57.8
Aug
Schaus

COLLECTION
OF
WILLIAM SCHAUS
©
PRESENTED
TO THE
NATIONAL MUSEUM
MCMV

UEBER

secondary *generic*
SEKUNDÄRE GESCHLECHTSCHARAKTERE
butterfly
NORDISCHER TAGFALTER

VON

Per Olof CHRISTOPHER AURIVILLIUS.

MIT 3 TAFELN.

DER KÖNIGL. SCHWED. AKAD. DER WISS. MITGETHEILT

DEN 11 FEBRUAR 1880.

STOCKHOLM, 1880.
KONGL. HÖKTRYCKERIET
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Unter secundären Geschlechtscharakteren versteht man solche, dem einem oder dem andern Geschlecht eigenthümliche Kennzeichen, die mit den Fortpflanzungsorganen in keinem unmittelbaren Zusammenhang stehen. In vielen Fällen dürfte es indessen schwierig oder beinahe unmöglich sein eine bestimmte Grenze primärer und secundärer Geschlechtscharaktere anzugeben; doch findet man gewöhnlich leicht, wo eine Bildung hingerechnet werden muss, zumal wo ihre physiologische Bedeutung völlig einleuchtend ist. Denn wie einerseits die eigentlichen Geschlechtsorgane zur Aufgabe haben die männlichen und weiblichen Zellen zu bilden, so haben andererseits die secundären Bildungen die Bestimmung das Zusammentreffen der Geschlechter zu erleichtern und die Dauer der Nachkommenschaft zu sichern.

Wie bei der Mehrzahl der Thiere weichen auch bei den Schmetterlingen Männer und Weiber gewöhnlich im Aeussern von einander ab, und zwar in einer Weise, die, wie jetzt wohl nicht mehr bezweifelt wird, für ihr Leben und ihre Entwicklung eine bestimmte Bedeutung hat. Jeder Sammler von Tagfaltern dürfte ohne Zweifel die meisten dieser Verschiedenheiten, so weit sie dem blossen Auge sichtbar sind, beobachtet haben; feinere Untersuchungen davon sind aber in wenigen Fällen gemacht worden. Ich habe es deswegen vorgenommen die Geschlechtsunterschiede an jeder bekannten Art nordischer Tagfalter zu untersuchen und dieselben darauf nach Beschaffenheit und Bedeutung zusammenzufassen.

Die Räthsel, die in vielen Fällen in diesem Gebiet entstehen, sind zwar nur selten zu lösen, doch hoffe ich, es werde mir gelungen sein einige neuere Gesichtspunkte vorzubringen, welche andere erfolgreichere Untersuchungen herbeiführen werden. Bisher konnte ich nur das Chitinskelett untersuchen; künftig werde ich mich bemühen den innern Bau der fraglichen Organe zu erforschen, namentlich den Bau der den

Männern eigenthümlichen Schuppen, welche Bildungen, bisher sicherlich verkannt waren und wahrscheinlich von grosser Bedeutung sind. Viele Geschlechtsverschiedenheiten dürften bei unsern Tagfaltern noch zu entdecken sein. In vielen Fällen kann man auf ihre Existenz schliessen, wenn es auch wenig Aussicht ist sie morphologisch oder anatomisch nachzuweisen. Männer und Weiber weichen oft durch verschiedene Triebe und Fähigkeiten von einander ab, die auch eine verschiedene Entwicklung der entsprechenden Organe voraussetzen. So, um ein Beispiel anzuführen, sucht ja das Weib der *Gonepteryx rhamni* *Rhamnus frangula* auf und unterscheidet sie leicht von andern Bäumen und Sträuchen. Dies setzt ein Unterscheidungsvermögen voraus, das unzweifelhaft eine besondere Entwicklung seines Organes fordert, eine Entwicklung, die man beim Mann kaum für befindlich annehmen kann, da sie ihm von keiner Bedeutung wäre.

Die Geschlechtsverschiedenheiten¹⁾, die bei den Tagfaltern vorkommen, können in drei Hauptgruppen eingetheilt werden: 1. **Farbenverschiedenheiten**, 2. **Formenverschiedenheiten** homologer Gebilde, 3. **Neugebilde**, die dem einen Geschlecht eigen sind, und denen also bei dem andern nichts ähnliches entspricht.

Ueber die **Farbenverschiedenheiten** finden sich Nachrichten in jedem ausführlicheren beschreibenden Werk. Was ihre Bedeutung dagegen betrifft, kann man sagen, dass sie erst durch die Arbeit CHARLES DARWIN's über die »Geschlechtsauswahl« besprochen worden sei. Er nimmt bekanntlich an, dass die sehr oft mehr glänzenden oder auffallenden Farben der Männer auch bei den Schmetterlingen als Putzfarben zu erklären sind, die sich dadurch ausbilden, dass die Weiber die dadurch ausgezeichneten Männer auswählen. Da aber unter den Schmetterlingen keine einzige Thatsache sich findet, die zeigt, dass eine Auswahl von Seiten der Weiber Statt findet, — am allerwenigsten oft kaum merkbaren Farbenabweichungen der Männer zufolge — sondern es im Gegentheil ganz gewiss scheint, dass zum Beispiel die faulen, fast unbeweglichen Spinnerweiber den allerersten Mann, wie er auch gefärbt sei, zulassen, so kann man diese Annahme kaum als richtig

¹⁾ Vergl. KEFERSTEIN, A.: Einige Bemerkungen über die Geschlechtsverschiedenheiten der Schmetterlinge. Stett. Ent. Zeit. Bd. 14. 1853, p. 349.

anschen. Anderseits versuchte ALF. RUSSEL WALLACE¹⁾ nachzuweisen, dass die Farbe, wenigstens ihrer Intensität nach, in einem bestimmten Verhältniss zur Lebenskraft und Energie der Individuen stehe, und dass die Männer, welche im Allgemeinen lebhafter und kräftiger sind, deswegen auch mit lebhafteren und intensiveren Farben geschmückt sind. Ausserdem behauptet er, dass der Farbenunterschied der Geschlechter mit ihrer verschiedenen Lebensart und davon herrührendem ungleichem Bedürfniss des Schutzes im Zusammenhang stehe.

Wenn man auch zugestehen muss, dass der Ausgangspunkt der Auffassung WALLACE's, der Zusammenhang der Farbe mit der Lebenskraft, keine eigentliche Erklärung über die glänzenden Farben der Männer giebt, sondern nur eine Thatsache darlegt, so ist doch dadurch ein neuer Gesichtspunkt von grosser Bedeutung gewonnen, und seine Behauptung, dass die Geschlechter verschiedener Farbe bedürfen, verdient genau beobachtet zu werden. Ich werde indessen unten zu zeigen versuchen, dass gewisse Farbenverschiedenheiten von ganz andern Ursachen als den oberwähnten herühren dürften.

Die zweite Gruppe, die **Formenverschiedenheiten**, zeigen sich bei unsern Tagfaltern 1. an den Vorderbeinen, 2. an der Form der Flügel, 3. an der Lage der Flügelrippen, 4. an den Palpen. Die Antennen, die bei den Geschlechtern der Heteroceren ihrem Bau nach so oft einander unähnlich sind, zeigen dagegen bei den Tagfaltern keine Verschiedenheiten. Was man von diesen Gebilden kennt, ist im Ganzen wenig und findet sich hauptsächlich in grössern descriptiven Werken, welche indessen die Aufgabe dieser Gebilde gewöhnlich nicht besprechen. Von Bedeutung sind SPEYER's Aufsatz von den Beinpaaren²⁾ der Schmetterlinge, HERRICH-SCHAEFFER's tabulae der Gattungsmerkmale³⁾ und DOUBLEDAY's⁴⁾ Aufsatz von der verschiedenen Lage der Rippen bei den Geschlechtern der Heliconiden.

¹⁾ Die Färbung der Thiere und Pflanzen. Uebers. in Kosmos, Jahrg. II, Heft. 8 u. 9.

²⁾ SPEYER, A. und SPEYER, O.: Lepidopterologische Beiträge III: Untersuchung der Beine der Schmetterlinge. Isis 1843. Th. 36 p. 162.

³⁾ HERRICH-SCHAEFFER: Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa Th. VI p. V tab. 3—6. Regensburg 1856.

⁴⁾ DOUBLEDAY: On the Pterylogy of the Diurnal Lepidoptera. Proc. Linn. Soc. London T. 1. 1848, p. 348.

Unter den **Neugebilden** der dritten Gruppe sind vor Allem die eigenthümlich geformten Schuppen zu bemerken, die sich bei den Männern gewisser Arten finden und ihrer innern Structur und Bestimmung nach noch so wenig bekannt sind. Um 1825 wurden sie zum ersten Mal von BAILLIF an *Pieris rapæ* entdeckt. Er nannte sie »plumules« (*plumulæ*), aber sah sie für bloss zufällige Missbildungen an, weil er sie nicht an allen Individuen fand. BERNARD DESCHAMPS, dem BAILLIF seine Entdeckung mitgetheilt hatte, fand doch bald, dass die Individuen, bei denen sie vorkamen, alle Männer waren, und es gelang ihm *Plumulæ* auf nicht weniger als 36 in Frankreich einheimischen Arten anzutreffen. Im Jahr 1835 gab er eine Arbeit über die Flügel¹⁾ der Schmetterlinge, worin er auch seine Untersuchungen und diejenigen BAILLIF's über die *Plumulæ* publicirt, heraus. Die ihm bekannten Männchenschuppen²⁾ (*plumulæ*) sind dreierlei: 1. die *Plumulæ* im engsten Sinn des Wortes, kennzeichnet dadurch, dass die Spitze sich in feine Zweige oder Borsten, die einen mehr oder weniger ausgebreiteten Büschel bilden, auflöst; es scheint am besten zu sein solchen Schuppen den Namen Federbuschschuppen (*plumulæ penicillatæ*)³⁾ beizulegen; 2. ganzrandige Schuppen mit kleinen in Reihen geordneten warzigen Erhöhungen; diese kommen, so viel man bisher weiss, nur bei den Männern der Gattung *Cupido* SCHRANK vor und können am passendsten Blasenschuppen (*plumulæ papillosæ*)⁴⁾ genannt werden; 3. die eigenthümliche und in ihrer Art einzelne Schuppenform beim Manne des *Cupido Bæticus* L.

Die auch zu unserer Fauna gehörenden Arten, bei welchen DESCHAMPS Männchenschuppen gefunden hat, sind A. mit Federbuschschuppen: *Pieris rapæ*⁵⁾, *napi*⁵⁾, *brassicæ*⁵⁾, *Daplidice*⁵⁾; *Aporia crategi*⁵⁾; *Euchloë cardamines*⁵⁾; *Coenonympha Pamphilus*; *Pararga Mæra*⁵⁾, *Megera*⁵⁾, *Egeria*; *Hipparchia hyperanthus*; *Epinephele Jurtina*; *Satyrus Semele*; *Argynnis*

¹⁾ DESCHAMPS, BERNARD: Recherches microscopiques sur l'organisation des ailes des Lépidoptères. Ann. des Sciences Nat. Ser. II, T. 3 p. 111. 1835.

²⁾ Da die Gebilde, die hierzu gerechnet werden, keine gemeinschaftliche Form haben, und da man ihre physiologische Aufgabe noch nicht sicher kennt, schlage ich vor, dass man sie bis auf weiter mit dem gemeinschaftlichen Namen »Männchenschuppen« (schwed. Hanfjäll) benenne.

³⁾ Schwed.: Tofsfjäll.

⁴⁾ Schwed.: Bläsfjäll.

⁵⁾ Die Schuppen dieser Arten sind abgebildet.

*Paphia*¹⁾, *Adippe*¹⁾; B. mit Blasenschuppen: *Cupido Icarus*¹⁾ *Rott, bellargus*¹⁾, *argiolus*¹⁾, *Arion*, *Cyllarus*¹⁾, *icarius*, *semiargus*, *Eumedon*, *argester*, *argyrotoæus*, *Optilete*.

DESCHAMPS hat auch die Bälge der Männchenschuppen beobachtet und abgebildet und, wie sich diese Bälge von denjenigen der gewöhnlichen Schuppen unterscheiden, angegeben, aber er spricht gar keine Ansicht von der Bedeutung und Aufgabe der Schuppen aus.

Nach der Zeit DESCHAMPS's scheinen die Männchenschuppen beinahe ganz vergessen oder wenigstens nicht weiter untersucht worden zu sein, bis der Engländer JOHN WATSON sich dieser Forschung zu widmen anfing. Er untersuchte zuerst eine grosse Menge Arten der Fam. *Pieridæ*²⁾ aus allen Ländern und fand Federbuschschuppen bei allen untersuchten Arten der Gattungen *Pieris*, *Anthocharis*, *Hebomoia*, *Thestias*, *Euterpe* und *Eronia*. Nur die afrikanischen *Pieris agathina* und *chloris* zeigten Männchenschuppen eigenthümlichen Baues ohne Spur von Büschel. WATSON wirft zuerst die Frage auf: wozu dienen die Männchenschuppen? und beantwortet sie so, dass er sagt, diese Schuppen seien Organe, welche Luft in die Tracheen hineinführen. Sie seien ohne Zweifel hohl, einem Sacke ähnlich und können aufgeblasen werden dadurch, dass sie Luft schöpfen, wobei die Cilien am Wipfel zum Zweck haben durch beständige Bewegung schädliche Stoffe zu verhindern mit der Luft in die Schuppe hinein zu folgen. Um diese seine Annahme zu beweisen kann er doch keine Thatsache anführen, sondern stellt sie nur als Hypothese auf. In einem folgenden Aufsatz³⁾ wiederholt er dies und zeigt zugleich, welchen grossen Werth man diesen Schuppen in systematischer Hinsicht um nahe stehende Arten zu unterscheiden und Unterabtheilungen in den Gattungen zu bilden wahrscheinlich einräumen wird. Sie sind nämlich bei einer und derselben Art immer derselben Form und Grösse. Obgleich dieser wichtige Wink vor vielen Jahren gegeben wurde, sind, so viel ich weiss, die Männchenschuppen noch nicht systematisch an

¹⁾ Die Schuppen dieser Arten sind abgebildet.

²⁾ WATSON, JOHN: On certain Scales of some Diurnal Lepidoptera. Memoirs of the Lit. and Philos. Society of Manchester. Ser. III. Vol. 2. 1865, p. 63.

³⁾ WATSON, J.: On the microscopical Examination of Plumules etc. The Entomologist's Monthly Magaz. Vol. 2. p. 1. 1865.

gewendet worden, obgleich sie ohne Zweifel in vielen Fällen verdienen beachtet zu werden.

Etwas später schrieb WATSON¹⁾ über die Blasenschuppen, welche die Engländer Battledoor Scales nennen, eine Benennung, die Watson für wenig passend ansieht. Auch hinsichtlich dieser hält er seine vorher ausgesprochene Meinung von der Bedeutung der Männchenschuppen fest und vermuthet, dass die Spitze der Blasenschuppen mit einer Oeffnung, von Cilien, die er doch nicht habe sehen können geschlossen versehen sei. Die Blasenschuppen fehlen bei den Arten, deren Männchen braun ohne blauen Anstrich sind. Die abgebildeten Schuppen gehören 53 grösstentheils exotischen Arten. Die einzige nordische Art, die DESCHAMPS nicht abgebildet hat, ist *C. minimus*. Zuletzt giebt WATSON eine Uebersicht²⁾ vom Vorkommen der Männchenschuppen bei den Tagfaltern im Ganzen. Hier schlägt er vor den Namen plumules (plumulæ) wegzulassen und Statt dessen den Ausdruck Idiolepidés zu gebrauchen und modificirt ein wenig seine Ansicht von der aufgeblasenen und cylindrischen Form der Männchenschuppen, so dass er zugesteht, sie seien bedeutend abgeplattet. Er durchgeht die Familien der Tagfalter nach der Aufstellung in DOUBLEDAY and HEWITSON's Genera und weist nach, dass Männchenschuppen vorkommen in der Fam. *Pieridæ* (8 Gen. 201 Arten), *Danaidæ* (Gen. Euplora 15 Arten), *Heliconidæ* (Gen. Heliconia 26 Arten), *Nymphalidæ* (7 Gen. 45 Arten), *Satyridæ* (10 Gen. 89 Arten), und *Lycanidæ* (3 Gen. 131 Arten). Im Gegentheil hat er in den Fam. *Papilionidæ*, *Ageroniidæ*, *Acravidæ*, *Morphidæ*, *Brassolidæ*, *Eurytelidæ*, *Libytheidæ*, *Erycinidæ* und *Hesperidæ* keine solche Schuppen gefunden.

Gleichzeitig mit WATSON beschäftigte sich auch ein anderer Engländer, F. W. WONFOR mit der Untersuchung der Männchenschuppen³⁾. Er hat wenig oder nicht von dem, was vorher über diesen Gegenstand geschrieben worden ist, gekannt und führt denn schon bekannte Sachen als etwas neues an. Neu ist

¹⁾ WATSON, J.: On the Plumules or Battledoor Scales of *Lycanidæ*. Mem. of the Lit. and Philos. Soc. of Manchester. Ser. III. Vol. 3. 1869, p. 128—133 t. 1—3.

²⁾ — Further Remarks on the Plumules or Battledoor Scales of some of the *Lepidoptera* Ibidem p. 259—269, pl. 5—7.

³⁾ WONFOR, F. W.: On certain Butterfly Scales, characteristic of sex. Quart. Journ. of Microsc. Science. New Ser. Vol. VIII. 1868, p. 80—83, pl. I; Vol. IX. 1869 p. 19—22, p. 426—428.

doch die Entdeckung der keulenförmigen Schuppen, die er bei gewissen Arten von *Argynnis* mit andern vermischt gefunden hat. Seine Abbildung der Männchenschuppe von *Pieris agathina* scheint mir anzudeuten, dass diese, obgleich viel abweichend, doch zu demselben Typus als die eigentlichen Federbuschschuppen gerechnet werden dürfte, wenn es auch der Zweige des Büschels, die grob sind, sehr wenige giebt. Hinsichtlich der Bedeutung der Männchenschuppen äussert er: »What purpose, if any, they serve, I cannot conceive. They seem to me to have their analogies in the beard of man, the mane of the lion and plumage of some birds.« Ausser dem, was durch die Arbeit DESCHAMPS's schon bekannt war, giebt weder WONFOR noch WATSON genauere Nachrichten über den feineren Bau der Männchenschuppen oder ihre Anordnung und Ausbreitung auf den Flügeln.

Einen wichtigen Beitrag zur Kenntniss vom Bau der Blaseschuppen hat J. ANTHONY¹⁾ geliefert. Er zeigt nämlich, dass die in Reihen geordneten Erhöhungen auf diesen Schuppen aus einem kleinen Stiel bestehen, die eine angeschwollene Kugel oder Knopf an seiner Spitze trägt. Dieses ganze Gebilde gleicht also einem Hutschwamm im Kleinen oder einem Glandelhaar bei den Pflanzen. Dass diese Beobachtung richtig ist, sehe ich um so viel mehr für sicher an, als ich selbst, ehe ich den Aufsatz ANTHONY's gelesen hatte, dieselbe Beobachtung zu machen geglaubt und solche Fälle wie den in der Fig. 17 abgebildeten gefunden habe. Etwas zu lang sind doch gewiss die Stiele in den Figuren, die ANTHONY liefert hat.

Schliesslich hat der in Brasilien wohnhafte deutsche Naturforscher FRITZ MÜLLER mehrere interessante Mittheilungen über den Duft der Schmetterlinge, den er mit den eigenthümlichen Schuppen- und Haarbildungen der Männer in Verbindung setzt, publicirt. In seinem ersten Aufsatz²⁾ theilt er mit, dass bei einigen brasilianischen Arten die Flecke, die mit Männchenschuppen gekleidet sind, einen bestimmten, eigenthümlichen und specifischen Geruch von sich geben. Da

1) ANTHONY, JOHN: The Markings on the Battledoor Scales of some of the Lepidoptera. Monthly Microsc. Journal. Vol. VII. 1872 p. 1—3 t. 1, 2. — — Structure of Battledoor Scales. Ibid. p. 250.

2) MÜLLER, FRITZ: Ueber Haarpinsel, Filzflecke und ähnliche Gebilde auf den Flügeln männlicher Schmetterlinge. Jena. Zeitschr. für Naturw. Bd. XI. 1877, hft. 1, p. 99—114.

aber diese Schuppen nur bei den Männern vorkommen, und diese die Weiber aufsuchen, was nicht umgekehrt gilt, kann der Duft nicht zur Aufgabe haben die Geschlechter zu einander zu leiten, sondern muss nur als ein Reizmittel, das den Geschlechtstrieb steigert, betrachtet werden. Die Entstehung dieser Duft erklärt MÜLLER darauf mit Hülfe der Geschlechtsauswahl. Davon gilt natürlicherweise, was vorher von dieser Hypothese hinsichtlich der Farben gesagt worden ist. In seinen folgenden Aufsätzen stellt MÜLLER dasselbe Verhältniss dar und zeigt einige neue Fälle, wo er einen deutlichen Geruch sowohl bei den Männern als den Weibern gefunden hat. Ich werde später auf diese Frage zurückkommen. Jetzt will ich zur Beschreibung der secundären Geschlechtscharaktere bei den nordischen Arten übergehen.

Fam. *Satyridæ*.

1. *Coenonympha Pamphilus* L. Im innern Theile der zweiten und dritten Zelle und im äussern Theile der Mittelzelle finden sich bei den Männern einzelne 0,15—0,16^{m.m.} lange Federbuschschuppen. Ihre Farbe ist gelb wie die der umgebenden Schuppen, und sie haben eine stumpfe abgeplattete Spitze, die die kleinen Büschelborsten trägt. Zufolge ihrer bei den Satyriden ungewöhnlichen Farbe bilden sie keine dem blossen Auge sichtbare Zeichnung auf den Vorderflügeln des Mannes, und wegen ihrer geringen Anzahl kann man sie an dem Sammetglanz, den sie hervorzubringen pflegen, wenn sie in grosser Menge vorkommen, auch nicht bemerken. Es giebt bei dieser Art keine erwähnenswerthe Farbenverschiedenheit oder andere Unähnlichkeit der Geschlechter. DESCHAMPS sagt, die Federbuschschuppen gehören dem braunen Aussenrande, aber dies ist offenbar ein Irrthum.

2. *Coenonympha Tiphon* ROTT. Die Männer haben gewöhnlich eine viel dunklere und glänzendere Farbe als die Weiber, aber ich habe keine Spur von Federbuschschuppen oder ihnen analogen Bildungen entdecken können.

3. *Coenonympha Arcania* L. Was von der vorhergehenden Art gesagt worden ist, gilt auch von dieser. Die Weiber haben auf der Oberseite in den schwarzen Bändern des Aussenrandes einen mit schwarzem Punkt in der Mitte

versehenen, gelben Ring, der dem Ocell der Unterseite entspricht.

4. *Coenonympha Hero* L. Männchenschuppen fehlen.

Bei dieser Gattung sind die Vorderfüsse beim Manne ein- und beim Weibe viergliedrig. Der Fuss des Mannes ist bei den drei ersten Arten (vergl. die Fig. 24) bald etwas länger, bald etwas kürzer als die halbe Vorderschiene, aber bei *C. Hero* L. beläuft sie sich bis zu $\frac{4}{5}$ der Schiene. Der Fuss des Weibes hat wenigstens dieselbe Länge als die Schiene und das erste Glied ist gewöhnlich etwas kürzer als die drei übrigen zusammen. Bei den *C. Hero* sind die Suturen zwischen den Gliedern des Fusses bald verschwunden, bald finden sich deren nicht mer als zwei. Auch das Endglied der Palpen zeigt Geschlechtsverschiedenheiten, indem es bei den Weibern etwas schmäler und länger ist als bei den Männern.

5. *Pararga Achine* Scop. Den Männern fehlen ganz und gar die bei den andern nordischen Arten vorkommenden Sammlungen von Federbuschschuppen, und sie weichen, so weit ich gefunden habe, von den Weibern beinahe nicht ab.

6. *Pararga Megara* L. Bei den Männern findet man auf den Vorderflügeln ein breites schwarzes Band, das sich von der Basis der vierten Flügelrippe einerseits in gerader Linie nach hinten bis an die Mitte des Hinterrandes des Flügels erstreckt, die Basis der zweiten und dritten Zelle einnehmend und die Zelle 1 b in zwei Hälften theilend, und andererseits die vierte und fünfte Zelle bis an die sechste Rippe durchgeht. Es fehlt den Weibern an diesem Band, das man bei näherer Untersuchung aus dicht gehäuften Federbuschschuppen bestehen findet. Auf der gereinigten Flügelmembran erkennt man leicht mit dem blossen Auge dieses Feld an dem matten Ton und bei Vergrösserung sieht man, dass die Bälge der Federbuschschuppen viel näher als die der andern Schuppen an einander gedrängt und ausserdem nicht wie diese in Reihen gestellt sind. Die Flügelmembran ist um jeden Anheftungspunkt gefalteter als gewöhnlich, und ein netzförmiges Gewebe von feinen Röhren, vermutlich Tracheen, erscheinen um und zwischen den Anheftungspunkten. Die Federbuschschuppen sind bei dieser Art am breitesten an oder gerade oberhalb der Basis und verjüngern sich darauf langsam in einen ausgezogenen haarfeinen Stiel, der den bilateralen Büschel an seiner Spitze trägt. Ihre Länge beträgt 0,22—0,27 ^{m.m.}

7. *Pararga Hiera* FABR. Im Gegensatze dessen, was bei der vorhergehenden Art Statt findet, erstreckt sich hier die dunkle Schattirung, die das Vorhandensein der Federbuschschuppen bei den Männern anzeigt, vom Innenrand bis an aber nicht über die vierte Rippe hinaus. Die Federbuschschuppen sind hier weniger dicht gedrängt und der Stiel des Büschels ist viel kürzer. Ihre Länge beträgt 0,20—0,22 ^{m.m.}.

Zufolge der dunkeln Grundfarbe des Flügels tritt der Fleck des Mannes, obgleich er sehr leicht zu erkennen ist, doch nicht wie eine bestimmte Zeichnung, sondern vielmehr wie eine Schattirung auf der Grundfarbe hervor, was erklären dürfte, dass er in descriptiven Arbeiten so selten erwähnt wird.

8. *Pararga Mera* L. Die Federbuschschuppen des Mannes, die ganz dieselbe Lage wie bei der vorhergehenden Art haben, weichen doch ihrer Form nach bedeutend von dieser ab, indem sie viel ausgezogener und grösser, 0,35—0,37 ^{m.m.} lang sind. Der Bau der Federbuschschuppen liefert also einen neuen Beitrag zu dem Unterschied dieser einander sonst so ähnlichen Arten.

9. *Pararga Egeria* L. var. *egerides* STAUD. Der Filzfleck des Mannes ist bei dieser Art undeutlicher, obgleich eben so ausgebreitet als bei den zwei letztern Arten. Dies beruht darauf, dass die Federbuschschuppen heller und graulich sind, wodurch sie auf der Grundfarbe weniger hervortreten. Sie sind sehr lang, 0,37—0,40 ^{m.m.}, mit langer, haarfein gestielter Rispe.

Es ist diesen fünf *Pararga*-arten eigenthümlich, dass es der Mittelzelle ganz und gar an Federbuschschuppen fehlt. Die Vorderfüsse der Männer sind völlig ungegliedert, lang, cylindrisch, gleich breit überall und ziemlich plötzlich in eine scharfe Spitze auslaufend. Die Füsse des Weibes (Fig. 29) haben ein eigenthümliches Aussehen. Sie bestehen aus fünf Gliedern; das erste von diesen ist länger als die vier andern zusammen, die folgenden sind sehr kurz, transversell, und das dritte und vierte sind deutlich länger auf der untern als auf der obern Seite. Ein Paar Dornen finden sich auf der untern Seite an der Spitze der 1—4 Gliedern. Das letzte Glied dagegen ist am kleinsten, gerundet und unbewaffnet. Die Sohle hat kleine, charakteristische Borsten, die möglicher Weise Organe des Gefühls sind.

10. *Hipparchia hyperanthus* L. In der Basis der zweiten und dritten Zelle des Vorderflügels des Mannes erscheint eine dunkle, often sehr undeutliche Schattirung, von Federbuschschuppen bewirkt. Diese sind 0,31—0,35 ^{m.m.} lang und in einen schmalen Stiel, der die pyramidalische Rispe trägt, ausgezogen. Der Fleck des Mannes ist also hier seinem Umfange nach noch mehr eingeschränkt als bei der Gattung *Pararge*. Die Vorderbeine sind kleiner als diejenigen irgend eines andern nordischen Tagfalters und bei den Geschlechtern einander beinahe ähnlich. Die Füsse sind doch ein wenig länger und spitziger beim Manne (Fig. 28) als beim Weibe. Die Hüften sind am grössten und weit länger als alle die andern Theile zusammen. Diese sind kurz, aber breit und dick; die Schenkelringe sind gross und deutlich, die Schenkeln etwas kürzer als die Schienen und die Füsse, welche zusammen eine Länge von ungefähr 0,5 ^{m.m.} erreichen.

11. *Epinephele Jurtina* L. Der Filzfleck des Mannes hat sich gegen den Hinterrand des Vorderflügels noch länger verschoben, so dass er die Basis der ersten und zweiten Zelle einnimmt, aber nicht in die dritte hineinreicht. Seine Schuppen sind ziemlich ausgezogen, 0,30—0,31 ^{m.m.} lang, aber nur ein kleines Stück des Stieles der Rispe ist haarfein. Die Weiber haben in der Mitte der Vorderflügel einen grossen rothgelben Fleck, der entweder dem Manne fehlt, oder von einer kleinern röthlichen Schattirung an derselben Stelle ersetzt wird. Die Vorderfüsse haben bei beiden Geschlechtern keine Spur von Gliedern. Im Gegentheil des Verhältnisses bei andern Gattungen ist doch das Vorderbein des Weibes kleiner als das des Mannes, so dass die Vorderfüsse des Mannes 0,75 ^{m.m.} und seine Schiene 1,06 ^{m.m.}, aber die Vorderfüsse des Weibes nur 0,37 ^{m.m.} und seine Schiene 0,75 ^{m.m.} lang sind. Die Vorderbeine des Mannes sind doch wie gewöhnlich reichlich haarbekleidet, die des Weibes dagegen fast von Schuppen allein gedeckt.

12. *Satyrus Semele* L. Die Filzflecke der Männer zeigen mehrere interessante Eigenthümlichkeiten, die bei andern nordischen Satyriden nicht vorkommen. Der Fleck breitet sich weit aus und zerfällt in sieben verschiedene Abtheilungen: zwei nahe der Basis der Zelle 1b, durch die sich nach der Länge erstreckende Flügelfalte von einander getrennt; eine die Basis jeder der Zellen 2—5 einnehmend und eine schmale

längs dem Hinterrande der Mittelzelle zwischen den Ausgangspunkten der zweiten und vierten Rippe. Dem blossen Auge scheint der Fleck in den Flügel eingesenkt zu sein oder niedriger als die übrige Fläche zu liegen. Dies beruht darauf, dass die Federbuschschuppen viel kürzer als die gewöhnlichen Schuppen und in deren Zwischenräumen befestigt sind, so dass diese aufstehende Kämme bilden, die die Federbuschschuppen in verschiedene Reihen trennen. Dies kann man an der Flügelmembrane sehr leicht bemerken, denn die gewöhnlichen Reihen von Schuppenbälgen hören bei dieser Art am Rande des Filzfleckes nicht auf, sondern erstrecken sich wie gewöhnlich über den ganzen Flügel. Die Bälge der Federbuschschuppen, die nicht horizontal, sondern ganz senkrecht sind, finden sich dagegen in den Zwischenräumen der Schuppenreihen dicht an einander gedrängt. Die Federbuschschuppen (Fig. 1) sind ungewöhnlich kurz, nur 0,19—0,20 ^{m.m.} lang, und werden gegen die quer abgehauene Spitze wenig schmaler. Die Vorderfüsse des Mannes sind ungegliedert, cylindrisch, sehr langhaarig und 1,25 ^{m.m.}, die Schiene dagegen 0,93 ^{m.m.} lang. Die Vorderfüsse des Weibes bestehen aus vier Gliedern, denen Klauen und Dornen fehlen, die aber sehr lange Haare haben; das erste Glied ist länger als die drei andern zusammen, und das letzte scheint durch die Einschnitte auf den Seiten in zwei getheilt zu sein. Die Schiene ist ungefähr 1,12 ^{m.m.} und der Fuss 1,4 ^{m.m.} lang.

13. *Satyrus Aleyone* SCHIFF. Bei dieser bisher nur im südlichen Norwegen gefundenen Art haben die Federbuschschuppen dieselbe Verbreitung als bei der vorhergehenden, aber sind ihrer Form und Anheftungsweise nach denen der *Pararga Megæra* und *Egeria* am meisten ähnlich und 0,35 ^{m.m.} lang.

14. *Oeneis Norna* THUNB. Die Männer zeichnen sich sogleich durch ihren grossen und weit ausgebreiteten Filzfleck aus. Dieser nimmt dieselbe Lage als bei *Satyrus Semele* ein, nur dass er der vierten und fünften Zelle fehlt, aber ist doch mehr ausgebreitet besonders in der Zelle 1b. Die Federbuschschuppen, woraus er besteht, sind in eine schmale die Rispe tragende Spitze ausgezogen und erreichen eine Länge von 0,37—0,4 ^{m.m.}. Die Zweige der Rispe sind mehr gleich dick und weniger angeschwollen an der Spitze als bei andern Satyriden (gilt von allen Arten der Gattung).

15. *Oeneis Bore* ESP. Wie die ganze übrige Schuppenbedeckung, so ist auch der Filzfleck bei dieser Art matter und undeutlicher als bei *Oe. Norna*. Er nimmt doch dieselbe Lage ein und hat dieselbe Ausdehnung, obgleich er dem blossen Auge kaum anders als in der ersten und zweiten Zelle und der Mittelzelle merkbar ist. Die Federbuschschuppen sind weniger dicht gestellt und nur 0,25—0,27 ^{m.m.} lang.

16. *Oeneis Jutta* HÜBN. Der Fleck des Mannes ist sehr deutlich auf unbeschädigten Stücken, tief sammetschwarz mit derselben Ausdehnung als bei den vorhergehenden Arten. Die Federbuschschuppen (Fig. 2) sind dichter gedrängt und viel länger als bei diesen, indem sie ungefähr 0,5 ^{m.m.} betragen.

Die Männer der Gattung *Oeneis* zeichnen sich auch dadurch aus, dass ihre Vorderflügel mehr ausgezogen und spitziger als diejenigen der Weiber sind. Die Vorderbeine sind der Grösse und der Form nach einander ziemlich ähnlich bei den beiden Geschlechtern; die Füße sind doch beim Weibe viergliedrig, aber beim Manne nur tief an drei Stellen auf der einen Seite eingeschnitten (*Oe. Jutta*) oder ganz ungetheilt (*Oe. Norna*).

Bei den Arten der Gattung *Erebia* DALM. scheinen Federbuschschuppen ganz und gar zu fehlen. Von ihnen gilt doch, was übrigens von allen Satyriden mit Ausnahme der *Hipparchia hyperanthus* gilt, nämlich das die Weiber eine weniger starke Farbe haben oder bleicher als die Männer sind. Die Vorderbeine sind beim Manne (Fig. 30) kurz, dichthaarig, und die Füße sind kaum halb so lang als die Schienen und ganz ungetheilt. Die Schiene und der Fuss erreichen zusammen kaum eine Länge von 1 ^{m.m.} (bei der *E. Medusa* nicht mehr als 0,5 ^{m.m.}). Die Vorderfüsse des Weibes sind entweder lang und ungetheilt (Fig. 31) mit einem kleinen Dorn an der Spitze oder viergliedrig (*E. ligea* Fig. 32) mit deutlichen Dornen auf jedem Glied.

Fam. *Nymphalidae*.

Bei dieser Familie sind die Vorderbeine des Mannes mehr (*Vanessa*) oder weniger (*Nymphalis*, *Melitaea*, *Argynnis* Fig. 33) langhaarig mit ungegliederten Füßen, die des Weibes dagegen

fünfgliedrig¹⁾, mit demselben charakteristischen Aussehen als bei der Gattung *Pararga* (Fig. 29).

Es giebt nur wenige nordische Arten, bei denen Männchenschuppen anzutreffen sind. Alle diese Arten gehören zur Gattung *Argynnis*. Die übrigen Gattungen *Nymphalis*, *Melitaea* und *Vanessa* kommen darum nicht weiter hier in Betracht.

1. *Argynnis Paphia* L. Es ist bekannt, dass die Männer dieser Art von den Weibern dadurch abweichen, dass die vier ersten Rippen der Vorderflügel in der Mitte, wie man sagt, stark verdickt sind. Dies ist doch ein ganz uneigentlicher Ausdruck, denn die Flügelrippen sind, wie man aus der Fig. 9 sieht, nicht dicker als gewöhnlich, sondern die Flügelmembrane ist auf der hinteren Seite der Rippen mehr oder weniger breit mit eigenthümlichen Federbuschschuppen bekleidet. Da die vier Rippen einander nicht ähnlich sind, sondern zwei völlig verschiedene Typen zeigen, so werden sie hier jede für sich betrachtet werden. Die erste, zweite und vierte Rippe sind einander in der Hauptsache ähnlich und nur hinsichtlich der Breite des Bandes, die auf ihren Seiten von den schwarzen Federbuschschuppen gedeckt ist, etwas verschieden. Ihre Federbuschschuppen (Fig. 5) haben ein seltsames Aussehen. Von gleich breiter, intensiv schwarzer Basis werden sie nach oben wenig schmaler und sind an der Spitze in eine pfeilförmige Scheibe ausgebreitet, die die feinen Borsten an ihren Rändern trägt. Sie erreichen eine Länge von 0,38—0,40 ^{m.m.}, finden sich sowohl auf den Rippen als dicht an ihren Seiten und sind mit ziemlich grossen, schwarzen Flügelschuppen gemischt. Die Flügelmembrane ist auf beiden Seiten dieser Rippen plan und eben wie gewöhnlich. Das Gebilde der zweiten Rippe zeigt sich dem blossen Auge als ein ganz anderes; es scheint nämlich viel erhobener zu sein und hat einen weissgrauen eigenthümlichen Glanz. Fig. 10 zeigt ein Stück desselben ungefähr dreissigmal vergrössert. Vergleicht man diese Fig. mit dem Querschnitt in Fig. 9, so findet man, dass eine rinnenförmige Vertiefung der Flügelmembran längs der hintern Seite der

¹⁾ Die Glieder sind mit einem gewöhnlichen Vergrösserungsglas schwierig zu sehen, weil sie von der dichten Schuppenbekleidung verborgen werden, aber wird der Fuss in Kalilauge gekocht, so dass die Schuppen durchsichtig werden, so treten sie sehr gut hervor.

zweiten Rippe läuft. In dieser Vertiefung und auf der Rippe selbst finden sich die Federbuschschuppen (Fig. 6) und zwischen ihnen eigenthümliche an den Wipfeln fächerförmig ausgebreitete Stüttschuppen (Fig. 7). Alle diese Schuppen sind von grossen Deckschuppen (Fig. 8), die von den Rändern des Feldes, wo sich die Federbuschschuppen finden, aufsteigen, aufs trefflichste geschützt. Die Deckschuppen finden sich auf beiden Seiten in mehrere Reihen gestellt, und diejenigen der hintern Seite sind länger als diejenigen der vordern Seite und decken diese mit ihren dachförmig übergebogenen Spitzen. Diese Schuppen geben dem Gebilde seinen eigenthümlichen Glanz. In Fig. 10 sind einige der grossen Deckschuppen weggenommen um die Spitzen der gedeckten Schuppen zu zeigen. Die Federbuschschuppen, die eine Länge von 0,50—0,55 ^{m.m.} erreichen, sind sehr schmal, gleich breit, beinahe haarfein und oben in ausserordentlich feine, auch mit starker Vergrösserung kaum merkbare Büschelzweige aufgelöst, die an der Spitze deutlich knopfförmig sind. Die zwischen ihnen befindlichen, an der Spitze fächerförmigen Schuppen habe ich Stüttschuppen genannt, weil ich es für wahrscheinlich halte, dass sie dazu dienen den zarten Büschelschuppen Stütze und Festigkeit zu geben. Beide Arten von Schuppen sind beinahe senkrecht aufgerichtet, jedoch so dass die Spitzen sich ein wenig gegen einander neigen (Fig. 9), und so dicht als möglich an einander gedrängt, da keine Zwischenräume entdeckt werden können. Die Flügelmembrane zeigt darum einen äusserst feinen und schönen Bau, der auf den gedrängten Anheftungspunkten dieser Schuppen beruht.

Es verdient genau untersucht zu werden, ob die beiden Reihen von Deckschuppen nach dem Belieben des Thieres von einander getrennt und jede nach ihrer Seite aufgeschlagen werden können, so dass sie die Federbuschschuppen unbedeckt lassen. Dass es sich so verhält, scheint mir sehr wahrscheinlich, theils weil eine solche Bewegung von Muskeln, die die Lage besonders des Hinterrandes des Feldes, woran sich die grössern Deckschuppen finden, nur ein wenig veränderten, leicht ausgeführt werden könnte, und eine ganz unbedeutliche Veränderung dieses Randes sogleich eine grosse Wirkung auf die Stellung der Deckschuppen haben müsste, theils weil eine solche Bewegung in der That Statt findet bei dem Costalumschlag der Hesperiden, einem Gebilde, das, wenn

auch diesem nicht ganz homolog, doch ohne Zweifel dieselbe Aufgabe hat.

Man gebe auch auf die grosse Verschiedenheit, die die Geschlechter dieser Art hinsichtlich der *Costa mediana posterior* und ihrer Zweige zeigen, Acht. Bei den Männern ist sie nämlich ihrem ersten Drittel nach beinahe gerade oder nach hinten etwas convex, biegt sich aber darauf, nachdem sie die dritte Rippe ausgesandt hat, vorwärts, so dass sie ihrem übrigen Theil nach nach hinten leicht concav wird. Bei den Weibern macht sie wie gewöhnlich einen gleichmässigen, nach hinten convexen Bogen. Ausserdem gehen bei den Männern die zweite und dritte Rippe ganz nahe an einander und vor der Mitte der Medianrippe aus, während bei den Weibern die zweite Rippe von der Mitte des Hinterrandes der Mittelzelle, und die dritte nahe an ihrer hintern Ecke ausgehen.

Ohne Zweifel steht diese grosse Verschiedenheit der Rippen ihrem Verlauf nach mit den so eben beschriebenen Gebilden auf ihrer Mitte im Zusammenhang.

2. *Argynnis Adippe* L. Unter den nordischen Arten scheint diese der *Argynnis Paphia* am nächsten zu kommen hinsichtlich der Anordnung und des Baues der Federbuschschuppen. Diese (Fig. 3) kommen hier nur auf der zweiten und dritten Rippe vor und sind an der Spitze gar nicht pfeilförmig, wie DESCHAMPS¹⁾ sie unrichtig abbildet, sondern gleichen mehr denjenigen der zweiten Rippe bei *A. Paphia*, obgleich sie breiter und kürzer — 0,30—0,32 ^{m.m.} lang — sind. Ihre Basis ist beinahe völlig hell und durchsichtig, und sie werden erst weiter nach oben pigmentirt. Sie sind wie gewöhnlich sehr dicht an einander befestigt theils auf den Rippen selbst, theils auf einem sehr schmalen Felde, das längs deren Hinterrande läuft. Das Stück, das sie bekleiden, nimmt nicht mehr als ein Drittel der Rippen ein, so dass sie auch in dieser Hinsicht weniger ausgebreitet als die der *Argynnis Paphia* sind, denn die Rippen der letztern sind mehr als zur Hälfte ihrer Länge mit Federbuschschuppen bekleidet. Die Federbuschschuppen sind auf beiden Rippen von Deckschuppen bedeckt. Das ganze Gebilde ist jedoch der Kürze der Schuppen zufolge weniger auffallend als bei der oberwähnten Art. Stützschuppen finden sich nicht.

¹⁾ DESCHAMPS, B.: Recherches microscop. etc. Ann. des Sciences Nat. Ser. 2. Tom. 3. 1835. p. 122, tab. 3, fig. 14.

Bei dieser Art hat das Federbuschschuppengebilde auch nicht so viel auf den Verlauf der Rippen als bei der vorhergehenden Art eingewirkt; doch zeigt sich die Verschiedenheit, dass die zweite Rippe bei dem Manne der Basis des Flügels viel näher als bei dem Weibe ausgeht.

3. *Argynnis Niobe* L. Obgleich diese Art übrigens der vorhergehenden so nahe steht, so weicht sie doch hinsichtlich der Federbuschschuppen der Männer sehr wesentlich ab. Diese (Fig. 4) kommen nämlich auf den Rippen 1—4 der Vorderflügel vor, sind von keinen eigentlichen Deckschuppen geschützt und haben auf allen Rippen dasselbe Aussehen. Sie sind 0,20—0,21 ^{m.m.} lang, gänzlich, obgleich schwach, pigmentirt, beinahe völlig gleich breit oder wenig breiter an der Basis und in eine durchsichtige gleich breite oder unbedeutend pfeilförmige Spitze, die sehr feine Borsten an den Rändern trägt, ausgezogen. Man findet keine Verschiedenheit der Anordnung der Rippen bei den Geschlechtern.

4. *Argynnis Aglaja* L. Mit derselben Ausbreitung als bei der vorhergehenden Art zeigen die Büschelschuppen hier eine sehr abweichende Form, aber gleichen viel denen, die auf der ersten, dritten und vierten Rippe bei *A. Paphia* vorkommen. Sie haben die rein schwarze Basis wenig breiter als den obern Theil, der nicht so schmal als bei *A. Paphia* wird, sondern beinahe gleich breit überall ist. An den Rändern der abgeplatteten Spitze finden sich die kleinen Borsten, die der Spitze ein pfeilförmiges oder pyramidalisches Aussehen geben. Ihr oberer Theil ist von unterhalb der Mitte an beinahe wasserhell, und ihre Länge beträgt 0,20—0,23 ^{m.m.}. Die Rippen haben denselben Verlauf bei den beiden Geschlechtern.

Diese Gebilde scheinen auch bei den Männern der übrigen europäischen *Argynnis*-arten dieser Gruppe vorzukommen, und es scheint mir, als wäre es weit natürlicher demzufolge und nach den nackten Schenkeln die Gattung *Argynnis* FABR. in zwei Gattungen einzutheilen, als diese Eintheilung wie bisher auf die Lage der Rippe 10 der Vorderflügel zu gründen ¹⁾, was solche Arten wie *A. Latona* und *A. Iuo*, welche nimmer Spuren von Büschelschuppen zeigen, mit den grössern Arten vereinigt.

¹⁾ Vergl. SPÅNGBERG, J.: Lepidopterologiska Anteckningar I. *Argynnis*; *Brenthis*. Upsala 1876, p. 7, 17, 34.

Fam. *Erycinidæ*.

Hamearis Lucina L. Die Flügel des Mannes sind etwas spitziger als die des Weibes, und die Vorderfüsse sind ungegliedert und haben dasselbe Aussehen als bei *C. Pamphilus* ♂ (Fig. 26). Die Vorderfüsse des Weibes sind dagegen fünfgliedrig, mit Klauen bewaffnet und auf ganz dieselbe Weise als die übrigen Beinpaare gebaut.

Fam. *Lycænidæ*.

Diese Familie wird von der Zeit LINNÉ's an zu den *Papiliones hexapodi* gerechnet, indem man angiebt, die Vorderbeine seien bei beiden Geschlechtern gleich und völlig ausgebildet. Schon im Jahr 1843 bemerkte doch SPEYER¹⁾, dass die Vorderbeine der Männer in der That denen der Weiber unähnlich und nicht mit gewöhnlichen Füßen versehen sind. Darum rechnete er auch die Gattung *Lycæna* — die bei ihm die ganze Familie umfasste — zu den Heteropoden.

Die Vorderbeine der Männer zeigen sich bei allen unsern Gattungen und Arten für eine andere Aufgabe als die der Weiber ausgebildet, indem ihre Füße (Fig. 34) ungegliedert und an der Spitze mit einem einzigen etwas gebogenen Dorn oder Klaue bewaffnet sind. Da nun eine Fusssohle, die so lang und ungegliedert ist, unmöglich zum Treten oder zum Umfassen eines Gegenstandes, so wie es die Füße der andern Beinpaare thun, angewendet werden kann, muss man diesen Fuss für eben so »verküppelt« ansehen als den, welcher sich bei dem Manne der *Hamearis Lucina* findet. Die systematische Anordnung, die daraus folgt, stimmt auch mit den Entwicklungsstufen sehr gut überein.

Die Vorderfüsse der Weiber (Fig. 35) sind dagegen fünfgliedrig und auf gewöhnliche Weise mit zwei Klauen an der Spitze bewaffnet.

1. *Zephyrus quercus* L. Während beim Manne die blaue Farbe sich über die ganze obere Seite der Flügel mit Ausnahme des Saums erstreckt, so ist sie dagegen beim Weibe auf die Mittelzelle und die innern drei Viertel der Zelle 1b auf der Vorderflügel eingeschränkt. Bisweilen sind jedoch

¹⁾ SPEYER, O.: loc. cit. p. 175

auch die zweite und dritte Zelle an ihrer Basis bläulich angelaufen. Die blaue Farbe ist beim Weibe viel höher und lebhafter als beim Manne, wo sie matt ist und ins Violette fällt.

2. *Zephyrus betulae* L. Das Weib ist in der Mitte der Vorderflügel mit einem breiten rothgelben Band geschmückt, welches die Mitte der zweiten und dritten Flügelsezelle, die ganze innere Hälfte der vierten und fünften und die Basis der sechsten und siebenten Zelle einnimmt und ausserdem einen Fleck im äussern Theile der Zelle 1b bildet.

Den Zephyrusarten scheinen alle den Federbuschschuppen analoge Gebilde zu fehlen, aber sie zeigen statt deren die Eigenthümlichkeit, dass das Weib eine lebhaftere und auffallendere Farbe als der Mann hat.

3. *Thecla ilicis* Esp. Der Mann ist oben einfarbig schwarzbraun; das Weib aber hat auf den Vorderflügeln einen grossen ochergelben Fleck, der den äussern Theil der Zellen 1—5 einnimmt.

4. *Thecla w album* KNOCH. Die Geschlechter sind der Farbe nach einander ähnlich, aber beim Manne sieht man an der vordern Ecke der Mittelzelle einen kleinen, elliptischen, mattgrauen Fleck, der sich von der dunkeln Grundfarbe deutlich unterscheidet. Auf der gereinigten Flügelmembrane tritt er sowohl seiner gelbbraunen Farbe als den gedrängten Schuppenbälgen zufolge sehr deutlich hervor. Er umfasst den vordern Hauptstamm von dem Ausgangspunkt der achten Rippe bis an die Ecke der Mittelzelle, bildet einen schmalen Rand innerhalb der Mittelzelle, aber liegt doch grösstentheils ausserhalb derselben zwischen den Basen der sechsten, siebenten und achten Rippe und auf denselben. Vergleicht man dieses Gebilde (Fig. 13) mit der entsprechenden Stelle beim Weib (Fig. 14), so findet man, dass es eine vollkommene Verschiedenheit der Anordnung der siebenten Rippe bewirkt hat; denn diese geht beim Weibe aus der Vorderecke der Mittelzelle aus, hat sich aber beim Manne gegen die Basis des Flügels verschoben, so dass sie nahe an der achten Rippe, die bei beiden Geschlechtern dieselbe Lage einnimmt, ausgeht. Die Schuppen (Fig. 12), die sich auf diesem Fleck finden, würden an und für sich wenig Aufmerksamkeit auf sich ziehen, denn sie haben ein wenig eigenthümliches Aussehen. Sie sind gleich breit mit abgerundetem

oder wenig zugespitztem Ende und völlig ebenen Rändern, ein wenig schräger Basis und deutlicher Streifung. Ihre Länge beträgt 0,15 ^{m.m.}. Obgleich sie von den Normalschuppen wenig abweichen, dürfte man doch für eine Thatsache ansehen können, dass sie dieselbe Bedeutung als die Federbuschschuppen und ähnliche Gebilde haben. Dafür spricht ihre Anordnung und der Umstand, dass sie nur beim Manne vorkommen. Ähnliche Schuppen kommen auch an keinen andern Stellen beim Manne und nirgendwo beim Weibe vor.

5. *Thecla pruni* L. Der Farbe nach zeichnet sich das Weib durch rothgelbe Flecke am Aussenrand der Vorderflügel in den Zellen 1—5 aus. Der Mann hat dagegen einen solchen Fleck als die vorhergehende Art. Dieser Fleck hat dieselbe Lage, Grösse und Einwirkung auf den Verlauf der siebenten Rippe, und seine Schuppen sind denen der vorhergehenden Art ähnlich, nur vielleicht etwas länger und schmaler.

6. *Thecla rubi* L. Farbenverschiedenheiten zwischen den Geschlechtern fehlen. Der Mann hat doch den eigenthümlichen, kleinen Fleck in der Vorderecke der Mittelzelle ganz wie bei den beiden vorhergehenden Arten. Die Schuppen sind doch etwas breiter und kürzer, aber haben dieselbe etwas schräge Basis und ebene Ränder. Wie bei den andern Arten ist die Flügelmembrane an der Stelle, wo der Fleck sich findet, concav auf der obern Seite und convex auf der untern.

Der von den gewöhnlichen Schuppen wenig abweichende Bau der Schuppen, die beim Geschlecht *Thecla* die Flecke des Mannes bekleiden, macht uns vermuthen, dass auch bei andern Arten von Schmetterlingen solche Gebilde vorkommen dürften, obgleich sie übersehen worden sind, weil sie sich mit wenig ungleichartigen Flügelschuppen vermischt finden.

7. *Cupido argiolus* L. Die Flügel des Mannes sind oben einfarbig blau mit Ausnahme des schmalsten Aussenrandes, der schwarz ist, während das Weib die Spitze und den Aussenrand der Vorderflügel und den Vorderrand der Hinterflügel breit schwarz hat. Beim Manne finden sich Schuppen, die DESCHAMPS, wie oben erwähnt ist, zuerst entdeckte und abbildete. Diese Blaseschuppen sind wenig länger als breit, beinahe quadratisch mit völlig geraden Seitenrändern und einer schwach convexen Spitze. Es sind der Blasenreihen

beinahe dreizehn. Betrachtet man einen unbeschädigten Flügel durch das Mikroskop, so sieht man, wie die Spitzen der Blasenschuppen zwischen den Reihen der grossen Flügel-schuppen hervorragen. Sie sind hier sehr licht und durch-sichtig, nicht pigmentirt. Auch auf der Flügelmembrane be-merkt man sogleich einen deutlichen Unterschied zwischen den Männern und den Weibern; denn die Anheftungspunkte der Blasenschuppen bilden deutliche Reihen in den Zwischen-räumen, eine Reihe in jedem. Sie befinden sich gewöhnlich nicht in der Mitte des Zwischenraumes, sondern näher an seinem äussern Rand. Die Bälge sind denen der gewöhn-lichen Schuppen deutlich unähnlich, dicker und gleichsam angeschwollen.

8. *Cupido semiargus* ROTT. Der Mann unterscheidet sich vom Weib sowohl durch seine blaue Farbe als seine in Reihen geordneten Blasenschuppen. Diese sind schmäler als bei der vorhergehenden Art, deutlich convex an den Rändern und dadurch birn- oder flaschenförmig. Es sind der Blasen-reihen ungefähr 8.

9. *Cupido minimus* FUESSL. Den Mann erkennt man am bläulichen Schimmer des dunkeln Grundes und den Blasen-schuppen, die noch mehr concave Ränder und weniger aus-gezogene Basis haben, so dass sie stark gerundet, bisweilen beinahe zirkelrund werden. Es sind der Blasenreihen unge-fähr 12.

10. *Cupido Pherètes* HÜBN. Der Mann, der sich vom dunkelbraunen Weib durch seine blaue Farbe beim ersten Anblick unterscheidet, hat Blasenschuppen, die denen der vorhergehenden Art ähnlich sind und ungefähr 14 Blasen-reihen haben. Ausserdem finden sich in der Mittelzelle der Vorderflügel lange, haarähnliche Schuppen mit breiter, offener Wurzel, die auch dem Weib fehlen.

11. *Cupido Cyllarus* ROTT. Von dieser Art gilt dasselbe als von der vorhergehenden. Die Blasenschuppen sind doch etwas kleiner, und der Blasenreihen giebt es 9—10. Das Weib hat einen mehr oder weniger deutlichen bläulichen Anstrich in der Mittelzelle.

12. *Cupido Alcon* (W. V.) FABR. Die in Schweden ge-fundene Form, die doch etwas zweifelhaft scheint, weil das Weib beinahe eben so blau als der Mann und nicht dunkel wie in Deutschland ist, hat gerundete mit 15 Blasenreihen

versehene Blasenschuppen, aber die feinen, haarähnlichen Schuppen scheinen ihr zu fehlen.¹⁾

13. *Cupido Arion* L. Der Farbe nach unterscheidet sich der Mann vom Weib nur durch die Breite des schwarzen Aussenrandes, der beim Manne schmaler ist als beim Weib. Die Blasenschuppen sind gerundet und mit 12—13 Blasenreihen geziert. Haarschuppen fehlen.

14. *Cupido amandus* SCHN. Die Blasenschuppen sind schmaler als bei den vorhergehenden Arten, elliptisch mit 8—9 Blasenreihen. Die Länge ausser dem Stiel beträgt 0,045 ^{m.m.}, mit dem Stiel 0,06 ^{m.m.}, ihre Breite 0,015 ^{m.m.}. Ausserdem kommen zahlreiche Haarschuppen über die Mitte ausgestreut vor, die der obern Seite der Flügel den weichen, dieser und einigen andern Arten eigenthümlichen Sammetglanz verleihen. (Vergl. hiermit die Beschreibung der *C. alexis*.) Die Flügel des Weibes sind oben schwarzbraun mit mehr oder weniger deutlich blauem Anstrich.

15. *Cupido argester* BERGSTR. Die Blasenschuppen haben ungefähr 8 Blasenreihen und sind ausgezogen elliptisch, ohne den Stiel 0,068 ^{m.m.}, mit dem Stiel 0,09 ^{m.m.} lang, 0,021 ^{m.m.} breit. Die Haarschuppen sind zahlreich, 0,35 ^{m.m.} lang, 0,01 ^{m.m.} breit.

Das Weib ist oben schwarzbraun ohne blauen Anstrich, aber mit rothgelben Flecken am Aussenrande.

16. *Cupido bellargus* ROTT. Die Blasenschuppen sind gerundeter, ohne den Stiel 0,054 ^{m.m.}, mit dem Stiel 0,06 ^{m.m.} lang, 0,025—0,027 ^{m.m.} breit. Die Haarschuppen sind zahlreich wie bei der vorhergehenden Art.

Das Weib ist oben schwarzbraun mit deutlich blauem Anstrich und rothgelben Flecken am Aussenrande.

17. *Cupido Icarus* ROTT. Die Blasenschuppen (Fig. 16, 17) haben 5—6 Blasenreihen und sind mit dem Stiel 0,06 ^{m.m.}, ohne den Stiel 0,054 ^{m.m.} lang, 0,026 ^{m.m.} breit. Die Haarschuppen (Fig. 18), die mit den eigentlichen Haaren, die die Basis des Flügels dicht bekleiden, nicht verwechselt werden müssen, sind wie bei den oberwähnten Arten abgeplattet, schmal, gleich breit mit breiter Basis, die in keinen Stiel ausläuft, sondern ihrer ganzen Breite nach in den Balg des

¹⁾ Nachdem dieses schon gedruckt war, habe ich durch die Güte Hr. S. LAMPA's Gelegenheit gehabt, auch Schwedische Stücke von der Hauptform dieser Art zu untersuchen. Die Blasenschuppen sind doch bei beiden Formen einander völlig gleich.

Anheftungspunktes hineinreicht. Ihre Länge beträgt 0,24—28 ^{m.m.}, und die grösste Breite 0,008 ^{m.m.}. Die Bälge der Haarschuppen finden sich in denselben Reihen als diejenigen der Blaseschuppen, sind aber grösser und weiter als diese.

Das Weib ist oben schwarzbraun am öftesten mit blauem Anstrich und gelbrothen Flecken am Aussenrande.

18. *Cupido Donzelii* Boisd. Die Blaseschuppen sind denen der vorhergehenden Arten sehr unähnlich, denn die Blasenreihen finden sich sehr dicht an einander, 17—19 auf jeder Schuppe, und die blasenförmigen Erhöhungen nähern sich einander so sehr, dass sie sich beinahe zu berühren scheinen. Hierdurch erhalten die Schuppen bei schwächerer Vergrösserung ein Aussehen, das an die Männchenschuppen der Thecla-arten erinnert. Ihrer Form nach sind sie etwas wechselnd und haben gewöhnlich ziemlich gerade Ränder und eine abgerundete Spitze. Die Länge ohne den Stiel beträgt 0,065—0,07 ^{m.m.} und mit dem Stiel 0,08 ^{m.m.}, die Breite 0,04 ^{m.m.}. Haarschuppen fehlen.

Das Weib ist, wie bei dieser Gattung am gewöhnlichsten, oben braun mit unbedeutendem oder keinem blauen Anstrich nächst an der Basis der Flügel.

19. *Cupido Alexis* Scop. (Rott.) und

20. *Cupido Eumedon* Esp. Bei diesen Arten, deren Geschlechter gleichfarbig, braun sind, fehlen dem Manne ganz und gar die bei allen andern Arten vorkommenden Blaseschuppen so wie auch die Haarschuppen. Die Angabe Deschamps's, dass der Mann der *Cupido Eumedon* plumulæ hat, beruht gewiss auf einem Irrthum.

21. *Cupido Aquilo* Boisd. Die Blaseschuppen sind gerundet mit 16—17 Blasenreihen versehen, die ziemlich dicht an einander befindliche Blasen haben. Die Länge ohne den Stiel beträgt 0,063 ^{m.m.}, die Breite 0,045 ^{m.m.}.

22. *Cupido Optilete* Kn. Die Blaseschuppen sind beinahe zirkelrund mit ungefähr 12 Blasenreihen. Die Blasen stehen ziemlich weit aus einander. Die Schuppe ohne den Stiel ist 0,048 ^{m.m.} lang, und ihre Breite beträgt 0,04 ^{m.m.}.

Die Flügel des Weibes sind oben braun mit blauem Anstrich in der Mitte.

23. *Cupido Argus* L. Die Blaseschuppen sind ziemlich ausgezogen, elliptisch mit 8—9 Reihen von etwas grossen Blasen, die ziemlich weit aus einander stehen. Ihre Länge

ohne den Stiel beträgt 0,054 ^{m.m.}, mit dem Stiel 0,06 ^{m.m.}, ihre Breite 0,023 ^{m.m.}. Haarschuppen fehlen. Das Weib ist oben braun mit mehr oder weniger blauer Mittelzelle und einigen rothgelben Randflecken.

24. *Cupido argyrognomon* BERGSTR. Die Blasenschuppen sind denen der vorhergehenden Art recht unähnlich, beinahe zirkelrund, 0,054 ^{m.m.} lang ohne den Stiel, 0,072 ^{m.m.} mit den Stiel und 0,045 ^{m.m.} breit und mit 10—12 Blasenreihen versehen. Haarschuppen sind sehr zahlreich besonders in den äusseren Theilen der Zellen 1—3. Hierdurch und durch die Form der Blasenschuppen kann man also diese Art von der vorhergehenden leicht unterscheiden. Die Haarschuppen sind auch bei geringer Vergrösserung als weisse Haare leicht zu sehen.

25. *Cupido Orion* PALLAS. Haar- und Blasenschuppen fehlen. Die Flügel sind beim Weibe weniger blau und oben dunkler als beim Manne.

Übersicht der Männenschuppen der Cupido-arten.

	Blasenschuppen.			Haarschuppen.
	Länge ohne Stiel.	Breite.	Anzahl von Blasenreihen.	
<i>Cupido argiolus</i>	0,072 ^{m.m.}	0,05 ^{m.m.}	13	fehlen.
» <i>semiargus</i>	0,054 ^{m.m.}	0,03 ^{m.m.}	8	»
» <i>minimus</i>	0,054 ^{m.m.}	0,04 ^{m.m.}	12	»
» <i>Pheretes</i>	0,054 ^{m.m.}	0,045 ^{m.m.}	14	zahlreich.
» <i>Cyllarus</i>	0,05 ^{m.m.}	0,045 ^{m.m.}	9—10	fehlen.
» <i>Alcon</i>	0,072 ^{m.m.}	0,05 ^{m.m.}	14—15	»
» <i>Arion</i>	0,05 ^{m.m.}	0,027 ^{m.m.}	10—12	»
» <i>amandus</i>	0,045 ^{m.m.}	0,015 ^{m.m.}	8—9	zahlreich.
» <i>argester</i>	0,068 ^{m.m.}	0,021 ^{m.m.}	7—8	»
» <i>bellargus</i>	0,054 ^{m.m.}	0,027 ^{m.m.}	8	»
» <i>Icarus</i>	0,054 ^{m.m.}	0,021 ^{m.m.}	5—6	»
» <i>Donzelii</i>	0,07 ^{m.m.}	0,04 ^{m.m.}	17—19	fehlen.
» <i>Aquilo</i>	0,068 ^{m.m.}	0,045 ^{m.m.}	16—17	»
» <i>Optilete</i>	0,048 ^{m.m.}	0,04 ^{m.m.}	11—12	»
» <i>Argus</i>	0,054 ^{m.m.}	0,023 ^{m.m.}	8—9	»
» <i>argyrognomon</i>	0,054 ^{m.m.}	0,045 ^{m.m.}	10—11	zahlreich.

26. *Chrysophanus Hippothoë* L. Den Arten dieser Gattung scheinen Männenschuppen ganz zu fehlen. Der Mann hat oben goldglänzende Flügel mit schwarzem nach innen blauschimmernden Saume. Das Weib dagegen zeigt zwei Formen: theils ist es oben schwarzbraun mit unbedeutendem Goldglanz in der Mittelzelle der Vorderflügel, und einem rothgelben Band nahe an dem Aussenrande der Hinterflügel, theils hat es goldglänzende Vorderflügel mit schwarzen Flecken und schwarzbraunen Hinterflügeln, auf denen das rothgelbe Band sehr deutlich hervortritt (= var. *Stieberi* Gerh.). Es verdient bemerkt zu werden, das die letztere Form nur in Alpgegenden (z. B. Provinz Jämtland) vorkommt, und dass die Nordgrenze der Hauptform weit südlicher geht, so dass es mehrere dazwischen liegende Provinzen (z. B. Helsingland, Dalarne) giebt, denen diese Art ganz und gar fehlt.

27. *Chrysophanus virgaureæ* L. Der Mann zeichnet sich sowohl durch die Farbe der obern Seite aus, die intensiv rothgelb ist, mehr ins Rothe und weniger ins Gelbe fällt als beim Weibe, als dadurch dass ihm die schwarzen Flecke des Weibes auf der obern Seite fehlen, die Mittelzelle der Hinterflügel keine schwarzbraune Schattirung hat, und die Flügelränder schmal, aber rein schwarz sind.

28. *Chrysophanus phlæas* L. Der Mann weicht vom Weibe nur durch die für die ganze Familie angegebenen, von den Vorderbeinen genommenen Merkmalen ab.

29. *Chrysophanus Amphidamas* Esr. Die Flügel des Mannes sind oben glänzend veilchenblau, die Vorderflügel haben schmalen, die Hinterflügel breiten, schwarzbraunen Saum. Beim Weibe sind dagegen die Vorderflügel schwarzbraun mit zerstreuten, rothgelben und blauen Flecken, und die Hinterflügel schwarzbraun mit einem Band blauer und einem Band rothgelber, dem Aussenrande paralleler Flecke.

Fam. *Pieridæ*.

1. *Pieris brassicæ* L. Wenn man das Aussehen der Flügel auf der obern Seite beim Manne und beim Weibe dieser Art genau vergleicht, so bemerkt man bald, besonders wenn man Vergrösserung anwendet, dass die Flügel des Mannes viel dichter schuppenbedeckt und gleichsam sammetartig oder mehlig scheinen. Auf der gereinigten Membrane

sieht man zwischen den Reihen der gewöhnlichen Schuppenanheftungspunkte 1—3 Reihen von Anheftungspunkten, die ein etwas anderes Aussehen haben. Die Flügel des Mannes sind also am wenigsten dreimal so dicht schuppenbedeckt als diejenigen des Weibes, denn bei diesem fehlt es den Zwischenräumen der Flügelmembranen ganz und gar an Schuppenbälgen. Die Schuppen, die sich an den Zwischenräumen beim Manne finden, sind ohne Ausnahme Federbuschschuppen. Sie kommen über den grössten Theil der Flügel vor, fehlen aber den Zellen des Vorderrandes ganz und gar und kommen nur einzeln an der Basis der ersten Zelle und der Mittelzelle und an dem Aussenrand des Flügels, so weit sich die schwarze Farbe erstreckt, vor. Der Form nach sind die Federbuschschuppen (Fig. 11) von ziemlich breiter und tief herzförmiger Basis ausgezogen, pfriemenförmig gespitzt mit geraden Rändern und einem kleinen unbedeutenden Büschel an der Spitze. Sie erreichen eine Länge von $0,37 \frac{m.m.}{}$ und sind nicht pigmentirt.

Der Farbe nach zeichnet sich das Weib durch zwei grosse schwarze Flecke in den Zellen *1a*, *1b* und *3* zuweilen auch *2* aus. Es scheint mir, als ob man ansehen könnte, dass diese Flecke zu der Art gehören, aber beim Manne von den Federbuschschuppen so zu sagen besiegt oder verdrängt worden sind; denn im Gegensatz des Verhältnisses, das bei den vorhergehenden Arten Statt gefunden hat, scheinen die Federbuschschuppen bei den Pieriden einen gewissen Abscheu vor der schwarzen Farbe zu haben und nicht gern in ihrer Gesellschaft zu sein. Auf der untern Seite aber finden sich die schwarzen Flecke bei den beiden Geschlechtern. Auf den Hinterflügeln haben die Federbuschschuppen ungefähr dieselbe Ausbreitung als auf den Vorderflügeln, finden sich aber nicht um die Ränder und auf dem Theil, der von dem Hinterrand der Vorderflügel gedeckt wird.

2. *Pieris rapae* L. Die Federbuschschuppen haben dieselbe Ausbreitung als bei der vorhergehenden Art und finden sich ausserdem auch in der Zelle 7. Sie haben ein merkwürdiges Aussehen, weil die Basis tief herzförmig ist mit grossen und breiten, aber wenig eingebogenen Loben. Der Stiel des Büschels ist ziemlich breit und trägt die Borsten an dem abgerundeten Rande. Die ganze Länge der Schuppe beträgt nur $0,15 \frac{m.m.}{}$, und die Breite der Basis $0,07 \frac{m.m.}{}$. Bei

dieser Art finden sich die Federbuschschuppen stets in einfacher Reihe zwischen den andern Schuppen. Das Weib hat einen schwarzen Fleck in der Zelle 1b und 3, wovon sich der letztere bisweilen auch beim Manne mehr oder weniger deutlich findet.

3. *Pieris napi* L. Von dieser Art gilt beinahe ganz dasselbe als von der vorhergehenden. Die einzigen zu bemerkenden Verschiedenheiten sind, dass die hervorstehenden Loben der Basis der Federbuschschuppen noch grösser und deutlich nach innen gebogen sind, wodurch die Rundung auf den Seiten abgebrochen oder wie ein Knie gebogen, und der Hals kürzer und breiter wird. Wie bei den vorhergehenden Arten sind auch hier die Bälge der Federbuschschuppen sehr gross und kugelförmig angeschwollen.

4. *Pieris Daplidice* L. Die Federbuschschuppen treten hier in einer neuen sehr abweichenden Form auf. Sie sind sehr klein, 0,07 ^{m.m.} lang und 0,03 ^{m.m.} breit an der Basis. Diese ist gleich abgerundet ohne Einschnitt, und die Spitze ist dreieckig oder pfeilförmig mit den Borsten an den geraden Rändern befestigt. Obgleich in denselben Zellen als bei den vorhergehenden Arten vorkommend, stehen doch die Federbuschschuppen bei dieser Art viel weiter auseinander, und oft finden sich nicht mehr als 2—4 auf jedem Zwischenraum. Das Weib hat einen schwarzen Fleck im äussern Theile der Zelle 1b der Vorderflügel und dunkle Flecke im Aussenrand der Hinterflügel.

5. *Aporia crataegi* L. DESCHAMPS sagt, dass die Federbuschschuppen bei dieser Art nur auf den Hinterflügeln vorkommen, aber dies ist unrichtig, denn obgleich sehr sparsam, kommen sie doch auf den Vorderflügeln hier und da vor. Sie stehen ihrer Form nach denjenigen der vorhergehenden Art sehr nahe, aber sind ein wenig grösser, indem sie eine Länge von 0,08 ^{m.m.} erreichen.

6. *Euchloë cardamines* L. Die Federbuschschuppen sind denen der zwei vorhergehenden Arten sehr ähnlich, nur ein wenig gerundeter und stumpfer an der Spitze. Sie sind 0,09 ^{m.m.} lang.

7. *Zerene Palæno* L. Durch seine gelbe Farbe unterscheidet sich der Mann beim ersten Anblick von dem rein weissen Weibe, aber Federbuschschuppen habe ich weder bei dieser noch bei andern Arten dieser Gattung gefunden.

8. *Zerene Edusa* FABR. Ausser durch den Mangel an lichten Flecken im schwarzen Rande der Vorderflügel zeichnet sich der Mann auch durch einen ziemlich grossen gleichsam mehligem Fleck an der Basis der Zelle 7 auf der obern Seite der Hinterflügel aus. Dieser Fleck, der demjenigen der Männer der Gattung *Catopsilia* HÜBN. (= *Callidryas* BOISD.) sehr ähnlich ist, besteht aus dicht zusammengedrängten, ganzrandigen, mehr oder weniger eierunden, stumpfen Männchenschuppen, denen der *Thecla*-Arten am nächsten stehend und also von den Normalschuppen wenig abweichend. Ihre Anheftungspunkte sind gross, gerundet angeschwollen und also denjenigen der Normalschuppen deutlich unähnlich. Die Länge der Männchenschuppen 0,21—25 ^{m.m.}, die Breite 0,07—0,075 ^{m.m.} Die feinen Streifen scheinen aus dicht zusammenstehenden, kleinen Erhöhungen zu bestehen, und die Männchenschuppen sich dadurch den Blasenschuppen der *Cupido*-Arten zu nähern.

9. *Zerene Hecla* LEF. Das Weib zeichnet sich durch den etwas grössern und mehr abgerundeten Fleck in der Mittelzelle der Vorderflügel und die gelbweissen Flecke in dem dunkeln Saum aus.

10. *Zerene Hyale* L. Dem Weibe fehlt beinahe ganz und gar der gelbliche Anstrich des Mannes, aber es gleicht ihm übrigens in Allem.

11. *Zerene Nastes* BOISD. Die Geschlechter scheinen in keiner wesentlichen Hinsicht von einander verschieden zu sein.

12. *Colias rhamni* L. Durch seine citronengelbe Farbe unterscheidet sich der Mann beim ersten Anblick vom Weibe. Federbuschschuppen fehlen.

13. *Leptidia sinapis* L. Geschlechtsverschiedenheiten scheinen zu fehlen.

Fam. *Papilionidæ*.

Die Geschlechter unserer drei Arten dieser Familie sind einander völlig gleich. Die Weibchen der Gattung *Parnassius* haben doch, so bald sie befruchtet sind, einen pergamentähnlichen Sack unter und vor der Spitze des Hinterleibs.

Fam. *Hesperidae*.

1. *Hesperia malvae* L. Die Männer dieser Gattung und der Gattung *Thanaos* sind mit einem so genannten Costalumschlag versehen, d. h. der Costalrand der Vorderflügel ist nach oben umgebogen, so dass er mit seinen Schuppen das Dach einer gedeckten Röhre oder eines Ganges bildet. (Vergl. die genauere Beschreibung beim *Thanaos Tages* L.). Auf dem Boden dieser Röhre finden sich dicht an einander befestigt eine grosse Menge Männchenschuppen, die ein breites Band bilden gleich wie an der Seite der zweiten Rippe bei der *Argynnis Paphia* L. Die Männchenschuppen (Fig. 22) sind bei dieser Art an der Basis am breitesten, ungefähr 0,011 ^{m.m.}, und werden darauf nach oben immer schmaler, so dass sie in eine lange, sehr feine Spitze ausgezogen sind. Ihre Länge beträgt 0,25 ^{m.m.}. Ausserdem findet sich beim Manne nahe an der innern Seite der Hinterschienen ein Fleck, der mit langen, gleich breiten Haaren dicht besetzt ist. Diese Haare bilden zusammen einen Büschel, den das Thier nach Belieben ausbreiten oder zusammenlegen können soll. FRITZ MÜLLER ¹⁾ glaubt bemerkt zu haben, dass ähnliche Gebilde bei gewissen Arten Brasiliens einen schwachen Geruch von sich geben. Dies verdient daher auch bei den nordischen Arten genau untersucht zu werden. Farbenverschiedenheiten der Geschlechter fehlen.

2. *Hesperia alveus* HÜBN. Die Männchenschuppen sind ein wenig kürzer als bei der hervorgehenden Art, ungefähr 0,24 ^{m.m.} lang und nicht in eine so lange Spitze ausgezogen, sondern die haarfeine Spitze ist wenig länger als der Stiel der Schuppe, d. h. 0,011 ^{m.m.}. Die äusserste Spitze ist sehr schwierig zu sehen, aber scheint mir ein wenig angeschwollen oder ausgebreitet zu sein. Der Büschel der Hinterschienen ist demjenigen der vorhergehenden Art ähnlich.

3. *Hesperia serratulæ* RAMB. Die Männchenschuppen und der Büschel der Hinterschienen wie bei der vorhergehenden Art.

4. *Hesperia andromedæ* WALLENGR. Die Männchenschuppen sind ungefähr 0,24 ^{m.m.} lang mit kürzer haarfeiner Spitze.

¹⁾ MÜLLER, FRITZ: Notes on Brazilian Entomology. Trans. Ent. Soc. of London 1878, p. 220.

Der Büschel der Hinterschienen ist demjenigen der vorhergehenden Arten ähnlich.

5. *Hesperia centaurea* RAMB. Die Männchenschuppen sind etwas länger, ungefähr 0,31 ^{m.m.}, stärker pigmentirt, bräunlich und haben unebene Ränder, weil sie hier und da leicht zusammengeschnürt sind. Die Ränder erstrecken sich beinahe parallel bis nahe an die kurze Spitze, wo sie sich einander geschwind nähern. Bei allen vorhergehenden Arten sind die Ränder der Männchenschuppen ganz eben, geradlinig und gegen die Spitze allmählig convergirend.

6. *Thanaos Tages* L. Wie bei der vorigen Gattung ist auch hier der Mann mit einem so genannten Costalumschlag versehen. Dieser Costalumschlag der Hesperiden ist lange bekannt gewesen und auch als Geschlechtscharakter von mehreren Verfassern angewendet worden. Sein Bau ist doch, so viel ich weiss, nimmer genauer beschrieben worden. Mit Hülfe der Fig. 24 und 25, deren die erstere den Umschlag im Querschnitt, und die letztere denselben aufgeschlagen und von der obern Seite an zeigt, will ich versuchen eine genauere Beschreibung seines Baues mitzutheilen. Wenn er ganz zusammengeschlagen ist, zeigt er sich nur als eine Verdickung des Vorderrandes, und die Schuppen greifen so in einander ein, dass es schwierig ist die Lage der Oeffnung zu entdecken. Macht man nun einen Querschnitt desselben in dieser Lage, findet man das Dach der so gebildeten Röhre grösstentheils aus grossen und langen am Costalrande befestigten Schuppen (a) bestehen, die mit andern ähnlichen Schuppen (f), die längs dem Hinterrande der Röhre beinahe senkrecht von der Flügelmembrane aufsteigen, zusammenstossen. Der Costalrand (b) ist sehr schmal und unbedeutend; denn nächst an ihm erstreckt sich im Flügel eine Röhre (g), die nicht wie die gewöhnlichen Flügelrippen auf der untern, sondern auf der obern Seite des Flügels einen Rücken oder eine Erhöhung bildet. Diese Röhre findet sich bei beiden Geschlechtern und auch bei den Arten, denen der Costalumschlag fehlt, ob sie gleich bei diesen weniger entwickelt ist. Es scheint mir, als könnte man sie für eine wirkliche Costalrippe ansehen, die man sonst den Tagfaltern abgesprochen hat, was sich leicht daraus erklärt, dass diese Rippe auf der gereinigten Flügelmembrane der Dünne der Wände zufolge nur wie ein dunkleres Band längs dem Costalrand erscheint. Dass sie aber

eine Röhre ist, kann man auch dann daraus ersehen, dass sie eine Trachee mit Luft enthält. Ein Querschnitt des Flügels hebt auch sogleich allen Zweifel auf. Gewiss wäre es dem Manne unmöglich den Costalumschlag zu öffnen und zu schliessen, wenn ihm gerade diese Rippe fehlte. Beim Manne ist diese Rippe auf ihrer obern Seite von Schuppen (*c*) gedeckt, die alle mit ihren Spitzen vom Costalrand nach hinten gerichtet sind. Die vordern, die sich dadurch obenauf befinden, sind am längsten und decken alle die übrigen, die nach und nach kürzer sind.

Da die grossen am Costalrande befindlichen Schuppen nun eine ganz entgegengesetzte Richtung haben, entsteht zwischen diesen beiden Particen eine scharfe Grenze wie ein Haarspalt, worin man (Fig. 24 *b*, 25 *b*) einen schmalen Rand des äussersten ganz nackten Theils der Flügelmembrane sieht. Längs der Dorsalseite der Costalrippe ist die Flügelmembrane in einer Breite, die derjenigen der Costalrippe fast gleich ist, beinahe ganz nackt, nur mit sehr kleinen und kurzen Schuppenrudimenten bekleidet (*d*). Die Ursache dazu ist leicht einzusehen, wenn man den Umschlag in seinem zusammengelegten Zustand betrachtet. Hierdurch findet die Costalrippe bei ihrer Einbiegung guten Platz. Der Bruch des Umschlags findet sich nämlich ganz nahe hinter der Erhöhung der Costalrippe. Hinter dem nackten Felde liegt ein viertes (*e*), das auch eben so breit als die zwei letztern ist. Dieses Feld wird von den grossen Deckschuppen, die hinter demselben aufsteigen, beinahe ganz gedeckt. Es ist der Platz, wo die Männchenschuppen befestigt sind. Diese (Fig. 23) sind hier ganz haarfein, 0,45—0,5 ^{m.m.} lang, 0,0045 ^{m.m.} breit, stumpf, goldglänzend mit unebenen, rauhen Rändern und deutlich hohl im Innern. Hinsichtlich der Form der Männchenschuppen weicht also diese Gattung sehr viel von der vorhergehenden ab, während der Costalumschlag übrigens bei den beiden Gattungen auf dieselbe Weise gebaut ist.

7. *Pamphila comma* wurde von LINNÉ so genannt wegen eines schwarzen Fleckes, den der Mann in der Mitte der Vorderflügel hat. Ein eigenthümliches Kennzeichen dieses Fleckes ist ein silberglänzender Streifen in der Mitte. Dies ist fast alles, was man mit dem blossen Auge bemerken kann. Untersucht man doch den Fleck bei dreissigmaligen Vergrösserung (Fig. 21), so findet man, dass er aus drei

verschiedenen Theilen besteht: 1. einer kleinern Partie, die in der Zelle 1b liegt und durch die zweite Rippe getrennt wird von 2: einer grössern Partie, die in der Zelle 2 dicht an der hintern Medianrippe liegt, und 3: einer langen schmalen, nach aussen etwas breiteren Partie, die sich auf der hintern Medianrippe und auch ein wenig in der Mittelzelle findet und beim Ausgangspunkt der dritten und vierten Rippe plötzlich aufhört. Die beiden ersten Abtheilungen sind ihrem Bau nach einander ziemlich ähnlich. Sie bestehen nämlich aus sehr dicht gedrängten, höchst eigenthümlichen Männchenschuppen, die sich in einer der Grösse und der Form der Fläche entsprechenden Einsenkung oder Vertiefung der Flügelmembrane finden. Die Ränder dieser Einsenkungen sind von grossen, grauen, silberglänzenden Deckschuppen bekleidet, deren Spitzen über die Männchenschuppen emporragen und gegen einander convergiren, so dass sie die von den Spitzen der Männchenschuppen gebildete Oberfläche ganz decken oder zwischen sich nur eine schmale Ritze, durch welche man die Spitzen (Vergl. die Fig. 21) der kohlschwarzen Männchenschuppen sieht, offen lassen. Da man in verschiedenen Stücken die Deckschuppen bald an einander ganz geschlossen, bald ziemlich von einander getrennt sehen kann, ist es wahrscheinlich, das Thier könne sie nach Belieben trennen oder an einander legen um die zarten Männchenschuppen zu entblössen oder zu decken. Es sind gerade diese Deckschuppen, die den diese Art kennzeichnenden, silberglänzenden Streifen des schwarzen Kommas hervorbringen. Der dritte Theil des Männchenfleckes hat eine sammet-schwarze, ins Braune deutlich fallende Farbe und besteht aus senkrecht gestellten Schuppen, welche schön keilförmig sind mit 2—3-zackiger Spitze und unten ununterbrochen in den Stiel auslaufen. Ihrer Structur nach scheinen sie den gewöhnlichen Schuppen zu gleichen, aber ihre starke Pigmentirung, aufrechte Stellung und abweichende Anordnung scheinen mir irgend eine besondere Bestimmung, derjenigen der übrigen Männchenschuppen mehr oder weniger analog, anzudeuten. Durch die Form der Basis weichen sie auch von dem bekannten Typus der Normalschuppen¹⁾ bei den

¹⁾ Vergl. SCHNEIDER, R.: Die Schuppen an den verschiedenen Flügel- und Körpertheilen der Lepidopteren in C. G. Giebel's Zeitschr. f. d. gesammten Naturw. Ser. 3. B. 3. 1878, p. 17 etc.

Rhopaloceren ab. Ihre Länge beträgt 0,22—0,36 ^{m.m.} und ihre Breite 0,027—0,031 ^{m.m.} In den Zellen 1 *b* und 2 nächst ausserhalb des Männchenfleckes sind die gelben Flügelschuppen grösser, etwas aufstehend mit niedergebeugten Spitzen, so dass sie in einer gewissen Beleuchtung diesem Theil des Flügels einen deutlichen Glanz verleihen. Die schon erwähnten, eigentlichen Männchenschuppen (Fig. 19) zeigen einen sehr überraschenden Bau. Sie sind nämlich cylindrisch, haarähnlich, in eine grosse Anzahl Glieder, die sich bei der geringsten Berührung von einander lösen, abgetheilt. Davon kommt es, dass der einzige Verfasser, der den Bau des Fleckes bespricht, behauptet, er bestehe aus einem feinen schwarzen Pulver. Anfangs konnte auch ich nichts anders als lose Glieder zu sehen zu bekommen, obgleich ich es für ausgemacht annahm, dass sie auf irgend eine Weise mit einander zusammenhängen müssten; aber es gelang mir endlich mehrere unverletzte Schuppen zu erhalten dadurch, dass ich den Flügel in Kalilauge kochte. Daraus ergab sich, dass jedes solche Haar oder Schuppe eine Länge von 0,27—0,35 ^{m.m.} und eine Breite von 0,004 ^{m.m.} erreicht. Die Glieder, woraus die Schuppe besteht, wechseln viel ihrer Länge (0,013—0,054 ^{m.m.}) und ihrer Form nach. Das unterste (Fig. 19 *d, g*) ist immer in einen Stiel, der in der Flügelmembrane steckt, ausgezogen, und das oberste (Fig. 19 *a, c, f*) ist gewöhnlich breiter als die übrigen, und hat eine kleine stumpfe Spitze am Ende. Die Gelenkflächen der Glieder zeigen ein wechselndes Aussehen, je nachdem man sie von verschiedenen Seiten betrachtet; bald sieht man gleichsam zwei kleine Knoten, nach jeder Seite hin hervorstehend und durch eine Furche in der Mitte von einander getrennt (Fig. 19 *e*), bald sieht man nur einen, der sich auf der einen Seite (Fig. 19 *b*) findet. Dieser letztere Fall beruht gewiss darauf, dass der eine Gelenkknopf, wenn ich ihn so nennen darf, den andern deckt, wenn man das Glied von der Seite an betrachtet. Wie die Glieder eigentlich zusammenhängen, ob dadurch dass die Gelenkknöpfe in einander eingreifen, oder durch einen, alle Glieder durchlaufenden Faden, habe ich nicht mit Sicherheit erforschen können. Die Oberfläche, wo die Männchenschuppen befestigt sind, erscheint auf der gereinigten Flügelmembrane den dicht gedrängten Anheftungspunkten zufolge ganz opak. Diese finden sich so dicht an einander, dass einer mässigen Berech-

nung nach es sind deren 25 auf fünfhundert Quadratmicromillimetern und folglich 50,000 auf jedem Quadratmillimeter; die Oberfläche, worauf sie befestigt sind, beträgt am wenigsten $\frac{7}{8}$ Quadratmillimeter und würde also nicht weniger als ungefähr 44,000 Männchenschuppen tragen. Berechnet man nun die Oberfläche jeder Männchenschuppe zu 0,0036 Quadratmillimeter, so machen sie allezusammen eine Oberfläche von ungefähr 160 Quadratmillimeter d. h. mehr als den ganzen Vorderflügel aus.

Der bei der Gattung *Hesperia* auf den Hinterschienen des Mannes vorkommende Haarbüschel fehlt dieser Gattung. Der Farbenzeichnung nach weicht der Mann durch die geringere Grösse und Deutlichkeit der gelben Flügelflecke ab.

8. *Pamphila Sylvanus* ESP. Der Mann hat auch hier in der Mitte der Vorderflügel einen schwarzen Fleck, der der Lage, Grösse und Zusammensetzung nach derjenigen der vorigen Art beinahe völlig gleicht. Zwei wichtige Verschiedenheiten verdienen doch beachtet zu werden: 1. die silberglänzenden, grossen Deckschuppen fehlen ganz und gar, wodurch der Fleck mehr ein zusammenhängendes Ganzes wird, und seine Abtheilungen weniger scharf hervortreten; 2. zwischen den gegliederten Männchenschuppen finden sich ungegliederte (Fig. 20), die am Gipfel fächerförmig ausgebreitet sind. Die Männchenschuppen werden bis auf 0,5^{m.m.} lang, und sind bisweilen nur eines Theils gegliedert, andern Theils ungegliedert, oder bloss hier und da zugeschnürt, ohne wirklich gegliedert zu sein. Daher scheinen sie im Allgemeinen weniger ausgebildet als bei der vorhergehenden Art. Durch die Vergleichung dieser beiden Arten findet man, dass ein dem Aussehen nach so unbedeutender Farbencharakter als ein sehr kurzer Silberstreifen doch einen recht grossen und wichtigen morphologischen Unterschied angeben kann. Den Hinterschienen fehlt der Haarbüschel.

9. *Pamphila Thaumias* HURN. Der Fleck des Mannes hat auch bei dieser Art dieselbe Lage als bei der vorigen, d. h. erstreckt sich vom Ausgang der dritten Rippe schräg nach hinten und innen, so dass er die erste Rippe am Ende ihres ersten Viertels erreicht. Der Fleck ist doch weit schmaler, beinahe gleich breit überall, lineär, und es fehlt ihm an der dritten Abtheilung, die sich auf der hintern Medianrippe finden und aus keilförmigen Schuppen bestehen würde. Die

Männchenschuppen sind im Allgemeinen vollkommen gegliedert, und der ungegliederten Schuppen, die sich zwischen ihnen finden, giebt es vergleichungsweise wenige, und ihre abgeplatteten Spitzen sind länger ausgezogen als die der fächerförmigen Schuppen der vorigen Art. Deckschuppen fehlen; die nächst am Fleck befindlichen Normalschuppen sind doch etwas länger und grösser als die übrigen. Den Hinterbeinen fehlt der Haarbüschel.

10. *Pamphila lineola* SCRIBA. Der Fleck des Mannes ist auf einen feinen Streifen, der der hintern Medianrippe zwischen den Ausgängen der zweiten und dritten Rippe folgt, und auf einen kleinen oft undeutlichen Fleck nahe an der Basis der Zelle 1 *b* eingeschränkt. Wie bei den oberwähnten Arten besteht auch hier der Fleck aus haarfeinen Männchenschuppen. Diese sind viel kürzer als bei den andern Arten, 0,13—0,18 ^{m.m.} lang und 0,0034 ^{m.m.} breit. Die Gelenke sind weniger ausgebildet, so dass die Glieder mehr selten von einander losgehen. Eigentliche Fächerschuppen scheinen nicht vorzukommen.

Blicken wir nun auf die Geschlechtsverschiedenheiten, wie sie sich bei unsern nordischen Tagfaltern zeigen, zurück, so finden wir, dass das Resultat der vorhergehenden Untersuchungen in folgende Uebersichtstabelle zusammengefasst werden kann.

A) Die Geschlechter secundär unterschieden

α) nur der Farbe nach:

- 1) der Mann mit intensiverer Farbe als das Weib: *Zerene Palano*, *Hyale*, *Nastes*; *Colias rhamni*;
- 2) das Weib mit intensiverer Farbe und reicherer Zeichnung als der Mann: *Zerene Hecla*; *Heteropterus Sylvius*;

β) nur durch plastische Charaktere, nämlich:

- 1) verschiedene Ausbildung des Vorderfusses: *Chrysophanus Phlaëas*; *Cupido Alexis*, *Eumedon*; *Hamearis Lucina*; *Vanessa*; *Brenthis*; *Nymphalis*; *Melitæa*; *Pararga Achine*; *Erebia*; *Coenonympha Hero*, *Arcania*, *Tiphon*;
- 2) eigenthümliche Schuppen beim Mann: *Aporia*;

- 3) einen pergamentähnlichen Eiersack bei dem befruchteten Weib: *Parnassius*.
- 4) sowohl verschiedene Ausbildung der Vorderbeine als Männchenschuppen: *Coenonympha Pamphilus*; *Hipparchia Hyperantus*;
- 5) sowohl Costalumschlag mit Männchenschuppen als Haarbüschel an den Hinterschienen: *Hesperia*; *Thanaos*;
- γ) sowohl durch Farbe als durch plastische Charaktere:
 - 1) Männchenschuppen, Vorderfüsse und
 - a) auf den Männchenschuppen beruhende Farbenverschiedenheit: *Pararga*; *Satyrus*; *Argynnis* (sens. strictiore); *Thecla w album, rubi*;
 - b) von den Männchenschuppen unabhängiger Farbenverschiedenheit: *Cupido* (*Orione, Alexi et Eumedone exceptis*);
 - c) sowohl auf den Männchenschuppen beruhende als von diesen unabhängige Farbenverschiedenheit: *Thecla pruni*; *Epinephele Jurtina*;
 - 2) Männchenschuppen, auf ihnen beruhende Farbenverschiedenheit, Vorderfüsse und Flügelform: *Oeneis*;
 - 3) Vorderfüsse und Farbenverschiedenheit allein: *Zephyrus*; *Thecla ilicis*; *Chrysophanus* (*Phlaeas* ausgenommen); *Cupido Orion*;
 - 4) Männchenschuppen und Farbenverschiedenheit allein:
 - a) die theils auf jenen beruht, theils von ihnen unabhängig ist: *Pamphila comma*, *Sylvanus*; *Zerene Edusa*;
 - b) die auf jenen beruht: *Pamphila Thaumias, lineola*;
 - c) die von jenen unabhängig ist: *Euchloë*; *Pieris*;
- B) Secundäre Geschlechtscharaktere fehlend: *Leptidia sinapis*; *Parnassius* (so lange die Weiber unbefruchtet sind); *Papilio Machaon*, *Podalirius*; *Heteropterus Palamon*.

Gehen wir darauf zu einer genauern Untersuchung der besondern Geschlechtsverschiedenheiten über, so finden wir, dass diese bei verschiedenen Arten auf sehr verschiedene Weise auftreten.

Die **Farbenverschiedenheiten** sind

- A) entstanden durch das Vorhandensein von Männchenschuppen und treten dann wie dunkle Flecke, Streifen oder Schattirungen auf: alle Satyriden (*Coenonympha Pamphilus* ausgenommen) und Nymphaliden, die Männ-

chenschuppen haben; *Thecla pruni*, *w album*, *rubi* und die *Pamphila*-Arten;

B) nicht entstanden durch Sammlungen von Männchenschuppen;

α) die Männer lebhafter gefärbt oder auffallender gezeichnet als die Weiber: *Zerene Palæno*, *Nastes*, *Hyale*; *Colias rhamni*; *Euchloë cardamines*; *Chrysophanus Hippothoë* (forma typica), *virgaureæ*; *Cupido* (*Alexi et Eumedone* exceptis); *Heteropterus Sylvius*; *Pamphila comma*, *Sylvanus*;

Obs. Ausserdem haben im Allgemeinen, was doch kaum constant ist, die Männer aller nordischen Satyriden und Nymphaliden eine etwas dunklere und gesättigtere Farbe als die Weiber.

β) die Weiber lebhafter gefärbt oder auffallender gezeichnet als die Männer: *Epinephele*; *Zerene Edusa*, *Hecla*; *Pieris*; *Zephyrus betulæ*, *quercus*; *Thecla ilicis*, *pruni*; *Chrysophanus Amphidamas*.

Den übrigen Arten fehlen Farbenverschiedenheiten ganz und gar. Es verdient bemerkt zu werden, dass diese Farbenverschiedenheiten sich nirgends als auf der Oberseite der Flügel zeigen, *Zerene Palæno*, *Hyale* und *Colias rhamni* ausgenommen, bei denen die jedem von den beiden Geschlechtern eigenthümliche Grundfarbe auch auf der untern Seite der Flügel hervortritt. Man hat, wie ich schon in der Einleitung angedeutet habe, angenommen, der Mann sei immer schöner und lebhafter gezeichnet als das Weib. Doch keine Regel ohne Ausnahme, denn auch die Weiber können von den Männern durch sehr hervorstehende Zeichnungen und lebhaftern Farben abweichen. So scheinen (wenigstens einem menschlichen Auge) die Weiber der *Zephyrus*-Arten mit einer lebhaftern Farbenzeichnung als die Männer versehen. Will man nun bei der Vorstellung fest bleiben, dass die Farben der Männer einer Auswahl von Seiten der Weiber zuzuschreiben sind, so sage man auch, mit eben so grossem Schein von Wahrscheinlichkeit, dass die Farben der Weiber, wenn sie glänzender als die der Männer sind, auf einer Auswahl von Seiten der Männer beruht, oder man muss glauben der Geschmack der Weiber habe eine solche Richtung genommen, dass er den Mann der einen Zierde nach der andern, die das Weib dagegen behalten, beraubt hat. Diese

Frage hängt mit der folgenden nahe zusammen: mit welchem Recht sagt man, dass der Mann vom Weib, aber nicht das Weib vom Mann durch gewisse Charaktere abweicht? Mit andern Worten: wie kann man wissen, dass das eine Geschlecht vor dem andern den Typus der Art repräsentirt? Diese Frage, worauf DARWIN antwortet so, dass er sagt, der Mann sei es, der von der normalen Farbenzeichnung der Gruppe, zu der er gehört, in der Regel am meisten abweicht, ist von SCUDDER zum Gegenstand eines besondern kleinen Aufsatzes ¹⁾ gemacht worden, worin er eine ganz entgegengesetzte Ansicht vertheidigt. Der vornehmste Grund seiner Ansicht, den SCUDDER anführt, ist ohne Zweifel folgender: wenn eine Art dimorphe Weiber hat, ist immer das eine von diesen den Männern entweder ganz oder beinahe ganz ähnlich, während das andere von ihnen mehr oder weniger abweicht; man hat aber nimmer eine Art, deren Männer dimorph und dadurch den Weibern theilweise ähnlich gewesen sind, angetroffen. Darum hält er es für wahrscheinlicher, in diesem Fall anzunehmen, dass drei Viertel der Art ihre normale oder typische form repräsentiren, als dass ein umgekehrtes Verhältniss Statt finde. Diese Thatsache scheint mir zwar keinen für jeden Fall entscheidenden Beweis zu liefern, aber man dürfte doch als sicher ansehen können, dass das Weib eben so wohl als der Mann von dem gewöhnlichen Aussehen der Gruppe oder der Gattung abweichen kann, so dass man keineswegs berechtigt ist die Kennzeichen des Mannes unbedingt für secundärer als diejenigen des Weibes anzusehen. So zum Beispiel dürfte es ganz unmöglich sein zu behaupten, ob die halbbлауen Weiber der Bläulinge »streben« sich den Männern zu nähern oder sich von ihnen zu entfernen. Es scheint mir, dass man vom richtigen Begreifen der Farbenverschiedenheiten noch weit entfernt ist; denn man weis wenig von ihrer Bedeutung und nichts von ihrer Ausbildung bei den Individuen und, wo möglich, noch weniger von ihrer Entstehung bei der Art. Die Männchenschuppen liefern doch, wie ich oben gezeigt habe, Beispiele davon, dass Flecke vorhanden sein können, die nur scheinbare Farbencharaktere sind, aber in der That eine ganz andere Bedeutung haben. Möglicher Weise sind

¹⁾ SCUDDER, S. H. Antigeny or sexual Dimorphism in Butterflies. Proceed. of the American Acad. of Arts and Sciences. Vol. XII, 1877, p. 150.

auch einige Farbenverschiedenheiten nur Folgen anderer wichtigern Organisationsverschiedenheiten ohne als Farbencharaktere besondere Wichtigkeit zu haben. Andererseits ist es doch gewiss, dass die Geschlechtsfarben an sich in vielen Fällen eine bestimmte Aufgabe haben dürften, die mit derjenigen, die die Farben sonst haben, indem sie zum Schutz dienen u. s. v., von gleicher Beschaffenheit ist, und hierbei dürfte die Verschiedenheit der Lebensart und der Lebensbedürfnisse die Farbenverschiedenheiten erklären können. Einen entscheidenden Beweis hierfür liefert ohne Zweifel das Weib des afrikanischen *Hypolimnas Misippus* L.,¹⁾ das vom Mann ganz und gar abweicht und auf eine ganz überraschende Weise der *Danaida Chrysippus* L.²⁾ gleicht, einem Schmetterlinge, mit dem es gewiss nicht näher verwandt ist.

Die eigenthümlichen Gebilde, die ich Männchenschuppen genannt habe, und die von SCUDDER³⁾ Androconia genannt werden, kommen nirgends als auf der obern Seite der Flügel vor und treten auf sehr verschiedene Weise sowohl der Anordnung als der Form nach auf. Es sind der Formentypen, die sich bei schwedischen Arten finden, sieben:

1. **Federbuschschuppen** — *Plumula penicillata* — (typ. Fig. 2) kenngezeichnet dadurch, dass sie an der Spitze in einen Büschel von kleinen, feinen Borsten aufgelöst sind,
 - a) pigmentirt und in grössere oder kleinere Flecke auf den Vorderflügeln gesammelt: *Coenonympha Pamphilus* (sehr schwach pigmentirt); *Pararga*; *Hipparchia*; *Epinephele*; *Satyrus*; *Oeneis*; *Argynnis Paphia*, *Adippe*, *Niobe*, *Aglaja*; also nur Satyriden und Nymphaliden;
 - b) nicht pigmentirt und über den grössern Theil sowohl der Vorder- als der Hinterflügel verbreitet: *Euchloë cardamines*; *Pieris*; *Aporia*; überhaupt alle Pieriden, die Männchenschuppen haben.
2. **Spitzschuppen** — *plumula subulata* — (typ. Fig. 22), den vorhergehenden am nächsten kommend, mit der Spitze aber in ein ungetheiltes Haar ausgezogen: *Hesperia* (von einem Costalumschlag geschützt). Sie kommen auch bei exotischen Papilioniden (z. B. *Papilio Priamus*, *Ulysses*,

¹⁾ Vergl. CRAMER Pap. Exot. I t. 28, f B, C und WALLACE Vetenskap för Alla. Bd. 2, p. 527, bild 11 B.

²⁾ Vergl. CRAMER Pap. Exot. II t. 118, f. B, C und WALLACE loc. cit. bild 11 C.

³⁾ SCUDDER, S. H. Antigeny u. s. v. loc. cit.

adamantius FELD. u. a. vor, finden sich aber da in nackten Flecken.

3. **Haarschuppen** — *plumulae capillares* — (Typ. Fig. 18), gleich breit, haarfein mit stumpfer und etwas ausgebreiteter Spitze,
 - a) sich unten in einen feinen Stiel verjüngend, mit unebenen Rändern und in Costalumschlag dicht gedrängt: *Thanaos Tages*;
 - b) sich unten kaum verjüngend, mit ebenen Rändern und über die Mitte des Flügels verbreitet: *Cupido Icarus*, *bellargus*, *argester*, *amandus*, *argyrognomon*.
4. **Gliederschuppen** — *plumulae articulate* — (Typ. Fig. 19), gegliedert und dicht zusammengedrängt,
 - a) von Deckschuppen geschützt: *Pamphila comma*;
 - b) nicht von Deckschuppen geschützt: *Pamphila Sylvanus*, *Thaumas*, *lineola*.
5. **Fächerschuppen** — *plumulae flabelliformes* — (Typ. Fig. 20), lang und schmal, an der Spitze aber in eine gerundete, stark gestreifte Scheibe ausgebreitet; sie kommen nur mit Sammlungen von Federbusch- und Gliederschuppen bei *Argynnis Paphia*, *Adippe* und *Pamphila Sylvanus* vermischt vor. Vielleicht sind sie nur Stützsuppen.
6. **Blasenschuppen** — *plumulae papillosa* — (Typ. Fig. 16), klein, mehr oder weniger birnförmig mit in Reihen geordneten, mehr oder weniger lang gestielten, blasen- oder glandelähnlichen Erhöhungen und über die Oberseite der Flügel verbreitet: die Arten von der Gattung *Cupido*, mit Ausnahme der *C. Orion*, *Alexis* und *Eumedon*.
7. **Punktschuppen** — *plumulae punctulatae* — (Typ. Fig. 20), den Normalschuppen beinahe ganz ähnlich, aber ganzrandig mit feinerer Sculptur und a) in einem dem Mann eigenthümlichen Fleck an der Vorderecke der Mittelzelle der Vorderflügel: *Thecla pruni*, *w album*, *rubi*, oder b) in der Zelle 7 der Hinterflügel: *Zerene Edusa* dicht gedrängt.
 Obs. Hierzu dürfte man auch die keilförmigen Schuppen, die in einem Theil des Männchenfleckes bei *P. comma* und *Sylvanus* vorkommen, rechnen können.

Obgleich von allen Erklärungen der Bedeutung dieser Gebilde, die gegeben worden sind, diejenige FRITZ MÜLLER's die beste ist, scheint sie doch keineswegs völlig sicher, und

es giebt sogar viele Verhältnisse, die mit ihr kaum vereinbar sind. Erstens scheint ja die Thatsache, dass der Mann einen gewissen Geruch von sich giebt, zu geringe Bedeutung zu haben um so entwickelte und abwechselnde Gebilde zu erklären, ferner — vorausgesetzt, dass die gegebene Erklärung richtig ist — würden die Männer der Gattung *Hesperia* zwei Organe haben, die Geruch von sich geben, nämlich sowohl die Spitzschuppen des Costalumschlags als den Haarbüschel an den Hinterschienen, was nicht glaublich vorkommt, und zuletzt scheint es schwer zu verstehen, wozu die Gliederung der Gliederschuppen und die hohe Entwicklung der Federbusch- und der Blasenschuppen eigentlich dienen würde, oder wie diese dadurch als Geruchabsonderungsorgane, einem Büschel gewöhnlicher nicht differentiirter Haare voranstehen könnten, und dies muss doch MÜLLER annehmen um von seinem Standpunkte aus ihr Dasein und Entstehen verstehen zu können.

Meines Theils bin ich sehr geneigt zu glauben, dass die Männenschuppen irgend eine Art Empfindungsorgane sind. Doch will ich sogleich zugeben, dass auch diese Annahme auf grosse Schwierigkeiten stösst, besonders dadurch dass Männenschuppen oder ihnen analoge Gebilde so vielen Männern zu fehlen scheinen. Vielleicht finden sich doch auch bei diesen wirkliche Männenschuppen in einer Form, die leicht übersehen worden ist.

Dem sei wie ihm wolle, es ist doch gewiss, dass ein so eigenthümliches und unter den Insekten einzelnes Gebilde wie die Gliederschuppen der Pamphila-Arten mit einer bestimmten Function im Zusammenhang stehen müssen, besonders da die Gliederung von *lineola* bis an *comma* in Stärke und Umfassung offenbar allmählich zunimmt. Es verdient auch bemerkt zu werden, dass die Männenschuppen, wenn sie von Deckschuppen oder Costalumschlag geschützt werden, immer einen feinern und so zu sagen empfindlichern Bau haben, als die, welche auf diese Weise nicht geschützt sind. Dies zeigt sich besonders bei *Arg. Paphia*, die zwei Arten Schuppen hat, nämlich feinere, die geschützt sind, und gröbere, denen Schutz fehlt. Männenschuppen fehlen, so viel ich gesehen habe, folgenden nordischen Arten und Gattungen: *Coen. Tiphon*, *Arcania*, *Hero*; *Pararga Achine*; *Erebia*; *Nymphalis*; *Melitaea*; *Brenthis* (mit *Ino* und *Latonia*); *Vanessa*;

Zerene (*Edusa* ausgenommen); *Colias*; *Leptidia*; *Parnassius*; *Papilio*; *Zephyrus*; *Thecla ilicis*; *Chrysophanus*; *Cupido Orion*, *Alexis*, *Eumedon*; *Heteropterus*.

Die Ausbildung der Vorderbeine besonders der Vorderfüsse bietet auch sehr grosse Verschiedenheiten dar. Bei *Papiliones tetrapodi* sind zwar die Vorderbeine der beiden Geschlechter verkümmert, aber nicht auf dieselbe Weise oder in einem gleich hohen Grad, so dass auch hier eben so wohl als bei den Heteropoden Geschlechtsverschiedenheiten zu bemerken sind. Darum können hinsichtlich der Füsse folgende Gruppen aufgestellt werden:

A. Die Vorderbeine bei den Geschlechtern einander unähnlich,

α) verkümmert und zum Gehen untauglich bei beiden Geschlechtern; der Vorderfuss ohne Klauen;

1. der Vorderfuss bei beiden Geschlechtern ungegliedert und ganz ohne Stacheln, nur der Länge, Form und Haarbekleidung nach beim Mann und Weib verschieden: (*Coen. Hero*); *Hipparchia Hyperantus*; *Epinephele Jurtina*; *Erebia* (*Ligea* ausgenommen);

2. der Vorderfuss gegliedert und stachelig beim Weib; ungegliedert und unbewaffnet beim Mann;

a) die äussern Vorderfussglieder des Weibs cylindrisch, gewöhnlicher Form (Fig. 27): *Coenonympha*; *Satyrus Semele*; *Oeneis*;

b) die äussern Vorderfussglieder des Weibs kurz, transversal, länger auf der untern Seite (Fig. 29): *Pararga*; *Erebia Ligea*; *Nymphalidæ*;

β) verkümmert mit ungegliedertem Vorderfuss beim Mann, normal beim Weib;

a) der Vorderfuss des Mannes unbewaffnet: *Hamearis Lucina*;

b) der Vorderfuss des Mannes mit einem gekrümmten Haken an der Spitze: *Lycanidæ*;

B. Die Vorderbeine bei den Geschlechtern einander ähnlich: *Pieridæ*; *Papilionidæ*; *Hesperidæ*.

Übrige Geschlechtsverschiedenheiten sind schon hinlänglich besprochen worden, und es bleibt mir jetzt nur übrig die Hoffnung auszusprechen, dass dieser kleine Aufsatz für seinen Theil dazu beitragen werde, die Aufmerksamkeit auf gewisse Verhältnisse bei den nordischen Schmetterlingen,

die bisher wenig oder nicht beobachtet worden sind, zu richten. Vor Allem wollte ich die, welche Gelegenheit haben die Schmetterlinge in der Natur zu beobachten, dazu ermahnen, dass sie ihre Aufmerksamkeit auf das Geschlechtsleben derselben richten und observiren, wie die Geschlechter einander aufsuchen, und wie weit sich ihr Vermögen erstreckt in längerer Entfernung einander zu erkennen u. s. w. Gewiss würden hierdurch Thatsachen entdeckt werden, die zur Erleuchtung und Auseinandersetzung der Fragen, die hier aufgestellt sind, dienen könnten. Einige Thatsachen dürften zwar in dieser Hinsicht bekannt sein, aber einzelne Beobachtungen, die nicht zur Absicht gehabt haben ein bestimmtes Ziel zu erreichen, haben oft nur einen untergeordneten Werth.

Ich hoffe bald Gelegenheit zu finden den innern Bau der Männchenschuppen bei irgend einer der nordischen Arten genauer zu untersuchen um zu sehen, ob nicht dadurch wichtige Nachrichten für die Enträthselung dieses Gegenstandes zu erhalten sind.

Da die hier gebrauchten Artnamen in vielen Fällen von den in Wallengrens »Skandinavians dagfjärilar« angewendeten abweichen, und ich mich auch genöthigt sah einige der Gattungsnamen zu verändern¹⁾ gebe ich hier ein Verzeichniss der von mir untersuchten Arten nebst ihren wichtigsten Synonymen.

Fam. *Satyridæ*.

1. *Coenonympha Pamphilus* L.
2. » *Tiphon* ROTT. (*Davus* FABR.)
3. » *Arcania* L.
4. » *Hero* L.
5. *Hipparchia Hyperantus* L.
6. *Epinephele Jurtina* L. (*Janira* L.)
7. *Satyrus Semele* L.
8. » *Alcyone* SCHIFF.

¹⁾ Die Principien, denen ich bei der Nomenclatur gefolgt bin, sind diejenigen des Prioritätsgesetzes und wohl nun mehr, wenigstens so weit sie den Artnamen betreffen, allgemein erkannt. Hinsichtlich der Gattungsnamen habe ich dagegen weder der Arbeit Kirby's noch derjenigen Scudder's ausschliesslich folgen können.

9. *Pararga Achine* Sc. (*Dejanira* L.)
10. » *Megæra* L.
11. » *Hiera* HÜBN.
12. » *Mæra* L.
13. » *Egeria* L. var. *Egerides* STAUD.
14. *Oeneis Norna* THUNB.
15. » *Bore* ESP.
16. » *Jutta* HÜBN.
17. *Erebia Ligea* L.
18. » *Medusa* FABR. var. *polaris* STAUD
19. » *Embla* THUNB.
20. » *Disa* THUNB.
21. » *Lappona* THUNB. (*Manto* FABR.)

Fam. *Nymphalidæ*.

22. *Nymphalis populi* L. (*Limenitis*).
23. *Melitæa Maturna* L.
24. » *Iduna* DALM.
25. » *Aurinia* ROTT. (*M. Artemis* HÜBN.)
26. » *Cinxia* L. (*M. Delia* BRH.)
27. » *Athalia* ROTT. (ESP.)
28. » *Aurelia* NICK.
29. » *Dictynna* ESP.
30. *Argynnis (Brenthis) Aphirape* HÜBN.
31. » » *Selene* (W. V.) SCHN.
32. » » *Euphrosyne* L.
33. » » *Pales* SCHIFF.
34. » » *Chariclea* SCHN.
35. » » *polaris* BOISD.
36. » » *Freja* THUNB.
37. » » *Frigga* THUNB.
38. » » *Thore* HÜBN.
39. » » *Ino* ROTT.
40. » » *Latonía* L.
41. » *Aglaja* L.
42. » *Niobe* L.
43. » *Adippe* L.
44. » *Paphia* L.
45. *Vanessa Atalanta* L.
46. » *Cardui* L.
47. » *Antiopa* L.
48. » *c. album* L.
49. » *urticæ* L.
50. » *Polychloros* L.
51. » *Io* L.

Fam. *Erycinidæ*.

52. *Hamearis Lucina* L.

Fam. *Lycænidæ*.

53. *Chrysophanus Hippothoe* L. (*Polyommatus chryseis* AUCT.)
54. » *virgaureæ* L.
55. » *Phlæas* L.
56. » *Amphidamas* ESP.
57. *Cupido Argus* L. (*Aegon* SCHIFF.)
58. » *argyrognomon* BERGSTR. (*Lycæna Argus* AUCT.)
59. » *Optilete* KN.
60. » *Orion* PALLAS (*L. Battus* AUCT.)
61. » *Pheretes* HÜBN.
62. » *Aquilo* BOISD.
63. » *Aleris* SC. (ROTT.) (*L. Agestis* HÜBN.)
64. » *Icarus* ROTT. (*L. Alexis* HÜBN.)
65. » *Eumedon* ESP.
66. » *amandus* SCHN. (*L. Icarius* ESP.)
67. » *bellargus* ROTT. (*L. Adonis* HÜBN.)
68. » *argester* BERGSTR. (*L. Dorylas* (W. V.?) AUCT.; *Hylas* ESP. non L.)
69. » *Donzelii* BOISD.
70. » *argiolus* L.
71. » *minimus* FUESSL. (*L. alsus* AUCT.)
72. » *semiargus* ROTT. (*L. acis* AUCT.)
73. » *Cyllarus* ROTT.
74. » *Alcon* FABR.
75. » *Arion* L.
76. *Thecla ilicis* ESP.
77. » *w album* KN.
78. » *pruni* L.
79. » *rubi* L.
80. *Zephyrus betulæ* L.
81. » *quercus* L.

Fam. *Pieridæ*.

82. *Pieris rapæ* L.
83. » *napi* L.
84. » *brassicæ* L.
85. » *Daplidice* L.
86. *Aporia cratægi* L.
87. *Euchloë cardamines* L. (*Anthocharis*.)
88. *Leptidia sinapis* L. (*Leucophasia*.)
89. *Colias rhamni* L.
90. *Zerene Nastes* BOISD.
91. » *Palæno* L.
92. » *Hyale* L. (*certe*.)
93. » *Hecla* LEF. (*Colias Boothii* WALLENGR.)
94. » *Edusa* FABR. (*croceus* FOURCR. p. parte; an præf.?)

Fam. *Papilionidæ*.

95. *Parnassius Apollo* L.
 96. » *Mnemosyne*. L.
 97. *Papilio Machaon* L.
 98. » *Podalirius* L.

Fam. *Hesperidæ*.

99. *Hesperia malvæ* L.
 100. » *serratulæ* RAMB.
 101. » *alveus* HÜBN.
 102. » *andromedæ* WALLGR.
 103. » *centaureæ* RAMBR.
 104. *Nisoniades Tages* L.
 105. *Pamphila lineola* OCHS.
 106. » *Thaumas* HUFN.
 107. » *Sylvanus* ESP.
 108. » *comma* L.
 109. *Heteropterus Palæmon* PALL. (*H. paniscus* FABR.)
 110. » *Sylvius* KN.
-

Erklärung der Tafeln.

TAFEL 1.

- Fig. 1. Federbuschschuppe von *Satyrus Semele*.
 2. » » *Oeneis Jutta*.
 3. „ „ *Argynnis Adippe*.
 3a. Die Basis derselben von der Seite gesehen.
 4. Federbuschschuppe von *Argynnis Niobe*.
 5. » der ersten Rippe von *Arg. Paphia*.
 6. » » zweiten » » »
 7. Fächerschuppe » » » » »
 8. Deckschuppe » » » » »
 9. Das ganze Gebilde der zweiten Rippe von *Arg. Paphia* im Querschnitt.
 10. Ein Stück desselben Gebildes von oben gesehen; einige der grossen Deckschuppen sind weggenommen, so dass man die schwarze Fläche der dadurch entblüsstten Spitze der Federbuschschuppen sieht.

TAFEL 2.

- » 11. Federbuschschuppe von *Pieris brassicae*.
 » 12. Männchenschuppe von *Thecla w album*.
 » 13. Die Vorderecke der Mittelzelle des Vorderflügels des Mannes von *Th. w album* um die Lage und Ausbreitung des Fleckes und den Verlauf der Rippen zu zeigen.
 14. Derselbe Theil des Vorderflügels des Weibes derselben Art.
 15. Die Basis und der Balg einer Männchenschuppe derselben Art.
 » 16. Blasenschuppe von *Cupido Icarus*.
 17. Die Spitze einer andern Blasenschuppe derselben Art um zu zeigen, wie eine der kleinen Blasen am Rande selbst befestigt ist.
 18. Haarschuppen derselben Art; ihre Basis von verschiedenen Seiten gesehen.
 » 19. Gliederschuppe von *Pamphila comma*.
 19a. Drei Glieder der Spitze einer solchen Schuppe.
 19b. Ein Zwischenglied von der »Seite« gesehen.
 » 19c. Vier Endglieder » » » »
 » 19d. Ein Basalglied.
 » 19e. Ein Zwischenglied.
 » 19f. Ein Endglied von der »Seite« gesehen.
 » 19g. Ein Basalglied » » » »

- Fig. 20. Fächerschuppe von *Pamphila Sylvanus*.
 » 21. Der Fleck des Mannes von *Pamphila comma* von oben bei 30-maliger Vergrößerung gesehen.

TAFEL 3.

- » 22. Männchenschuppe von *Hesperia malva*.
 » 23. » » *Thanaos Tages*.
 » 24. Querschnitt durch den Costalumschlag des *Thanaos Tages*; *a*, die obern Deckschuppen an der untern Seite des Costalrandes befestigt; *b*, den ganz nackte Costalrand; *c*, die Schuppen der Costalrippe; *d*, das Feld nächst an der Costalrippe mit verkümmerten Schuppen; *e*, die Männchenschuppen und ihr Feld; *f*, die hinteren Deckschuppen; *g*, das Lumen der Costalrippe.
 » 25. Ein Stück desselben Costalumschlags offen und von oben gesehen. Die Buchstaben wie in voriger Figur.
 » 26. Vorderbein von *Coen. Pamphilus* ♂.
 » 27. » » » » ♀.
 » 28. » » *Hipparchia Hyperantus* ♂.
 » 29. Vorderfuss von *Pararga Hiera* ♀.
 » 30. Vorderbein von *Erebia Lappona* ♂.
 » 31. » » » » ♀.
 » 32. Vorderfuss von *Erebia Ligea* ♀.
 » 33. » » *Argynnis Aglaja* ♂.
 » 34. » » *Cupido argester* ♂.
 » 35. » » » » ♀.

2.

0881

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

3 9088 00317033 9

nhent QL555.S2A92

Ueber sekundäre Geschlechtscharaktere n