Zur Frage der Hybridisation zwischen Colias erate Esp., hyale L. und edusa F. und über die Umgrenzung der 3 Arten.

Von Dr. B. Alberti, Merseburg, z Zt. im Felde.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

Zu den oft diskutierten, aber noch ungelösten Fragen der Freilandhybridbildung bei Lepidopteren gehört das Problem der mutmaßlichen Colias-Hybriden. Es ist eine weitverbreitete Auffassung, daß, ähnlich wie bei Zyggeng, auch bei Colias eine Hybridisation zwischen einzelnen Spezies relativ häufig sei. Besonders bei den 3 europäischen Arten erate Esp., hvale L. und edusa F. kommt diese Auffassung allenthalben im Schrifttum zum Ausdruck. So berichtete uns schon Grum-Grshimailo (1) über Funde einer mutmaßlichen Kreuzung zwischen edusa und hvale mit dem Habitus von hvale und der Färbung von edusa in der Umgebung von Sarepta. Staudinger (2) sprach die von ihm beschriebene Form sareptensis als möglichen Hybriden zwischen hyale und erate an. Roeber hält seine im Seitz I beschriebene Form chryseïs für einen Hybriden zwischen Colias erate und edusa, und für die bekannte Form chrysodona B. wird meist im Schrifttum bis in die neueste Zeit angenommen, daß sie ebenfalls einer Kreuzung von Col. erate und edusa entstammt. Dem stehen nur selten skeptische Auffassungen gegenüber. Als einen ihrer Vertreter erwähne ich Verity (3).

Anlaß zu allen Mutmaßungen über Hybriden-Bildungen bei Colias gab und gibt zweifellos die außerordentliche Variationsbreite vieler Arten, die weniger in geographischen Rassen als in erblichen individuellen Mannigfaltigkeiten zum Ausdruck zu kommen scheint. Diese Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen hat schließlich sogar dazu geführt, daß die Frage aufgeworfen wurde, ob nicht einige scheinbar völlig sichere Arten doch zusammenzufassen wären, so besonders Col. erate und hyale, aber auch Col. edusa und myrmidone, ja selbst die Artzusammengehörigkeit von edusa, hyale und myrmidone ist diskutiert worden.

An ernsthaften Beiträgen zur Lösung der Hybridenfrage bei Colias-Arten ist mir nur eine Arbeit von L. Plate (4) bekannt geworden. Diese Arbeit, die in weiten Kreisen der Lepidopterologen wenig bekannt zu sein scheint, enthält ebenso überraschende wie bemerkenswerte Beobachtungen und Schlüsse. Plate beurteilt als Genetiker ein Material von nicht weniger als 63 F.-Hybriden der 3 Arten hyale, edusa und myrmidone aus Kreuzungsversuchen, die v. Silbernagel in Siebenbürgen ausführte. Das überraschende Ergebnis dieser Versuche ist, daß die 3 Arten nicht intermediäre F1-Hybriden bilden, sondern Formengruppen erzielt wurden, die entweder dem Vater oder der Mutter nahe standen und nur ganz untergeordnete Merkmale bei einzelnen Stücken auch vom anderen Elternteil aufwiesen. Eigentümlich ist weiter bei allen Kreuzungen die starke Ausbildung von Intersexen, und Plate sieht hierin überhaupt erst den morphologischen Beweis für die stattgehabte Kreuzung. Die der Plateschen Arbeit beigefügten Abbildungen belegen die erstaunlichen Zuchtergebnisse, zeigen aber zugleich, daß nach dem äußeren Habitus keines der Tiere ohne Kenntnis seiner Herkunft als Hybrid zu erkennen wäre, wohl aber sich Bestimmungsschwierigkeiten durch die Intersex-Merkmale ergeben würden.

Liest man nun aber die Plate sche Publikation aufmerksam durch, so drängt sich aus mehreren Gründen unwillkürlich die Frage auf, ob ihre Grundlagen tatsächlich so weitgehend gesichert sind, um darauf die von ihrem Autor gezogenen Schlüsse aufbauen zu können, umsomehr, als diese Grundlagen nicht von dem namhaften Erbforscher selbst gewonnen werden konnten. Man gewinnt sogar aus verschiedenen Umständen den Eindruck, daß die Publikation nicht frei von gewissen schwerwiegenden Lücken und Unklarheiten ist. Als größten Mangel muß man es ansehen, daß fast keine Angaben über die Versuchsbedingungen und den Zuchtverlauf der Hybridisationen gemacht werden. Diese Lücke ist umso bedauerlicher, als Plate selbst bei den angeblichen Hybriden aus edusa 3×hyale f. flava Q zu der Überzeugung kam, daß hier zum Teil Vorbefruchtung durch ein normales hyale-o vorgelegen haben mußte, es sich also nicht um Hybriden handeln dürfte, und v. Silbernagel diese Mutmaßung danach auch bestätigt hat. Verstärkt wird der ungünstige Eindruck weiter durch einige unklare, daher zumindest mißverständliche Sätze über die Geschlechtsbestimmung. Aus den Worten "Da aber v. Silbernagel die frisch ausgeschlüpften Tiere als derkannte . . . " im Zusammenhang mit dem Satzteil "Da aber die äußeren Geschlechtsorgane an den toten Tieren nicht mehruntersucht werden können . . . " möchte man folgern, daß Plate die von v. Silbernagel gegebene Geschlechtsbestimmung der Hybriden überhaupt nicht nachgeprüft hat, sondern sie ohne weiteres als Grundlage seiner Intersex-These hinnahm. Daß der Autor mit dem letzterwähnten Satz sich lediglich auf die inneren Weichteile der Geschlechtsorgane bezieht, könnte man wohl vermuten, doch kommt es im Wortlaut nicht zum Ausdruck, und unverständlich bliebe auch dann noch die Fassung des ersten Satzes. Für einen halbwegs geschulten Entomologen ist die Geschlechtsbestimmung auch bei Colias nicht schwierig, es bedarf hierzu, um ganz sicher zu gehen, nur einer flüchtigen Entschuppung des Hinterleibsendes mit einem Pinsel und der Betrachtung mit einer Lupe.

Hätte nun aber Plate diese Nachprüfung unternommen oder hätte v. Silbernagel seine Geschlechtsbestimmung in dieser exakten Form ausgeführt, so hätten beide Forscher bereits feststellen können, daß gerade die 3 Arten hyale, edusa und myrmidone schon bei flüchtiger Betrachtung der Hinterleibsöffnung des 3 sehr charakteristische Genitalverschiedenheiten an den Valvenrändern erkennen lassen. Es wäre dann zumindest interessant gewesen, zu erfahren, wie sich diese artunterscheidenden Genitalmerkmale bei den Hybriden verhalten'). Von alledem erwähnt Plate aber nichts. Ich werde auf die Unterschiede in den Genitalien weiter unten eingehend zurückkommen. Die Unklarheit über die Geschlechtsbestimmung der Silbernagelschen Hybriden wiegt umso schwerer, als Plate selbst das eigenartige, von der allgemeinen Erfahrung z. T. stark abweichende Geschlechtsverhältnis der erzogenen Hybriden hervorhebt und nur auf umständliche Weise zu erklären versucht. Es kommt hinzu, daß Formen der 3 Arten mit so auffälligen Intersex-Merkmalen m. W. im Freiland bisher noch nicht gefunden worden sind, was darauf hindeutet, daß Kreuzungen dieser Art in der Natur praktisch nicht vorkommen. Umso erstaunlicher ist es, daß sie so fruchtbar und offenbar ohne besondere Schwierigkeiten im Experiment geglückt sind.

Es fällt schließlich noch auf, daß v. Silbernagel zu seinen Versuchen gerade relativ seltene Variationen, von hyale die ♀-Form flava Husz. und von edusa die ♀-Form helicina Obthr. benutzt hat.

¹⁾ Bei einem Freilandhybriden von Zygaena lonicerae X filipendulae fand ich kürzlich das 67-Genital absolut intermediär (5).

Zusammenfassend ergibt sich also, daß die Platesche Arbeit soviele Unklarheiten enthält, daß ihre Grundlagen und Ergebnisse wohl einer Bestätigung und Ergänzung bedürfen, ehe sie als gesicherte Erkenntnisse zu gelten vermögen. Ich habe mich daher entschlossen, bei den folgenden Ausführungen diese Arbeit ganz unberücksichtigt zu lassen, was umso zulässiger erscheint, als ihre Ergebnisse, wie wir später sehen werden, in keiner Weise den eigenen Untersuchungsergebnissen im Wege stehen, sie im Gegenteil zu bestätigen geeignet sind. Denn ich habe es mir nicht zur Aufgabe gemacht, zu prüfen, ob edusa, hyale, erate und myrmidone sich überhaupt kreuzen, sondern lediglich, ob die eingangs erwähnten, in der Literatur beschriebenen mutmaßlichen Hybridformen von Colias hyale, erate und edusa tatsächlich solche sind. Da aber diese Formen gerade durch ihre intermediären Merkmale in den Verdacht geraten sind, Hybriden zu sein, und die Silbernagelschen Hybriden gar keine intermediären Merkmale zeigen, so ergibt sich bereits hieraus eine erste, und zwar negativ lautende Antwort auf unsere Fragestellung, sofern man, was zulässig erscheint, die Regeln, die für Hybridbildungen bei Col. hyale, edusa und myrmidone nach v. Silbernagel und Plate gelten, auch auf solche möglichen Hybriden überträgt, bei denen Col. erate beteiligt sein könnte.

Um der Lösung des Problems von anderer Seite näher zu kommen, schienen mir 3 hauptsächliche Wege gangbar:

- 1) möglichst eingehende Freilandbeobachtungen der 3 Arten, ihrer Verbreitung und Flugzeiten,
- 2) variationsstatistische Ermittlungen an einem möglichst umfangreichen Formenmaterial und ein Studium dieser Formen nach ihrem äußeren Habitus,
 - 3) Genitaluntersuchungen.

Ein glücklicher Zufall wollte es, daß es mir möglich war, als Soldat in den Sommern 1941 und 1942 umfangreiches Material der Gattung Colias in der süd- und südostrussischen Steppe einzutragen und dementsprechend auch wichtige Beobachtungen gerade an den fraglichen Arten hyale, edusa und erate zu machen. Das gesamte Material, soweit es dieser Untersuchung zugrunde gelegt werden kann, umfaßt 518 Exemplare der genannten 3 Arten und ihrer Formen aus eigener Ausbeute. Dahinzu kommt dann noch anderweitiges Material zum Vergleich.

Die selbsterbeuteten Tiere entstammen 3 unterschiedlichen Fundgebieten:

- 1) dem Dnjepr-Bogen, etwa im Dreieck Kirowograd-Krivoi-rog-Dnjepropetrowsk,
 - 2) dem Küstengebiet des Asowschen Meeres bei Taganrog,
- 3) dem Gebiet am Unterlauf des Don und zwischen diesem und der Wolga am Rande der Kalmückensteppe.

Im Dnjepr-Bogen konnte ich vom Juli bis Mitte September 1941 sammeln und beobachten. Ende Juli traten hier als erste Colias-Vertreter edusa und hyale auf, erate folgte Anfang August. Alle 3 Arten flogen dann überall verbreitet auf gemeinsamen Flugplätzen des Steppenbiotopes. Vorherrschend und besonders häufig waren allenthalben edusa und hyale, weniger zahlreich, jedoch keineswegs selten trat erate auf. Diese letztere Art bevorzugte zwar heiße Hänge und Schluchten und war im ebenen Steppenbereich weniger vertreten, doch war irgendwelche scharfe Biotoptrennung zwischen ihr und den anderen beiden Arten nirgends zu erkennen. Besonders gern tummelten sich alle 3 Arten auf Klee- und Luzernefeldern und waren hier auch am besten zu erbeuten.

Bei Taganrog konnte ich lediglich Ende Oktober und Anfang November 1941 sammeln und habe über die *Colias*-Funde zu dieser späten Jahreszeit bereits gesondert kurz berichtet (6). Neben einem einzigen Exemplar von *edusa* wurde hier nur *erate* in Anzahl und in großer Variationsbreite einschließlich der möglichen Hybridformen an sonnigen Schluchthängen angetroffen. Die Tiere zeigen sehr deutliche Generationsunterschiede gegenüber der Sommerbrut, sind kleiner, variabler, die Färbung der Hinterflügelunterseite ist dunkler, mehr graugrünlich.¹)

Im Don-Wolga-Gebiet und zwar an den hauptsächlichen Fundplätzen Zymljanskaja am Don und Aksai an den Ergeni-Hügeln sammelte ich von Anfang August bis Mitte September 1942 im Anschluß an einige wenige Colias-Beobachtungen, die Anfang Juli bereits im Donez-Gebiet zu machen waren, wo aber nur Col. chrysotheme flog. Im Don-Wolga-Raum wurde auffallenderweise nirgends Col. edusa beobachtet mit Ausnahme einiger zweifelhafter Stücke, von denen aber nur ein ♀ erbeutet werden

¹⁾ Auf eine Benennung wird verzichtet, weil ich grundsätzlich der Ansicht bin, daß Eigennamen für Generationsformen unnötig sind, es ist einfacher und klarer, sie lediglich mit vernalis, aestiva oder autumnalis zu kennzeichnen.

konnte. Es muß offen bleiben, ob es sich dabei nur um die zufällige Erscheinung eines schlechten edusa-Flugjahres handelt, oder ob diese Art dem Gebiet tatsächlich weitgehend fehlt. Das letztere ist allerdings unwahrscheinlich, da edusa bei Sarepta, wenn auch offenbar nicht sehr häufig, vorkommt. Selbstverständlich ist klar, daß Hybriden nur da gefunden werden können, wo auch die Elternarten gemeinsam fliegen.

Über die Flugzeiten beobachtete ich, daß in Übereinstimmung mit den Literaturangaben im Hochsommer alle 3 Arten ungefähr gleichzeitig vorkommen, allerdings der Flugbeginn und auch das Ende der Flugzeiten der Sommerbruten nicht ganz einheitlich liegt. Dieses Moment würde zugunsten der Entstehung von Hybriden sprechen. Im Spätherbst dagegen scheint hyale überhaupt nicht mehr zu fliegen, während eine partielle Herbstgeneration bei edusa wenigstens jahrweise nicht nur im Süden, sondern ja auch noch in Deutschland erwiesen ist. Das gleiche gilt nach meinen Beobachtungen nunmehr auch für erate in Süd-Rußland. Über südrussische Frühjahrspopulationen von Colias-Arten vermag ich leider aus eigener Beobachtung nichts auszusagen. Bei Stalino, wo ich das späte Frühjahr 1942 erlebte, konnten nur wenige Stücke unbekannter Artzugehörigkeit, wahrscheinlich chrysotheme, beobachtet, leider kein Stück erbeutet werden. Es ist aber nach Angaben anderer Autoren sicher, daß zumindest hyale, ebenso wie in Mitteleuropa, so auch in Südrußland bereits im Frühling fliegt. Das gleiche wird von mehreren Autoren auch für ercte angegeben. Nach Bramson (7) fliegt diese Art im April und wieder vom August bis Oktober. Grum-Grshimaïlo (l. c.) gibt an, daß erate bei Sarepta im Mai und wieder ab Mitte Juli bis Ende August flöge. Eversmann (8) schreibt, daß erate Mitte Mai bei Astrachan nicht selten sei. C. Groß (9) gibt als Flugzeiten der 3 Arten bei Chwalynsk an der mittleren Wolga an: erate Juli bis Oktober, hyale Juli bis Oktober, edusa August bis Oktober. Es hat den Anschein, als ob edusa in Süd-Rußland keine Frühjahrsbrut entwickelt, da ich nirgends in dem mir zugänglichen Schrifttum positive Angaben hierüber habe finden können. Damit wäre ein Argument gegen das Auftreten möglicher edusa-Hybriden gewonnen, sofern man die Abkunft aller Sommertiere, wenn sie eine Frühjahrsgeneration haben, von dieser annimmt.

Wir gelangen nunmehr zur Erörterung der aufgefundenen Formenmannigfaltigkeit. Von allen 3 Arten ist im Schrifttum eine Fülle von Formen benannt worden. An Hand meines Materials wäre es leicht, diese Formenfülle noch beträchtlich zu vermehren. Ich versage es mir aber mit einer Ausnahme, da eine Notwendigkeit oder auch nur Zweckmäßigkeit im Rahmen der gestellten Aufgabe nicht besteht. Um Mißverständnisse auszuschließen, mögen aber für einige Formen, die für die Hybridenfrage von Interesse sind, kurze Bemerkungen folgen, zumal Abbildungen und Beschreibungen in den Handbüchern nicht immer eine klare Unterscheidung ermöglichen.

erate Esp. Die Farbtiefe des gelben Pigments ist leicht variabel. Der schwarze Außenrandteil der Flügel ist einwärts immer scharf begrenzt mit Ausnahme des Apikalteiles der Vorderflügel, wo die Schwarzfärbung gelegentlich in Richtung auf den schwarzen Zellschlußfleck und längs des Vorderrandes mehr oder weniger deutlich ausfließen kann, hier auch oft intensiver getönt ist.

chrysodona B. ♂ und ♀ wie erate, jedoch nicht satt zitronengelb, sondern von hellorangegelber Grundfärbung, die in der Regel im diskalen Teil der Vorderflügel am ausgeprägtesten ist. Bei Übergangsstücken von erate zu dieser Form, die übrigens nach meinem Material sehr viel seltener als chrysodona selbst sind, ist die chrysodona-Färbung am ehesten im Diskus der Vorderflügelunterseite ausgeprägt.

chryseïs Röb. ♂ mit gelbgeflecktem schwarzen Außenrand der Vorderflügel wie beim chrysodona-♀. Im übrigen wie diese Form. ♀♀ von chryseïs vermag ich von chrysodona-♀ nicht zu trennen.

sareptensis Stgr. Von dieser Form konnte ich die Typenserie Staudingers dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn Bang-Haas in der Staudinger-Sammlung einsehen. In it gelbgeflecktem schwarzen Außenrand der Vorderflügel wie beim erate- \bigcirc , auch von der gleichen sattzitronengelben Färbung. Schwarze Außenrandpartie der Vorderflügel ebenso breit und scharf begrenzt wie beim erate- \bigcirc . Der schwarze Außenrandteil der Hinterflügel ebenfalls \bigcirc -ähnlich, also nicht, wie beim erate- \bigcirc gleichmäßig intensiv schwarz und einwärts scharf begrenzt, sondern wolkig aufgelöst ohne scharfe Begrenzung. Das einzige \bigcirc der Typenserie ist vom Habitus und der Färbung eines robusten hyale- \bigcirc und ich möchte es auch nur für ein solches halten. Demnach bin ich der Ansicht, daß \bigcirc 0 einer besonderen Form sareptensis nicht existieren, diese also, genau wie bei chryseis Röb. nur im \bigcirc -Geschlecht besteht.

diana Röb. Wie von Röber abgebildet, mit gelb gellecktem, aber etwas verschmälerten, auch wohl einwärts etwas unscharf begrenzten schwarzen Außenrandteil der Vorderflügel. Färbung wie bei erate. Von dieser Form gibt es alle Übergänge sowohl zu sareptensis, wie auch zu erate. Auch zu diana dürfte eine besondere Q-Form nicht gehören.

hyaleoides Gr. Grshm. Von dieser Form steckt in der Staudinger-Sammlung eine größere Serie von Lepsa und dem Transalai. Die Stücke sind jedoch nicht als Originale bezeichnet. Sie stellen eine ziemlich variable, im Ganzen aber sehr kleine, auch in der Färbung etwas blasse erate-Form dar, mit oft verschmälertem, etwas geflecktem und einwärts unscharf begrenztem schwarzen Außenrand der Vorderflügel beim 3. Auch der schwarze Außenrand der Hinterflügel ist beim 3 meist verschmälert oder wolkig aufgelöst. Im Ganzen machen die Tiere den Eindruck einer Kümmerform aus höheren Berglagen oder wüstenähnlichen Gegenden, wie ich sie ähnlich schwächlich und in der Schwarzfärbung reduziert von Urumtschi in der Mongolei und aus höheren Berglagen Nordindiens besitze.

Einzelstücke aus der Entwicklungsrichtung sareptensis-dianahyaleoides lassen sich von manchen Stücken von Col. hyale L. kaum oder garnicht äußerlich unterscheiden, wenn auch diese Schwierigkeiten nur Ausnahmeerscheinungen sind und bei einiger Erfahrung und Übung im Beurteilen der beiden Arten erate und hyale immer geringer werden.

pallida Stgr. Grünstichig weiße $\mathbb{Q}\mathbb{Q}$, sonst wie erate- $\mathbb{Q}\mathbb{Q}$ gezeichnet.

chrysothemoides Vrty. In meiner Ausbeute befindet sich ein 3, welches ich hierher stellen möchte, es hat verblüffende Ähnlichkeit mit chrysotheme. Grundfärbung wie bei chrysodona, schwarze Außenrandpartie beider Flügelpaare gleichmäßig und stark von gelben Adern durchzogen, der schwarze Diskalfleck reduziert und orangefarben überstäubt, auch der Flügelschnitt ähnlich gestreckt wie bei chrysotheme.

chrysopallida Vrty. Ein sehr eigenartiges Einzelstück, ein Q, stelle ich hierher. Grundfarbe etwa zwischen pallida Stgr. und chrysodona B., aber von kräftigerem Gelb als etwa bei der edusa-Form aubuissoni Car., mit der sie im übrigen vergleichbar wäre. In der Zeichnung wie erate-Q. Das Tier mutet wie eine Rassenkreuzung zwischen chrysodona und pallida an.

hyale L. Das vorliegende südrussische Material stimmt im allgemeinen nach Variabilität und durchschnittlichem Habitus mit den mitteleuropäischen Tieren überein. Auffallend ist lediglich, daß die Falterserie aus dem Don-Wolga-Gebiet 1942 beim & im Durchschnitt deutlich intensiver gelb gefärbt ist, als das Material vom Dnjepr-Bogen 1941. Konstante Unterschiede bestehen aber in keiner Weise und die Variationsbreite der Färbung beider Serien überschneidet sich weitgehend. Mit sareptensis Stgr. haben diese lebhafter gefärbten Tiere nichts zu tun. Auf eine Benennung als Rasse verzichte ich, da sich die Konstanz der Durchschnittsfärbung bei den südostrussischen Tieren erst an Hand anderer Jahrgänge erweisen müßte. Es ist auch nicht notwendig, auf die Variationsbreite meiner hyale-Serien hier weiter einzugehen und einzelne benannte Modifikationen herauszuheben oder gar neue aufzustellen, da dies für die Entscheidung der Hybriden-Frage unwesentlich ist. Lediglich die

Q-f. flava Husz. mit ihrer dem 3 gleichen Gelbfärbung sei noch gesondert erwähnt aus variationsstatistischem Interesse (vgl. weiter unten) und weil auch in der Plateschen Arbeit

diese gut umgrenzte Form eine Rolle spielt.

edusa F. Bei dem typischen edusa-3 ist die schwarze Außenrandpartie der Vorderflügel innen ihrem ganzen Verlauf nach scharf begrenzt oder doch nur im Apikalteil ganz schwach auslaufend, auch fehlt dort die vertiefte Schwarzfärbung oder ist nur spurenweise entwickelt. An der Wurzel der Hinterflügel beim 3 ein heller Duftschuppenfleck, der bei erate in der Regel fehlt, aber doch gelegentlich angedeutet sein kann. Auch die Form chrysodona hat ihn ausnahmsweise und der Ansicht mancher Autoren, die hier glauben, ein brauchbares Merkmal für Schlüsse auf die Hybridennatur eines Tieres zu besitzen, kann ich nicht beipflichten.

aubuissoni Car. mit grünstichig weißer, im Diskalteil der Vorderflügel aber noch leicht orange getönter Grundfarbe und orangefarbenem Mittelfleck der Hinterflügel. Wie sich von dieser Form helicina Obthr. unterscheidet, ist mir nicht klar.

helice Hbn. wie aubuissoni, doch ohne die orangefarbene Tönung der Vorderflügel, durch Übergänge mit ihr verbunden.

pseudochrysodona n. f. Diese Form soll als einzige neu beschrieben werden, da sie mir Bestimmungsschwierigkeiten bereitete und nach dem äußeren Habitus auch den Verdacht einer möglichen Hybridform mit erate erweckte. Die in 5 3 3

und 3 QQ erbeutete Form läßt sich kaum von chrysodona unterscheiden. Sie ist heller orangefarben als edusa und kaum intensiver gefärbt als chrysodona. Der schwarze Außenrand der Vorderflügel ist im Apikalteil beim of mehr oder weniger deutlich einwärts, besonders längs des Vorderrandes ausgeflossen und hier auch die Schwarzfärbung teilweise deutlich vertieft. In all diesen, an sich etwas unscheinbaren Merkmalen ähnelt die Form also vielen erate-Stücken und ist von chrysodona nicht sicher zu unterscheiden. Dies trifft auch besonders für die QQ zu, die sich von normalen edusa durch die hellere Grundfarbe und etwas geringere Schwarzfärbung der Flügel unterscheiden. Beide Geschlechter sind aber durch Übergänge mit edusa verbunden. Das einzige edusa-ähnliche Stück aus dem Don-Wolga-Gebiet, ein Q, gehört ebenfalls zu pseudochrysodona, kann aber möglicherweise auch ein echtes chrysodona-Q sein. Der Duftschuppenfleck ist bei pseudochrysodona ebenso ausgeprägt wie bei edusa.

Aus der vorstehenden Übersicht ergibt sich ein neuer Anhalt gegen die Hybrideneigenschaft aller verdächtigen Formen. Man muß von einem intermediären F1-Bastard zwischen habituell so stark verschiedenen Arten, wie sie hyale, erate und edusa in ihren Grundtypen darstellen, anolog den Verhältnissen bei anderen Lepidopterengruppen und überhaupt bei Arthybriden erwarten, daß er einen einigermaßen konstanten Habitus aufweist. Alle unsere fraglichen Hybriden sind aber durch Übergänge mit einem oder allen beiden der fraglichen Elternarten verbunden, so daß es nicht möglich ist, zu sagen, wo der Verdacht auf Hybrideneigenschaft anfängt und wo er aufhört. An F2-Hybriden auf polymerer Grundlage ist bei diesen Übergängen wegen ihrer Häufigkeit, besonders bei sareptensis-erate keinesfalls zu denken. Damit gelangen wir noch zu der wichtigen Frage nach dem Häufigkeitsverhältnis der 3 Arten zu ihren hybridverdächtigen Formen.

Man muß erwarten, daß da, wo eine mutmaßlich hybride Form vorkommt, die Elternarten nicht nur ebenfalls fliegen, sondern auch weitaus häufiger sind als der mögliche Hybrid. Durchweg geht ja doch die Erfahrung dahin, daß ein Freiland-Arthybrid zu den größten Seltenheiten gehört. Nur ganz wenige Fälle des gehäuften Auftretens mutmaßlicher oder sicherer Arthybriden sind mir bekannt. So berichtete Sälzl (briefl. Mittlg.) von einem einmaligen gehäuften Auftreten des Hybrid polonus Z.

von Lycaena bellargus × corydon bei Regensburg, und von Warnecke erhielt ich einmal eine kleine Serie einer Carterocephalus-Form, die in Holstein gefangen worden war und offenbar eine Hybridform zwischen C. silvius und palaemon darstellt. Selbstverständlich ist es durchaus möglich, daß aus einem hybriden Eigelege einmal unter günstigen Entwicklungsbedingungen eine größere Anzahl von Individuen bis zum Imago-Zustand gelangt und dann natürlich auch zu ungefähr gleicher Zeit und am gleichen Ort schlüpft und gefunden werden kann. Die Summe von Zufälligkeiten hierbei läßt aber sicher derartige Erscheinungen zu den größten Seltenheiten gehören, wie die Erfahrung bestätigt. Und keinesfalls erscheint es denkbar, daß irgendwo eine hybride Form häufiger oder auch nur annähernd so häufig auftritt, wie die Elternarten.

Die nachstehende Übersicht gibt Auskunft über das Häufigkeitsverhältnis der erbeuteten Formen. Sie kann zugleich als erster Versuch einer Variationsstatistik, allerdings noch mit unzulänglichem Zahlenmaterial, gewertet werden, da alles Material, welches insbesondere von Col. erate erreichbar war, ohne Rücksicht auf die Qualität der Tiere und ohne Auswahl der einzelnen Modifikationen mitgenommen wurde.

		U					
		Dnjepr-Bogen		Taganrog		Don-Wolga-Gebiet	
		3	9	o ⁷¹	2	3	9
erate		39	15	24	10	54	23
	chrysodona	1		3	_	17	3
	,, trans.		_	_	_	1	1
	chryseïs		-	_	_		_
	sareptensis	4	_	6		4	_
	,, trans. diana hyaleoides	2	_	10	_	6	4
	pallida	_	1	_	5	-	3
	chrysothemoides	_		1	_	_	-
	chrysopallida				1	_	_
hyale		77	41	_		51	12
	flava	_	2	_	_	_	3
edusa	1	44	24	1	_	_	
	aubuissoni (_	4	_		-	
	helice	_	12	~			-
	pseudochrysodona	7	5	-	_	-	1

In der vorstehenden Übersicht wurden als Übergangsformen nur solche gezählt, die tatsächlich eine deutliche Zwischenform darstellen; Stücke, die von der eigentlichen Form nur wenig abwichen, wurden noch zu dieser gerechnet. Übergangsstücke zu sareptensis wurden mit diana und hyaleoides vereinigt, da die letzteren beiden wenig scharf umrissenen Formen im wesentlichen wohl auch nur als Übergänge von sareptensis zu erate betrachtet werden können.

Aus der Übersicht ersehen wir nun sowohl bei der Beute von Taganrog als auch bei der vom Don-Wolga-Gebiet ein starkes Mißverhältnis der hybridverdächtigen Formen zu einer oder beiden Elternarten. Bei Taganrog flog Anfang November 1941 Col. hyale überhaupt nicht mehr, wohl aber fand sich der vermeintliche Hybrid erate×hyale=sareptensis in dem hohen Verhältnis 1 Hybrid: 4 typischen erate- 30 und Übergangsstücke fanden sich in dem noch höheren Verhältnis von fast 1:2. Alle diese hybridverdächtigen Tiere flogen völlig vermischt mit erate an genau den gleichen Örtlichkeiten. Und während Col. edusa bei Taganrog nur in einem einzigen Stück, noch dazu etwas abseits der Fundplätze von erate, angetroffen wurde, konnte der vermeintliche Hybrid edusa×erate = chrysodona in nicht weniger als 4 ausgeprägten Stücken (einschl. chrysothemoides) und einem Übergangsexemplar (chrysopallida), wiederum völlig gemeinsam mit erate fliegend, gefangen werden. Dahinzu kommt noch ein weiteres Stück von chrysodona, das nur beobachtet, aber nicht erbeutet wurde. Das sind etwa 10% aller bei Taganrog überhaupt gefundenen erate und Unterformen. Alle hybridverdächtigen &-Stücke (sareptensis und chrysodona) waren zusammen also fast ebenso häufig, wie der eine Elternpartner im gleichen Geschlecht, während der jeweils andere Elternpartner fast oder ganz fehlte.

Ganz ähnlich ist die Sachlage, wenn wir die Zahlen vom Don-Wolga-Gebiet betrachten. Die Häufigkeit von erate und hyale spricht hier zwar nicht gegen die mögliche hybride Natur der relativ geringen Zahl erbeuteter sareptensis-Stücke und ihr nahestehender Formen, aber hinsichtlich chrysodona finden wir ein noch größeres Mißverhältnis als bei den Taganrog-Funden. Dem einen, noch dazu nicht ganz sicheren edusa-Fund (f. pseudochrysodona) stehen nicht weniger als 20 Funde typischer chrysodona gegenüber. Das sind wieder etwa 10°|0 aller gefange-

nen erate, eine merkwürdige Übereinstimmung mit dem Zahlenverhältnis erate: chrysodona von Taganrog. 1)

Wir kommen zusammenfassend zu dem Ergebnis, daß die Zahlen von Taganrog und vom Don-Wolga-Gebiet nachdrücklichst gegen die Hybrideneigenschaft sowohl von *chrysodona* B. als auch *sareptensis* Stgr. sprechen.

Die Funde vom Dnjepr-Bogen 1941 bieten zahlenmäßig keine Handhabe für eine Beurteilung der Hybridennatur von sareptensis und chrysodona. Die Häufigkeit beider Formen steht zu der ihrer möglichen Elternarten in keinem auffälligen Mißverhältnis. Es ist aber die Frage zu besprechen, ob etwa die Form pseudochrysodona Hybrideneigenschaften haben könnte. Ich möchte auch hier einen entschieden negativen Standpunkt einnehmen. Der Fund von nicht weniger als 12 Exemplaren dieser noch dazu nicht ganz scharf umrissenen Form mit relativ geringen Übergangsmerkmalen zu erate, wohl aber solchen zu edusa und der Umstand, daß 10 Stücke von der gleichen Lokalität, dem deutschen Dorfe Hochfeld bei Dnjepropetrowsk, stammen, wo sie bei der Fluggewandtheit der Colias aber bestimmt nicht aus einem Eigelege entwickelt sind, machen ihre Hybrideneigenschaft ganz unwahrscheinlich.

Von der hybridverdächtigen Form chryseis Röb. habe ich kein Material beobachten oder erbeuten können. Da sie m. E. habituell und genetisch zu chrysodona im gleichen Verhältnis steht wie sareptensis zu erate und es den Anschein hat, als ob chrysodona und sareptensis in Südrußland nach Osten zu häufiger auftreten, dürfte auch chryseis erst weiter östlich weniger selten werden. Die mir bekannten Stücke stammen sämtlich aus solchen weiter östlich gelegenen Fundorten.

Von entscheidender Bedeutung für die Lösung der Frage nach der Hybrideneigenschaft aller fraglichen Formen von Colias hyale, erate und edusa wurde, soweit es sich um 56 handelt, schließlich aber der Genitalbefund. Ein glücklicher Zufall will es, daß gerade die 3 Arten erate, hyale und edusa im Gegensatz zu den meisten anderen Colias-Arten sich im 5-Genital außerordentlich charakteristisch unterscheiden und diese Unter-

¹) Für das Gebiet von Poltawa errechnete Awin off (cit, nach Verity, Rhopalocera palaearctica) ein Häufigkeitsverhältnis für *chrysodona* von $3^0|_0$ gegenüber *erate*, für *hyaleoides* gibt er 10^0 an und für *chrysodona* 9^0 werden $1-2^0/_0$ der *erate*- 9^0 errechnet, während die Form *pallida* in dem ungewöhnlich hohen Verhältnis von $40^0|_0$ der *erate*- 9^0 auftrat.

schiede sich in denkbar einfacher Weise bereits beim Entfernen einiger Haarschuppen am Abdomenende mit einem Pinsel und Betrachtung der in die Hinterleibsöffnung hineinragenden Valvenränder mit einer Lupe erkennen lassen. In Abbildung 1 ist



Abb. 1 Entschuppte Hinterleibsöffnung des J.

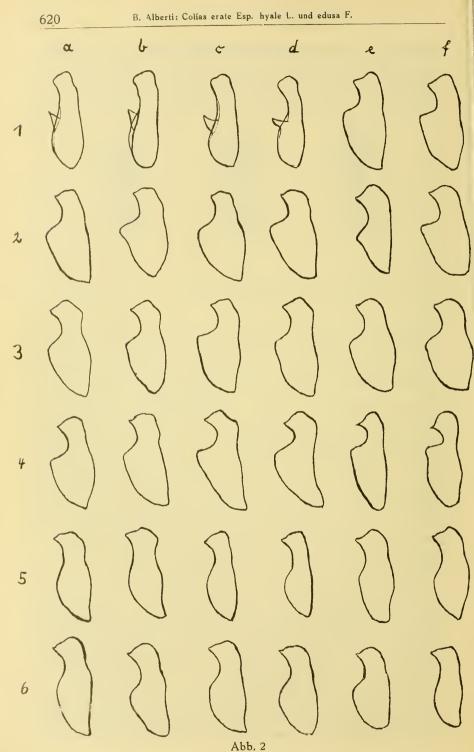
1. Colias hyale L. 2. Colias erate Esp. 3. Colias edusa F.

Zeichnungen halbschematisch,

die entschuppte Hinterleibsöffnung der 3 aller 3 Arten halbschematisch dargestellt. Bei Col. hyale ist die Valve mit einem langen, dornartigen Fortsatz bewehrt, bei erate ist dieser Dorn zu einem Höcker reduziert und bei edusa sind die Valvenränder etwas geschwungen glattrandig. So entsteht ein sehr charakteristisches und bei den 3 Arten deutlich verschiedenes Bild der Hinterleibsöffnung, dessen Konstanz jeweils nur durch das verschieden weite Auseinanderklaffen der beiden Valven, wie es beim Tod des Tieres oder beim Trocknungsprozeß oder dem gepreßten Aufbewahren als Tütenfalter gerade entstehen mag, beeinflußt wird. Das charakteristische Gesamtbild für jede Art bleibt aber davon unberührt. Die durch die Valvenränder begrenzte Hinterleibsöffnung erscheint bei hyale pfeil- oder pilzförmig in ihren Umrissen, bei erate in der Kontur ähnlich dem Kegel eines Kegelspiels und bei edusa keulenförmig.

Nach dieser Feststellung wurden sämtliche hybridverdächtigen \vec{c} -Tiere geprüft und es stellte sich heraus, daß sie alle ohne Schwierigkeiten einer der 3 Arttypen zugeordnet werden konnten. Für chrysodona, chryseïs und sareptensis nebst diana, hyaleoides und Übergängen ergab sich völlige Übereinstimmung mit erate und für pseudochrysodona eine solche mit edusa.

Zur weiteren Erhärtung der Befunde wurden schließlich noch die Genitalanhänge einzelner Stücke herauspräpariert. Abbildung 2 zeigt die Form der Valven, nach den hergestellten Prä-



621

Erklärungen zu Abbildung 2.

Zeichnungen der Valvenpaare Vergrößerung ca. 1:17.

Fig. 1 a b Colias hyale L. Hochfeld, Dnjepr-Bogen.

Fig. 1 c d Colias hyale L. Miloradowka, Dnjepr-Bogen.

Fig. 1 e f Colias erate Esp. f. sareptensis Stgr. Aksai, Ergeni-Hügel.

Fig. 2 a b Colias erate Esp. Zymljanskaja, Don.

Fig. 2 c d Colias erate Esp. Hochfeld, Dnjepr-Bogen.

Fig. 2 e f Colias erate Esp. Aksai, Ergeni-Hügel.

Fig. 3 a b Colias erate Esp. f. chrysodona B. Aksai, Ergeni-Hügel.

Fig. 3 c d Colias erate Esp. f. chrysodona B. Unterer Don.

Fig. 3 e f Colias erate Esp. f. chrysodona B. Zymljanskaja, Don.

Fig. 4 a b Colias erate Esp. f. chrysodona B. Zymljanskaja, Don-

Fig. 4 c d Colias erate Esp. ssp. poliographus Motsch. Japan.

Fig. 4 e f Colias myrmidone Esp. Zamosc, Südost-Polen

Fig. 5 a b Colias edusa F. Hochfeld, Dnjepr-Bogen.

Fig. 5 c d Colias edusa F. Hochfeld, Dnjepr-Bogen.

Fig. 5 e f Colias edusa F. Kirowograd, Dnjepr-Bogen.

Fig. 6 a b Colias edusa F. Ssolonoskoje, Dnjepr-Bogen.

Fig. 6 c d Colias edusa F. f. pseudochrysodona, Hochfeld, Dnjepr-Bogen.

Fig. 6 e f Colias edusa F. f. pseudochrysodona, Hochfeld, Dnjepr-Bogen.

paraten gezeichnet. Dabei wurden von jedem Tier beide Valven gezeichnet, um kleine Zeichnungsfehler und Unterschiede, die vor allem aus der oft nicht völlig ebenen Lage der Präparate in der Einbettungsschicht des Objektträgers herrühren können, aber auch wohl natürliche Ungleichheiten zur Ursache haben, auszugleichen. Man erkennt aus diesen Darstellungen die bedeutenden Unterschiede in der Valvenform der 3 Arten. Zur Ergänzung wurden auch die Valven von Col. myrmidone wiedergegeben; sie sind ganz ähnlich denen von erate, wenn auch schmaler und in dieser Hinsicht mehr edusa-ähnlich.

Von besonderer Wichtigkeit ist auch hier wieder die Valvenform der hybridverdächtigen Tiere. Ihrem intermediären Habitus zufolge müßte man unbedingt erwarten, daß auch die Valven intermediäre Merkmale zeigen, wenn es sich tatsächlich um Hybriden handeln würde.

Bei der Form sareptensis (Abb. 2, Fig. 1 e-f) ist keine Spur einer Zwischenstellung zu erkennen, die Valven entsprechen völlig denen von Col. erate (Abb. 2, Fig. 2 a-f). Damit ist ein weiterer klarer Beweis gegen die Hybridennatur von sareptensis geliefert.

Eingehend genitalmorphologisch untersucht wurde sodann die Form chrysodona. Wie die Valvenabbildungen (Abb. 2, Fig.

3 a-f, 4 a, b) zeigen, besitzt auch sie ein völlig typisches erate-Genital. Somit ergibt sich auch genitalmorphologisch, daß chrysodona kein Hybrid, sondern lediglich eine offenbare Färbungsmutante von erate ist.

Für die Form pseudochrysodona zeigen Abb. 2, Fig. 6 c-f den Genitalbefund. Zwar läßt sich bei 6 d und e eine gewisse Annäherung an die Valvenform von erate nicht verkennen, die jeweils zugehörige andere Valve, 6 c und f beweisen aber doch die Zugehörigkeit der Stücke zu edusa, auch wenn zuzugeben ist, daß bei der Variationsbreite der erate-Valven und der von edusa eine intermediäre Formprägung nicht immer deutlich erkennbar sein würde.

Eine überraschende Feststellung wurde schließlich im Zusammenhang mit den Hybridenuntersuchungen noch gemacht. Sie betrifft den gesamten Rassenkreis der bisher von allen Autoren und in den Handbüchern zu Col. hyale gestellten ostasiatischen Form poliographus Motsch. Diese besitzt ebenfalls ein völlig erate-gleiches Genital (Abb. 2, Fig. 4 c, d), und erweist sich somit als zu dieser Art gehörig. Damit fällt aber zugleich ein neues Licht auf das Wesen der Form sareptensis. Die Formen poliographus und sareptensis sind in vielen Einzelstücken nicht von einander zu unterscheiden, weil sie beide die gleichen charakteristischen Merkmale, den beim of breiten und vollständigen, gelb gefleckten schwarzen Außenrand der Vorderflügel aufweisen. Lediglich in der Größe der Tiere bestehen Durchschnittsunterschiede, da poliographus im allgemeinen wesentlich robuster und größer ist als sareptensis. Dieses Merkmal ist indessen keineswegs konstant und beide Formen überschneiden sich in der Variationsbreite des Merkmals "Größe" durchaus. Im Q-Geschlecht bestehen ebenfalls nur Unterschiede der Durchschnittsgröße zwischen poliographus und erate und es hat nach dem Material, das ich bisher einsehen konnte, lediglich den Anschein, als ob bei poliographus die weiße Q. Form häufiger auftritt als bei erate.

Mit den Feststellungen über die Form poliographus erhalten die beiden Arten Col. erate und hyale ein vollständig neues Gesicht ihrer geographischen Rassen. Wir sehen jetzt, daß erate in 2 große Subspezies-Komplexe zerfällt, einen östlichen poliographus-Typ, bei dem sich 3 und Q habituell gleichen, und einen westlichen erate Typ, bei dem in der Regel Geschlechtsdimorphismus herrscht. Das Vorkommen poliographoider Tiere

als sareptensis im Bereich von erate kann man dann möglicherweise als Atavismus zu der wohl phylogenetisch älteren poliographus-Form deuten, sofern nicht Zuchtversuche etwa ergeben, daß es sich um Erbfaktoren handelt, die auf eine ursprüngliche Rassenkreuzung zwischen erate und poliographus zurückgehen, aber im allgemeinen durch Dominanz des erate-Typ verdeckt sind, und nur selten durch natürliche Rückkreuzung wieder herausspringen. In dieser Hinsicht wäre es von Interesse, variationsstatistisch das Verhältnis des erate-Typs zum poliographus-Typ bei zentralasiatischen Populationen zu ermitteln. Für das Auftreten von Zwischenformen müßten wir dann polymere Faktoren verantwortlich machen. Vielleicht läßt sich eine Parallele des poliographus-erate-Verhältnisses zum Verhältnis der ephialtoiden zu den peucedanoiden Formen bei Zygaena ephialtes bei näherer Prüfung feststellen.

Über das Vorkommen eratoider Formen in Ostasien ist mir nichts bekannt. Soweit ich Material, besonders dank dem Entgegenkommen der Fa. Dr. O. Staudinger u. A. Bang-Haas einsehen oder erwerben konnte, gehört Fergana noch zum Bereich von erate. Ein völlig eratoides ♂ sah ich ferner vom Pamir. Die schwächlichen Populationen von Nordindien und die hyaleoides von Lepsa und dem Transalai bilden offenbar nach der Zeichnung eine typische Mischrasse, es ist hier nach dem eingesehenen Material der erate-Typ noch vertreten, aber durch alle Übergänge mit dem ebenfalls vertretenen reinen poliographus-Typ verbunden. In gewisser Hinsicht einen Übergangstyp, doch schon mit starken eigenen Rassemerkmalen, stellt auch die offenbar recht isolierte Form nilgiriensis aus Süd-Indien dar.

Für Colias hyale L. ergibt sich nach dem Fortfall der poliographus-Gruppe ein weit einheitlicheres Formenbild als bisher. Als markante Rasse bleibt lediglich die zentralasiatische und vielleicht ostsibirische alta Stgr. neben der Stammform übrig, wenn man von den vielen fraglichen Kleinrassen Veritys und anderer Autoren absieht. Das Bild, welches im Seitz I von alta gegeben ist, erscheint allerdings wenig naturgetreu. Man könnte vermuten, daß es von einem erate-Stück hergestellt wurde, da die Färbung viel zu gelb geraten ist. Ich habe die Typenserie von alta in der Staudinger-Sammlung einsehen können und kann ihre Zugehörigkeit zu Col. hyale bestätigen. Die Originale stammen vom Alai-Gebirge. Die Stücke sind größer als normale hyale, auf Vorder- und Hinterflügel mit kräftigeren

schwarzen Zeichnungen, die gefleckte schwarze Vorderflügelrandbinde fast vollständig in gleichbleibender Breite bis zum Innenrand reichend, die Hinterflügel im Außenrandteil stark schwarz gewölkt. Die Grundfärbung der 3 ist weniger intensiv gelb als bei durchschnittlichen hyale-33.

Zu der neuen Rassengruppierung gesellt sich nunmehr auch ein ganz neues Bild der geographischen Verbreitung für Colias hyale und erate. Col. hyale umschließt von Westen und Norden in weitem Bogen auf dem eurasiatischen Kontinent das Verbreitungsgebiet von erate. In Südrußland und Zentralasien überschneidet sich das Fluggebiet beider Arten recht weitgehend. In der Mongolei, Tibet, Kaschmir, ganz China und Japan scheint hyale zu fehlen. Ich besitze oder sah Material der Art aus Europa, vom Alai, Tarbagatai, Karageitau, Tien-schan, Juldustal, Altai (Sajan), Baikal-Gebiet und etwas fraglich vom Ussuri. Die Spezies erate findet sich nach meinen Unterlagen außer in Südrußland in ganz Turkestan, Südwestiran, Alai und Transalai, Pamir, Indien, Kaschmir, Chitral, der Mongolei, ganz China, der Mandschurei, Korea, Japan südwärts bis zu den Riu-Kiu-Inseln.

Von der abessinischen Form marnoana Rgh. sah ich nur schwächliche weiße QQ, vermag daher nicht zu entscheiden, ob diese Rasse zu erate oder hyale gehört, oder eigene Art ist.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

- 1) Die 3 Arten Colias erate, hyale und edusa bilden in Südrußland und anderswo keine Übergangsformen und sind zweifelsfreie gute Arten.
- 2) Wo der äußere Habitus Zweifel an der Artzugehörigkeit zuläßt, ist beim 3 die einwandfreie Bestimmung leicht durch Betrachtung der Valvenränder am entschuppten Hinterleibsende möglich. Alle 3 Arten unterscheiden sich charakteristisch in der Valvenform und in den Umrissen der 3-Hinterleibsöffnung.
- 3) Die Formen chrysodona B., chryseïs Röb., sareptensis Stgr., diana Röb., hyaleoides Gr. Gr. und Übergänge sind keine Art-Hybriden, sondern Formen von Col. erate. Die neu beschriebene Form pseudochrysodona ist eine Variante von Col. edusa.
- 4) Die Subspezies *poliographus* Motsch. und die von ihr abgeleiteten Unterrassen und Formen Ostasiens gehören nicht zu Col. hyale sondern zu erate.

- 5) Colias erate zerfällt im paläarktischen Gebiet in eine östliche Rassengruppe poliographus Motsch. mit weiblich gezeichneten 33 und in eine westliche, normal geschlechts-dimorphe Rassengruppe erate Esp.
- 6) Für die Arten *erate* und *hyale* werden neue Verbreitungsgrenzen mit Fundortbelegen gegeben.

Schrifttum.

- (1) Grum-Grshimaïlo, Über die Coliaden von Sarepta, Mem. Lep. Rom. I. 1884.
- (2) O. Staudinger, Katalog 1901.
- (3) R. Verity, Rhopalocera palaearctica.
- (4) L. Plate, Genetische und phylogenetische Analyse der Colias-Kreuzungen des Herrn Emil v. Silbernagel.

 Jenaische Ztschr. f. Naturw. 70 (n. F. 63) p. 197, 1935/36.
- (5) B. Alberti, Über einen Freilandhybriden Zygaena filipendulae L. × lonicerae Schew., Ent. Ztschr. Frankfurt, 53, p. 173, 1939.
- (6) B. Alberti, Colias-Fang am Asowschen Meer im November, Ent. Ztschr. Frankfurt 55, p. 225, 1942.
- (7) K. L. Bramson. Die Tagfalter Europas und des Kaukasus, Kiew, 1890.
- (8) Dr. E. Eversmann, Kurze Notizen über einige Schmetterlinge Rußlands, Bull. Moscou, 1837.
- (9) C. Groß, Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna des mittleren rechtsseitigen Wolga-Gebietes. Buchbeilage Ent. Ztschr. Frankfurt 1924/25.

Buprestides de la Collection Georg Frey.

par A. Théry, Neuilly. (avec 3 figures).

Julodis Schenklingi Théry. Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 1936, 339. de Namaqua. M. Frey m'a communiqué quatre exemplaires de cette espèce que j'ai autrefois considérée comme se rattachant à J. caffra C. & G.; ces exemplaires portent l'indication Deutsch SW. Africa. Un des exemplaires portait une étiquette sans indication de déterminateur, "mitifica" Boh., espèce que je connais seulement par la description qu'en donne Kerremans et celle-ci est muette sur la présence ou l'absence d'une dent à l'angle postéro-interne des hanches postérieures, caractèré qui fait immédiatement reconnaître J. caffra et les formes qui en dérivent. En revoyant le type de la var. Schenk-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Münchner Entomologischen

<u>Gesellschaft</u>

Jahr/Year: 1943

Band/Volume: 033

Autor(en)/Author(s): Alberti B.

Artikel/Article: Zur Frage der Hybridisation zwischen Colias erate Esp., hyale L. und edusa F. und über die Umgrenzung der 3 Arten.

<u>606-625</u>