

Ueber die Spezifität von *Erebia neleus* Frr. und *Erebia aquitania* Frhst.

(Lep., Satyridae)

Von

ERIK VON MENTZER

Bevor hier die angebliche Artverschiedenheit von *Erebia neleus* Frr. und *Erebia aquitania* Frhst. diskutiert wird, muss etwas über die Gültigkeit der verwendeten Namen gesagt werden.

Ich verwende die Artnamen *neleus* und *aquitania* im Sinne von Warren, was sich daraus ergibt, dass ich mit Warren den Namen *Erebia cassioides* R. & H. auf die haploid 11-chromosomige Art der Gruppe des *Erebia tyndarus* Esp. verwende. Nach Lorković und de Lesse (1954)¹ soll dagegen die 10-chromosomige Art, die im selben Gebiet der Glockner-Gruppe (Österreich, Hohe Tauern) vorkommt, in dem der Fundplatz von Reiner und Hohenwarth (R. & H.) liegt, mit *Erebia cassioides* R. & H. bezeichnet werden. Wie einleuchtend die Argumente von Lorković (1957) hierüber auch sein mögen, so besteht doch die Tatsache, dass vom genauen Fundplatz von Reiner und Hohenwarth kein Material vorliegt oder publiziert worden ist, nach dem die Sache sicher beurteilt werden kann. Alles bekannte Material dieser Arten aus der Glockner-Gruppe stammt von der gegenüberliegenden Seite des Tales (der Möll). Es genügt bei dieser Gruppe nicht, ein grösseres Gebiet als Typenstandort zu betrachten, da eben Täler eine geographische Grenze zwischen verschiedenen Arten sein können. Mir erscheint es darum angebracht, wenigstens vorläufig noch die Namen im Sinne von Warren zu verwenden, die sich aus der Beschreibung von *dolomitana* Goltz ergeben (*Erebia tyndarus dolomitensis* Warren 1936 pro *dolomitana* Goltz 1930 nom. praeocc., *Erebia neleus dolomitensis* Warren 1955, *Erebia aquitania dolomitensis* Warren 1959). Da nach Warren die 10-chromosomige Art in der Glockner-Gruppe gleich der typischen *dolomitensis* (pro *dolomitana*) ist, wird der Name *cassioides* auf die andere dort fliegende, 11-chromosomige Art beschränkt.

Warren trennte 1955 auf Grund von Verschiedenheiten in den männlichen Genitalien *Erebia aquitania* als selbständige Art von *Erebia neleus* ab. Lorković fand 1957 die Argumente von Warren für diese Abtrennung nicht befriedigend und behielt darum die beiden als eine einzige Art unter dem Namen *Erebia cassioides*. Die von Warren angegebenen Unterschiede brauchen ja nicht spezifisch zu sein, und nach Warren selbst (1958 und 1959)

¹ Siehe Literaturverzeichnis am Schluss.

kennt man auch noch keine gemeinsamen oder naheliegenden Fundplätze, so dass das wichtigste Kriterium für die Artverschiedenheit nicht vorhanden ist. Wegen der grossen geographischen Verbreitung der beiden Genitalientypen, für *neleus* von Transylvanien über die nördlichen Alpen und die Pyrenäen bis zu den Kantabrischen Bergen, mit einem Ausläufer in die Apenninen, für *aquitania* vom südlichen Balkan über fast die ganzen italienischen Alpen, scheint mir wenigstens die Annahme einer Artverschiedenheit berechtigt zu sein, da die Subspezies der *tyndarus*-Gruppe im allgemeinen viel kleinere Areale decken.

In seiner Arbeit von 1959 gibt Warren die Unterschiede der männlichen Genitalien von *neleus* und *aquitania* näher an, die er auf die Valven beschränkt. Zusammenfassend sind nach Warren die folgenden Unterschiede vorhanden: bei *aquitania* ist der Valvenkopf kurz, mit divergierenden Seiten von der Spitze bis zu der Base, ohne abrupten Uebergang von der dorsalen Seite zu dem Dorn auf dem schwach ausgebildeten Rückenlob, mit 2 oder 3 mässig grossen Dornen in der Nähe der Spitze, wobei meistens eine Lücke zwischen diesen Dorn und dem Hauptdorn auf dem Rückenlob vorhanden ist; bei *neleus* dagegen ist der Valvenkopf lang und schmal, mit parallelen Seiten und mit steilem Uebergang der dorsalen Seite zum Rückenlob, der sich in der Mitte der Valve befindet, mit 2 bis 4 kleinen, getrennten Dornen.

Die Frage der Artverschiedenheit von *neleus* und *aquitania* stellt ein delikates Problem dar, teils wegen der Meinungsverschiedenheiten der Autoren und teils, weil hier das sonst meistens entscheidende Kriterium eines Unterschiedes der Chromosomenzahl fehlt, da nach de Lesse (1953) und Lorković (1953) beide 10 Chromosomen haploid besitzen. Die untersuchten Exemplare oder deren Genitalien sind dort allerdings nicht abgebildet; aus den angegebenen Fundplätzen kann jedoch diese Tatsache hergeleitet werden, da Fundplätze erwähnt sind, an denen nur die eine oder die andere Art vorkommen dürfte.

Da ich Material aus der Umgebung von Courmayeur (Italien, Piemont) besitze, aus einer Gegend also, wo möglicherweise *neleus* und *aquitania* zusammentreffen könnten, wollte ich untersuchen, ob dort die von Warren angegebenen Unterschiede in den männlichen Genitalien auf denselben Fundplätzen zu finden wären.

Mein Material bestand insgesamt aus 89 Exemplaren aus den Tälern Val Veni und dem italienischen Val Ferret, also beidseitig von Courmayeur längs der Gruppe des Mont Blanc. Eine Präliminaruntersuchung der männlichen Genitalien wurde an einigen abgeflogenen und zerrissenen Exemplaren gemacht, und schon nach der Herstellung von wenigen Präparaten kamen einige der von Warren angegebenen Unterschiede zum Vorschein. Nach diesem Resultat wurde die Präparation von Genitalien unterbrochen und ein Versuch gemacht, die gut erhaltenen Exemplare nach dem äusseren Habitus der Flügel in zwei Gruppen einzuteilen. Zuerst lag die Beobachtung zugrunde, dass mehrere Exemplare, sowohl Männchen als Weibchen, bedeutend heller sind als es bei *aquitania* aus anderen Gegenden der Fall ist, weshalb diese helleren Exemplare in eine Gruppe zusammengeführt wurden. Die Männchen dieser Gruppe zeigten eine deutlich gemeinsame, charakteristische Form der Vorderflügel, die dann als hauptsächliches Kriterium für die weitere Gruppierung verwendet wurde. Die so ausgeschiedenen Männchen sollten somit zu *neleus* gehören. Die andere Gruppe von Männchen zeigten eine weitgehende

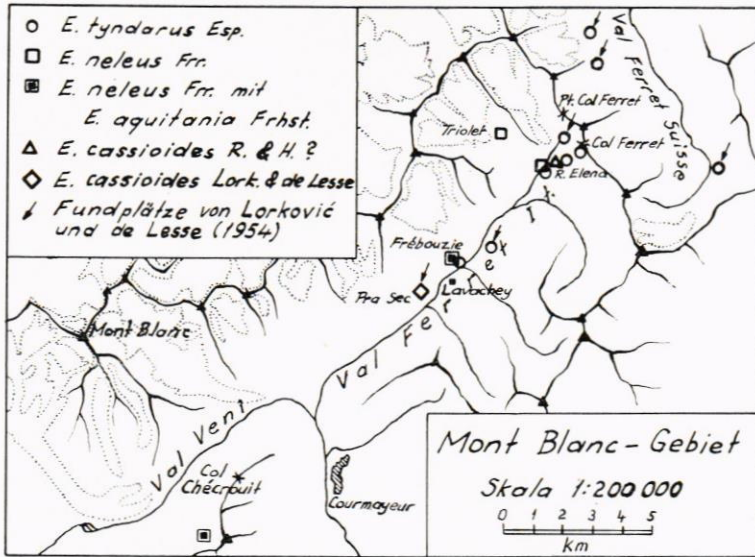


Fig. 1. Fundplätze der Arten der Gruppe des *Erebia tyndarus* Esp. auf der italienischen Seite des Mont Blanc.

Ähnlichkeit mit Exemplaren von *aquitania* aus anderen Gegenden (italienische Südwest-Alpen und Dolomiten). Direktes Vergleichsmaterial für *neleus* fehlte mir.

Nach dieser Gruppierung kam eine ganze Reihe von Unterschieden zwischen den zwei Gruppen zum Vorschein, so dass mit deren Hilfe auch die Weibchen und die abgefliegenen Exemplare in die zwei Gruppen eingefügt werden konnten. Nach beendeter Gruppierung zeigte es sich, dass auch ganz dunkle *neleus* vorkommen und dass die Weibchen schwerlich nur nach der Flügelform klassifiziert werden können. Die richtige Einteilung in die zwei Gruppen wurde durch die weitere Präparation von männlichen Genitalien bestätigt.

Wegen der Fülle von Unterschieden und wegen des sich daraus ergebenden ganz verschiedenen Aussehens der zwei Gruppen scheint mir kein Zweifel zu bestehen, dass sie zu verschiedenen Arten gehören. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale sind die folgenden:

| Eigenschaft | <i>neleus</i> ♂♂ | <i>aquitania</i> ♂♂ |
|-----------------------|---|---|
| Form der Vorderflügel | Apex spitzig, Analwinkel mit kleinem Rundungsradius, Aussenrand lang, fast immer in der Richtung des Apex charakteristisch nach aussen gerichtet. | Apex wenig spitzig, Analwinkel mit grösserem Rundungsradius, Aussenrand kürzer, selten nach aussen gerichtet. |
| Apikalaugenflecke | Klein bis mässig gross, meistens von einander getrennt. | Gross und vereinigt, selten klein und getrennt. |

| Eigenschaft | <i>neleus</i> ♂♂ | <i>aquitania</i> ♂♂ |
|--|---|---|
| Vorderflügelbinde, Oberseite | Lang und charakteristisch bindenartig, mit gerader innerer Begrenzung, selten zu einem Fleck um die Apikalaugenflecke reduziert. Umriss verschwommen und nur dann deutlich, wenn die volle Breite der Querbindenzeichnung erreicht ist. Die proximale Verlängerung in die Aderzelle schwach entwickelt. Aderzeichnung dünn. | Hauptächlich um die Apikalaugenflecke gut entwickelt, kürzer und nach hinten verschwindend. Umriss deutlich. Die Verlängerung in die Aderzelle stärker entwickelt. Die Aderzeichnung nach den Seiten der Binde sowie gegen hinten gröber. |
| „Grundfarbe“, Oberseite | Hellbraun bis schwarzbraun. | Dunkel ockergelb bis dunkel rotbraun. |
| Farbe der Vorderflügelbinde, Oberseite | Dunkelgelb bis dunkelrot, oft metallartig schillernd. Kontrast zur Grundfarbe stark. | Ockergelb bis bräunlich rot, nie schillernd. Kontrast zur Grundfarbe schwach. |
| Glanz, Oberseite | Meistens stark, etwas gelblich, am besten bei konzentrierter, künstlicher Lichtquelle zu sehen. | Schwach oder nicht vorhanden. |
| Vorderflügelbinde, Unterseite | Rostbraun, um die Apikalaugenflecke meistens stark gelblich aufgehellt. | Rostbraun, meistens einfarbig, nie stark aufgehellt. |
| Aussenbinde der Vorderflügel, Unterseite | Ziemlich schmal und gerade, so dass sich die rostbraune Oberfläche winkelig gegen den Analwinkel ausdehnt. | Breiter und mehr gebogen. Die rostrote Farbe zieht sich meistens rundlich vom Analwinkel zurück. |
| Aussenbinde der Hinterflügel, Unterseite | Meistens als zusammenhängende Binde ausgebildet. | Meistens durch die Adern in Flecken aufgeteilt. |
| Farbe der Hinterflügel, Unterseite | Hellgrau bis dunkel blaugrau, manchmal ganz schwach bräunlich übergrössen. | Bräunlich grau bis graubraun. |
| | <i>neleus</i> ♀♀ | <i>aquitania</i> ♀♀ |
| Vorderflügelbinde, Oberseite | Lang, mit regelmässiger, aber oft verschwommener Kontur. | Kürzer, hinter den Apikalaugenflecken meistens zackig, mit deutlicher Kontur. |
| „Grundfarbe“, Oberseite | Hell gelblich braun, etwas glänzend. | Braun bis dunkelbraun, matt. |
| Farbe der Vorderflügelbinde, Oberseite | Ockergelb bis hellbraun. | Rostbraun. |
| Farbe der Hinterflügel, Unterseite | Weisslich gelb bis hell graubraun, meistens trüb. | Grau bis graubraun, klar. |
| Zeichnung der Hinterflügel, Unterseite | Unschärf, manchmal ganz verschwommen. | Konturen scharf, Binden deutlich. |



Tafel I. *E. neleus* Frr. Fig. 9—11: ♂♂, Chécrouit 13.8.1958; Fig. 12: ♂, Elena 16.8.1958; Fig. 13—14: ♂♂, Frébouzie 10.8.1957; Fig. 15—16: ♀♀, Chécrouit 13.8.1958; Fig. 17: ♀, Frébouzie 10.8.1957. Natürliche Grösse.



Tafel II. *E. aquitania* Frhst. Fig. 18—20: ♂♂, Chécrouit 13.8.1958; Fig. 21—23: ♂♂, Frébouzie 10.8.1957; Fig. 24—25: ♀♀, Chécrouit 13.8.1958; Fig. 26: ♀, Frébouzie 10.8.1957. Natürliche Grösse.



Nr. 2.037 zu Fig. 9



Nr. 2.033 zu Fig. 10



Nr. 2.031 zu Fig. 11



Nr. 1.057 zu Fig. 12



Nr. 1.059 zu Fig. 13



Nr. 1.060 zu Fig. 14



Nr. 2.035 zu Fig. 18



Nr. 2.038 zu Fig. 19



Nr. 2.034 zu Fig. 20



Nr. 2.039 zu Fig. 21



Nr. 1.066 zu Fig. 22



Nr. 2.041 zu Fig. 23

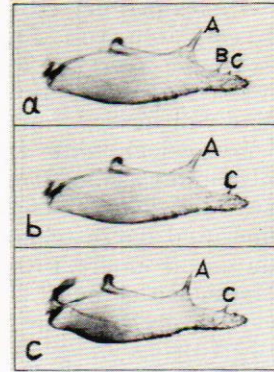


Fig. 2. Zur Homologie der Dornen: a) linke Valve von *aquitania* (Chécrouit 13.8.1958, Präparat Nr. 2.036); b) dieselbe Valve mit wegretouschiertem Dorn B; c) linke Valve von *neleus* (Chécrouit 13.8.1958, Präp. Nr. 2.037). $\times 18$.

Der oft gelbliche Glanz der Flügeloberseite bei *neleus* ist nicht mit dem grünen Schiller zu verwechseln, der bei schräger Betrachtung zu sehen ist und der bei allen Arten der Gruppe vorhanden ist.

Nach dieser Einteilung in zwei Arten verteilen sich die 89 zur Verfügung stehenden Exemplare wie folgt auf die einzelnen Fundplätze:

Val Veni: am Berge Testa d'Arp, oberhalb Col Chécrouit, 2450—2500 m, 13.8.1958: *neleus* 30 ♂♂, 22 ♀♀; *aquitania* 10 ♂♂, 3 ♀♀.

Val Ferret: oberhalb Frébouzie, gegenüber Lavachey, 1725 m, 10.8.1957: *neleus* 6 ♂♂, 5 ♀♀; *aquitania* 6 ♂♂. Unterhalb des Rifugio Elena, unmittelbar auf der anderen Seite der oberen Brücke zum Rifugio Dalmazzi, 1875 m, 16.8.1958: *neleus* 4 ♂♂. Neben dem Gletscher vom Triolet, unterhalb des Rifugio Dalmazzi, 2500 m, 8.8.1957: *neleus* 2 ♂♂, 1 ♀.

Die Fundplätze, die im folgenden einfach mit Chécrouit, Frébouzie, Elena und Triolet bezeichnet werden, sind auf der Karte Fig. 1 eingetragen, auf welcher auch die Fundplätze von Lorković und de Lesse (1954) von *Erebia cassioides* (*sensu* Lorković und de Lesse) angegeben sind. Die Tafeln I und II zeigen einige Exemplare der beiden Arten, die so gewählt wurden, dass nach Möglichkeit sowohl die charakteristischen Unterschiede als auch die Ähnlichkeiten zum Vorschein kommen.

Ausser den angegebenen Unterschieden können mehrere, aber weniger konstante Unterschiede gefunden werden. Auch die schon angegebenen Unterschiede sind ziemlich variabel und greifen ineinander über. Die konstantesten Merkmale sind die Form der Vorderflügel bei den Männchen und die Zeichnungselemente der Oberseite. So neigt der Aussenrand der Vorderflügel bei *neleus* nur ganz selten nach innen. Es wurde nur ein Männchen von *neleus* aus Frébouzie gefunden, das in dieser Hinsicht mit *aquitania* verwechselt werden könnte (Tafel I, Fig. 14). Nach den übrigen Merkmalen gehört es jedoch deutlich zu *neleus*. Auch von *aquitania* wurde nur ein Männchen aus Chécrouit gefunden, das nach dem Aussenrand der Vorderflügel mit *neleus* verwechselt werden könnte (Tafel II, Fig. 19). Ganz besonders konstant ist aber die Rundung des Analwinkels der Vorderflügel, die bei *neleus* immer einen kleineren Radius hat. Dieser Radius scheint bei *aquitania* im ganzen alpinen Verbreitungsgebiet sehr konstant zu sein, auch in Gegenden, wo manchmal ein spitziger Apex vorkommt, wie es unter den typischen *aquitania*

der Seealpen der Fall ist. Dieser Radius wird in der Grösse nur von gewissen Exemplaren von *Erebia calcarius* Lork. übertroffen und erreicht einen extremen Wert bei *tridentina*, die ich 1958 auf Grund dieses Merkmals und noch einiger anderer, charakteristischer Merkmale der Flügelzeichnung als eine Subspezies von *E. calcarius* beschrieben hatte. Für diese Subspezies wäre jedoch eine zytologische Untersuchung sehr angebracht. Von den Zeichnungselementen der Oberseite scheint sowohl bei den Männchen als auch bei den Weibchen die Binde der Vorderflügel das beste Unterscheidungsmerkmal darzustellen. Der Eindruck einer eigentlichen Binde bei *neleus* ist durch die innere, proximale Begrenzung gegeben, die eine ruhige und bei den Männchen gerade Linie bildet, so auch in den Fällen, in denen die Binde zu einem Fleck um die Apikalaugenflecke reduziert ist. Bei *aquitania* ist diese Begrenzung unregelmässig und bei reduziertem Fleck rundlich. Die Flügelform und die Binde sind die Elemente, die den beiden Arten vor allem den charakteristisch verschiedenen Habitus verleihen. Die angeführten Unterscheidungsmerkmale sind jedoch nicht ohne Vergleich mit den übrigen Subspezies der beiden Arten als spezifisch, sondern vorläufig nur für diese Gegend als gültig zu betrachten. Welche Eigenschaften spezifisch sind, wenigstens in dem Sinn, dass sie nur bei der einen oder der anderen Art vorkommen, wenn auch nicht bei allen Exemplaren, kann erst gesagt werden, wenn alle Subspezies der beiden Arten gut bekannt sind, was noch lange nicht der Fall ist.

Von allen vier Fundplätzen wurden einige männliche Genitalien präpariert, in erster Hand derjenigen wenigen Exemplare, deren Artzugehörigkeit nach dem äusseren Habitus etwas unsicher erschien, insgesamt 16 von *neleus* und 13 von *aquitania*, einschliesslich derjenigen der Präliminaruntersuchung. Auf den Tafeln III und IV sind die Genitalien der Exemplare der Tafeln I bzw. II abgebildet. Bei allen Präparaten ist die linke Valve abgeschnitten.

Spezifische Unterschiede zwischen diesen Genitalien konnten nur bei den Valven gefunden werden. Als erste Beobachtung konnte festgestellt werden, dass die Base des bedornen Teiles der Valven (Valvenkopf) sowohl schmal als auch manchmal ebenso breit wie der unbedornete Teil (Valvenscheide) bei beiden Arten sein kann, wie es auch bei den anderen Arten dieser Gruppe der Fall ist. Zwischen den beiden Arten konnten die folgenden Unterschiede in den Valven gefunden werden: bei *neleus* ist der Rückenlob, an der dorsalen Seite zwischen der Scheide und dem Kopf, meistens schmaler und höher. Der dorsale Uebergang zwischen dem Kopf und dem Rückenlob ist fast immer steiler bei *neleus* als bei *aquitania*, der Unterschied kann jedoch bei breiter Base des Kopfes ganz verschwinden. Der Valvenkopf ist bei *neleus* gegenüber der Scheide meistens etwas mehr ventralwärts gebogen als bei *aquitania*. Bei *neleus* konvergieren fast immer die ventrale und die dorsale Seite längs des ganzen Kopfes gegen die Spitze, wenn man die Valven im Profil betrachtet, wie es bei den abgeschnittenen Valven meiner Präparate der Fall ist; bei *aquitania* hat der grösste Teil des Kopfes parallele Seiten in dieser Stellung, so dass eine fortlaufende Konvergenz nur bei ganz breiter Base des Kopfes vorhanden ist; erst wenn man die Valven von *neleus* etwas schräg von unten betrachtet, wie es bei den festen Valven der Fall ist, kommt die Parallelität der beiden Seiten nach Warren zum Vorschein, während der Kopf von *aquitania* in dieser Stellung sogar in der Nähe der Base eingeschnürt erscheint. Dieser Unterschied beruht nicht auf einer Unsymmetrie zwischen

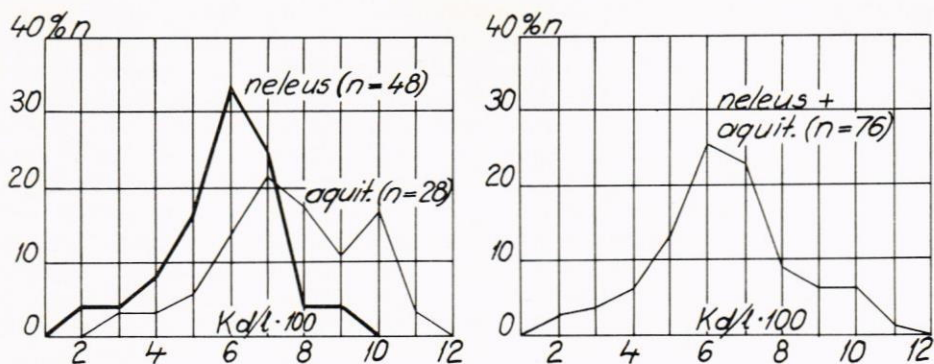


Fig. 3. Variationspolygonalen von $d/l \cdot 100$ bei *neleus* und *aquitania* vom Val Veni und italienischem Val Ferret. Einteilung der Abszissen in Klassenvarianten. Messgenauigkeit $\pm 0,05/ \pm 0,2$ mm.

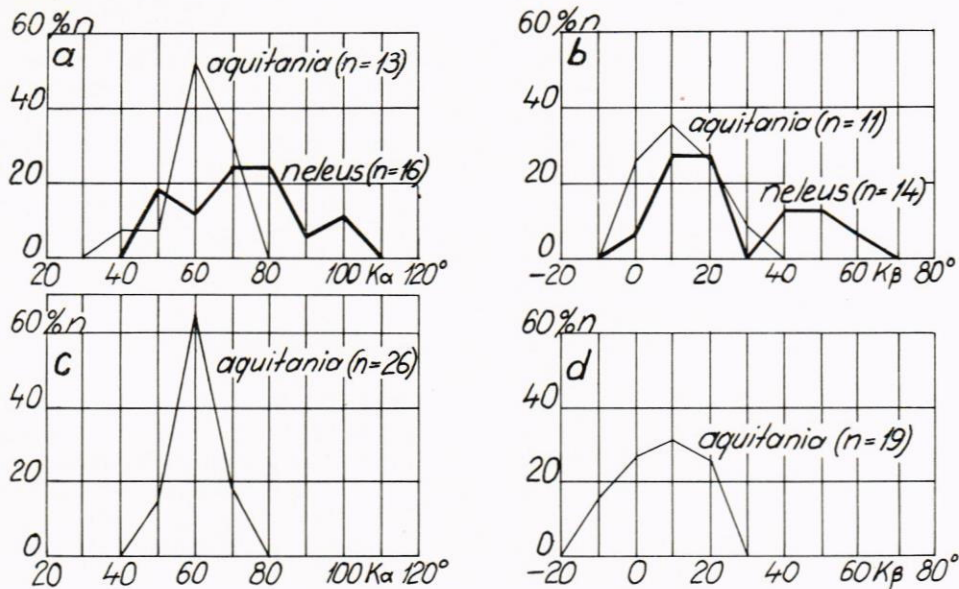
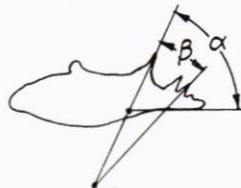


Fig. 4. a, b) Variationspolygonalen von α und β bei *neleus* und *aquitania* vom Val Veni und italienischem Val Ferret; c, d) Variationspolygonalen von α und β bei *aquitania* anderer italienischer Fundplätze. Einteilung der Abszissen in Klassenvarianten. Geschätzte Messgenauigkeit $\pm 3^\circ$.



den Valven. Unsymmetrien sind gewöhnlich, sie umfassen jedoch hauptsächlich die Disposition der Dornen. Bei *neleus* bildet der Hauptdorn, auf dem Rückenlob, oft einen viel grösseren Winkel gegen die dorsale Valvenkontur als bei *aquitania*. Bei beiden Arten gruppieren sich die übrigen Dornen in der Nähe der Spitze, so dass zwischen diesen und dem Hauptdorn eine Lücke entsteht, die bei *neleus* grösser ist. Dieser Unterschied beruht jedoch bei solchen Valven darauf, dass die Lücke zwischen nicht homologen Dornen liegt, da *aquitania* dazwischen einen zusätzlichen Dorn besitzt, der nur selten bei *neleus* vorkommt. Dies führt zum Problem der Homologie der Dornen, das hier nicht näher behandelt werden soll. Es soll in der Figur 2 nur ein Beispiel gegeben werden. Die Fig. 2 a zeigt eine normale Valve von *aquitania* und die Fig. 2 b dieselbe Valve, an welcher jedoch der Dorn B wegretouschert worden ist. Wenn man diese Valve mit der von Fig. 2 c von *neleus* vergleicht, erscheint es offenbar, dass ausser den Dornen A auch die Dornen C homolog sind. In manchen Fällen kann jedoch die Feststellung der Homologie Schwierigkeiten bereiten, teils weil zusätzliche Dornen vorkommen, besonders zwischen den Dornen A und B, und teils weil Verschiebungen der Dornen in proximal-distaler Richtung vorkommen. Bei *aquitania* sind die Dornen gleichmässiger in der Grösse, während sie bei *neleus* gegen die Spitze des Kopfes rascher an Grösse abnehmen. Bei beiden Arten divergieren die Dornen fächerartig, bei *neleus* jedoch öfters stärker als bei *aquitania*. Ein sehr charakteristischer Unterschied kommt zum Vorschein, wenn man die Valven unter dem Mikroskop um die Längsachse aus dem Profil dreht, so dass sie schräg von der ventralen Seite gesehen werden: bei *neleus* wird der Winkel zwischen dem Hauptdorn und den übrigen Dornen dabei grösser als im Profil betrachtet, während dieser Winkel bei *aquitania* konstant bleibt oder sogar kleiner wird. Diese Erscheinung kann auch einigermaßen gut an permanenten Präparaten gesehen werden, bei denen die eine Valve im Profil und die andere ausser Profil liegt, wie es eben an den auf den Tafeln III und IV abgebildeten Präparaten der Fall ist.

Die beschriebenen Eigenschaften sind natürlich nicht alle immer an ein und derselben Valve vorhanden und kommen in ihren extremen Formen seltener vor, sie sind jedoch so zahlreich, dass meistens eine Kombination von Eigenschaften vorhanden ist, nach welcher die Artzugehörigkeit beurteilt werden kann. Die Frequenz der Eigenschaften kann in anderen Gegenden eine andere sein. So wurden zum Beispiel im Mont Blanc-Gebiet nur zwei Genitalien von *neleus* gefunden, bei denen der Valvenkopf auch im Profil parallele Seiten aufweist, während diese Eigenschaft in den Pyrenäen gewöhnlich ist. Dass nun die als *neleus* beschriebenen Genitalien wirklich zu dieser Art gehören, und nicht etwas anderes darstellen, wird klar, wenn man die Valve der Fig. 6 a mit dem Präparat von Warren 1936 Tafel 47 Fig. 436 von *Erebia tyndarus transylvaniensis* Wrn., das heisst mit der jetzigen Benennung *Erebia neleus neleus* Frr. (Warren 1955), vergleicht, und dass die als *aquitania* beschriebenen Genitalien mit den typischen *aquitania* Frhst. aus den Seealpen kospezifisch sind, habe ich an eigenen Präparaten aus diesen Alpen feststellen können, was übrigens aus den Abbildungen von Warren (1936 und 1959) hervorgeht.

Um eine bessere Vorstellung über die Variabilität der beiden Arten zu bekommen, wurden einige charakteristische, messbare Eigenschaften statistisch untersucht. Von den äusseren Merkmalen wurde bei den Männchen die Länge

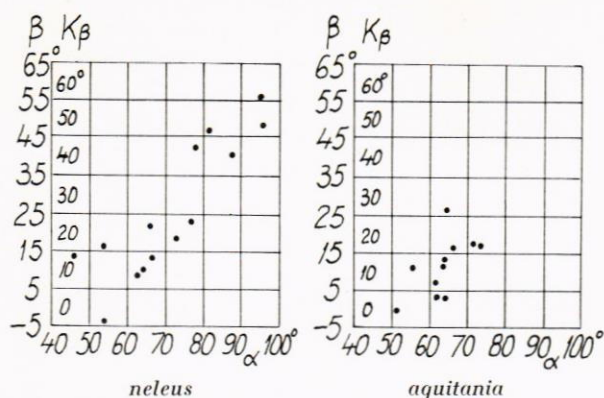


Fig. 5. β als Funktion von α bei *neleus* und *aquitania* vom Val Veni und italienischem Val Ferret. $K\beta$ =Klassenvarianten von β . Jeder Punkt entspricht einem Präparat.

der Vorderflügel (von der Wurzel bis zum Apex) und der grösste Durchmesser des vordersten Augenflecks der Vorderflügel gemessen. Da nicht unbedeutende Unsymmetrien vorkommen, besonders an den Augenflecken, wurden beide Grössen sowohl am rechten wie am linken Flügel gemessen. Als Grundmass wurde die Länge der Flügel statt der Spannweite gewählt, da die Länge nicht auf der Präparationsweise beruht. Die Fig. 3 zeigt die Variationspolygonale des prozentualen Verhältnisses $d/l \cdot 100$ zwischen dem Durchmesser des Augenflecks und der Flügellänge bei *neleus* und *aquitania* von den gemeinsamen Fundplätzen Chécrouit und Frébouzie. Wie aus der Gesamtpolygonale der beiden Arten zu sehen ist, ist der Einfluss von *aquitania* auf die Form der Polygonale ziemlich klein. Wenn man diese Polygonale mit derjenigen von de Lesse (1956 Fig. 2c) für *Erebia cassioides carmentis* Frhst. aus den Gegenden von Courmayeur, Champex und Chamonix vergleicht, erscheint es wahrscheinlich, dass die Polygonale von de Lesse sowohl *neleus* als auch *aquitania* enthält. Der Vergleich kann sich nur auf den Verlauf der Polygonale beziehen, da die Werte von de Lesse absolut sind, und nicht relativ zur Flügellänge, wie meine Werte.

An den Valven wurden mehrere Messungen ausgeführt, alle an den linken Valven im Profil, wobei Präparate aller meiner Fundplätze ausgenützt wurden. Da die Valven etwas gewölbt sind, konnte die Profilstellung nicht genau definiert werden. Mässige Abweichungen, innerhalb etwa $\pm 10^\circ$, haben jedoch einen geringen Einfluss auf die Messresultate ($\cos 10^\circ = 0,985$). Zuerst wurden die Verhältnisse D/E (Längenindex des bedornen und unbedornen Teiles) und Z/L $\cdot 100$ (Höhenindex des dorsalen Valvenvorsprunges) nach Lorković (1953) gemessen und berechnet. Für das Verhältnis D/E wurde kein statistischer Unterschied zwischen den beiden Arten gefunden (*neleus*: D/E=0,7—1,2; n=14; *aquitania*: D/E=0,7—1,1; n=11). Für das Verhältnis Z/L $\cdot 100$ wurde gefunden, dass der dorsale Valvenvorsprung (Rückenlob+Hauptdorn) bei *neleus* durchschnittlich etwas grösser ist (*neleus*: Z/L $\cdot 100 = 16—22$; n=14; *aquitania*: Z/L $\cdot 100 = 10—18$; n=10). Der Unterschied zwischen den Variationspolygonalen ist jedoch nicht besonders charakteristisch. Diese Messungen wurden an Photographien der Genitalien gemacht.

Direkt auf den Präparaten im Mikroskop wurde der Winkel α zwischen der Richtung des Hauptdornen A und der dorsalen Kontur des Valvenkopfes, sowie der Winkel β zwischen dem Hauptdorn und dem Dorn C an den linken

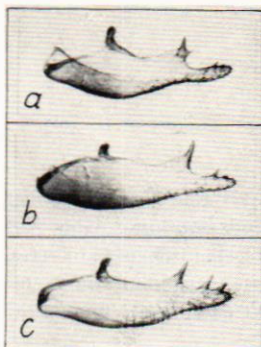


Fig. 6. Linke Valven von a) *neleus*, Chécrouit 13.8.1958, Präp. Nr. 2.023; b) *neleus*, Chiomonte 11.8.1958, Präp. Nr. 2.021; c) *aquitania*, Chiomonte 25.8.1955, Präp. Nr. 1.049. Alle $\times 18$.

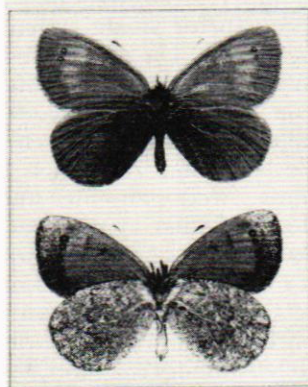
Valven gemessen. Als Richtung der Dornen wurde die Linie durch die Spitze und die Mitte der Base der Dornen gewählt. Als zweite Linie des Winkels α wurde die gerade Strecke der ventralen Kontur des Valvenkopfes gewählt, der sich vor dem Uebergang zu der Valvenscheide befindet, da diese die einzige gerade Strecke an der ganzen Valvenkontur ist, die bei allen Präparaten genau definiert werden kann. Die Fig. 4, a und b, zeigt die Variationspolygonalen von α und β bei *neleus* und *aquitania* vom Val Veni und vom italienischen Val Ferret, und die Fig. 4, c und d, die Variationspolygonalen von α und β bei *aquitania* anderer italienischer Fundplätze zum Vergleich (Seealpen 6 Präparate, Cottische Alpen 2 Präp., Grajische Alpen 5 Präp., südwestliches Venezia Tridentina 12 Präp., Dolomiten 1 Präp.). Die relativ kleine Anzahl Messungen konnte nicht besonders regelmässige Variationspolygonalen ergeben und die Einteilung in Klassenvarianten musste ziemlich grob gewählt werden. Die Unterschiede sind jedoch deutlich und zeigen, dass *neleus* in den Genitalien die mehr variable Art ist. Wo die angegebene Anzahl der Messungen kleiner als die der Präparate ist, fehlten oder konnten die homologen Dornen nicht festgestellt werden. Man könnte glauben β sei eine direkte Funktion von α . Im grossen ist es auch so. Die Diagramme der Fig. 5 zeigen jedoch, dass eine bedeutende Streuung der Werte vorhanden ist. Die Ordinate der Diagramme sind so eingeteilt, dass die Variationspolygonalen von β der Fig. 4, a und b, direkt daraus ermittelt werden können. Mit Hilfe der Diagramme können auch Variationspolygonalen von $\alpha-\beta$, das heisst vom Winkel zwischen dem Dorn C und der ventralen Kontur des Valvenkopfes, gezeichnet werden. Diese Variationspolygonalen der beiden Arten decken sich jedoch praktisch vollständig.

Ausser den bisher behandelten Arten *E. neleus* und *E. aquitania* wurde im Val Ferret auch *E. tyndarus* gefunden, und zwar auf der linken Seite des Flusses beim Rifugio Elena, von der schon erwähnten Brücke zum Rifugio Dalmazzi aus bis zum Col Ferret, sowie auch bei Frébouzie auf der rechten Seite des Flusses, etwa 300 m in Richtung des Flusses vom Fundplatz von *neleus* und *aquitania* aus (1 ♂ und 1 ♀, 7.8.1957). Frébouzie ist also der Platz, wo *E. aquitania* und *E. tyndarus* einander, soweit bekannt, geographisch am nächsten kommen. Um das Bild meiner Funde in diesem Gebiet vollständig zu machen, muss noch ein Männchen aus der Gruppe des *E. tyndarus* erwähnt werden, das entlang der Strasse gerade unterhalb des Rifugio Elena gefunden wurde, das sich aber spezifisch weder mit *tyndarus*,

Fig. 7. *E. cassioides* R. & H. (*nivalis* Lork. & De Lesse)?, ♂, Elena 7.8.1957, 2000 m. Natürliche Grösse.



Fig. 8. *E. tyndarus* Esp., ♂. Elena 7.8.1957, 2060 m. Natürliche Grösse.



neleus oder *aquitania* vereinigen lässt. Nach der Flügelform und nach der sehr kontrastreichen, stark glänzenden, stahlgrauen Unterseite der Hinterflügel sowie nach einer schwachen Indikation bei den Valven dürfte dieses Exemplar zu *E. cassioides* R. & H. (*nivalis* Lork. & De Lesse) gehören. Wegen des unerwarteten Fundplatzes sind jedoch mehrere Exemplare oder genau gleiche Exemplare anderer Fundplätze erforderlich, um diese Artzugehörigkeit sicher beweisen zu können. Ein fleissiges Absuchen der Umgebung des Rifugio Elena bis zum Col Ferret hinauf gab keine weitere Exemplare. Da jedoch eine Population in der Nähe vorhanden sein muss, ist diese wahrscheinlich in der Richtung des Petit Col Ferret zu suchen. Das Exemplar ist auf Fig. 7 abgebildet, und auf Fig. 8 ein Männchen von *tyndarus* vom Rifugio Elena, wozu ein Exemplar mit gut entwickelten Augenflecken zum Vergleich gewählt wurde. Die Männchen von *tyndarus* im Val Ferret haben sonst meistens keine Augenflecke.

Bei der Beschreibung der Unterschiede zwischen *neleus* und *aquitania* wurden die Exemplare aller meiner Fundplätze im Mont Blanc-Gebiet als zwei Einheiten betrachtet, eine für *neleus* und eine für *aquitania*. Die Population von *neleus* im Val Veni (Chécrouit) ist jedoch im Habitus nicht gleich den Population von *neleus* im italienischen Val Ferret. So sind

die Exemplare vom Val Veni kleiner (Länge der Vorderflügel Val Veni: ♂♂ 16,8—18,7 mm, ♀♀ 17,5—19,0 mm; Val Ferret: ♂♂ 18,5—19,0 mm, ♀♀ 18,9—20,8 mm). Im Val Veni ist bei beiden Geschlechtern die Binde der Vorderflügeloberseite durchschnittlich kürzer und die Unterseite der Hinterflügel dunkler und trüber. Diese Binde ist hier bei den Männchen öfters metallisch schillernd, was im Val Ferret eine Seltenheit ist, und bei den Weibchen ist sie fast immer heller und gelber. Der Unterschied in der Grösse war der hauptsächliche Grund, warum der Durchmesser der Augenflecke relativ zur Flügellänge oben genommen wurde. Wegen der hellen bis sehr hellen Unterseite der Hinterflügel der Weibchen im Val Ferret, gehören diese Populationen zu *E. neleus carmenta* Frhst. Bei der Beschreibung von *carmenta* (als *E. tyndarus carmenta*) erwähnt Fruhstorfer Weibchen mit zusätzlichen Augenflecken auf der Vorderflügeloberseite. Unter meinem Material kommen jedoch nur einige Exemplare von *aquitania* mit schwach ausgebildeten, zusätzlichen Augenflecken vor. Es ist darum zu vermuten, dass Fruhstorfer beide Arten gefunden hatte und sie zusammen als *carmenta* beschrieb. Da aber Warren 1936 mit *carmenta* die Form bezeichnet, deren Weibchen eine helle Unterseite haben, steht diese Wahl fest. Das Vorkommen von zusätzlichen Augenflecken ist eine lokale Erscheinung, die sowohl bei *neleus* (Wallis, Savoyen) wie bei *aquitania* (Grajische Alpen: Cogne, meine Feststellung) zu finden ist. Die Population von *neleus* im Val Veni gehört ohne Zweifel zu einer anderen Subspezies, für welche jedoch aus den folgenden Gründen kein neuer Name geschaffen werden muss. Ich fand nämlich auf dem Berg südlich von Chiomonte (Italien, Cottische Alpen, Valle di Susa) im Jahre 1958 drei Männchen und ein Weibchen von *neleus*, die von gewissen Exemplaren von Chécrouit nicht zu unterscheiden sind, in unmittelbarer Nähe von *aquitania* (1 ♂, 1 ♀), wo ich schon bei einer früheren Gelegenheit 1955 drei Männchen von *aquitania* gefunden hatte. Das geringe Material dürfte nur auf sehr schlechtes Wetter bei beiden Gelegenheiten beruhen. Etwa 15 km in westlicher Richtung, bei Ulzio (Oulx), liegt der Typenstandort von *paracleo*, von Verity 1927 als eine Form von *E. tyndarus* nach einem einzigen Exemplar beschrieben und später (1953) als eine Rasse von *E. tyndarus* besser charakterisiert. Die Beschreibungen von Verity passen sehr gut zu meinen Exemplaren von *neleus* von Chiomonte und Chécrouit. Der von Verity 1953 abgebildete Holotypus von *paracleo* (Unterseite) stimmt beinahe in allen Einzelheiten mit einigen Exemplaren von *neleus* von Chécrouit überein. Das männliche Genitalpräparat bei Verity 1953, Tafel XXII, Fig. 13 (vermutlich eines anderen Exemplares), kann wegen des steilen Ueberganges zum Rückenlob auch sehr wohl zu *neleus* gehören, auch wenn die Beurteilung wegen der ungünstigen Stellung der Valve schwierig ist. Die absolute Abwesenheit von Dornen am Valvenkopf, was bei *aquitania* sehr selten ist, deutet auch auf *neleus* hin. Die Rasse *paracleo* Vrt. ist somit eine Subspezies von *E. neleus*.

Auch die Populationen von *aquitania* vom Val Veni und vom italienischen Val Ferret sind im Habitus und in der Flügellänge etwas verschieden (Länge der Vorderflügel ♂♂, Val Veni: 16,8—18,3 mm; Val Ferret: 17,8—19,5 mm). Inwieweit sie zu zwei verschiedenen Subspezies gehören, kann wegen der kleinen Anzahl Exemplare und wegen der im allgemeinen grossen individuellen Variabilität im Habitus bei *aquitania* nicht beurteilt werden.

Nach den relativ wenigen, bisher in der Literatur abgebildeten Genitalien

zu urteilen, verbreitet sich in den Alpen *E. neleus* hauptsächlich nördlich und westlich der alpinen Wasserscheide, während *E. aquitania* vor allem die italienische Seite einnimmt, wobei jede Art hier und dort ins Gebiet der anderen eingedrungen ist. Als *E. neleus* zugehörig werden die folgenden Genitalien beurteilt: Warren 1936, Tafel 47, Fig. 428, 429: Wallis, als *E. tyndarus murina* Rev.; Tafel 48, Fig. 438, 439: Haute Savoie, als *E. tyndarus carmenta* Frhst. — Lorković 1953, II, Tafel II, Fig. 10: Haute Savoie, als *E. tyndarus cassioides carmenta* Rev. — Lorković 1957, Tafel IV, Fig. 8—13: Tirol und Kärnten, als *E. cassioides cassioides* R. & H.; Tafel IV, Fig. 15—17: Hautes Alpes, als *E. cassioides subcassioides* Vrty.; Tafel IV, Fig. 14 unsicher. — Als *E. aquitania* werden die folgenden beurteilt: Warren 1936, Tafel 47, Fig. 435: Alpes Maritimes, als *E. tyndarus aquitania* Frhst.; Tafel 48, Fig. 441: Cottische Alpen, als *E. tyndarus subcassioides* Vrty. — Verity 1953, Tafel XXII, Fig. 12: Karnische Alpen, als *E. tyndarus cassioides* R. & H. — Lorković 1953, II, Tafel II, Fig. 8: Basses Alpes, als *E. tyndarus cassioides maritima* Test.; Fig. 9: Cottische Alpen, als *E. tyndarus cassioides subcassioides* Vrty. — Lorković 1957, Tafel IV, Fig. 18: Basses Alpes, als *E. cassioides aquitania* Frhst. — Warren 1959, Tafel II, Fig. 1—5: Cottische Alpen; Fig. 6: Alpes Maritimes; Fig. 9: Tirol, als *E. aquitania aquitania* Frhst.; Fig. 10—13: Dolomiten, als *E. aquitania aquitania dolomitensis* Wrn.

Es hat bei diesem Stand der Kenntnis nicht so grosse Bedeutung, ob man *E. neleus* und *E. aquitania* als zwei Spezies oder als Semispezies betrachtet. Nach meiner Meinung sind es zwei gute Arten. Im Mont Blanc-Gebiet verhalten sie sich so. Ohne experimentelle Untersuchungen kann nichts Sicheres über eventuelle Kreuzungen gesagt werden. Als Kreuzung ist wegen der *aquitania*-ähnlichen Flügelform nur das schon oben diskutierte Exemplar von *neleus* der Fig. 14 verdächtig. Die Hauptsache ist, dass man sie bei weiteren Studien genau auseinander hält.

Um nach dieser Trennung in zwei Arten auf die anfangs diskutierte Nomenklaturfrage zurückzukommen, muss gesagt werden, dass in der Glockner-Gruppe ausser *E. cassioides* sowohl *E. neleus* wie auch *E. aquitania* vorkommen dürften (*E. neleus*: Lorković 1957, Tafel IV, Fig. 9. — *E. aquitania*: Warren 1959). Auf dem Fundplatz von Reiner & Hohenwarth für *E. cassioides* könnten darum irgendeine oder mehrere dieser drei Arten vorkommen. Welche davon den Namen *E. cassioides* R. & H. tragen soll, kann also erst sicher festgestellt werden, wenn Material von diesem Platz bekannt sein wird.

Bemerkungen zu den Abbildungen: Imagines und Genitalia: *leg. et in coll.*, Präparation und Photo meine. Imagines: Männchen, ausser Fig. 8, nach der Genitalpräparation photographiert. Genitalia: Präparation ohne Druck in Balsam. Abgeschnittene Valven sind linke. Mikrophotographische Vergrößerung ca. $\times 7,8$, Nachvergrößerung ca. $\times 2,3$.

Literaturverzeichnis

(angeführte Arbeiten)

- GOLTZ, H. v. D., 1930. Neue Erebiensformen. — Deutsche Ent. Zeitschr. Iris, **44**, pp. 78—82.
 LESSE, H. DE, 1953. Formules chromosomiques nouvelles du genre *Erebia*. — Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, pp. 758—759.
 — 1956. Description des sous-espèces pyrénéennes d'*Erebia cassioides* HOHNW. (*Lepid. Nymphalidae Satyrinae*). — Lambillionea, **LVI**, 11—12, pp. 101—109.

- LORKOVIĆ, Z., 1953. Spezifische, semispezifische und rassische Differenzierung bei *Erebia tyndarus* Esp. — RAD Int. Acad. Sci. Yougosl. Zagreb, **294**, pp. 163—224.
- 1957. Die Speziationsstufen in der *Erebia tyndarus* Gruppe. — Biološki Glasnik, **10**, pp. 61—110.
- LORKOVIĆ, Z. & LESSE, H. DE, 1954. Nouvelles découvertes concernant le degré de parenté d'*Erebia tyndarus* ESP. et *E. cassioides* HOHENW. — Lambillionea, **LIV**, 9—10, pp. 58—67, 11—12, pp. 78—86.
- MENTZER, E. v., 1958. *Erebia calcarius* Lork. ssp. *tridentina*, ssp. nova (*Lep.*, *Satyridae*). — Ent. Tidskr., **79**, 1—2, pp. 6—10.
- VERITY, R., 1927. *Zygaenae*, *Grypocera* and *Rhopalocera* of the Cottian Alps. — Ent. Rec., **39**, pp. 22—126.
- 1953. Le farfalle diurne d'Italia, V, *Satyridae*. Firenze, p. 160.
- WARREN, B. C. S., 1936. Monograph of the Genus *Erebia*. — London.
- 1955. *Erebia tyndarus* and allied species: the solution of some long-outstanding problems (*Lep.*, *Satyridae*). — The Entomologist, **88**, 1110, pp. 227—231, pp. 252—259.
- 1958. Notes on a recent paper on *Erebia tyndarus* and allied species by Dr. Z. Lorković. — The Entomologist, **91**, 1141, pp. 137—144.
- 1959. On *Erebia aquitania* Fruhstorfer: with a note on the value of anatomical characters in this and related species. — Ent. Rec., **71**, pp. 184—190.