

## Über die Zygaenen-Fauna Osteuropas, Kleinasiens, Irans, Zentralasiens und Sibiriens

Von Otto Holik und Leo Sheljuzhko

Dieser Arbeit lag die Absicht zugrunde, eine zusammenfassende Übersicht über die Zygaenenfauna Osteuropas und Asiens zu geben, soweit dies nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse über die Verbreitung und die geographische Variabilität der Zygaenen in diesem weit ausgedehnten Gebiet möglich ist.

Die Arbeit ist gedacht als Fortsetzung einiger Spezialarbeiten über die Zygaenen der westlich und südwestlich anschließenden Gebiete und zwar von Reiß (1921) über Ostpreußen und von Holik über Polen (1939) und Südosteuropa (1936 bis 1944). Die Gelegenheit, die an Zygaenen ungemein reiche Sammlung des Zoologischen Museums der Universität Kijev<sup>1)</sup> zu studieren, gab den ersten Anlaß zu den nachfolgenden Betrachtungen. Die überaus großen, unausgesuchten Serien kaukasischer und transkaukasischer Zygaenen vermittelten einen guten Einblick in die zoogeographischen Verhältnisse dieser Teilgebiete, soweit sie die Gattung *Zygaena* Fabr. betreffen. Manche bisher in der deutschen Literatur verbreitete Irrtümer über die dort heimischen Zygaenenarten konnten geklärt werden. Nicht minder reichhaltige Serien aus der Ukraine und den angrenzenden Gebieten ermöglichten eine Beurteilung der Verhältnisse in Südwestrußland. Umfangreiches Material lag auch aus Zentralasien vor, zum Teil von bisher in der Literatur nicht bekannten Standorten. Weniger umfangreich war das Material aus Zentral- und Ostrußland, aber immerhin noch ausreichend genug, um ein anschauliches Bild über die Verbreitung und Variabilität der

<sup>1)</sup> In die Sammlung des Museums der Universität Kijev sind die Sammlungen Sheljuzhko, Xienzopolski und andere einverleibt worden. Wo im systematischen Teil dieser Arbeit bei den aufgezählten Belegstücken nichts anderes vermerkt ist, befinden sich diese in der Kijever Musealsammlung. Das gilt auch für Typen und Paratypen.

einzelnen Arten zu gewinnen. Sehr wertvoll war die Durchsicht des Zygaenenmaterials der Staudinger-Sammlung, die sich jetzt im Zoologischen Museum der Berliner Universität befindet. Wenn aus dieser Sammlung auch keine großen Serien vorlagen, so war dieses Material doch sehr wertvoll für das Studium der Verhältnisse in Kleinasien. Weiters wurden in den Kreis der Betrachtungen noch einbezogen die Zygaenenbestände der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates in München und der Privatsammlungen Daniel-München und Holik-Prag.

Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Studium der einschlägigen Literatur gewidmet. Es wurde alles Erreichbare zusammengetragen, was sich auf die Zygaenenfauna des in Frage kommenden Gebietes bezieht. Zusammenfassende Arbeiten sind nur über wenige Teilgebiete vorhanden. Die Verbreitungsangaben mußten aus Lokal- und Regionalfaunen geschöpft werden. Und da diese Arbeiten zerstreut und in vielfach schwer zugänglichen Zeitschriften erschienen sind, war eine überaus mühevollen Kleinarbeit erforderlich, um zu einem einigermaßen befriedigenden Resultat zu gelangen. Dazu kommt, daß die Literaturangaben auf ihre Richtigkeit oder wahrscheinliche Richtigkeit geprüft werden mußten. Verursacht durch die Schwierigkeiten, die die Bestimmung einzelner Arten früher boten und die auch heute noch nicht restlos beseitigt sind, finden sich in den Arbeiten auch namhafter Entomologen oft Fehlangaben. Diese zu klären war eine Aufgabe, die ebenfalls gelöst werden mußte, soweit dies nur möglich war.

Die Durchforschung des in Frage stehenden Gebietes ist sehr unregelmäßig und zum Teil recht mangelhaft. Aus manchen Teilgebieten lagen nur spärliche, zum Teil veraltete und recht ungenaue Angaben und wenig oder gar kein Belegmaterial vor. Das möge die Lücken entschuldigen, die diese Arbeit aufweist.

Sehr bedauerlich ist es, daß es nur in wenigen Fällen möglich war, auf die Lebensweise der einzelnen Arten einzugehen. So gibt es in der für das Gebiet in Frage kommenden Literatur nur wenige Angaben über die Raupen und deren Futterpflanzen. Sie haben sich aber fast durchwegs als zutreffend erwiesen. Die Klärung der biologischen Verhältnisse wäre eine dankbare Aufgabe, deren Lösung sich die entomologische Forschung mehr als bisher widmen sollte. Es wurden wohl in der letzten Zeit über einige vorderasiatische und iranische

Arten einige Daten veröffentlicht. Über die Lebensweise der zentralasiatischen Arten herrscht fast völliges Dunkel. Nicht nur dieses Dunkel ist zu lichten. Es ist auch festzustellen, ob und inwieweit die Lebensweise der über große Gebiete verbreiteten Arten in den einzelnen Teilgebieten verschieden ist.

Für eine umfassende rassenanalytische Bearbeitung der einzelnen Arten reichte das vorliegende Vergleichsmaterial meist nicht aus. Immerhin konnten sehr interessante Feststellungen gemacht werden. So ergab sich die Tatsache, daß bei den ubiquistischen Arten eine große rassische Übereinstimmung zwischen den Populationen West- und Mitteleuropas, dem nördlichen Teile Osteuropas und Sibiriens besteht. Diese Übereinstimmung ist auch beim Vergleich des Artenbestandes dieser Gebiete festzustellen. Dies läßt den Schluß zu, daß die rezente Zygaenenfauna Mitteleuropas größtenteils östlicher Herkunft ist. Die durch die Vergletscherung Mitteleuropas und durch das arktische Klima im Vorgelände der Gletscher vernichtete oder verdrängte präglaziale Zygaenenfauna ist größtenteils durch postglaziale Einwanderung aus dem Osten ersetzt worden.

Neben der Wiederbesiedlung aus dem Osten muß auch eine Rückwanderung aus dem Südosten, aus dem pannonischen Gebiet erfolgt sein. Aus dem westlichen Mediterrangebiet sind wahrscheinlich nur *Zyg. trifolii* Esp., *Zyg. fausta* L. und *Zyg. transalpina* Esp., letztere in der *astragali*-Form, eingewandert. Den geringsten Anteil an der Wiederbesiedlung dürfte das mittlere Mediterrangebiet haben. Aber auch dafür gibt es Anzeichen, so z. B. eine Mischpopulation von *Zyg. ephialtes* L. im unteren Ötztal und das Vorhandensein von *transalpina*-Formen in Süd- und Mitteldeutschland (ssp. *hippocrepidis* Hb.), deren Aussehen auf ihre Herkunft von südlich der Alpen fliegenden Formen hinweist. Die Einwanderung müßte über die Alpenpässe hinweg erfolgt sein. Wo Einwanderungsströme der gleichen Art aus verschiedener Richtung zusammentrafen, kam es entweder zur Ausbildung von Zwischenformen, soweit eine Vermischung stattfand, oder zum Nebeneinanderbestehen verschiedenartiger Populationen, soweit eine Vermischung durch verschiedene Entwicklungszeiten oder andere Hindernisse nicht eintreten konnte. Das erklärt die geradezu hoffnungslose Schwierigkeit, die mitteleuropäischen Zygaenen in befriedigender Weise rassenanalytisch bearbeiten zu wollen.

## A. Gebietseinteilung

Das in dieser Arbeit behandelte Gebiet ist zu ausgedehnt und regional zu verschieden, um als einheitliches Ganzes bearbeitet zu werden. Es machte sich die Zerlegung in Teilgebiete erforderlich, die sich aus geographischen Gesichtspunkten und dem Artenbestand ergab. Diese Teilgebiete sind:

- I. Osteuropäisches Gebiet einschließlich der europäisch-arktischen Zone;
- II. Kaukasisches Gebiet (Nord- und Südkaukasien, armenisches Bergland);
- III. Kleinasiatisches Gebiet;
- IV. Iranisches Gebiet;
- V. Transkaspisches Gebiet einschließlich der Wüsten- und Steppegebiete zwischen Amu-Darja und Syr-Darja;
- VI. Zentralasiatisches Gebiet einschließlich der zum indischen Gebiet überleitenden Hindukusch-Zone;
- VII. Sibirisch-mongolisches Gebiet;
- VIII. Pazifisches Gebiet.

Dieser Gebietsaufteilung entsprechend erfolgte die Bearbeitung der ubiquistischen oder sonst weit verbreiteten Arten.

### I. Osteuropäisches Gebiet

Das osteuropäische Gebiet im Sinne dieser Arbeit wird im Westen durch eine Linie begrenzt, die sich von der baltischen Küste von Memel in südöstlicher Richtung bis zum Zusammenfluß des Zbrucz mit dem Dnjestr und weiter längs des östlichen Hanges der Ostkarpathen bis in das Mündungsgebiet der Donau hinzieht. Im Osten findet es seine natürliche Begrenzung durch das Uralgebirge und durch den Uralfluß. Die Südgrenze verläuft längs der Küste des Schwarzen Meeres und des Asovschen Meeres und zwar von der Donaumündung im Westen bis zur Einmündung des Don in den Nordostzipfel des Asovschen Meeres. Die Ponto-kaspische Niederung bildet die Abgrenzung gegenüber dem kaukasischen Gebiet. Im Norden wurden nicht nur die baltischen Gebiete längs der Ostseeküste nördlich von Memel mit in Betracht gezogen, sondern auch die karelische Zone Rußlands.

Dieses gewaltige Gebiet, das sich vom 45. bis zum 70. Breitengrad erstreckt, durchläuft alle Klimastufen vom mediterranen Klima Tauriens, vom Steppenklima Südrußlands und dem kontinentalen Klima Innerrußlands bis zum arktischen Klima der

Eismeerzone. Naturgemäß ist daher der Artenbestand in den einzelnen Zonen sehr verschieden, sowohl was die Zahl der vorhandenen Arten als auch was ihre vermutliche Herkunft betrifft. Von den achtzehn bisher im Gebiet festgestellten Arten berühren drei nur seine Grenzen, die westmediterrane *Zyg. trifolii* Esp., die ponto-mediterrane *Zyg. brizae* Esp. und die kaukasische *Zyg. dorycnii* O. Eine vierte Art, die boreal alpine *Zyg. exulans* Hochw. ist auf die arktische Zone beschränkt.

Um eine bessere Übersicht über die Verbreitung der Zygaenen im osteuropäischen Raum zu gewinnen, macht sich eine Unterteilung des Gebietes in einzelne Zonen nötig:

1. Arktische Zone (Eismeergebiet von der Halbinsel Kola bis zu den nördlichen Ausläufern des Ural).
2. Karelische Zone (Olonetz, Russisch-Karelrien).
3. Baltische Zone (Leningrad, Novgorod, Pskov, Estland, Livland, Lettland).
4. Westrussische Zone (Vitebsk, Minsk, Mohilev).
5. Zentrale Zone (Jaroslavl, Gorkij [Nishni-Novgorod], Tver, Moskau, Kaluga, Tula, Orjol, Pensa, Tambov, Voronesh, Kursk).
6. Ostkarpathische Zone (Bukowina, Moldau).
7. Bessarabische und ukrainische Zone (Bessarabien, Volhynien, Podolien, Kijev, Tshernigov, Poltava, Charkov, Jekaterinoslav, Chierson).
8. Taurische Zone (Krym, Nogaische Steppe, Nordufer des Asovschen Meeres bis zur Don-Mündung).
9. Uralische Zone (Ostrußland: Vjatka, Perm, Kazanj, Ufa).
10. Südostzone (Kujbishev [Samara], Saratov, Sarepta, unterer Lauf der Wolga bis Astrachan).

Die Durchforschung des osteuropäischen Gebietes ist zum Teil noch recht mangelhaft. Eine weitere Sammeltätigkeit wird Korrekturen in der Tabelle erforderlich machen. Allerdings dürfte sich die Gesamtzahl der im Gebiet heimischen Arten kaum erhöhen. Dagegen wird wohl der Artenbestand der einzelnen Zonen eine Richtigstellung erfahren. So ist z. B. in der karelischen Zone das Vorkommen von *Zyg. meliloti* Esp. und *Zyg. loniceræ* Schev. nahezu mit Bestimmtheit zu erwarten. In der gänzlich vernachlässigten Zone 4 ist wahrscheinlich ein ähnlicher Artenbestand vorhanden wie im anschließenden baltischen Gebiet.

Ein Vergleich der Zygaenen-Faunen Ost- und Mitteleuropas zeigt, daß sie nicht wesentlich verschieden sind:

**nur Osteuropa:**  
*centaureae* F. d. W.  
*sedi* Fabr.  
*dorycnii* O.

**nur Mitteleuropa:**  
*fausta* L.  
*elegans* Bgff.  
*transalpina* Esp.

**gemeinsam:**

<i>purpuralis</i> Brünn.	<i>scabiosae</i> Schev.	<i>meliloti</i> Esp.
<i>punctum</i> O.	<i>exulans</i> Hochw.	<i>trifolii</i> Esp.
<i>laeta</i> Hb.	<i>achilleae</i> Esp.	<i>loniceræ</i> Schev.
<i>cynarae</i> Esp.	<i>carniolica</i> Scop.	<i>angelicae</i> O.
<i>brizae</i> Esp.	<i>filipendulae</i> L.	<i>ephialtes</i> L.

Es stehen also fünfzehn gemeinsamen Arten nur je drei gegenüber, die dem einen oder dem anderen Gebiet fehlen.

Ihrer vermutlichen Herkunft nach setzt sich die Zygaenen-Fauna Osteuropas wie folgt zusammen:

- boreal-alpin: *exulans* Hochw. (1 Art);
- eurosibirisch: *cynarae* Esp., *centaureae* F. d. W., *scabiosae* Schev., *meliloti* Esp., *loniceræ* Schev., *ephialtes* L. (6 Arten);
- osteuropäisch: *angelicae* O. (1 Art);
- pontisch und ponto-mediterran: *purpuralis* Brünn., *punctum* O., *laeta* Hb., *brizae* Esp., *achilleae* Esp., *sedi* Fabr., *carniolica* Scop., *filipendulae* Esp. (8 Arten);
- westmediterran: *trifolii* Esp. (1 Art);
- kaukasisch: *dorycnii* O. (1 Art).

Tabelle I: Verbreitung der Zygaenen in Osteuropa

Zone . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>purpuralis</i> Brünn. . . . .	—	—	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>punctum</i> O. . . . .	—	—	—	—	—	x	x	x	?	x
<i>laeta</i> Hb. . . . .	—	—	—	—	—	?	x	x	x	x
<i>cynarae</i> Esp. . . . .	—	—	—	—	x	—	x	—	x	x
<i>centaureae</i> F. d. W. . . . .	—	—	—	—	x	—	x	—	x	x
<i>brizae</i> Esp. . . . .	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—
<i>exulans</i> Hochw. . . . .	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>scabiosae</i> Schev. . . . .	—	x	x	?	x	x	x	—	x	x
<i>achilleae</i> Esp. . . . .	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
<i>sedi</i> Fabr. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	x	—	x
<i>carniolica</i> Scop. . . . .	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x
<i>filipendulae</i> L. . . . .	—	—	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>meliloti</i> Esp. . . . .	—	?	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>trifolii</i> Esp. . . . .	—	—	?	—	—	x	—	—	—	—
<i>loniceræ</i> Schev. . . . .	—	?	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>angelicae</i> O. . . . .	—	—	—	—	x	x	x	—	x	x
<i>ephialtes</i> L. . . . .	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
<i>dorycnii</i> O. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	x	—	?
Anzahl der Arten . . . . .	1	1	5	4	10	12	13	11	12	14

Ihrer Zusammensetzung nach ist die Zygaenen-Fauna Osteuropas nahezu gänzlich ponto-mediterranen und eurosibirischen Ursprungs, insbesondere wenn man berücksichtigt, daß die west-mediterranen und kaukasischen Faunenelemente nur in den Randgebieten vorkommen. Die ponto-mediterranen Faunenelemente sind mit Ausnahme von *Zyg. purpuralis* Brünn. auf die Zonen 5—10, also auf den zentralen und südlichen Teil des Gebietes beschränkt. Endemismen sind nicht vorhanden.

Die nördliche Verbreitungsgrenze der Zygaenen liegt im osteuropäischen Gebiet meist zwischen dem 50. und 60. Breitengrad, mit Ausnahme von *Zyg. exulans* Hochw., deren Verbreitungsgebiet erst in der Nähe des Polarkreises beginnt. Ungewöhnlich weit nach Norden geht *Zyg. scabiosae* Schev. (Povjenez am Nordende des Onegasees, 62°30' n. B.). Im zentralen und im westlichen Teil des Gebietes liegt ihre Nordgrenze wesentlich tiefer, zwischen 57° und 58° n. B. (Jaroslavl, Tver, Gorky [Nishni-Novgorod]). In Fennoskandien geht die Art wieder weiter nach Norden. In Finnland liegt die nördliche Verbreitungsgrenze zwischen 63° und 64° n. B.

Die gleiche Erscheinung, daß die nördliche Verbreitungsgrenze von Westen nach Osten absinkt, zeigt sich auch bei den übrigen Arten, die Osteuropa mit Fennoskandien gemeinsam hat, mit Ausnahme von *Zyg. exulans* Hochw. *Zyg. purpuralis* Brünn. fliegt in Schweden noch zwischen dem 57. und 58. Breitengrad, fehlt in Finnland, kommt in der baltischen Zone auf der Insel Ösel bei 59° n. B. vor, weiter östlich aber erreicht sie nur noch 57° n. B. (Gorkij [Nishni-Novgorod], Sarapul). Die nördliche Verbreitungsgrenze liegt bei *Zyg. ionicerae* Schev. in Norwegen bei 63—64°, in Schweden bei 65—66°, in Finnland bei 63—64°. In Osteuropa sinkt sie von 60° (Leningrad) im Westen bis auf 57° im Osten (Tver, Malmysh, Sarapul). Gleich verläuft die nördliche Verbreitungsgrenze der *Zyg. filipendulae* in Osteuropa, während sie in Finnland 62°, in Schweden 63° und in Norwegen 65°30' und mit einer auf der Insel Grotö ganz isoliert fliegenden Reliktrasse sogar den 68. Breitengrad erreicht. Bei *Zyg. meliloti* Esp. liegen die nördlichsten Standorte in Norwegen bei 60°, in Schweden und in Finnland bei 63°, in der baltischen Zone bei 60° (Leningrad) und weiter östlich bei 57°30' (Jaroslavl).

Bei den Arten, die Osteuropa nicht mit Fennoskandien gemeinsam hat, liegen die Verhältnisse meist anders. Ihre Expansion nach Norden geht im Osten weiter als im Westen:

	Osten:	Westen:
<i>punctum</i> O. . . . .	52 <sup>0</sup> (Saratov)	49 <sup>0</sup> (Kam.-Podolsk)
<i>laeta</i> Hb. . . . .	48 <sup>0</sup> (Sarepta)	50 <sup>0</sup> (Kijev)
<i>cynarae</i> Esp. . . . .	52 <sup>0</sup> (Saratov)	50 <sup>0</sup> (Kijev, Zhitomir)
<i>centaureae</i> F. d. W. . . . .	55 <sup>0</sup> (Tshistopol)	50 <sup>0</sup> (Kijev)
<i>brizae</i> Esp. . . . .	— —	49 <sup>0</sup> (Bukowina)
<i>achilleae</i> Esp. . . . .	55 <sup>0</sup> (Kazan)	49 <sup>0</sup> (Kam.-Podolsk)
<i>sedii</i> Fabr. . . . .	48 <sup>0</sup> (Sarepta)	— —
<i>carniolica</i> Scop. . . . .	56 <sup>0</sup> (Kazan)	49 (Kam.-Podolsk)
<i>trifolii</i> Esp. . . . .	— —	57 <sup>0</sup> (? Estland)
<i>ephialtes</i> L. . . . .	56 <sup>0</sup> (Kazan)	52 <sup>0</sup> (Voronesh)
<i>angelicae</i> O. . . . .	56 <sup>0</sup> (Kazan)	52 <sup>0</sup> (Voronesh)
<i>dorycnii</i> O. . . . .	46 <sup>0</sup> (Kertsh)	— —

## II. Kaukasisches Gebiet

Mit bisher festgestellten 30 Arten ist das kaukasische Gebiet eines der zygaenenreichsten. Es ist besonders interessant, weil sich in ihm ein Faunenwechsel vollzieht, der schon auf dem Nordhang des Kaukasus beginnt, sich auf dem Südhang fortsetzt und südlich der Kura-Niederung, im armenischen Bergland, den höchsten Stand erreicht.

Auf Grund des Artenbestandes lassen sich drei Zonen unterscheiden:

1. Ciskaukasien: Kuban-Gebiet, Nord-Ossetien, Nord-Dagestan, von den Vorbergen des Kaukasus aufwärts bis zum Kamm der Hauptkette;
2. Transkaukasien: Südhang des Kaukasus, einschließlich der Niederungen der Kura und des Rion;
3. Armenisches Bergland: nordwärts begrenzt von der Kura-Niederung und dem Flußlauf des Rion, südlich vom Tal des Arax (Armenien, Nachitshevan, Zangezur-Gebiet, Lenkoran).

Die Verbreitung der im kaukasischen Gebiet bisher festgestellten Arten ist aus Tabelle II ersichtlich.

Bemerkenswert ist das Fehlen der *Zyg. ephialtes* L. im Kaukasus. Sie wird durch die nahe verwandte *Zyg. dorycnii* O. ersetzt, welche sie auf der Halbinsel Kertsch ablöst und von hier ab das ganze kaukasische Gebiet, ganz Vorderasien und einen Teil des iranischen Gebietes besiedelt hat. In den weit ausgedehnten Verbreitungsgebieten dieser beiden Arten konnte kein Standort mit Sicherheit festgestellt werden, an dem sie gemeinsam vorkommen. Außerdem fehlen im Kaukasusgebiet von den in Südrußland vorkommenden Arten noch *Zyg. sedii* Fabr. und *Zyg. centaureae* F. d. W. Andere osteuropäische Arten kommen im Kaukasusgebiet nur mehr sporadisch vor, wie *Zyg. cynarae* Esp., *Zyg. punctum* O., *Zyg. laeta* Hb.

Tabelle II: Verbreitung der Zygaenen im kaukasischen Gebiet

Zone . . . . .	1	2	3
<i>purpuralis</i> Brunn. . . . .	x	x	x
<i>alpherakyi</i> Shelj. . . . .	x	x	—
<i>cambysea</i> Led. . . . .	—	—	x
<i>punctum</i> O. . . . .	x	x	—
<i>laeta</i> Hb. . . . .	x	—	—
<i>cuvieri</i> Bsd. . . . .	—	—	x
<i>tamara</i> Chr. . . . .	—	—	x
<i>manlia</i> Led. . . . .	—	—	x
<i>cynarae</i> Esp. . . . .	x	x	—
<i>aratensis</i> Reiß . . . . .	—	—	x
<i>adscharica</i> Reiß . . . . .	x	x	x
<i>scabiosae</i> Schev. . . . .	x	x	?
<i>mana</i> Kirby . . . . .	x	x	x
<i>rjabovi</i> Hol. . . . .	—	—	x
<i>achilleae</i> Esp. . . . .	x	x	x
<i>armena</i> Eversm. . . . .	—	?	x
<i>optima</i> Reiß ( <i>nobilis</i> Reiß) . . . . .	x	x	—
<i>ganymedes</i> HS. . . . .	—	—	x
<i>freyeriana</i> Reiß ( <i>ganymedes</i> Stgr.) . . . . .	—	—	?
<i>formosa</i> HS. . . . .	—	—	x
<i>rosinae</i> Korb. . . . .	—	—	x
<i>dsidsilia</i> Frr. . . . .	—	x	—
<i>haberhaueri</i> Led. . . . .	—	x	x
<i>fraxini</i> Mén. . . . .	?	x	x
<i>carniolica</i> Scop. . . . .	x	x	x
<i>meliloti</i> Esp. . . . .	x	x	x
<i>filipendulae</i> L. . . . .	x	x	x
<i>lonicerae</i> Schev. . . . .	x	x	x
<i>dorycnii</i> O. . . . .	x	x	x
<i>aratatica</i> Stgr. . . . .	—	x	x
Anzahl der Arten . . . . .	15	18	22

1. **Ciskaukasien.** Schon die nördlichste Zone des kaukasischen Gebietes weist gegenüber dem südrussischen Steppengebiet eine bedeutsame Veränderung im Artenbestand auf:

**nur Südrußland:**

*centaureae* F. d. W.  
*sedi* Fabr.  
*epialtes* L.

**nur Nordkaukasus:**

*alpherakyi* Shelj.  
*adscharica* Reiß  
*mana* Kirby  
*optima* Reiß

## gemeinsam:

<i>purpuralis</i> Brunn.	<i>scabiosae</i> Schev.	<i>meliloti</i> Esp.
<i>cynarae</i> Fabr.	<i>achilleae</i> Esp.	<i>loniceriae</i> Schev.
<i>punctum</i> O.	<i>carniolica</i> Scop.	<i>dorycnii</i> O.
<i>laeta</i> Hb.	<i>filipendulae</i> L.	

Von den vier im Nordkaukasus neu auftretenden Arten ist keine auf diese Zone beschränkt. *Zyg. alpherakyi* Shelj., die bisher nur von zwei eng begrenzten Stellen in Nordossetien und Süddagestan bekannt ist, ist ein Endemismus des Kaukasus. *Zyg. optima* Reiß ist ebenfalls eine endemische Art des Kaukasus, die anscheinend auf dem Nordhang mehr verbreitet ist als auf dem Südhang. Die zwei restlichen Arten hat der Nordkaukasus mit den beiden anderen kaukasischen Zonen gemeinsam. Sie kommen auf dem Nordhang des Gebirges nur mehr sporadisch vor.

Von den elf gemeinsamen Arten kommen zehn auch auf dem Südhang vor. Die elfte Art, *Zyg. laeta* Hb. ist überdies auch für den Nordkaukasus fraglich. Sieben Arten sind Ubiquisten, die ihr Verbreitungsgebiet meist auf den größten Teil des von Zygaenen bewohnten Gebietes Eurasiens ausgedehnt haben.

Die Angabe über das Vorkommen der *Zyg. transalpina* Esp. oder einer ihr sehr nahestehenden Art (*korbi* Reiß, Seitz, Suppl. II, S. 42) beruht auf einem Irrtum, hervorgerufen durch falsche Bezeichnung (vgl. Holik, 1942b, S. 229).

2. **Transkaukasien.** Alle auf dem Nordhang des Kaukasus festgestellten Arten mit Ausnahme der *Zyg. laeta* Hb. fliegen auch auf dem Südhang. Neu kommen hinzu: *Zyg. araratica* Stgr., *haberhaueri* Led., *dsidsilia* Frr., *fraxini* Mén. Der Artenbestand hat sich damit von 15 auf 18 Arten erhöht. Es ist möglich, daß sich diese Zahl noch um eine Art vermehrt, falls sich herausstellt, daß die im Quellgebiet der Kura endemisch vorkommende *Zyg. armena* Eversm. auch auf den Südhang des Kaukasus übergreift.

Von den neu hinzukommenden Arten ist *Zyg. dsidsilia* Frr. bisher nur an zwei Standorten (Helenendorf und Achaltzych) gefunden worden. Seit der Entdeckung dieser Art durch Kindermann im Jahre 1847 bei Helenendorf und der Auffindung durch Haberhauer bei Achaltzych im Jahre 1882 scheint sie verschollen zu sein. Neuere Funde sind nicht bekannt. Die drei anderen Arten sind Faunenelemente des armenischen Berglandes, die am Fuße des Kaukasus die Nordgrenze ihres Ver-

breitungsgebietes erreichen. Es sind Endemismen des kaukasischen Gebietes mit sehr beschränkter Verbreitung. Sie überschreiten die Kuraniederung nicht oder nur wenig.

3. **Armenisches Bergland.** Der Unterschied im Artenbestand zwischen dem Südhang des Kaukasus und dem armenischen Bergland ist bedeutend größer als zwischen dem Nord- und Südhang des Kaukasus. Zieht man in Betracht, daß von den vier auf dem Südhang hinzukommenden Arten drei eigentlich der armenischen Fauna angehören, dann beschränkt sich der Unterschied zwischen Nord- und Südhang des Kaukasus auf eine Art und ist somit unwesentlich.

Anders wird die Sache südlich der Kuraniederung. Obwohl fünf im Südkaukasus vorkommende Arten diese Grenzlinie nicht überschreiten, erhöht sich der Artenbestand im armenischen Bergland auf die Zahl 22. Ein Vergleich der beiden Zonen ergibt folgendes Bild:

**nur Südkaukasus:**

*alpherakyi* Shelj.  
*punctum* O.  
*cynarae* Esp.  
*dsidsilia* Fr.  
*optima* Reiß

**nur Armenien:**

*cambysea* Led.      *rjabovi* Hol.  
*cuvieri* Bsd.      *armena* Eversm.  
*tamara* Chr.      *ganymedes* HS.  
*manlia* Led.      *rosinae* Korb  
*araratensis* Reiß      *formosa* HS.

**gemeinsam:**

*purpuralis* Bränn.      *fraxini* Mén.      *meliloti* Esp.  
*adsharica* Reiß      *haberhaueri* Led.      *lonicerae* Schev.  
*mana* Kirby      *carniolica* Scop.      *dorycnii* O.  
*achilleae* Esp.      *filipendulae* L.      *aratica* Stgr.

Von den 12 dem Südkaukasus und dem armenischen Bergland gemeinsamen Arten sind 6 Ubiquisten, die auch in Ost- und Mitteleuropa vorkommen. Die übrigen sind autochthone kaukasische Arten. Auffallend groß ist die Zahl der Arten, die südlich der Kuraniederung neu auftreten. Durch sie macht sich der Einfluß der kleinasiatischen und der iranischen Zygaenen-Fauna bemerkbar. Vier Arten (*araratensis* Reiß, *ganymedes* Stgr., *rosinae* Korb und *formosa* HS.) sind unzweifelhaft kleinasiatischer Herkunft, vier Arten (*cambysea* Chr., *cuvieri* Bsd., *tamara* Chr. und *manlia* Led.) sind Transgredierer aus dem iranischen Gebiet, die letzten zwei Arten (*rjabovi* Hol. und *armena* Eversm.) sind Endemismen des armenischen Berglandes.

Die Eigenart der Zygaenen-Fauna des armenischen Berglandes geht aber nicht allein aus der artlichen Differenzierung

gegenüber den beiden nördlichen Zonen des kaukasischen Gebietes hervor. Rassenanalytische Untersuchungen ergaben die Tatsache, daß die Unterschiede armenischer Rassen gegenüber südkaukasischen im allgemeinen größer sind als zwischen letzteren und den nordkaukasischen oder zwischen diesen und den südrussischen. Dagegen sind die Beziehungen der armenischen Rassen zu den kleinasiatischen viel enger. Auch in dieser Beziehung macht sich der Einfluß der kleinasiatischen Zygaenen-Fauna deutlich fühlbar.

Betrachten wir die drei Zonen des kaukasischen Gebietes als einheitliches Ganzes, dann verteilen sich die in diesem Gebiet fliegenden Arten nach ihrer mutmaßlichen Herkunft wie folgt:

- a) eurosibirisch: *scabiosae* Schev., *meliloti* Esp., *lonicerae* Schev., *cynarae* Esp. (4 Arten, davon 3 Ubiquisten und eine in sporadischen Vorkommen auch in Ost- und Mitteleuropa und zum Teil in Südeuropa vorkommende Art [*cynarae* Esp.]);
- b) pontisch und pontomediterran: *purpuralis* Brunn., *punctum* O., *laeta* Hb., *aratensis* Reiß, *achilleae* Esp., *formosa* HS., *rosinae* Korb, *ganymedes* HS., *carniolica* Scop., *filipendulae* L. (10 Arten, davon 4 Ubiquisten);
- c) kaukasisch: *alpherakyi* Shelj., *mana* Kirby, *armena* Eversm., *adsharica* Reiß, *rjabovi* Hol., *fraxini* Mén., *haberhaueri* Led., *optima* Reiß, *dsidsilia* Fr., *dorycnii* O., *aratatica* Stgr. (11 Arten, davon 9 Endemismen);
- d) iranisch: *cambysea* Led., *cuvieri* Bsd., *manlia* Led., *tamara* Chr. (4 Arten).

Vergleichen wir die Faunen der drei kaukasischen Zonen untereinander, dann ergibt sich folgendes Bild:

	Nordkauk.	Südkauk.	Armenien
a) eurosibirisch . . . . .	4	4	2
b) pont., pont.-mediterr. . . . .	6	7	7
c) kaukasisch . . . . .	5	8	9
d) iranisch . . . . .	—	—	4
zusammen . . . . .	15	19	22

Arten mit vermutlich nordafrikanischer, west- oder zentral-mediterraner Herkunft und auch die osteuropäische *Zyg. angelicae* O. erreichen das kaukasische Gebiet nicht mehr. Ebenso fehlt auffallenderweise die einzige borealalpine *Zyg. exulans* Hochw., obwohl im Kaukasus die ökologischen Vorbedingungen für ihr Vorkommen gegeben wären. Besonders groß ist die Zahl jener Arten, von denen eine kaukasische Herkunft angenommen werden

muß. Diese und die aus Kleinasien und aus dem iranischen Gebiet transgredierenden Arten geben besonders der südlichsten kaukasischen Zone ihr eigenartiges Gepräge.

Es ergibt sich weiter die eigenartige Erscheinung, daß nicht, wie man erwarten sollte, die Kaukasus-Kette in erster Linie als Verbreitungsgrenze für Arten und Rassen in Betracht kommt, sondern die Kura-Niederung.

### III. Kleinasiatisches Gebiet

Dieses Gebiet findet im Norden und im Westen, teilweise auch im Süden seine natürliche Begrenzung durch die Küsten des Schwarzen, des Marmara- und des Mittelländischen Meeres. Längs der levantinischen Küste bildet die syrisch-palästinensische Zone einen nur schmalen Streifen, der nach Osten zu durch die zygaenenlose Syrische Wüste begrenzt wird. Die Mesopotamische Tiefebene, aus der Zygaenenfunde ebenfalls noch nicht bekannt geworden sind, begrenzt die östliche Hälfte des kleinasiatischen Gebietes gegen Süden. Im Osten schließen sich die armenische Zone des kaukasischen Gebietes und das iranische Gebiet an.

Das Gebiet ist ziemlich gut, aber nicht gleichmäßig durchforscht. Haberhauer, Mann, Zach, Lederer, Staudinger, Kindermann und in neuerer Zeit Holtz, Korb, Kulzer, Pfeiffer, Zukowsky, Wagner, Kotzsch und andere haben hier fleißig gesammelt. Das Ergebnis dieser Sammeltätigkeit ist in zahlreichen Arbeiten wissenschaftlich ausgewertet worden, so daß wir uns heute ein ziemlich gutes Bild über den Artenbestand, weniger aber über die Verbreitung der Arten machen können. Als erster hat sich Staudinger (1879, S. 317—326) eingehend mit den Zygaenen Kleinasiens befaßt. Er zählt 22 Arten auf, von denen aber drei (*trifolii* Esp., *peucedani* Esp., *transalpina* Esp.) als Fehlangaben ausgeschieden werden müssen. Wenn hier aus dem kleinasiatischen Gebiet 32 Arten aufgezählt werden, so ist das weniger auf Neuentdeckungen zurückzuführen, sondern vielmehr auf den Umstand, daß die Grenzen des Gebietes durch Einbeziehung der palästinensisch-syrischen, der westarmenischen und der kurdistanischen Zone weiter gesteckt wurden, als Staudinger sie annahm.

In rassenanalytischer Hinsicht ist festzustellen, daß die Zygaenen Kleinasiens einer starken geographischen Variabilität

unterworfen sind. Allerdings stehen manche in der letzter Zeit beschriebene Unterarten auf sehr schwachen Füßen, weil sie auf völlig unzureichendem Material begründet sind. Von Westen nach Osten zu macht sich bei den kleinasiatischen Rassen vielfach eine Erweiterung des Rotmusters bemerkbar.

Der besseren Übersicht wegen und um eine Vergleichsmöglichkeit über die Verteilung und Verbreitung der Arten zu schaffen, wird hier das kleinasiatische Gebiet in neun Zonen unterteilt:

1. Westarmenische Zone. Im Osten von der Küste des Schwarzen Meeres bis zum Ararat durch die türkisch-russische Grenze, im Norden durch die Meeresküste südwestlich von Batum bis etwa Kerasun begrenzt. Im Süden gegen die kurdistanische Zone (2) durch den Flußlauf des Muradssu (östl. Euphrat) und im Westen gegen die pontische Zone (3) durch den Kara-ssu (westl. Euphrat) abgegrenzt. Kulp, Kasikoporan, Erzerum, Baiburt, Artvin, Trapezunt.
2. Kurdistanische Zone. Im Norden begrenzt durch den Murad-ssu, im Süden durch die Mesopotamische Tiefebene, im Osten durch die Grenze gegen das noch gänzlich unerforschte Persisch-Azerbajdzhan, im Westen durch das Euphrat-Tal. Westkurdistan: Charput, Egin; Ostkurdistan: Wansee-Gebiet; Mesopotamien: Diabekir, Edessa, Mardin, Mossul.
3. Pontische Zone. Nordöstliches Kleinasien längs der Küste des Schwarzen Meeres, im Osten begrenzt durch die armenische Zone (1), im Westen über den Unterlauf des Kysyl Irmak hinaus reichend bis etwa zum Ala Dag. Umfaßt die Gebiete von Amasia, Tokat, Ssivas, Kastamuni, den Ak-Dagh.
4. Taurische Zone. Vom Bulghar-Dagh im Westen bis zum Nurchak-Dagh im Osten und zum Euphrat-Tal reichend, einschließlich des Antitaurus: Amanus-Dagh, Berud-Dagh, Gülek (Külek), Akbès (Eibes), Hadjin, Zeitun, Marasch, Malatia.
5. Zentrale Zone (inneres Hochland von Kleinasien, Anatolien): Eskishehir, Ankara, Konia, Kaisarije, Ak-Shehir, Sultan-Dagh, Erdshias-Dagh.
6. Cilicische Zone (südliches Kleinasien vom Golf von Adalia bis zum Bulghar-Dagh): Adalia, Mersina, Adana, Gözna, Cilicischer Taurus.
7. Levantinische Zone (Syrien, Palästina; die die Levantinische Küste des Mittelmeeres begleitenden Gebirgszüge und der Küstenstreifen vom Süden des Toten Meeres im Süden bis zum Amanus-Dagh im Norden): Jerusalem, Jaffa, Beyrut, Antiochia, Aintab, Aleppo (Halep); Libanon, Antilibanon.
8. Südwestliches Kleinasien (Lycien und Lydien, vom Golf von Adalia bis Smyrna und die der Küste vorgelagerten Inseln): Smyrna, Magnesia, Insel Rhodos, Sporaden, Ak-Dagh, Boz-Dagh.
9. Nordwestliches Kleinasien (nördlich der Bahnlinie Smyrna-Karahissar bis zur Küste des Marmara- und des Schwarzen Meeres, östlich etwa bis zum Ala-Dagh und die den Küsten vorgelagerten Inseln): Skutari, Brussa mit Olymp, Maltepe, Insel Büyük ada.

Mit 32 bekannten Arten ist Kleinasien das zygaenenreichste Gebiet. Nur auf den Inseln ist die Gattung schwach vertreten, wie es überhaupt eine eigenartige Erscheinung ist, daß auf allen Inseln des Mittelmeeres die Zygaenen-Fauna sehr ärmlich ist. Auffallend ist das gänzliche Fehlen der Zygaenen auf Cypern. Für Rhodos gibt es nur eine alte von Rebel (1916) wiederholte Angabe Zellers (1847) über das Vorkommen von *Zyg. peucedani* Esp. (= *dorycnii* O.). In neuerer Zeit scheinen auf Rhodos keine Zygaenenfunde gemacht worden zu sein.

Der Artenbestand der einzelnen Zonen ergibt sich aus Tabelle III.

Außer den in der Tabelle aufgeführten Arten finden sich bei älteren Autoren noch Angaben über das Vorkommen von *Zyg. trifolii* Esp., *angelicae* O., *transalpina* Esp., *ephialtes peucedani* Esp., *occitanica* Vill. Sie beruhen durchwegs auf Fehlbestimmungen oder auch auf früher noch unklaren Auffassungen über den Geltungsbereich einiger Artbezeichnungen. Von *Zyg. trifolii* Esp. wurde sogar noch in neuerer Zeit eine kleinasiatische Unterart vom Sultan-Dagh aufgestellt (ssp. *natolica* Reiß, 1929b, S. 152). Wie zu erwarten, wurde diese Form von Burgeff als zu *Zyg. lonicerae* Schev. gehörig agnosziert (Reiß, 1930b, S. 251).

Bemerkenswert ist das Fehlen der *Zyg. ephialtes* L. in Kleinasien. Auf diese Art sich beziehende Angaben gehören sämtlich zu *Zyg. dorycnii* O., welche die noch auf dem Balkan weit verbreitete *Zyg. ephialtes* L. in Kleinasien ablöst. Die beiden Arten kommen hier ebensowenig in Berührung wie in Südrußland, wo sich ihre Fluggebiete ebenfalls nähern, aber nicht überschneiden.

Das Bild, welches die Tabelle III über die Verbreitung der einzelnen Arten in Kleinasien gibt, ist nicht ganz zuverlässig. Bei der Unklarheit des Artbegriffes in früherer Zeit ist es oft schwierig festzustellen, zu welcher Art Standorts- und Verbreitungsangaben älterer Autoren gehören. Immerhin geht aus der Tabelle hervor, daß der Artenbestand in den Zonen 1–5, also im östlichen und zentralen Kleinasien sehr hoch und ziemlich gleichmäßig ist (17–20 Arten). In den in der Nähe der Mittelmeerküste gelegenen Zonen 6 bis 9, also in den Randgebieten, sinkt der Artenbestand beträchtlich ab. Bei der levantinischen Zone, die ja nur einen schmalen Küstenstreifen mit den die Küste begleitenden Gebirgszügen umfaßt, ist das nicht verwunderlich. Anders liegt die Sache in den Zonen 6, 8 und 9. Zum Teil wird der niedrige Artenbestand auf eine mangelhafte Durch-

Tabelle III: Verbreitung der Zygaenen in Kleinasien

Zone . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>purpuralis</i> Brünn. . . . .	x	x	x	x	x	?	x	?	x
<i>cambysea</i> Led. . . . .	x	x	x	x	—	—	—	—	—
<i>cuvieri</i> Bsd. . . . .	x	x	x	x	x	—	x	—	—
<i>tamara</i> Chr. . . . .	—	x	—	—	—	—	—	—	—
<i>lydia</i> Stgr. . . . .	—	—	—	x	—	—	—	—	—
<i>punctum</i> O. . . . .	—	—	x	x	x	—	x	x	x
<i>laeta</i> Hb. . . . .	—	x	x	x	—	—	x	x	x
<i>corycia</i> Stgr. <sup>1)</sup> . . . . .	—	—	x	x	x	x	x	x	x
<i>araratensis</i> Reiß <sup>1)</sup> . . . . .	x	—	—	—	x	x	—	—	—
<i>adscharica</i> Reiß <sup>1)</sup> . . . . .	x	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>scabiosae</i> Schev. . . . .	x	—	?	—	—	—	—	—	—
<i>achilleae</i> Esp. . . . .	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>sedi</i> Fabr. . . . .	—	—	x	—	—	—	—	x	—
<i>ganymedes</i> HS. . . . .	x	—	x	x	x	—	—	—	—
<i>freyeriana</i> Reiß ( <i>ganym.</i> Stgr.) . . . . .	x	—	x	—	x	—	—	—	—
<i>formosa</i> HS. . . . .	x	x	x	x	—	—	—	—	—
<i>rosinae</i> Korb. . . . .	x	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>laetifica</i> Stgr. . . . .	?	x	?	—	—	—	—	—	—
<i>olivieri</i> Bsd. <sup>2)</sup> . . . . .	—	—	—	—	—	—	x	—	—
<i>haberhaueri</i> Led. . . . .	—	—	—	x	—	—	—	—	—
<i>graslini</i> Led. . . . .	—	x	—	x	—	x	x	—	—
<i>carniolica</i> Scop. . . . .	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>meliloti</i> Esp. . . . .	x	—	x	x	—	—	—	—	—
<i>laphria</i> Frr. . . . .	—	—	x	—	x	—	—	—	—
<i>filipendulae</i> L. . . . .	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>ramburi</i> Led. . . . .	—	—	—	—	x	—	x	x	—
<i>cilicia</i> Bgff. ( <i>ledereri</i> Stgr.) . . . . .	—	—	—	x	x	x	—	—	—
<i>amanica</i> Reiß ( <i>cilicia</i> Reiß) . . . . .	—	—	—	x	—	—	—	—	—
<i>lonicerae</i> Schev. . . . .	x	—	x	—	x	—	—	—	—
<i>dorycnii</i> O. . . . .	x	x	x	x	x	x	x	x	—
<i>senescens</i> Stgr. . . . .	—	—	—	x	—	—	—	—	—
<i>araratica</i> Stgr. . . . .	x	—	—	—	—	—	—	—	—
Anzahl der Arten . . . . .	17	12	17	19	15	8	12	9	7

<sup>1)</sup> Angaben über das Vorkommen von *Zyg. brizae* Esp. beziehen sich auf *Zyg. corycia* Stgr., *Zyg. araratensis* Reiß oder *Zyg. adscharica* Reiß. Die Artberechtigung dieser drei Formen ist aber unsicher. Haaf (1952) konnte im Genitalbau keinen Unterschied finden.

<sup>2)</sup> *Zyg. olivieri* Bsd. wird in der Literatur aus mehreren Zonen gemeldet. Doch beziehen sich diese Angaben wohl sämtlich auf Arten, die früher mit dieser Art vereinigt waren.

forschung zurückzuführen sein. Spätere Sammeltätigkeit wird hier wahrscheinlich manche Korrektur notwendig machen. Der hohe Artenbestand der östlichen Zonen kann aber nicht erreicht werden. Die kaukasischen und iranischen Arten, die das faunistische Bild der östlichen Zonen stark beeinflussen, erreichen den Westen des Gebietes nicht mehr.

Interessant ist ein Vergleich des Artenbestandes des kleinasiatischen Gebietes mit jenem des armenischen Berglandes:

nur Kleinasien:		nur Ostarmenien:
<i>lydia</i> Stgr.	<i>laetifica</i> HS.	<i>manlia</i> Led.
<i>punctum</i> O.	<i>graslini</i> Led.	<i>rjabovi</i> Hol.
<i>laeta</i> Hb.	<i>ramburi</i> Led.	<i>armena</i> Eversm.
<i>corycia</i> Stgr.	<i>cilicia</i> Bgff.	<i>traxini</i> Mén.
<i>olivieri</i> Bsd.	<i>amanica</i> Reiß	<i>dsidsilia</i> HS.
<i>sedi</i> Fabr.	<i>laphria</i> Stgr.	<i>optima</i> Reiß
<i>ireyeriana</i> Reiß	<i>senescens</i> Stgr.	
<b>gemeinsam:</b>		
<i>purpuralis</i> Brunn.	<i>scabiosae</i> Schev.	<i>carniolica</i> Scop.
<i>cambysea</i> Led.	<i>achilleae</i> Esp.	<i>filipendulae</i> L.
<i>cuvieri</i> Bsd.	<i>ganymedes</i> HS.	<i>meliloti</i> Esp.
<i>tamara</i> Chr.	<i>rosinae</i> Korb	<i>loniceræ</i> Schev.
<i>aratensis</i> Reiß	<i>formosa</i> HS.	<i>dorycnii</i> O.
<i>adscharica</i> Reiß	<i>haberhaueri</i> Led.	<i>aratica</i> Stgr.

Von den achtzehn gemeinsamen Arten sind sieben wegen ihrer großen Verbreitung als Ubiquisten anzusehen (*purpuralis* Brunn., *scabiosae* Schev., *achilleae* Esp., *carniolica* Scop., *filipendulae* L., *meliloti* Esp., *loniceræ* Schev.). Die Arten *Zyg. scabiosae* Schev. und *Zyg. meliloti* Esp. haben allerdings in beiden Gebieten eine nur sehr beschränkte Verbreitung. Von den übrigen gemeinsamen Arten transgredieren von Ost nach West 7 Arten (*cambysea* Led., *cuvieri* Bsd., *tamara* Chr., *adscharica* Reiß, *haberhaueri* Led., *dorycnii* O., *aratica* Stgr.), von West nach Ost nur vier Arten (*aratensis* Reiß, *ganymedes* HS., *rosinae* Korb, *formosa* Stgr.). Der Anteil ostarmenischer Faunenelemente an der kleinasiatischen Zygaenenfauna ist unverhältnismäßig groß. Aber nur zwei dieser Arten (*dorycnii* O. und *cuvieri* Bsd.) haben in Kleinasien eine größere Verbreitung erlangt. Die übrigen bleiben auf die östlichsten Randzonen Kleinasiens beschränkt. In gleicher Weise haben auch die aus Kleinasien nach Ostarmenien transgredierenden Arten nur die Randgebiete des armenischen Berglandes besiedelt. Aus diesen Umständen ergibt sich eine große

Übereinstimmung des Artenbestandes der westarmenischen und der kurdistanischen Zone Kleinasien mit jenem des armenischen Berglandes.

Der vermutlichen Herkunft nach sind die Zygaena-Arten Kleinasien zu bezeichnen als:

- a) euro-sibirisch: *scabiosae* Schev., *meliloti* Esp., *ionicerae* Schev. (3 Arten);
- b) pontisch und ponto-mediterran: *purpuralis* Brunn., *lydia* Stgr., *punctum* O., *laeta* Hb., *corycia* Stgr., *aratensis* Reiß, *achilleae* Esp., *sedii* Fabr., *ganymedes* HS., *freyeriana* Reiß, *formosa* HS., *rosinae* Korb, *laetifica* Stgr., *olivieri* Bsd., *graslini* Led., *carniolica* Scop., *filipendulae* L., *laphria* Fr., *ramburi* Led., *cilicia* Bgff., *amanica* Reiß, *senescens* Stgr. (22 Arten, davon 4 Ubiquisten, und 9 Endemismen);
- c) kaukasisch: *adscharica* Reiß, *haberhaueri* Led., *dorycnii* O., *araratica* Stgr. (4 Arten);
- d) iranisch: *cambysea* Led., *cuvieri* Bsd., *tamara* Chr. (3 Arten).

Boreal-alpine, osteuropäische, west- und zentralmediterrane Faunenelemente, die im westlich anschließenden Balkan-Gebiet teilweise noch eine Rolle spielen, fehlen in Kleinasien völlig. Die besondere Eigenart der kleinasiatischen Fauna kommt noch besser zum Ausdruck, wenn man sie nicht nur mit der ostarmenischen, sondern auch mit der balkanischen vergleicht. Ihrer vermutlichen Herkunft nach sind:

	Balkan	Kleinasien	Ostarmenien
a) boreal-alpin . . . . .	1	—	—
b) osteuropäisch . . . . .	1	—	—
c) westmediterran . . . . .	—	—	—
d) zentralmediterran . . . . .	1	—	—
e) eurosibirisch . . . . .	6	3	2
f) pontisch und pontomediterran	7	22	8
g) kaukasisch . . . . .	—	4	8
h) iranisch . . . . .	—	3	4
	16	32	22

Auffallend groß ist die Zahl der in Kleinasien vorkommenden endemischen Arten (9). Sie wird nur von dem kaukasischen Gebiet, wenn man die drei kaukasischen Zonen als Ganzes betrachtet, übertroffen (10 Arten). Dem Balkan fehlen Endemismen völlig.

Eine weitere Eigenart der kleinasiatischen Zygaenen-Fauna ist die große Zahl der zur *filipendulae*-Gruppe (Subg. *Thermophila* Bgff.) gehörigen Arten. Diese bringt in dem Gebiet eine Reihe

von Kleinarten hervor und erreicht hier den höchsten Stand ihrer Entwicklung. Charakteristisch ist ferner die große Zahl der zur *olivieri*-Gruppe gehörigen Arten (Subg. *Coelestina*).

#### IV. Iranisches Gebiet

Was über dieses Gebiet bekannt ist, ist viel zu gering, um sich von seiner Zygaenenfauna auch nur ein einigermaßen richtiges Bild zu machen. So fehlt uns z. B. schon von der Provinz Persisch-Azerbajdzhan, die vom armenischen Bergland nur durch das Arax-Tal getrennt ist, jede Nachricht. Hier scheint überhaupt noch niemals gesammelt worden zu sein. Erst aus der Gebirgskette, die sich längs des Südufers des Kaspischen Meeres hinzieht, besitzen wir einige Kenntnisse über die dortige Zygaenen-Fauna. Die Sammeltätigkeit von Fred Brandt, Pfeiffer, Forster, Schwingenschuß und Wagner in diesem Gebiet hat interessante Ergebnisse gezeitigt. Weiter östlich, im iranisch-transkaspischen Grenzgebirge und im Achal-Tekke-Gebiet, das faunistisch eigentlich zum iranischen Gebiet gehört, hat schon Christoph bedeutsame Erfolge erzielt. Auch in neuerer Zeit ist von dort einiges Zygaenen-Material gekommen. Kurz vor dem zweiten Weltkrieg hat Fred Brandt die Provinz Fars in Südpersien entomologisch erschlossen und vor wenigen Jahren hat auch E. P. Wiltshire dort gesammelt. In diesem Gebiet wurden besonders überraschende Entdeckungen gemacht. Was aber zwischen dem Elburs und dem Demavend und dem Gebiet von Fars (Shiraz) liegt, das ist vom entomologischen Standpunkt ebenso Terra incognita wie das schon erwähnte Persisch-Azerbajdzhan.

Es ist mit Bestimmtheit zu erwarten, daß bei weiterer Durchforschung des iranischen Gebietes noch so manche interessante Entdeckung gemacht wird. Aus dem Innern des Gebietes, den Wüsten und Steppen, ist zwar nicht viel zu erwarten. Daß aber die Grenzgebirge Irans gegen Afghanistan und Belutschistan nicht zygaenenfrei sind, wird durch die Auffindung einer *manlia*-Form durch Fred Brandt auf dem 3800 m hohen Kuh-i-Taftan in Persisch-Belutschistan erwiesen. Der Kuh-i-Taftan liegt auf dem 29<sup>o</sup> n. B. Ungefähr die gleiche geographische Breite haben auch die Standorte in der Provinz Fars. Es sind die südlichsten Punkte, an denen bisher Zygaenen gefunden wurden.

Aus dem östlichen Teil Chorasans und dem ebenfalls zum iranischen Gebiet zu rechnenden westlichen Afghanistan sind Zygaenenfunde noch nicht bekannt geworden. Es ist aber wahrscheinlich, daß dort zumindest eine *manlia*-Form fliegt.

Vergleicht man den Faunenbestand des armenischen Berglandes mit den bisher im iranischen Gebiet festgestellten Arten, so scheint in Iran eine Verarmung einzutreten. Es sind nur mehr 18 Arten gegenüber 22 Arten in Armenien vorhanden und zwar:

**nur Armenien:**

<i>purpuralis</i> Brünn.	<i>armena</i> Eversm.	<i>haberhaueri</i> Led.
<i>mana</i> Kirby	<i>ganymedes</i> HS.	<i>fraxini</i> Mén.
<i>rjabovi</i> Hol.	<i>formosa</i> HS.	<i>filipendulae</i> L.
<i>araratensis</i> Reiß	<i>rosinae</i> Korb	<i>loniceriae</i> Schev.
<i>adscharica</i> Reiß	<i>dsidsilia</i> Frr.	<i>araratica</i> Stgr.

**nur Iran:**

<i>smirnovi</i> Chr.	<i>haematina</i> Koll.
<i>cacuminum</i> Chr.	<i>eki</i> Chr.
<i>speciosa</i> Reiß	<i>brandti</i> Reiß
<i>fredi</i> Reiß	<i>truchmena</i> Eversm.
<i>seitzi</i> Reiß	<i>escalerai</i> Pouj.

**gemeinsam:**

<i>cambysea</i> Led.	<i>carniolica</i> Scop.
<i>cuvieri</i> Bsd.	<i>meliloti</i> Esp.
<i>manlia</i> Led.	<i>dorycnii</i> O.
<i>achilleae</i> Esp.	

Es ist nicht ausgeschlossen, ja sogar wahrscheinlich, daß sich die eine oder andere nur für Armenien angegebene Art auch in dem südlich davon gelegenen Persisch-Azerbajdzhan vorfinden wird. Dadurch und durch eventuelle Neuentdeckungen kann das Bild verschoben werden, das sich nach den derzeitigen Kenntnissen der iranischen Fauna ergibt. Nach ihrer vermutlichen Herkunft sind:

- eurosibirisch: *meliloti* Esp. (1 Art);
- pontomediterran: *achilleae* Esp., *carniolica* Scop. (2 Arten);
- kaukasisch: *dorycnii* O. (1 Art);
- iranisch: *smirnovi* Chr., *cambysea* Led., *cuvieri* Bsd., *manlia* Led., *cacuminum* Chr., *speciosa* Reiß, *seitzi* Reiß, *escalerai* Pouj., *haematina* Koll., *eki* Chr., *fredi* Reiß, *brandti* Reiß; (12 Arten, davon 9 Endemismen);
- zentralasiatisch: *truchmena* Eversm. (1 Art).

Aus der Tatsache, daß von den bisher im iranischen Gebiet festgestellten 17 Zygaena-Arten 12 vermutlich iranischer Herkunft sind, ergibt sich, daß dieses Gebiet eine autochthone Zygaenenfauna besitzt, die nur wenig durch fremde Elemente beeinflusst wird. Letztere haben nach unseren bisherigen Kennt-

nissen nur die Randgebiete besiedelt und sind größtenteils Ubiquisten, die in Nordiran ihre südliche Verbreitungsgrenze haben. Nur wenige der iranischen Arten gehen über das Gebiet hinaus. Die größte Verbreitung haben *Zyg. cuvieri* Bsd. (westlich bis zum Libanon) und *Zyg. manlia* Led. (Armenien bis zum Hindukusch) erlangt.

Auch ein Vergleich der nordiranischen mit der südiranischen Fauna ergibt interessante Aufschlüsse:

nur Nordiran:		nur Südiran:	gemeinsam:
<i>smirnovi</i> Chr.	<i>achilleae</i> Esp.	<i>seitzi</i> Reiß	<i>cambysea</i> Led.
<i>cacuminum</i> Chr.	<i>carniolica</i> Scop.	<i>haematina</i> Koll.	<i>manlia</i> Led.
<i>cuvieri</i> Bsd.	<i>meliloti</i> Esp.	<i>fredi</i> Reiß	<i>edki</i> Chr.
<i>speciosa</i> Reiß	<i>dorycnii</i> O.	<i>truchmena</i> Eversm.	<i>brandti</i> Reiß.
		<i>escalerai</i> Pouj.	

Von den vier im nordiranischen Grenzgebiet noch vorhandenen eurosibirischen, ponto-mediterranen und kaukasischen Arten erreicht keine mehr die südiranische Zone. *Zyg. seitzi* Reiß, *haematina* Koll., *escalerai* Pouj. und *fredi* Reiß sind südiranische, *Zyg. smirnovi* Chr., *cacuminum* Chr. und *speciosa* Reiß sind nordiranische Endemismen.

Eigenartig und schwer erklärlich ist das Auftreten der zentralasiatischen *Zyg. truchmena* Eversm. in der südiranischen Zone. Der nächstgelegene bekannte zentralasiatische Fundort ist Kurgantjube in Buchara.

Ein besonderer Charakterzug der iranischen Zygaenen-Fauna ist, daß von den speziell iranischen Arten, soweit ihre Biologie bekannt ist, der größte Teil als Raupe an Umbelliferen gebunden ist. Zum Teil ist das Nahrungssubstrat *Eryngium* (*smirnovi* Chr., *cambysea* Led.), zum Teil sind es weichblättrige Umbelliferen (*cuvieri* Bsd., *tamara* Chr., *manlia* Led., *seitzi* Reiß). Mit Ausnahme Nordafrikas, das auch eine größere Anzahl von Umbelliferen-Zygaenen aufweist, spielt in keinem Faunengebiet diese Gruppe eine so hervorragende Rolle.

## V. Transkaspisches Gebiet

Begrenzt wird dieses Gebiet durch das Ostufer des Kaspischen Meeres, die iranischen und afghanischen Grenzgebirge und den Fluß Amu-Darja. Faunistisch müssen diesem Gebiet wegen der gleichartigen Formation auch die Wüsten- und Step-

pengebiere Syr-Darjas zwischen den Flüssen Amu-Darja und Syr-Darja angeschlossen werden.

Über die Zygaenenfauna dieses Gebietes ist nahezu nichts bekannt. Es ist auch kein großer Artenbestand zu erwarten, da der größte Teil des Gebietes den Zygaenen keine Existenzbedingungen bietet. Im Süden dringen drei iranische Arten ein: *Zyg. smirnovi* Chr., *Zyg. manlia* Led. und *Zyg. cuvieri* Bsd. Diese drei Arten dürften aber auf das transkaspisch-iranische Grenzgebiet, das Achal-Tekke-Gebiet, beschränkt sein.

Die zentralasiatische *Zyg. truchmena* Eversm. wurde auch bei Perovsk am Syr-Darja und bei Tshardshuj am Amu-Darja aufgefunden. Angaben über das Vorkommen von *Zyg. purpuralis* Brünn. in Transkaspien (Burgeff, Catal., 1926, S. 6; Reiß in Seitz-Suppl. II, 1930, S. 7) beruhen sicherlich auf Verwechslungen mit *Zyg. smirnovi* Chr., die aus dem Achal-Tekke-Gebiet bekannt ist.

Es lag auch ein Stück von *Zyg. sogdiana* Ersch. mit der Fundortsbezeichnung „Gallja“ (Distrikt Aralsk) vor. Das Exemplar ist aber sicherlich falsch bezettelt.

Soweit bis jetzt bekannt ist, kommen also in diesem Gebiet nur vier Zygaenenarten vor. Davon sind drei vermutlich iranischen, eine zentralasiatischen Ursprungs. Eine genauere Durchforschung des Gebietes wird aber möglicherweise den Nachweis für das Vorkommen weiterer Arten bringen.

## VI. Zentralasiatisches Gebiet

Dieses Gebiet umfaßt das turkestanische und das afghanische Gebirgsland zwischen dem 35. und dem 46. Grad nördlicher Breite. Im Westen ist es begrenzt von dem Steppen- und Wüstengebiet Transkaspiens und Syr-Darjas, im Osten durch das ostturkestanische Wüstengebiet (Tarim-Becken). Die südöstliche Fortsetzung des turkestanischen Gebirgssystems bilden der Karakorum und der Himalaja. Diese sind, soweit bis jetzt bekannt, nicht von Arten der Gattung *Zygaena* Fabr. bewohnt. Auch aus dem Altyn-tag, der das Tarim-Becken im Süden begrenzt, fehlen Nachrichten über Zygaenenvorkommen. Es hat den Anschein, als ob im südlichen Teil des Gebietes das Fluggebiet der Gattung nicht über den 75. Grad östlicher Länge hinausginge. Sie wird im indischen Gebiet durch die Gattung *Epizygaena* Jord. abgelöst. Nach einem ♂, welches Heydemann aus

der Umgebung von Kabul erhielt (VI. 51), fliegt *E. cashmirensis* Koll. schon in Nordafghanistan. Eine zweite Art dieser Gattung, *E. afghana* Moore, erstreckt ihr Verbreitungsgebiet sogar bis nach Persien.

Die Zygaenenfauna des zentralasiatischen Gebietes ist ganz eigenartig. Sie hat mit den Faunen der anschließenden Gebiete nur wenig Gemeinsames. Siebzehn der bisher bekannten drei- und zwanzig Arten sind Endemismen, die zum Teil sogar auf eng begrenzte Fluggebiete beschränkt sind. Die Artberechtigung einzelner Formen ist allerdings noch ungewiß und umstritten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich bei eingehender Untersuchung, namentlich auch der biologischen Verhältnisse, die eine oder andere Art als nicht artberechtigt erweist. Leider herrscht über die Biologie der zentralasiatischen Zygaenen noch fast völliges Dunkel.

Die Unterteilung des zentralasiatischen Gebietes in einzelne Teilgebiete ist sehr schwierig und es besteht kaum die Möglichkeit, diese Aufgabe in wirklich befriedigender Weise zu lösen. Wenn hier trotzdem der Versuch gemacht wird, das Gebiet in sechs Zonen aufzuteilen, so geschieht das deshalb, weil es nur so möglich ist, den Wechsel des Artenbestandes vom zentralen Teil zum Norden und zum Süden deutlich hervorzuheben und auch die Fluggebiete der einzelnen Arten, soweit dies nach dem heutigen Stande unseres Wissens eben möglich ist, abzugrenzen. Diese sechs Zonen sind:

1. Hindukush und Nord-Afghanistan: Chitral, Badachshan, Kabul, Chodja-Mahomed-Kette, Firush-Kuh-Kette;
2. Buchara und Pamir: Transalai, Hissar-Gebirge, Karategin, Gebirge Peters des Großen, Südhang des Zerafshan-Gebirges, Kurgan-tjube<sup>1)</sup>, Samarkand.
3. Fergana; südlich begrenzt vom Alai und den Nordhängen des Zerafshan-Gebirges und des Karategin, Fergana-Becken mit Kokand, Kurgan-tjube (zwischen Kokand und Margelan), Margelan, Namangan, Osch, Tshatkal-tau und Fergana-Kette.
4. Syr-Darja (östliche Randzone): Ausläufer des zentralasiatischen Gebirgssystem mit: Kara-tau, westlicher Talasskij Ala-tau, Aulie-ata, Taschkent (?). Der größte Teil Syr-Darjas, das Steppen- und Wüsten-

<sup>1)</sup> Nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Ort im Fergana-Becken. Der Ort liegt in den südlichen Ausläufern des Hissar-Gebirges am Vachsh-Surchab, einem Nebenfluß der Amu-Darja in 457 m Seehöhe.

gebiet bis zum Aral-See (zwischen Amu-Darja und Syr-Darja) wurde wegen der gleichartigen Formation mit Transkaspien vereinigt.<sup>1)</sup>

5. Tian-Shan (südlicher Teil von Semiretshje): Naryn, Dzhungal-tau, östlicher Talasskij Ala-tau, Alexanderkette (mit Pishpek [Frunse] und Tokmak), Terskej Ala-tau, Issyk-kul, Kungej Ala-Tau, Kandyk-tau, Ala-tau transiliensis (mit Alma-ata = Vernyj), Aksu, Chantengri, Juldus-Tal.
6. Semiretshje (nördlicher Teil): Zwischen Ili-Becken und Tarbagatai (Dzhungarskij Ala-tau, Borocho-ro-Gebirge, Dzsharkent).

Die Verteilung der bisher aus dem zentralasiatischen Gebiete bekannt gewordenen Arten auf die sechs Untergebiete ergibt sich aus der Tabelle IV. Bei der noch lange nicht abgeschlossenen Durchforschung des Gebietes, namentlich der südlichen Zonen, werden wahrscheinlich in der Zukunft in der Tabelle Korrekturen vorgenommen werden müssen, sowohl was den Artenbestand als auch die Verbreitung der einzelnen Arten betrifft. Die Tabelle gibt eben nur ein Bild, wie es nach dem heutigen Stand unseres Wissens geschaffen werden kann.

In der südlichsten Zone (1) treten noch Arten der Untergattung *Coelestis* Bgff. auf, die in den übrigen fünf Zonen nicht mehr vertreten ist. Durch die zu dieser Untergattung gehörigen vier Arten *Zyg. manlia* Led., *Zyg. rubricollis* Hmps., *Zyg. excellens* Reiß und *Zyg. hindukuschi* Koch wird die Verbindung mit dem iranischen Gebiet hergestellt. Die übrigen drei Arten *Zyg. nuk-sanensis* Koch, *Zyg. transpamirina* Koch und *Zyg. mangeri* Bgff. sind Zonenendemismen. Sie gehören verwandtschaftlich in die *sogdiana*-Gruppe, die für das zentralasiatische Gebiet charakteristisch ist (Subgen. *Coelestina* Hol.).

Die Zone 2 ist in ökologischer Beziehung uneinheitlich. Es ist hier sowohl das Steppengebiet des eigentlichen Buchara als auch das anschließende Gebirgsland zusammengefaßt. Dem ersteren gehört *Zyg. truchmena* Eversm. an. Die anderen vier Arten sind Zonenendemismen mit montaner Verbreitung. Der östlichste Teil der Zone 2, der Pamir, ist noch wenig durchforscht, dürfte aber auch sehr arm an Zygaena-Arten sein.

<sup>1)</sup> Nach der Karte in Stiellers Handatlas gibt es zwei Gebirgszüge mit dem Namen Talas-tau (= Talasskij Ala-tau). Der westliche Talasskij Ala-tau verläuft in der Randzone parallel mit dem Tshatkal-tau von Nordost nach Südwest. Am Nordende liegt Aulie-ata. Dieser Gebirgszug muß zu Syr-Darja gerechnet werden. Der östliche Talasskij Ala-tau zweigt etwa in der Mitte von der Alexander-Kette ab und verläuft ziemlich parallel mit dieser nach Südwesten. Er muß als Teil der Zone 5 betrachtet werden. Taschkent liegt eigentlich schon im Steppengebiet, etwa 90 km von den Ausläufern des Gebirges entfernt.

Tabelle IV: Verbreitung der Zygaenen in Zentralasien

Zone . . . . .	1	2	3	4	5	6
<i>purpuralis</i> Brünn. . . . .	—	—	x	x	x	x
<i>manlia</i> Led. <sup>1)</sup> . . . . .	x	—	—	—	—	—
<i>rubricollis</i> Hmps. <sup>1)</sup> . . . . .	x	—	—	—	—	—
<i>excellens</i> Reiß <sup>1)</sup> . . . . .	x	—	—	—	—	—
<i>hindukuschi</i> Koch. . . . .	x	—	—	—	—	—
<i>sogdiana</i> Ersch. . . . .	—	x	x	x	x	—
<i>erschoffi</i> Stgr. . . . .	—	x	x	x	x	—
<i>merzbacheri</i> Reiß . . . . .	?	—	x	—	x	—
<i>truchmena</i> Eversm. . . . .	—	x	x	—	—	—
<i>ferganae</i> Shelj. . . . .	—	—	x	—	—	—
<i>cocandica</i> Ersch. . . . .	—	x	x	—	—	—
<i>banghaasi</i> Bgff. . . . .	—	x	—	—	—	—
<i>kawrigini</i> Gr. Gr. . . . .	—	x	?	—	—	—
<i>mangeri</i> Bgff. . . . .	x	—	—	—	—	—
<i>transpamirina</i> Koch . . . . .	x	—	—	—	—	—
<i>rothschildi</i> Reiß . . . . .	—	x	—	—	—	—
<i>magiana</i> Stgr. . . . .	—	x	—	—	—	—
<i>alaica</i> n. sp. . . . .	—	—	x	—	—	—
<i>nuksanensis</i> Koch . . . . .	x	—	—	—	—	—
<i>huguenini</i> Stgr. . . . .	—	—	x	—	—	—
<i>carniolica</i> Scop. . . . .	—	—	—	x	—	x
<i>meliloti</i> Esp. . . . .	—	—	x	x	x	x
<i>lonicerae</i> Schev. . . . .	—	—	—	—	x	—
Zahl der Arten . . . . .	7	8	10	5	6	3

<sup>1)</sup> *Zyg. excellens* Reiß ist sicherlich nur eine Form von *Zyg. manlia* Led., möglicherweise auch *Zyg. rubricollis* Hmps.

Auch die Zone 3 ist ökologisch uneinheitlich. Das tiefliegende Fergana-Becken mit den in der Literatur oft genannten Standorten Osh, Margelan, Namangan steht im Gegensatz zu den das Becken umrahmenden Hochgebirgen. Es ist wahrscheinlich, daß sich viele Angaben über das Vorkommen an den oben genannten Orten nicht auf diese selbst, sondern auf in der Nähe gelegene Standorte im Gebirge beziehen. Eine Ausnahme macht vielleicht *Zyg. sogdiana* Ersch., deren Typenrasse aus der unmittelbaren Umgebung von Tashkent beschrieben wurde. Die hohe Zahl der für diese Zone genannten Arten liegt einesteiis daran, daß sie wahrscheinlich besser durchforscht ist, andererseits aber auch daran, daß in dieser Zone erstmalig *Zyg. purpuralis* Brünn. und *Zyg. meliloti* Esp. in Erscheinung treten. Diese beiden Arten erreichen hier ihre südliche Verbreitungsgrenze

in Zentralasien. Endemisch sind nur zwei Arten: *Zyg. huguenini* Stgr. und *Zyg. alaica* n. sp. Mit Ausnahme der beiden zuerst genannten Arten gehören alle (8) zum Subgenus *Coelestina*.

Die Einbeziehung von Tashkent in die Zone 4 ist vielleicht nicht ganz angebracht. Der Ort liegt etwa 90 km westlich der Ausläufer des zentralasiatischen Gebirgssystems im ausgesprochenen Steppengebiet. Die alten Fundortsangaben „Taschkent“ werden sich wohl auch zum Teil nicht auf den Ort Tashkent sondern auf das weitere Gebiet von Tashkent und damit auf die Randgebirge beziehen. In der Zone 4 wurden bisher nur fünf Arten aufgefunden, von denen noch dazu drei nicht zentralasiatischer Herkunft, sondern Ubiquisten sind: *Zyg. purpuralis* Brunn. und *Zyg. carniolica* Scop. sind vermutlich ponto-mediterran, *Zyg. meliloti* Esp. ist eurosibirisch. Sie gelangen über den Umweg über Sibirien nach Zentralasien.

In der Zone 5 erreichen die *Coelestina*-Arten die Nordgrenze ihres Verbreitungsgebietes mit *Zyg. sogdiana* Ersch., *Zyg. erschoffi* Stgr. und *Zyg. merzbacheri* Reiß. Der schon in Zone 4 vorhandene sibirische Einfluß wird verstärkt durch das Auftreten von *Zyg. lonicerae* Schev. (südliche Verbreitungsgrenze der Art in Zentralasien). *Zyg. carniolica* Scop., die aus den Nachbarzonen 4 und 6 bekannt ist, dürfte wohl auch in der Zone 5 aufgefunden werden.

Die Zone 6 gehört, soweit das Genus *Zygaena* Fabr. in Frage kommt, eigentlich schon zum sibirischen Gebiet. Die drei bisher von hier bekannten Arten sind Ubiquisten, die im größten Teil des von Zygaenen bewohnten Gebietes Eurasiens vorkommen und auch in Sibirien verbreitet sind. Als vierte Art dürfte wohl *Zyg. lonicerae* Schev. noch aufgefunden werden. Arten zentralasiatischer Herkunft kommen hier nicht mehr vor.

Bemerkenswert ist, daß keine der 23 bisher festgestellten Arten über alle sechs Zonen verbreitet ist. Die größte Verbreitung haben anscheinend *Zyg. purpuralis* Brunn. und *Zyg. meliloti* Esp. (Zonen 3—6), *Zyg. sogdiana* Ersch. und *Zyg. erschoffi* Stgr. (Zonen 2—5).

Ihrer vermutlichen Herkunft nach sind von den in Zentralasien bisher festgestellten Arten:

- a) eurosibirisch: *meliloti* Esp. und *lonicerae* Schev. (2 Arten);
- b) pontomediterran: *purpuralis* Brunn. und *carniolica* Scop. (2 Arten);

- c) zentralasiatisch: *sogdiana* Ersch., *erschoffi* Stgr., *merzbacheri* Reiß, *truchmena* Eversm., *ferganae* Shelj., *cocandica* Ersch., *banghaasi* Bgff., *kawrigini* Gr. Gr., *mangeri* Bgff., *transpamirina* Koch, *rothschildi* Reiß, *magiana* Stgr., *alaica* n. sp., *nuksanensis* Koch, *huguenini* Stgr. (15 Arten, davon 14 Endemismen);
- d) iranisch: *manlia* Led., *rubricollis* Hmps., *excellens* Reiß, *hindukuschi* Koch (4 Arten, davon 3 Endemismen).

Das zentralasiatische Gebiet ist das Verbreitungszentrum der Untergattung *Coelestina*. Es beherbergt allein 14 Arten, die dieser Untergattung zugezählt werden müssen. Von hier aus mag die Besiedlung Vorderasiens erfolgt sein. Allerdings haben sich die Arten Irans, Transkaukasiens und Kleinasiens weitgehend spezialisiert. Mit Ausnahme von *Zyg. truchmena* Eversm. (Zentralasien und Iran) geht keine der zentralasiatischen Arten über das Gebiet hinaus. Transkaukasien und Kleinasien beherbergen je sieben Arten (davon drei gemeinsame), Iran nur drei Arten (davon zwei endemische und eine zentralasiatische). Nur eine Art, *Zyg. sedi* Fabr., kommt in Ost und Südosteuropa vor. Von den vorderasiatischen Arten der Untergattung *Coelestina* steht *Zyg. fraxini* Mén. den zentralasiatischen wohl am nächsten.

Der Geltungsbereich der Untergattung *Coelestina* Hol. entspricht im allgemeinen jenem, den Haaf (1952, S. 151, 153; Taf. VI—VIII) der Artengruppe VI gegeben hat. Er schließt dieser Artengruppe allerdings als Untergruppe B noch zwei westmediterrane Arten an (*Zyg. felix* Obth. und *Zyg. johanna* L. Ch.), die trotz des ähnlichen Genitalbaues kaum dazugehören dürften. Besonders bei letzterer Art widerspricht schon der gänzlich verschiedene Habitus einer Zugehörigkeit zum Subgenus *Coelestina* Hol.

## VII. Sibirisch-mongolisches Gebiet

Die bisher aus diesem noch ungenügend erforschten Gebiet bekannt gewordenen Zygaenen-Funde beschränken sich auf das westsibirische Steppengebiet (Tobolsk, Akmolinsk, Tomsk, Jenesseij, Semipalatinsk), auf das Zentralsibirische Gebirgsland (Altai, Tarbagatai, Saur-Gebirge, Sajan-Gebirge und Baikal-Gebirge) und die mongolischen Randgebirge der Wüste Gobi (Mongolischer Altai, Südhänge des Tarbagatai).

Der Artenbestand des Gebietes weist keine Endemismen auf. Alle zehn bisher beobachteten Arten fliegen auch westlich des Uralgebirges. Rassisch bestehen ebenfalls nur verhältnis-

mäßig geringe Unterschiede, wenn man sibirische und osteuropäische Rassen aus gleicher geographischer Breite vergleicht. Eine Gegenüberstellung des Artenbestandes der Steppenzone mit jenem der Gebirgszone ergibt folgendes Bild:

nur Steppengebiet:	nur Gebirgsgegend:	gemeinsam:
<i>cynarae</i> Esp.	<i>exulans</i> Hochw.	<i>purpuralis</i> Brünn.
<i>centaureae</i> F. d. W.		<i>scabiosae</i> Schev.
<i>achilleae</i> Esp.		<i>meliloti</i> Esp.
<i>carniolica</i> Scop.		<i>lonicerae</i> Schev.
<i>ephialtes</i> L.		

Die schon in Westsibirien dürftige Zygaenen-Fauna verarmt in der Gebirgszone noch mehr. Sie ist auf nur fünf Arten beschränkt.

Ihrer vermutlichen Herkunft nach setzt sich die Fauna des sibirisch-mongolischen Gebietes wie folgt zusammen:

- a) boreal-alpin: *exulans* Hochw. (1 Art);
- b) eurosibirisch: *cynarae* Esp., *centaureae* F. d. W., *scabiosae* Schev., *meliloti* Esp., *lonicerae* Schev., *ephialtes* L. (6 Arten);
- c) ponto-mediterran: *purpuralis* Brünn., *achilleae* Esp., *carniolica* Scop. (3 Arten).

Die Fauna des Gebietes ist also naturgemäß vorwiegend euro-sibirisch. Die drei ponto-mediterranen Arten sind Eindringlinge aus dem Westen. Die Meldungen über das Vorkommen der westmediterranen *Zyg. trifolii* Esp. in dem Gebiete beruhen auf Verwechslungen mit *Zyg. lonicerae* Schev.

### VIII. Pazifisches Gebiet

Aus Ostasien ist nur eine Zygaenenart bekannt, *Z. niphona* Butl. In zwei Rassen aufgespalten, bewohnt sie das Amur-Ussuri-Gebiet, Korea und Teile Japans. Die Angabe über das Vorkommen von *Z. lonicerae* Schev. im Ussuri-Gebiet beruht auf einem Irrtum, hervorgerufen durch falsche Bezettelung. Das Exemplar, nach dem sogar eine eigene Rasse, ssp. *ussuriensis* Reiß, aufgestellt wurde, stammt höchstwahrscheinlich aus Polen. (Vgl.: Holik, 1935a, S. 87).

## Literaturverzeichnis

- Aksakov, S. (1859): Das Sammeln der Schmetterlinge. — „Brattshina“, St. Petersburg, 1, 1859, S. 3—64. (Zitiert nach der 8. Aufl., als Beilage zu: „Familienchronik und Erinnerungen“, Moskau 1895, S. 363—420. (Russ.))
- Albrecht, L. (1882): Catalog der Lepidopteren des Moskowischen Gouvernements. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 56, 1882, S. 372—404.
- — (1892): Lepidoptera. In Dwigubsky, J., Primitiae Faunae Mosquensis. — Congr. Int. Anthr., Archéol., Zool., Moscou 1892, S. 54—82.
- Alexinschi, A. (1922): Contributiuni la cunoasterea faunei macrolepidopterolor din Besarabia. — Buletinul Facultatide stiinte. Cernauti (Czernowitz) 1927.
- Alpheraky, S. (1876): Die Lepidopteren der Umgebung von Taganrog. — Trudy Russk. Ent. Obstsh., 8, 1876, S. 150—226. (Russ.)
- — (1877): Lepidoptera Caucasi septentrionalis. — Trudy Russk. Ent. Obstsh., 10, (1876) 1877, S. 3—34. (Russ.)
- — (1892): Lépidoptères rapportés de la Chine et de la Mongolie par G. N. Potanin. — Mém. Léop. Romanoff, 6, 1892, S. 1—81, Taf. 1—3.
- — (1904): Quelques observations critiques sur le Catalogue des Lépidoptères de MM. Staudinger & Rebel, 1901. — Revue Russ. d'Ent., 4, 1904, S. 1—10. (Russ.)
- — (1908 a): Contribution à la faune des Lépidoptères du Caucase septentrionale (Supplément et corrections). — Revue Russ. d'Ent., 7, (1907), 1908, S. 203—205. (Russ.)
- — (1908 b): Die Lepidopteren der Umgebung von Taganrog. — Horae Soc. Ent. Ross., 38, (1907/8) 1908, S. 558—618. (Russ.)
- Arnold, N. (1902): Catalogus insectorum provinciae Mohileviensis. — St. Petersburg 1902, S. 141—150. (Russ.)
- Averin, A. (1915): Übersicht der Schädlinge, die im Charkover Gouvernement im Jahre 1913 beobachtet wurden. — Ber. d. Ent. Bureau zu Zemstvo Charkov f. d. Jahr 1913. Charkov 1915, S. 10—65. (Russ.)
- Ballion, E. (1864): Verzeichnis der in der nächsten Umgebung von Gorki in den Jahren 1860—1863 gefundenen Schmetterlinge. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 37, 1864, Nr. 1, S. 349—382.
- — (1886): Vorläufiges Verzeichnis der Schmetterlinge aus der Umgebung von Novorossiisk am Schwarzen Meere im Caucasus. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 57, 1886, S. 241—290.
- Bang-Haas, A. (1913): Neue oder wenig bekannte palaearktische Macrolepidopteren. VII. — Iris, 27, Dresden 1913, S. 108.
- Bartel, M. (1902): Lepidopteren des südlichen Urals. — Iris, 15, Dresden 1902, S. 183—230.
- Becker, A. (1855): Einige naturhistorische Mittheilungen von dem Jahre 1854. Bull. Soc. Nat. Moscou, 28, 1855, Nr. 2, S. 460—481.
- — (1858): Naturhistorische Mittheilungen von den Jahren 1856 und 1857 über die dem Entomologen wichtigsten Gewächse der Sareptaer Umgegend und noch einige Bemerkungen über das Fangen und Tödten der Insecten. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 31, 1858, Nr. 3, S. 159—187.
- — (1869): Reise nach Derbent. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 42, 1869, Nr. 1, S. 171—199.
- — (1871 a): Reise nach Temir Chan-Schora und Derbent, mit Ergänzungen zur Fauna von Astrachan und Sarepta. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 46, 1871, Nr. 1, S. 290—303.

- — (1871 b): Nachträgliches Verzeichnis der in meinem Verzeichnis der in diesem Bulletin Nr. 1 1869 fehlenden Pflanzen und Insekten. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 46, Nr. 2, 1871, S. 298—300.
- — (1881): Reise nach dem südlichen Daghestan. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 56, Nr. 2, 1881, S. 189—208.
- — (1884): Reise nach Chanskaja Stafka und zum Großen Bogdoberg. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 59, 1884, Nr. 3, S. 167—173.
- — (1888): Die Spinnen und fortgesetzte Mittheilungen über bei Sarepta vorkommende Insekten. — Bull. Soc. Nat. Moscou, Neue Serie, 2, 1888, S. 373—379.
- — (1892a): Neue Pflanzen- und Insektenentdeckungen in der Umgebung von Sarepta, etc. — Bull. Soc. Nat. Moscou, Neue Serie, 6, 1892, S. 62—70.
- — (1892b): Über Futterpflanzen von Lepidopteren. — Insektenbörse, 9, 1892, Nr. 23.
- — (1893/4): Insektenlokalitäten. Insektenbörse, 10, 1893; 11, 1894.
- Belke, G.** (1859): Esquisse de l'histoire naturelle de Kamenietz-Podolski. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 32, Nr. 1, 1859, S. 24—106.
- — (1866): Notice sur l'histoire naturelle du district de Radomysl (Gouvernement de Kief). — Bull. Soc. Nat. Moscou, 39, Nr. 2, 1866, S. 491 bis 526.
- Bell, M. K. v.,** (1868): Katalog der in der Gegend von Jaroslavl aufgefundenen Insekten. — Trudy Jaroslavskago Gub. Statisticheskago Komiteta, 4, 1868, S. 381—393. (Russ.)
- Bergner, F.** (1911): Lepidopterologische Mittheilungen. — Korresp.-Blatt d. Naturf.-Ver. z. Riga, 65, 1911, S. 19—24.
- Bienert, Th.** (1869): Entomologische Ergebnisse einer Reise in Persien in den Jahren 1858 und 1859. Leipzig 1869, 56 S.
- Bilozor, M.** (1931): Beiträge zur Lepidopteren-Fauna Podoliens. — Travaux du Musée. Zool. Kijev, 10, 1931, S. 127—206. (Ukrainisch.)
- Bloeker, H.** (1897): Beitrag zur Kenntnis der Schmetterlinge des Gouvernements St. Petersburg. — Horae Soc. Ent. Ross., 30, 1897, S. 464—480. (Russ.)
- — (1904): Note supplémentaire sur la Malacodea regelaria Tengst. aux environs de St.-Petersbourg. — Revue Russ. d'Ent., 4, 1904, Nr. 5, S. 210—212. (Russ.)
- Bloeker, H., und Kavargin, V.** (1898): Lepidoptera. In: Silantjev, A., Berichte über die Arbeiten der Expedition des Kaiserlichen Forst-Departements (Zoologische Abtheilung) für die Jahre 1894—1896, IV, Nr. 2, St. Petersburg 1898, S. XXX—XXXVIII.
- Bohatsch und Püngeler:** Bestimmungslisten der Lepidopteren von Max Korbs Sammlungsreisen. (Nicht gedruckt! Manuskript in der Zoologischen Staatssammlung München.)
- Boisduval, D. J. A.** (1829 a): Europaeorum Lepidopterorum Index methodicus. Paris 1829. 103 S.
- — (1829 b): Essai sur une Monographie des Zygénides. Paris 1829. 140 S., 8 Taf.
- — (1834): Icones historiques de Lépidoptères d'Europe nouveaux ou peu connus. Paris 1832/4.
- — (1840): Genera et index methodicus europaeorum Lepidopterorum. Paris 1840. 238 S.
- — (1848): Note relative aux Lépidoptères recueillis par M. Kindermann aux environs d'Odessa et au pied du Caucase. — Ann. Soc. Ent. France (2), 4, 1848, Bull. S. 28—30.
- Brandt, W.** (1938/39): Beitrag zur Lepidopteren-Fauna von Iran. — Ent. Rundsch., 55, (1937/8) 1938, S. 673, t. 5; 56, (1938/9) 1939, S. 11, 15.

- Bratshikov, A. M. (1906): Beitrag zur Lepidopterenfauna des Gouvernements Vologda. — Soc. Ent., 20, 1906, S. 153.
- Bremer, O. (1864): Lepidopteren Ost-Sibiriens, insbesondere des Amur-Landes. — Mém. Acad. Imp. Sc. St. Pétersb., (7), 8, 1864, 104 S., 8 Taf.
- Burgeff, H. (1906): Über einige neue oder wenig bekannte Zygaenenformen. — Ent. Ztschr., 20, 1906, S. 153—154, 161—163.
- — (1914): Kommentar zum paläarktischen Teil der Gattung *Zygaena* des von Chr. Aurivillius und H. Wagner herausgegebenen *Catalogus Lepidopterorum* (1. Teil). — Mitt. Münch. E. G., 4, 1914, S. 35—70 (Nr. 1—107); S. 77—78.
- — (1926 a): Desgl., 2. Teil. — Mitt. Münch. E. G., 16, 1926, S. 1—86 (Nr. 108—297).
- — (1926 b): *Zygaenidae* I (Generis *Zygaena palaeartica* pars). In: *Lepidopterorum Catalogus*. 1926. 92 S.
- — (1927): *Zygaenidae*. In: Bang-Haas, O., *Horae Macrolepidopterologicae regionis palaearticae*. I. Dresden 1927, S. 55—57, Taf. 9.
- Bytinski-Salz, H. (1937): *Heterocera from Asia minor*. — Ent. Rec., 49, 1937 S. (1)—(2).
- Calberla, H. (1892): Verzeichnis der von Hrn. Dr. Alphons Stübel in Palästina und Syrien gesammelten Lepidopteren. — Iris, 4, Dresden (1891) 1892, S. 34—52.
- Caradja, A. v. (1895/6): Die Großschmetterlinge des Königreiches Rumänien. Iris, 8, Dresden 1895, S. 1—102; 9, 1896, S. 1—112.
- — (1929 a): Contributiune la cunoastera lepidopterilor României Mari. — Acad. Rom., Mem. Sect. Stiint., ser. III, Tom IV, Mem. 11, 1929, 52 S.
- — (1929 b): Badereise eines Naturfreundes nach Tekirghiol (Carmen Sylva). Ein Beitrag zur Lepidopterenfauna der Dobrogea. — Iris, 43, Dresden 1929, S. 41—65.
- — (1930): Beitrag zur Lepidopterenfauna der südlichen Dobrogea, insbesondere der sogenannten „Coasta de Argint“. — Acad. Roumaine, Bull. Sect. Scient., 13, Nr. 3, 1930, 21 S., 6 Taf.
- — (1931): Beiträge zur Lepidopterenfauna Großrumäniens für das Jahr 1930. — Acad. Roumaine, Bull. Sect. Scient., sér. III, Tom VII, Mém. 8, 1931, 52 S.
- — (1932): Beiträge zur Lepidopterenfauna Großrumäniens für das Jahr 1931. — Acad. Roumaine, Mem. Sect. Scient., 15, Nr. 1—2, 1932 (Separ., 12 S.).
- Chranevitsh, V. (Chranewytsch, W.) (1927): Materialien zur Lepidopteren-Fauna des Haissin-Gebietes (Stadtgebiet und Umgebung von Haissin und Hraniv). — Trav. Mus. Zool. Kijev, Nr. 2, 1927, S. 61 ff. (Ukrainisch.)
- Chranevitsh, V., u. Bogatzkij, D. (Bohatzkij, D.) (1924): Beiträge zur Lepidopteren-Fauna Podoliens. — Mitt. d. Landw. Instituts in Kaminetz-Podilskyj (Ukraine), 1, 1924, S. 77—116. (Ukrainisch.)
- Christoph, H. (1872): Bericht über meine persische Reise vom Jahre 1871. — Ent. Ztg., 33, S. 204—218, Stettin 1872.
- — (1873): Weiterer Beitrag zum Verzeichnis der in Nordpersien einheimischen Schmetterlinge. — Horae Soc. Ent. Ross., 10, 1873, S. 3—55.
- — (1877): Sammelergebnisse aus Nordpersien, Krasnowodsk in Turkmenien und dem Daghestan. — Horae Soc. Ent. Ross., 12, (1876) 1877, S. 182—299, Taf. V—VIII.
- — (1882): Zwei neue Schmetterlinge aus Nordpersien. — Horae Soc. Ent. Ross., 17, 1882, S. 123—126.
- — (1883): Correspondance. (Lettre adressée à Mr. le Vice-Président de la Société.) — Bull. Soc. Nat. Moscou, 57, 1883, Nr. 3, S. 217—226.

- — (1884): Lepidopteren aus dem Achal-Tekke-Gebiete. — Mém. Lép. Romanoff, 1, 1884, S. 93—138.
- — (1885): Schmetterlinge aus Nordpersien. — Mém. Lép. Romanoff, 2, 1885, S. 201—211, Taf. XII—XIII.
- — (1886): Verzeichnis aller bis jetzt in Talysch gesammelten Schmetterlinge. In: Radde, G., Fauna und Flora des südwestlichen Caspiengebietes. Leipzig 1886, S. 236—245.
- — (1887): Lepidopteren aus dem Achal-Tekke-Gebiete (3. Teil). — Mém. Lép. Romanoff, 3, 1887, S. 50—125.
- — (1889 a): Vorläufige Diagnosen von sechs Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes. — Horae Soc. Ent. Ross., 23, 1889, S. 293 bis 300.
- — (1889 b): Neue Lepidopteren aus dem Kaukasus. — Mém. Lép. Romanoff, 5, 1889, S. 193—202, Taf. IX—X.
- — (1891): Entomologische Reise im Süden des Caspisees. — Ztschr. f. Ent., Breslau, 1891, S. 1—16.
- — (1893): Lepidoptera Nova Faunae Palaearticae. — Iris, 6, Dresden 1893, S. 86—96.
- Crüger, C.** (1874): Referat über: Erschoff, N. G., Lepidopteren von Turkestan. — Ent. Ztg., 35, Stettin 1874, S. 386—417.
- Culot, J.** (1910): Lépidoptères nouveaux de Syrie. — Bull. Soc. ent. de Genève, 2, fasc. 1, S. 98—100.
- Czekanowski, L.** (1832): Verzeichnis der Wolhynischen und Podolischen Schmetterlinge in der Sammlung des Wolhynischen Lyceums. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 5, 1832, S. 222—232.
- Czernay, A.** (1854): Verzeichnis der Lepidopteren des Charkowschen, Poltawischen und Ekaterinoslawischen Gouvernements. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 27, Nr. 1, 1854, S. 212—225.
- Daniel, F.** (1932): Zygaenidae-Cymatophoridae. In: Osthelder u. Pfeiffer, Lepidopteren-Fauna von Marasch in Türkisch-Nordsyrien. Zygaena. — Mitt. Münch. Ent. Ges., 22, 1932, S. 53—54.
- — (1939): Zygaenidae-Hepialidae. In: Osthelder u. Pfeiffer, Die Lepidopteren-Fauna von Marasch in Türkisch-Nordsyrien (Nachtrag). — Mitt. Münch. Ent. Ges., 29, 1939, S. 84—103.
- Dehio, W.** (1889): Nachtrag zur Lepidopteren-Fauna Estlands. — Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. b. d. Univers. Dorpat. — Dorpat 1889, S. 374—376.
- Djadtschenko, B.** (1914): Matériaux pour l'étude de la faune des Lépidoptères de Stavropol (Caucase). — Revue Russe d'Ent., 13, (1913) 1914, S. 456 bis 460. (Russ.)
- Djakonov, A.** (1912): Notice sur les Lépidoptères de la Côte Murman. — Revue Russ d'Ent., 11, (1911) 1912, S. 13—17. (Russ.)
- Duponchel, Ph.** (1844/6): Catalogue méthodique des Lépidoptères d'Europe. — Paris 1844—1846, 523 S., Taf. 75—90.
- Dziurzynski, Cl.** (1902): Neue Zygaenen-Aberrationen, nebst kleinen Bemerkungen über bereits benannte Aberrationen. — Iris, 15, Dresden 1902, S. 335—338.
- — (1903): Über Zygaenen-Aberrationen. — Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 13, (1902) 1903, S. 39—41.
- — (1904): Über neue Zygaenen. — Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 14, (1903) 1904, S. 45—58. Taf. I.
- — (1905): Zygaena. Ein Vorschlag für die Zusammenstellung der Zygaenen-Arten des europäischen Faunengebietes. Ent. Ztschr., 19, Guben (1905/6) 1905, S. 184—186.
- — (1906): Zygaena mitisi. — 16. Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 16, (1905) 1906, S. 89, Taf. I, Fig. 8.

- — (1908 a): Die palaearktischen Arten der Gattung *Zygaena* F. — Berliner Ent. Ztschr., 53, 1908, S. 1—60, Taf. I—II.
- — (1908 b): Nachtrag zur Abhandlung „Die palaearktischen Arten der Gattung *Zygaena* F.“. — Berliner Ent. Ztschr., 53, 1908, S. 250—253.
- — (1909): Einige neue *Zygaena*-Formen. — Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 19, (1908) 1909, S. 135—136, Taf. I.
- — (1910): Interessante Formen der Gattung *Zygaena* aus meiner Sammlung. — Int. Ent. Ztschr. 4, (1910/11) 1910, S. 193—196, 200—201.
- — (1913): Neue Formen von der Gattung *Zygaena* L. — Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 23, (1912) 1913, S. 215.
- — (1914 a): Vortrag über *Zygaena carniolica* Sc. — Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 24, (1913) 1914, S. V—IX.
- — (1914 b): *Zygaena* F. — Intern. Ent. Ztschr., 8, (1914/5) 1914, S. 33—34.
- — (1915): In: Vereinsangelegenheiten. — Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 25, (1914) 1915, S. XI—XII.
- — (1918): Briefkasten-Antwort. — Int. Ent. Ztschr., 12, (1918/9) 1919, S. 184.
- — (1919): *Zygaena carniolica* Sc., *occitanica* Vill. und *cocandica* Ersch. — Ztschr. d. Österr. Ent. Ver., 4, 1919, S. 77—78.
- — (1925): *Melanismus* und *Nigrismus* bei *Zygaena*. — Ztschr. Österr. Ent. Ver., 10, 1925, Nr. 5, S. 48—50.
- Ebendorff, Fr. (1907): Reise und Sammeltage im Kubangebiete. — Int. Ent. Ztschr., 1, (1907/8) 1907, S. 44—46, 54.
- Egon Besser, A. (1898 a): Faune entomologique de l'Oural moyen. — Bull. Soc. Oural. Sc. Natur., 20, 1898, S. 459—466.
- — (1898 b): Collection de lépidoptères des environs de la fabrique d'Alexandrovski, district de Krasnoufinsk, gouv. de Perm, recueillis, définies et donnée au Musée par V. V. Golubtsoff, m. a. — Bull. Soc. Oural. Sc. Natur., 20, 1898, S. 472—477.
- Eichwald, E. (1830): *Zoologia specialis, etc.* — Vilnae 1830, 323 S., 2 Taf.
- Egorov, N., siehe Jegorov, N.
- Ermolajev, V., siehe Jermolajev, V.
- Ershov (Erschoff), N. (1868): Über die Lepidopteren-Faunen St. Petersburgs und Berlins. — Horae Soc. Ent. Ross., 6, 1868, S. 17—25.
- — (1871): Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Rußlands. Zur Fauna von Moskau. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 44, 1871, S. 303—305.
- — (1874): Lepidoptera. In: Fedtshenko, A., Reise nach Turkestan, II., Teil 5, Abt. 3, Moskau, 1874. 4+6+128 S., 6 Taf. (Russ.)
- — (1881): *Catalogus Lepidopterorum agri Petropolitani.* — Trudy Russk. Ent. Obsth., 12, (1880) 1881, S. 199—221. (Russ.)
- — und Field, A., (1870): *Catalogus Lepidopterorum Imperii Rossici.* — Trudy Russk. Ent. Obsth., 4, (1867/9) 1870, S. 130—204.
- Eversmann, E. (1831): *Enumeratio Lepidopterorum fluvium Volgam inter et montes Uralenses habitantium.* — Bull. Soc. Nat. Moscou, 3, 1831, S. 241—252.
- — (1837): Kurze Notizen über einige Schmetterlinge Rußlands, als Beiträge zu Treitschke's Supplementen zu betrachten. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 10, 1837, Nr. 1, S. 1—32.
- — (1844): Fauna lepidopterologica Volgo-Uralensis. — Kazan 1844, 633 S.
- — (1849): *Lepidoptera Faunae Rossicae.* — Moskau 1849, 24 S.
- — (1851 a): Die im Gebiete der Fauna taurico-caucasica beobachteten Schmetterlinge. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 24, Nr. 1, 1851, S. 395—428.
- — (1851 b): Description de quelques nouvelles espèces de Lépidoptères de la Russie. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 24, Nr. 1, 1851, S. 610 bis 644.

- — (1854): Beiträge zur Lepidopterologie Rußlands und Beschreibung einiger anderer Insekten aus den südlichen Kirgisensteppen, den nördlichen Ufern des Aralsees und des Syr-Darja's. Bull. Soc. Nat. Moscou, 27, Nr. 2, 1854, S. 174—205, Taf. 1.
- Fabricius, G.** (1787): Mantissa insectorum. Hafniae (Kopenhagen) 1787, 20+487+382 S.
- — (1793—94): Entomologia systematica. III. — Hafniae (Kopenhagen) 1793/4, 4+487+349 S.
- Fischer v. Waldheim, G.** (1832): Lepidopterorum rariorum Rossiae observationes quinque. Nouv. Mém. Soc. Nat. Moscou, 8, 1832, S. 355—360.
- Fixsen, C.** (1876): Lepidoptera. In: Moravitz, F., u. Fixsen, C., Vortrag über eine Reise nach dem Kaukasus. — Horae Soc. Ent. Ross., 12, 1876, S. VII—X, Trudy Russ. Ent. Obstsh., 9, 1876, S. LXX—LXXIV.
- Fixsen, J. H.** (1849): Lepidopteren-Verzeichnis der Umgebung von St.-Petersburg. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 22, 1849, S. 164—204.
- Forster, W., u. Rosen, K. v.** (1940): Entomologische Ergebnisse der Deutsch-Russischen Alai-Pamir-Expedition 1928. — Mitt. Münch. E. G., 30, 1940, S. 807—819.
- Freyer, C. F.** (1839): Neuere lepidopterologische Beiträge. III. Augsburg 1839, 134 S., 48 Taf.
- — (1841): Lepidopterologische Beobachtungen, Nachrichten und Bemerkungen vom Jahre 1840. — Ent. Ztg., 2, Stettin 1841, S. 52—59.
- — (1842): Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde. IV. Augsburg 1842, 167 S., 96 Taf.
- — (1852): Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde. VI. Augsburg 1852, 195 S., 120 Taf.
- Godart, M.** (1835): Histoire naturelle des Lépidoptères de France. Paris 1835.
- Golubtzov, V. (Goloubtsoff, W.)** (1884): Lépidoptères observés dans le bien d'Alexandrovsky des Goloubtsoff district de Krasnoufimsk. — Schriften der Ural. Ges. d. Liebh. d. Naturwissensch., 7, 1884, S. 152—177, Taf. IV. (Russ.)
- Graves, P. P.** (1925): The Lepidoptera of Constantinople. — The Entomologist, 58, 1925.
- — (1926): Additions to the Lepidoptera of the Constantinople District. — The Entomologist, 59, 1926.
- Grönblom, T.** (1936): Verzeichnis der Groß-Schmetterlinge Finnlands mit Rücksicht auf ihre Verbreitung in den verschiedenen Provinzen. — Acta Soc. Fauna Flora fenn., 58, Nr. 5, Helsingfors. 1936. 44 S., 1 Karte.
- Gross, C.** (1925): Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna des mittleren rechtsseitigen Wolga-Gebietes. (Verzeichnis der in der Umgebung von Chvalynsk a. d. Wolga, Gouv. Saratow, gesammelten Macrolepidopteren). — Buchbeilage z. Ent. Ztschr., (1924/5) S. 53—95.
- Grum-Grshimajlo, G.** (1882): Quelques mots sur les Lépidoptères du Crimée. — Trudy Russk. Ent. Obstsh., 13, (1881) 1882, S. 153—168. (Russ.)
- — (1884): Lepidopterologische Mitteilungen. — Mém. Lép. Romanoff, 1, 1884, S. 162—173.
- — (1885): Bericht über meine Reise in das Alai-Gebiet. — Mém. Lép. Romanoff, 2, 1885, S. 212—247.
- — (1887): Bericht über meine Reise in das östliche Buchara. — Mém. Lép. Romanoff, 3, 1887, S. 357—402.
- — (1890): Le Pamir et sa faune lépidoptérologique. — Mém. Lép. Romanoff, 4, 1890, 17+577 S., 21 Taf.
- — (1893): Lepidoptera palaeartica nova. II. — Horae Soc. Ent. Ross., 27, 1893, S. 379—386.

- — (1894): Verzeichnis der von D. Glasunov 1892 im Gebiete des Serafschan-Thales und in der Wüste Kisilkum gesammelten Lepidopteren. — Horae Soc. Ent. Ross., 28, 1894, S. 88—95.
- — und Svjatskij, J. (1883): Über einige Lepidopteren von Narva. — Horae Soc. Ent. Ross., 17, (1882) 1883, S. 148—155.
- Haaf, E. (1952): Über die Genitalmorphologie der Zygaenen (Lep.). — Veröffentlich. d. Zoolog. Staatssamml. München, 2, S. 125—160, Taf. 4—16. München, 1952.
- Haanshus, K. (1924): Lepidoptera. In: Insecta ex Siberia meridionali et Mongolia in itinere Orjan Olsen 1914 collecta. — Norsk Entom. Tidsskrift, 1, 1924, S. 7 ff.
- Hampson, G. F. (1900): The Moths of India. — The Journal of the Bombay Natural History Society, 8, Bombay 1900.
- — (1920): New moths collected by Mons. A. Avinoff in W.-Turkestan and Kashmir during his journeys in 1909—1912. — Trans. Ent. Soc. London, (1919) 1920, S. 431—434.
- Hansen, R. (1894): Lepidoptera. In: Silantjev, A., Fauna von Pady (Gouv. Saratov). St. Petersburg 1894, S. 252—255, 383—386. (Russ.)
- Hedemann, W. (1876): Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna Transcaucasiens. — Horae Soc. Ent. Ross., 12, 1876, S. 153—157.
- Hering, E. (1845): Anzeige von: Eversmann, E., Fauna lepidopter. volgoralensis, Kazan 1844 (Fortsetzung). — Ent. Ztg., 6, Stettin 1845, S. 236—240.
- — (1889): Referat über: Grumm-Grshimailo, Gr., Bericht über meine Reise in das östliche Buchara. — Ent. Ztg., 50, Stettin, 1889, S. 275 bis 277.
- Herrich-Schäffer, G. (1843/56): Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa. — Regensburg. II, 1845; VI, 1843—1856.
- — (1861): Neue Schmetterlinge aus Europa und den angrenzenden Ländern. III. — Regensburg 1861.
- Herz, O., Meine Lepidopteren-Ausbeute im nördlichen Buchara und im Serafschan-Gebiete im Jahre 1892. — Ann. Mus. Zool. St. Petersburg, 5, 1900, S. 428—457.
- Herzog, J. (1911): Mein Schmetterlingsfang in Aegypten und Syrien. — 21. Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., Wien 1910 (1911), S. 85—91.
- Hiltebrandt, V. (1916): Contributions à la faune des Macrolépidoptères du gouvernement de Tverj. — Rev. russ. d'Ent., 15, (1915) 1916, S. 596 bis 603. (Russ.)
- Hirschke, H. (1906): Neue Zygaenen-Formen. — Jahresber. Wiener Ent. Ver., 12, (1905) 1906, S. 93—95.
- Hoeltzermann, F. (1906): Katalog der Lepidopteren der Umgebung der Stadt Perm. — Mater. pozn. fauny i flor. Ross. Imp., Zool. Abt., 7, 1906, S. 1—81. (Russ.)
- Hofmann, O. (1898): Verzeichnis der von Dr. K. Escherich und Prof. Dr. L. Kathariner bei Angora in Zentral-Kleinasien gefundenen Schmetterlinge. — Iris, 10, Dresden (1897) 1898, S. 231—240.
- Holik, O. (1935 a): Eine Zygaenen-Rasse, die es nicht gibt. — Entom. Anz., 15, Wien 1935, S. 87—88.
- — (1935 b): *Zygaena exulans* var. *polaris* m. (nov. var.) und *Zyg. exulans* ssp. *vanadis* Dalm. — Ent. Tidsskrift, Stockholm, 56, 1935, S. 47—51.
- — (1935 c): *Zygaena sogdiana* Ersch. (*scovitzi* Mén.) var. *tshimganica* m. (n. var.) — Ent. Rundsch., 53, 1935, S. 5—7.
- — (1935 d): *Zygaena laeta* Hb. und ihr Vorkommen in Böhmen. — Sbornik ent. odd. Nar. Mus., 13, Prag 1935, S. 55—66, 1 Taf.
- — (1935 e): *Zyg. rosinae* Korb, *Zyg. formosa* HS. und andere armenische Zygaenen. — Ent. Ztschr., 49, Frankfurt 1935, S. 29—32.

- — (1936 a): *Zyg. olivieri* Bsd. und ihre Biologie. — Ent. Rundsch., 53, 1936, S. 506—509.
- — (1936 b): *Zygaena carniolica* ssp. *demavendi* (subsp. nov.). — Ent. Rundsch., 54, 1936, S. 7—9.
- — (1936 c): Die Biologie von *Zyg. punctum*. — Ent. Rundsch., 54, 1936, S. 39—40.
- — (1936 d): *Zygaena punctum* O., *Z. contaminei* Bsd., et *Z. sarpedon* Hb. — L'Amateur de Papillons, 1936, S. 138—142.
- — (1936—1944): Beiträge zur Kenntnis der Zygaenen Südosteuropas. — Mitt. Münch. Ent. Ges., I: 26, 1936, S. 165—174; 27, 1937, S. 126—149; II: 1937, S. 126—149; III: 29, 1939, S. 55—69, 173—206; IV: 33, 1943, S. 306—343; V: 34, 1944, S. 387—417.
- — (1937 a): Nouvelles races de *Zygaena ephialtes* L. — Lambillionea, 37, Brüssel 1937, S. 122—128.
- — (1937 b): A propos des races de *Zygaena carniolica* Scop. de l'Asie mineure et de l'Iran. — Lambillionea, 37, Brüssel 1937, S. 209—213.
- — (1937 c): *Zygaena loniceræ* ssp. *kindermanni* Obth. und andere kaukasische und asiatische *Zygaena loniceræ*-Rassen. — Festschr. z. 60. Geburtstag von E. Strand, 3, Riga 1937, S. 420—430, Taf. XVII.
- — (1937 d): Quelques problèmes au sujet du genre *Zygaena* Fabr. II. De la nature de la ceinture abdominale. — Lambillionea, 37, Brüssel 1937, S. 32—45.
- — (1938 a): „Lavanduloide“ Zygaenen. — Ent. Rundsch., 55, 1938, S. 320 bis 323, 331—333.
- — (1938 b): Bemerkungen zur beabsichtigten Neueinteilung der Gattung *Zygaena* F. — Ent. Rundschau, 55, 1938, S. 349—354, 382—384.
- — (1938 c): Biologische Notizen über einige vorderasiatische Zygaenenarten. — Mitt. Münch. E. G., 28, München 1938, S. 388—394, 2 Tfln.
- — (1939 a): *Zygaena araratensis* Reiß und *Zyg. mana* Kirby. — Ent. Rundsch., 56, 1939, S. 70—72, 113—116, 150—153.
- — (1939 b): Rassenanalytische Untersuchungen an den in Polen vorkommenden Arten der Gattung *Zygaena* Fabr. — Ann. Musei Zoologici Polonici, 12, Warschau 1939, S. 1—144, Taf. I—VII.
- — (1939 c): Ein Beitrag zur Kenntnis der Zygaenen-Fauna von Nord-Ossetien (Zentral-Kaukasus). — Ann. Musei Zoologici Polonici, 13, Warschau 1939, S. 245—258, Taf. XXIII—XXIV.
- — (1939 d): Sur les races des Zygènes de la Russie centrale, de la Baschkirie et de la Sibérie (*Zygaenidae*). — Revue franç. de Lépidoptérologie, 9, Le Carriol, 1939, S. 270—280, Taf. VII.
- — (1941 a): Kaukasische und armenische Zygaenen. — Ent. Ztschr., 54, 1941, S. 201—205, 209—215.
- — (1941 b): Montane und submontane Rassen der *Zygaena purpuralis* Brunn. — Mitt. Münch. E. G., 31, 1941, S. 726—780.
- — (1942 a): Zwei kleinasiatische Zygaenen-Rassen aus der Sammlung des Kgl. Naturhistorischen Museums in Sofia. — Mitt. d. Kgl. naturwissenschaftlichen Institute, 15, Sofia 1942, S. 255—256.
- — (1942 b): Zygaenenrassen, die es nicht gibt. — Ent. Ztschr., 55, Stuttgart 1942, S. 235—238.
- — (1942 c): *Zygaena scabiosae*-Rassen aus dem pannonischen und dem Karpathengebiet. — Ent. Ztschr., 56, Stuttgart 1942, S. 197—199.
- — (1943): Neue Rassen und Formen von *Zygaena meliloti* Esp. — Ztschr. d. Wiener Ent. Ges., 28, 1943, S. 131—135.
- — (1952/53): Zur Rassenfrage der *Zyg. ephialtes* L. — Ent. Nachrichtenblatt Österr. u. Schweizer Entom., 4, Wien 1952, S. 15—20; 69—72; 5, 1953, S. 6—9, . . .

- — (1953): Die Nahrungspflanzen der Zygaenenraupen und ihre Bedeutung für die Unterteilung der Gattung *Zygaena* Fabr. — Ent. Ztschr., 62, Stuttgart (1952/53) 1953, S. 153—159, 182—184, 188—191; 63 (1953/54), S. 3—6, 14—16, 20—24. . . .
- — und Reiß, H. (1932): Polnische und ukrainische Zygaenen. — Iris, 46, Dresden 1932, S. 109—132, Taf. 1—2.
- Holtz, M. (1895): Entomologische Streiflichter aus dem Cilicischen Taurus. — Ent. Ztschr., 9, (1895/6) 1895, S. 113—172.
- — (1897): Die Macrolepidopteren-Fauna Ciliciens. — Ill. Wochenschr. f. Entom., 2, 1897, S. 42—47, 60—63, 77—79, 88—93. (*Zygaena*: S. 77).
- Hormuzaki, C. v. (1892): Lepidopterologische Beobachtungen in der Bukowina. — Ent. Nachr., 18, 1892, S. 305—321.
- — (1894): Über *Zygaena ephialtes* L. und dessen in der Bukowina vorkommende Varietäten. — Soc. ent., 8, (1893/4) 1894, S. 169—170.
- — (1895): Bemerkungen über Varietäten einiger in der Bukowina einheimischer Großschmetterlinge. — Verh. Zool. bot. Ges. Wien, 45, 1895, S. 225—254.
- — (1897): Die Schmetterlinge (Lepidoptera) der Bukowina. — Verh. Zool. bot. Ges. Wien, 47, 1897, *Zygaena*: S. 241—245.
- — (1898): Die klimatischen und lepidopterologischen Verhältnisse der Gegend von Solka in der Bukowina. — Soc. ent., 13, (1898/9) 1898, S. 9—10, 18—19, 27—29, 34—35.
- — (1902): Über einige merkwürdige *Zygaena*-Formen aus der Bukowina. — Soc. ent., 17, (1902/3) 1902, S. 137—139.
- — (1904): Nachträge zur Lepidopteren-Fauna der Bukowina. — Verh. Zool. bot. Ges. Wien, 54, 1904, S. 422—448.
- Hoyningen-Huene, F. v., (1909): Nachträge zu C. A. Teichs baltischer Lepidopterenfauna und dessen vervollständigtem Verzeichnis. — Sitzungsbericht d. Naturf. Ges. b. d. Univ. Jurjew (Dorpat), 12, H. 3, 1909, S. 460—465.
- Huebner, J. (1796—1827): Sammlung europäischer Schmetterlinge. Augsburg 1796—1827.
- Ivanov, A. (1925): Liste der Tag- und Dämmerungsfalter. — Arb. Zool. Kab. Landw. Inst. Gorki, 1925, S. 1—7. (Russ.)
- Ivanov, J. (1925): Entomologische Beobachtungen. — Arb. Hydrobiol. Stat., Nr. 1 (Arb. Naturf. Ges. Univers. Kazan, 49, Nr. 3), 1925, S. 58—96. (Russ.)
- Janata, A. (1910): Die Lepidopterenfauna der Umgebung von Nikolajev (Fortsetzung). — Priroda (= Die Natur), Nikolajev, 1, 1910, S. 269 bis 278. (Russ.)
- Jaroshevskij, V. (1880 a): Zur Kenntnis der Lepidopterenfauna von Charkov und seiner Umgebung. — Trav. Soc. Natural. Univers. Imp. Charkov, 13, (1879) 1880, S. 69—88. (Russ.)
- — (1880 b): Beiträge zur Entomologie des Charkovschen Gouvernements. Zweiter Nachtrag zum Verzeichnis der Lepidopteren von Charkov und seiner Umgebung. — Trav. Soc. Natural. Univers. Imp. Charkov, 13, (1879) 1880, S. 150—154. (Russ.)
- Jegorov, N. (Egorov, N.) (1903): Die Lepidopteren des nördlichen Abhanges des zentralen Kaukasus. — Mitt. d. Kauk. Abt. d. Kais. Russ. Geogr. Ges., 16, 1903, S. 9—24. (Russ.)
- Jermolajev, V. (Ermolajev, W.) (1935 a): Lepidopteren-Sammlungen aus verschiedenen Gegenden Zentralsibiriens. — Fol. Zool. Hydrobiol., 8, Riga 1935, S. 152—160.
- — (1935 b): Beiträge zur Kenntnis der Lepidopteren des Rayons Tajshet (Ost-Sibirien). — Ent. Anz., 15, Wien 1935, S. 138.

- Jurgens, A.** (1903): Lepidopteren, die sich in der Sammlung des Kazaner städtischen Museums befinden und im Bezirk Tzarevokshajsk vom Lehrer der Tzarevokshajsker Stadtschule Moshkin im Jahre 1896 gesammelt wurden. — Beilage z. d. Sitzungsber. d. Naturf. Ges. d. Kais. Kazaner Univ., Nr. 209, 1903, S. 1—14. (Russ.)
- Kalchberg, A. v.** (1897): Über die Lepidopterenfauna von Haifa in Syrien. — *Iris*, 10, 1897, S. 161—190.
- Kardakov, N. (Kardakoff, N.)** (1937): Lepidoptera. In: Entomologische Sammelergebnisse der Deutschen Hindukusch-Expedition 1935 der Deutschen Forschungsgemeinschaft. — *Arb. morph. taxon. Ent.*, 4, Berlin-Dahlem 1937, S. 191.
- Karsch, A.** (1865): Die Insektenwelt (Mir Nasekomych). (Aus dem Deutschen übersetzt unter der Redaktion von N. Senger.) Moskau 1865, 555 S. (Russ.)
- Katerinitsh, A.** (1930): Matériaux pour servir à la faune des Lépidoptères de Volhynie. — *Trav. Soc. Natural. Charkov* 53 (*Zapiski Nauk.-Doslidn. Katedry Zool.*, 1), 1930, S. 65—74.
- Kavargin, V. (Kawargin, W.)** (1894): Verzeichnis der im St. Petersburger Gouvernement gefundenen Schmetterlinge (*Catalogus Lepidopterorum Gubernii Petropolitani*), herausgeg. v. d. Russ. Ent. Ges., St. Petersburg 1894, 57 S.
- Keferstejn** (1841): Fortsetzung der Bemerkungen über: Boisduval, Genera et Index Methodicus Europaeorum Lepidopterorum. — *Ent. Ztg.*, 2, Stettin 1841, S. 114—125.
- Kirby, W. F.** (1892): A synonymic catalogue of Lepidoptera Heterocera (Moths). I. Sphingis and Bombyces. — London 1892. 12+951 S.
- Kiritshenko, A. N.** (1909): Materialien zur Schmetterlingsfauna des Kaukasus. I. Die Schmetterlinge von Krasnaja Poljana. — *Sbornik Stud. Biol. Kruzka pri Imp. Novoross. Univers.*, Nr. 4, 1909, S. 75—99. (Russ.)
- Kleopov, G.** (1926): Einige Worte über die Lepidopteren-Fauna des Kreises Tsherkassy (Ukraina). — *Trav. du Muséum zool.*, 1, Kiew 1926, S. 61 bis 63. (Ukrainisch.)
- Koch, M.** (1935): Eine neue *Zygaena purpuralis*-Rasse aus dem armenischen Bergland. — *Iris*, 48, Dresden (1934) 1935, S. 191—194.
- — (1936 a): Neue *Zygaenen*-formen aus Asien. — *Iris*, 50, Dresden 1936, S. 40—43, Taf. 2.
- — (1936 b): Die armenischen und transkaukasischen Rassen von *Zygaenae* *achilleae* Esp. — *Ent. Ztschr.*, 50, (1936/37) 1936, S. 17—20.
- — (1936 c): Neues über asiatische *Zygaenen*. — *Ent. Ztschr.*, 50, 1936, S. 398—401.
- — (1937): *Zygaena* Fab. I. — *Ent. Ztschr.*, 51, (1937/38) 1937, S. 19—20, 36—40, 46, 61—64, 71—72.
- — (1938 a): *Zygaena* Fab. II. — *Ent. Ztschr.*, 51, (1937/38) 1938, S. 345 bis 347.
- — (1938 b): *Zygaena* Fab. III. — *Ent. Ztschr.*, 51, 1938, S. 398—401.
- — (1938 c): *Zygaena* IV. — *Ent. Ztschr.*, 52 (1938/39) 1938, S. 59—62, 67—69, 87—89.
- — (1939): *Zygaena* Fab. V. (Eine *Zygaenen*-ausbeute aus Georgien.) — *Mitt. Münch. Ent. Ges.*, 29, München 1939, S. 397—415.
- — (1940): *Zygaena* Fab. VII. — *Ent. Ztschr.*, 54, (1940/1) 1940, S. 199 bis 200.
- — (1941): *Zygaena* Fab. X. — *Mitt. Münch. Ent. Ges.*, 31, München 1941, S. 556—567.
- — (1942 a): *Zygaena* Fab. XII. — *Ztschr. d. Wiener Ent. Ver.*, 27, Wien 1942, S. 40—45.

- — (1942 b): *Zygaena* Fab. XIII. — *Iris*, 56, Dresden 1942, S. 91—96.
- Kolenati, F. (1846): *Meletemata entomologica*. V. Petropoli 1846. *Lepidoptera*, S. 80—112, Taf. 18.
- Kollar, V. (1850): Über den Charakter der Insektenfauna von Südpersien. — *Denkschr. Akad. Wiss.*, 1, Wien, 1850, S. 43—53.
- Kolossov, J. (1927): Materialien zur Kenntnis der Entomofauna des Urals. XIII. Neue und interessante Insekten des mittleren Urals. — *Bull. Soc. Oural. Sc. Natur*, 40, Nr. 2, 1927, S. 127—133. (Russ.)
- — (1934): Materialien zur Kenntnis der Entomofauna des Urals. XVI. Neue und interessante Insekten des mittleren Urals. — *Izvest. Ural. Lessotechn. Inst., Sverdlovsk-Moskva*, Nr. 2, 1934. S. 82—102. (Russ.)
- Korb, M. (1903): Eine neue *Zygaena*. — *Iris*, 15, Dresden (1902) 1903, S. 326 bis 327.
- — (1916): Reise in den hohen Alai. — *Mitt. Münch. Ent. Ges.*, 7, 1916, S. 7—24.
- Korolkov, D. (1929): Schädlinge der landwirtschaftlichen Pflanzen des Sotshi-Bezirktes des Schwarzmeerkreises nach den Beobachtungen der Jahre 1926 und 1927. — *Trudy Sotshinsk. Opytn. Selsko-choz. Stantzii (Arb. d. landw. Versuchsstat. in Sotshi)*, 7, Nr. 2, 1929, 20 S. (Russ.)
- Kotzsch, H. (1933): Auf Schmetterlingsjagd am nördlichen Eismeer. — *Ent. Ztschr.*, 47, (1933/34) 1933, S. 142—145, 152—156.
- — (1936): Ein Sommer unter Kurden. — *Ent. Rundsch.*, 53, (1935/36) 1936, S. 313—317, 352—359, 372—376, 393—396, 414—418, 9 Abb.
- Kozhantshikov, V. (Koshantschikov, W.) (1923): Materialien zur Macrolepidopteren-Fauna des Minussinsk-Bezirktes I. — *Jahrb. d. Martjanov. Staatsmus. Minussinsk*, 1, Nr. 1, 1923, S. I—VII, 1—50.
- — (1929): Materialien zur Macrolepidopteren-Fauna des Minussinsk-Bezirktes. VI. — *Jahrb. d. Martjanov. Staatsmus.*, 6, 1929, S. 64—82.
- Krulikowskij, L. (Kroulikowsky, L.) (1888—1891): Matériaux pour la faune lépidoptérologique du gouvernement Viatka. I—III. — *Bull. Soc. Oural. Sc. Natur*, 11, 1888, S. 203—246; 12, (1890) 1891, S. 65—76. (Russ.)
- — (1893): Versuch eines Katalogs der Lepidopteren des Gouvernements Kazan. II. Sphinges et Bombyces. — *Bull. Soc. Nat. Moscou (nouv. série)*, 6, (1892) 1893, S. 17—48. (Russ.)
- — (1895): Matériaux pour la faune lépidoptérologique du Gouvernement de Viatka. VII. Lépidoptères du district de Malmyzh. — *Bull. Soc. Oural. Sc. Natur.*, 15, 1895, S. 5—7.
- — (1897 a): Notice sur les Lépidoptères des environs de Saratow. — *Saratov. Zemsk. Nedelja*, 1897, Nr. 1—2 (Separat. S. 2—6); *Trav. Soc. Nat. Saratow*, 1, (1895—1898) 1897, S. 35—39. (Russ.)
- — (1897 b): Notiz über die Macrolepidopterenfauna der Umgebung von Ufa. — *Mater. pozn. fauny i flory Ross. Imp., Zool. Abt.*, 3, 1897, S. 313—328. (Russ.)
- — (1897 c): Etwas über einige russische *Zygaenen*. — *Soc. Ent.*, 12, 1897, S. 1.
- — (1898): Versuch eines Katalogs der Lepidopteren des Gouvernements Kazan (Nachträge). — *Bull. Soc. Nat. Moscou (nouv. série)*, 12, 1898, S. 62—67. (Russ.)
- — (1900): Versuch eines Katalogs der Lepidopteren des Gouvernements Kazan (Fortsetzung). — *Bull. Soc. Nat. Moscou (nouv. série)*, 13, (1899) 1900, S. 157—219. (Russ.)
- — (1901): Materialien zur Kenntnis der Lepidopteren Rußlands. I—II, IV. — *Mater. pozn. fauny i flory Ross. Imp., Zool. Abt.*, 5, 1901, S. 31—37, 41—57. (Russ.)

- — (1902): Contributions à la faune lépidoptérologique du gouvernement de Jaroslavl. — Horae Soc. Ent. Ross., 35, (1901) 1902, S. 535—560. (Russ.)
- — (1903): Petites notices lépidoptérologiques. VII. — Revue Russ. d'Ent., 3, 1903, S. 177—182. (Russ.)
- — (1904 a): Materialien zur Kenntnis der Lepidopterenfauna Rußlands. VIII. Weitere Angaben über die Lepidopterenfauna des Gouvernements Poltava. — Mater. pozn. fauny i flory Ross. Imp., Zool. Abt., 6, 1904, S. 238—240. (Russ.)
- — (1904 b): Notice sur la chasse des Lépidoptères durant l'été 1903 dans le district d'Ourjoum, gouv. de Viatka. — Rev. Russ. d'Ent., 4, 1904, S. 27—31. (Russ.)
- — (1904 c): Petites notices lépidoptérologiques. VIII. — Revue Russ. d'Ent., 4, 1904, S. 90—92.
- — (1906): Contribution à la faune des Lépidoptères de Bessarabie. — Rev. Russ. d'Ent., 6, 1906, S. 184—187. (Russ.)
- — (1909 a): Neues Verzeichnis der Lepidopteren des Gouvernements Kazan (östl. Rußland). — Iris, 21, Dresden (1908) 1909, S. 202—272.
- — (1909 b): Die Lepidopteren des Gouvernements Vjatka. — Mater. pozn. fauny i flory Ross. Imp., Zool. Abt., 9, 1909, S. 48—250. (Russ.)
- — (1909 c): Notice sur la chasse aux Lépidoptères durant l'été 1909 dans le district d'Osa, gouvernement de Perm. — Revue Russ. d'Ent., 9, 1909, S. 264—267. (Russ.)
- — (1910): Sur les Lépidoptères du gouvernement d'Ufa. — Revue Russ. d'Ent., 10, 1910, S. 220—222. (Russ.)
- — (1911): Contribution to a Fauna lepidopterologica of Central Asia. — Bull. Soc. Oural. Sc. Natur., 31, (1910) 1911, S. 95—126. (Russ.)
- — (1915): Contribution à la faune des Lépidoptères des environs de la ville Sergievsk, gouvernement de Samara. — Revue Russ. d'Ent., 15, 1915, S. 218—221. (Russ.)
- — (1916): Sur quelques papillons du gouvernement de Vjatka. — Revue Russ. d'Ent., 15, (1915) 1916, S. 684—685. (Russ.)
- — (1926): Zur Lepidopterenfauna der Ukraine. — Acad. Sc. Ukraine, Trav. Mus. Zool., 1, Kijev 1926, S. 65—76. (Russ.)
- Kurentzov, A. (Kurenzoff, A.)** (1922): To the fauna of Lepidoptera from environs of Nikolsk-Ussurisky. — Mem. South. Ussuri Branch. Russ. Geograph. Soc., Nr. 1, 1922, 44 S.
- Kuskow, D.** (1933): Falterfauna der estländischen Hochmoore. — Beitr. z. Kunde Estlands, 18, Heft 3, S. 118—167.
- Kusnezov, N.** (1900): Beitrag zur Kenntnis der Großschmetterlinge des Gouvernements Pleskau. — Horae Soc. Ent. Ross., 33, (1898) 1900, S. 85 bis 131. (Russ.)
- — (1903): Beiträge zur Kenntnis der Großschmetterlinge des Gouvernements Pskov (Pleskau). Erster Nachtrag. — Horae Soc. Ent. Ross., 37, 1903, S. 17—70. (Russ.)
- — (1913): Nachträge in: Cholodkovskij, N., und Kusnezov, N., Atlas der Schmetterlinge und Raupen Europas und teilweise der russischen Besitzungen in Asien. (Vervollständ. Übers. d. Lampert'schen Werkes.) St. Petersburg 1913, 486—9 S., 101 Taf.
- Lampa, S.** (1885): Förteckning öfver Skandiniavens och Finlands Macrolepidoptera. Stockholm. 1885.
- Latin, G. de** (1950): Türkische Lepidopteren. I. — Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul, Ser. B, T. 15, Fasc. 4, 1950, S. 301—331.
- Lavrov, S.** (1926): Beitrag zur Insektenfauna des Sajan-Gebirges. — Transact. Sibir. Acad. Agr. Forest. Omsk, 6, Nr. 7, 1926, S. 181—198. (Russ.)

- — (1927): Contribution à la faune des insectes des environs de la ville Omsk. — *Transact. Sibir. Acad. Agr. Forest. Omsk*, 8, Nr. 3, 1927, S. 51—100. (Russ.)
- — (1928): Einige Daten über die Fauna der Umgebung von Borovoje im Koktschetajewschen Kreise des Gouvernements Akmolinsk. — *Arb. d. Sibir. Inst. f. Land- u. Forstwirtschaft.*, Omsk, 10, 1928, S. 183—194. (Russ.)
- — (1930): Lépidoptères chassés dans l'Altaï meridionale. — *Transact. Sibir. Acad. Agr. Forest. Omsk*, 13, (1929/30) 1930, S. 287—298. (Russ.)
- Le Charles, L. (1939): Contribution à l'étude de *Zygaena vesubiana* Le Ch. et son rapport avec les espèces les plus voisines. — *Rev. franç. Lep.*, 9, Le Carriol, 1939, S. 262—266, Taf. IV, V.
- — (1953): Contribution à l'étude des *Zygènes gallica* — *mana* — *erebus*. — *Rev. franç. Lep.*, 14, Paris 1953, S. 13—16.
- Lederer, J. (1852): Versuch, die europäischen Lepidopteren (einschließlich der ihrem Habitus nach zur europäischen Fauna gehörigen Arten Labrador, der Asiatischen Türkei und des Asiatischen Rußlands) in möglichst natürliche Reihenfolge zu stellen, nebst Bemerkungen zu einigen Familien und Arten. — *Verh. Zool. bot. Ges. Wien*, 2, 1852, S. 14—54, 65—126.
- — (1853): Lepidopterologisches aus Sibirien. — *Verh. Zool. bot. Ges. Wien*, 3, 1853, S. 351—386, Taf. 1—7.
- — (1855): Beitrag zur Schmetterlings-Fauna von Cyprien, Beirut und einem Teile Klein-Asiens. — *Verh. Zool. bot. Ges. Wien*, 5, 1855, S. 177—254, Taf. 3—4.
- — (1857): Nachtrag zur Schmetterlingsfauna von Beyruth. — *Wiener Ent. Monatsschr.*, 1, 1857, S. 80—84.
- — (1860): Über Alb. Kindermanns letzte lepidopterologische Ausbeute (aus Syrien und Palästina). — *Wiener Ent. Monatsschr.*, 5, 1860, S. 144—155.
- — (1864): Zur Lepidopteren-Fauna von Imeretien und Grusien. — *Wiener Ent. Monatsschr.*, 8, 1864, S. 165—172, Taf. III.
- — (1866): Excursion lépidoptérologique en Anatolie. — *Ann. Soc. ent. Belg.*, 9, 1866, S. 49—80, Taf. 3.
- — (1870 a): Contributions à la faune des Lépidoptères de la Transcaucasie. — *Ann. Soc. Ent. Belg.*, 13, (1869) 1870, S. 17—54, Taf. 1—2.
- — (1870 b): Verzeichnis der von Herrn Jos. Haberhauer bei Astrabad in Persien gesammelten Schmetterlinge. — *Horae Soc. Ent. Ross.*, 6, (1869) 1870, S. 73—93, Taf. 4—5.
- — (1872): Nachtrag zum Verzeichnisse der von Herrn Jos. Haberhauer bei Astrabad in Persien gesammelten Schmetterlinge. — *Horae Soc. Ent. Ross.*, 8, (1871) 1872, S. 3—28, Taf. 1—2.
- Leech, J. (1888): On the Lepidoptera of Japan and Corea. — *Proc. Zool. Soc. London*, 1888, S. 580—655. Taf. 30—31.
- Liening, F. (1840): Systematisches Verzeichnis der Schmetterlinge Kur- und Livlands. — *Kurl. Ges. f. Literatur u. Kunst. Riga* 1840, S. 116—120.
- Linde, A. (1893): Lepidoptera. In: Ergänzungen zum Verzeichnis der Tiere des Moskauer Gouvernements (Nr. 2). — *Mitt. d. Kais. Ges. f. Naturw.*, 86; *Arb. d. Zool. Abt.*, 10; *Tagebuch d. Zool. Abt. d. Ges. u. d. Zool. Mus.*, 2, Nr. 1—2, Moskau 1893, S. 3. (Russ.)
- Lunak, R. (1944): Vom Bug zum Don. III. — *Ztschr. d. Wiener Ent. Ges.*, 29, 1944, S. 105—107.
- Mann, J. (1861): Zur Lepidopterenfauna von Kleinasien. — *Wiener Ent. Monatsschr.*, 5, 1861, S. 155—162, 183—193.
- — (1862): Verzeichnis der im Jahre 1851 bei Brussa in Kleinasien gesammelten Schmetterlinge. — *Wiener Ent. Monatsschr.*, 6, 1862, S. 356—371, 373—409 (*Zygaena*: S. 366).

- — (1864): Nachtrag zur Schmetterlingsfauna von Brussa. — Wiener Ent. Monatsschr., 8, 1864, S. 173—190.
- Markov, M. (Markoff, M.)** (1903): Matériaux pour servir à la faune des Macrolépidoptères du gouvernement de Poltava. — Trav. Soc. Natural. Univ. Imp. Kharkow, 38, (1902) 1903, S. 257—272. (Russ.)
- Meigen, J. W.** (1830): Systematische Beschreibung der europäischen Schmetterlinge. II. Aachen und Leipzig 1830, 4+212 S., Taf. XLIII—LXXX.
- Meinhard, A.** (1904 a): Verzeichnis der Lepidopteren-Sammlung, die dem Zoologischen Museum der Tomsker Universität vom Ingenieur A. A. Meinhard geschenkt wurde. — Izvest. Imp. Tomsk. Univers., 24, 1904, S. 13—37. (Russ.)
- — (1904 b): Übersicht der Lepidopteren, die von der Zoologischen Altai-Expedition 1898 des Professors der Kaiserlichen Universität N. F. Kastshenko gesammelt wurden. — Izvest. Imp. Tomsk. Univ., 24, 1904, S. 39—44. (Russ.)
- — (1905 a): Übersicht der entomologischen Ausbeute der Kulundin-Steppe und umliegenden Gegenden der Provinz Semipalatinsk, die von G. E. Johansen im Jahre 1902 gesammelt wurde. — Izvest. Imp. Tomsk. Univ., 26, 1905, S. 45—64. (Russ.)
- — (1905 b): Verzeichnis der Lepidopteren-Sammlung des Gouvernements Tomsk. — Izvest. Imp. Tomsk. Univers., 27, 1905, S. 107—213. (Russ.)
- — (1913): Verzeichnis der Sammlungen der Altai-Lepidopteren der Ausbeuten der Herren Verestshagin und Mjakishev des Jahres 1909. — Izvest. Imp. Tomsk. Univers., 50, 1913, S. 1—25. (Russ.)
- — (1916): Contribution à la faune des Lépidoptères du gouvernement Tomsk. — Revue Russ. d'Ent., 15, (1915) 1916, S. 578—595. (Russ.)
- Melioranskij, V.** (1897): Einiges über die Groß-Schmetterlinge der Südküste der Halbinsel Krym. — Horae Soc. Ent. Ross., 31, 1897, S. 216—239, Taf. VII. (Russ.)
- Melnikov, N.** (1885): Katalog der Lepidopteren-Sammlung von A. M. Butlerov. — Utshen. Zapiski Kazan. Univers., (1884) 1885, S. 362—384. (Sonderdr.: Kazanj, 1887, 24 S.) (Russ.)
- Ménétriés, E.** (1832): Catalogue raisonné des objets de zoologie, recueillis dans un voyage au Caucase et jusqu'aux frontières actuelles de la Perse. — St. Pétersbourg 1832, 35+271 S. (Lépidoptères: S. 241 bis 268).
- — (1848/9): Descriptions des insectes recueillis par feu M. Lehmann. — Mém. Acad. Imp. Sc. St. Petersb., 6, 1848, 112 S.; Bull. Acad. Sc. St. Petersb., 7, 1849, S. 144—256.
- — (1857): Enumeratio corporum animalium Musci Imperialis Academiae Scientiarum Petropolitanae. II. Petropoli 1857, 6+66—112+99—144 S., Taf. VII—XIV.
- Miller, Ev.** (1915): Essai sur le caractère de la faune lépidoptérologique de la côte du Mourman. — Bull. Soc. Ent. Moscou, 1, 1915, S. 124—135. (Russ.)
- — (1923): Lépidoptères, rapportés des environs de Kagysman dans le district de Kars (Caucase). — Bull. Soc. Ent. Moscou, 2, Nr. 2, 1923, S. 81—118. (Russ.)
- Miller, Ed., und Zubovskij (Zubowsky), N.** (1908): Materialien zur Kenntnis der entomologischen Fauna Bessarabiens. Macrolepidoptera. — Trav. Soc. Natural. Amat. Sc. Natur. Bessarabie. Kishinev. I (1904 bis 1908), Nr. 3 (1908) S. 410—425. (Russ.)
- — (1910): Materialien zur Kenntnis der entomologischen Fauna Bessarabiens. Macrolepidoptera. Nachtrag I. — Trav. Soc. Natural. Amat. Sc. Natur. Bessarabie, 2, (1909) 1910, S. 93—96. (Russ.)
- Miller, E. (Ed.), Zubovskij, N., si Ruscinskij, A.** (1930): Materialien zur Kenntnis der entomologischen Fauna Bessarabiens. Macrolepidoptera.

- Nachtrag III. — Bulet. Mus. Nat., Nr. 2—3, Chisinau (Kishinev) 1930, S. 97—132.
- — (1932): Materialien zur Kenntnis der entomologischen Fauna Bessarabiens. Macrolepidoptera. Nachtrag IV. — Bulet. Mus. Nat., 4, Chisinau (Kishinev) 1932, S. 25—28.
- Moeschler, H. (1854): Bemerkungen zu einigen südrussischen Falterarten. — Ent. Ztg., 15, Stettin 1854, S. 218—232, 261—264.
- Moltrecht, A. (1926): Über die geographische Verbreitung der Macrolepidopteren des Ussuri- und Amur-Gebietes. — Zapiski Vladivostok. Otdela Gos. Russ. Geograph. Obstshestva, 1929, S. 5—70. (Russ.)
- Nolcken, J. H. W. (1868): Lepidopterologische Fauna von Estland, Livland und Kurland. — Arb. d. Naturf. Ver. zu Riga. Neue Folge. Heft 2. Riga 1868.
- Nowicki, A. S. (1860): Enumeratio lepidopterorum Haliciae orientalis. — Leopoli (Lemberg) 1860, 30 + 285 S., 1 Taf.
- Oberthür, Ch. (1896): De la variation chez les Lépidoptères. Etud. Entomol., 20, 1896, 20 + 74 S., 24 Taf.
- — (1907): Observations sur la *Zygaena transalpina* Esp. — Ann. Soc. Ent. France, 76, 1907, S. 37—48.
- — (1910): Notes pour servir à établir la Faune française et algérienne des Lépidoptères. Zygaenidae. — Et. Lép. comp., 4, 1910, S. 419—638, 662—664.
- Obraztsov, N. (1930): Die Lepidopterenfauna der Bug-Dniepr-Steppe. (Versuch eines Katalogs.) — Jahrbuch d. Nikolajev. Inst. f. Volksbildung, 2, (1928/9) 1930, S. 81—98. (Russ.)
- — (1935 a): Lepidopterologische Notizen. — Ent. Ztschr., 49, (1935/6) 1935, S. 54—55.
- — (1935 b): Contribution à la Faune lépidoptérologique de la Steppe Bug-Dniepr (Ukraine). — Lambillionia, 35, Brüssel 1935, S. 223—229.
- — (1936 a): Materialien zur Lepidopterenfauna des Parkes von Vessjolaja Bokovenjka (Ukraine). — Folia Zool. hydrob., 9, 1936, Riga 1936, S. 29—57.
- — (1936 b): Zur Lepidopterenfauna des südlichen Transdneprgebietes. — Festschrift E. Strand, 2, (1936/7) Riga 1936, S. 229—242.
- — (1941): Bericht über die Reise nach dem Park Vesjolaja Bokovenjka (bei der Station Dolinskaja), Gouv. Cherson. — Univers. Kijev, Acta Mus. Zool., 1, (1939) 1941, Chronik, S. 349, 374. (Russ.)
- Ochsenheimer, F. (1808): Die Schmetterlinge von Europa. — Bd. II, Leipzig 1808, 256+24 S.
- Pallas, P. (1771/6): Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches in den Jahren 1768—1774. Vol. I—III, St. Petersburg 1771 bis 1776. (Zitiert nach der französischen Übersetzung von Gauthier de la Peyronie: Voyages de M. P. S. Pallas en différentes provinces de l'empire de Russie, et dans l'Asie septentrionale. Vol. I, Paris 1788, 776 S.)
- Pável, J. (1901): Lepidoptera. In: Zichy, J., Dritte asiatische Forschungsreise. II. Zoologische Ergebnisse. Budapest und Leipzig, 1901. S. 173—177.
- Pawlitshchek (1893): Beobachtungen an der Lepidopterenfauna von Radautz nebst einem Verzeichnis der daselbst bisher gefundenen Arten. — Jahresber. d. Staats-Obergymn. Radautz, 13, 1913.
- Pax, F. (1908): Beitrag zur Lepidopterenfauna von Rumänien. — Bull. Soc. Scienc. de Bucarest, 17, 1908, S. 65.
- Perejaslavl'tzeva, S. (1871/2): Zur Kenntnis der Lepidopteren des Gouvernements Voronesh. — Trav. Soc. Natural. Imp. Kharkov, 4, 1871, S. 95—101; 5, 1872 (Sep. 5 S.). (Russ.)

- Petersen, W.** (1902): Lepidopteren-Fauna von Estland mit Berücksichtigung der benachbarten Gebiete. — Beitr. z. Kunde Est-, Liv- und Kurlands, Reval 1902, 217 S.
- — (1903): Bemerkungen zu einigen Schmetterlingen der Golubzowschen Sammlung im Museum zu Jekaterinenburg. — Bull. Soc. Oural. Sc. Natur, 24, 1903, S. 67—70. (Russ.)
- — (1924): Lepidopteren-Fauna von Estland (Esti). 2. Aufl. Tallin (Reval) 1924, I., 316 S.
- Pfeiffer, E.** (1926/7): Ein Beitrag zur Insektenfauna von Kleinasien. — Mitt. Münch. Ent. Ges., 16, 1926, S. 99—110; 17, 1927, S. 35—55, 76—91.
- Poujade, G. A.** (1900): Description d'une nouvelle espèce de Perse. — Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 2, 1900, S. 68.
- Praviel, G.** (1944): Observations sur *Grapholitha (Xyline) ingraca* H.-S., *Zygaena mana* Kirby, ssp. *gallica* Obth., ssp. *giesekingiana* Reiss et *Z. vesubiana* Le Charles. — Revue franç. de Lépid., 10, Le Carriol 1944, S. 145—149.
- Przegendza, J.** (1932): Neue Zygaenenrassen. — Ent. Ztschr., 46, (1932/3) 1932, S. 112—117.
- — (1936): Beschreibung der Raupe von *Zyg. dorycnii* O. subsp. *wagneriana* Reiß. — Ent. Rundsch., 53, 1936, S. 351—352.
- Radde, G.** (1899): Museum Caucasicum. Die Sammlungen des Kaukasischen Museums. Bd. I. Zoologie. Tiflis 1899, 520 S. (Russ.)
- Rebel, H.** (1899): Diagnosen neuer Lepidopteren aus Südarabien und von der Insel Sokotra. — Kais. Akad. d. Wissensch., Math.-naturw. Classe, 36, Wien 1899, S. 359—361.
- — (1905): Lepidoptera. In: Penther, A., und Zederbauer, E., Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dag (Kleinasien). — Ann. d. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien, 20, 1905, S. 189—219 (Sep. S. 1—31).
- — (1916 a): Über die Lepidopterenfauna Cyperns. — Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 26, (1915) 1916, S. 93.
- — (1916 b): Zur Lepidopterenfauna der Insel Rhodos. — Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 26, (1915) 1916, S. 111—115.
- — (1936): Lepidopteren aus der Umgebung Ankaras. — Ann. Naturh. Museum Wien, 47, 1936, S. 43—58.
- Rehekampf, G. v.** (1937): Beitrag zu den Macrolepidopteren-Arten der Schmetterlingsfauna der Insel Ösel im Gegensatz zu der des festländischen Estland. — Ent. Rundsch., 54, (1936/7) 1937, S. 432—434, 441 bis 443, 448—449, 469—472, 477—481, 487—490. (Zygaena: S. 487).
- Reiß, H.** (1921): *Zygaena carniolica*. Beschreibung neuer Rassen. — Int. Ent. Ztschr., 15, (1921/2) 1921, S. 20—21, 38—40.
- — (1922): *Zygaena*. — Int. Ent. Ztschr., 15, (1921/2) 1922, S. 174—176, 179—181.
- — (1929 a): *Zygaena*. — Int. Ent. Ztschr., 22, (1928/9) 1929, S. 356—358.
- — (1929 b): Neue Zygaenenrassen von Kleinasien. — Int. Ent. Ztschr., 23, (1929/30) 1929, S. 148, 151—152.
- — (1930 a): *Zygaena* F. — Int. Ent. Ztschr., 23, (1929/30) 1930, S. 521—525.
- — (1930 b): Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Zygaena* F. — Int. Ent. Ztschr., 24, (1930/1), 1930, S. 249—251.
- — (1930 c, 1933): *Zygaena* F. In: Seitz, A., Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Paläarktische Fauna, Supp. Bd. II, S. 6—50, Taf. 1—4 (1930); S. 249—278 (1933).
- — (1931 a): Einige bemerkenswerte neue Rassen der Gattung *Zygaena* F. (Lep.) aus dem Tring-Museum. — Int. Ent. Ztschr., 25, (1931/2) 1931, S. 341—345.

- — (1931 b): *Zygaena niphona* Btlr. — Int. Ent. Ztschr., 25, (1931/2) 1931, S. 353—359.
- — (1932 a): Beiträge zur Zygaenenfauna des Südurals. — Ent. Rundschau, 49, 1932, S. 161—170, Taf. 1.
- — (1932 b): *Zygaena erschoffi* Staudinger und subsp. *tashkentensis* Reiß (= *olivieri* Bsd. var. *Erschoff*). — Int. Ent. Ztschr., 26, (1932/3) 1932, S. 125—128.
- — (1932 c): Altes und Neues über *Zygaena corycia* Stgr., *Z. graslini* Led., *Z. cambysea* Led. und *Z. cuvieri* Boisid. — Int. Ent. Ztschr., 26, (1932/3) 1932, S. 269—280, 1 Taf.
- — (1932 d): Berichtigung zu „Altes und Neues über *Zygaena corycia* Stgr., *Z. graslini* Led., *Z. cambysea* Led. und *Z. cuvieri* Boisid.“. — Int. Ent. Ztschr., 26, (1932/3) 1932, S. 301.
- — (1933 a): Versuch einer Monographie über die Gruppen der *Zygaena* (*Coelestes*) *fraxini* Mén. und *olivieri* Boisid. — Ent. Rundsch., 50, 1933, S. 130—136, 144—148, 149—155, 162—163, 170—171, 194—196, 203—209, 221—223, 241—243, 3 Taf.
- — (1933 b): Über einige seltene asiatische *Zygaenen*. — Int. Ent. Ztschr., 26, (1932/3) 1933, S. 475—478, 487—493, 499—505, 1 Taf.
- — (1935 a): *Zygaena formosa* H.-Schäff. subsp. *kotzschii* nov. subsp. — Int. Ent. Ztschr., 28, (1934/5) 1935, S. 489—491.
- — (1935 b): Neues über *Zygaena* F. — Int. Ent. Ztschr., 28, (1934/5) 1935, S. 541—543.
- — (1935 c): *Zygaena magnifica* n. sp. — Int. Ent. Ztschr., 29, (1935/6) 1935, S. 41—42.
- — (1935 d): Neues über asiatische *Zygaenen*, im besonderen die *Zygaena*-Fauna von Ak-Schehir in Kleinasien. — Int. Ent. Ztschr., 29, (1935/6) 1935, S. 121—124, 139—142, 149—151, 159—161, 186—192, 207—209, 221—223, 229—232, 1 Taf.
- — (1936 a): *Zygaena dorycnii* O. — Ent. Rundschau, 54, 1936, S. 101—103.
- — (1937 a): Neues über die *Zygaenenfauna* des Elbursgebirges und ihre Beziehungen zu den Faunen Nordafrikas und der Pyrenäenhalbinsel. — Ent. Rundschau, 54, (1936/7) 1937, S. 452—456, 466—469.
- — (1937 b): Neues über die *Zygaenenfauna* des Elbursgebirges und ihre Beziehungen zu den Faunen Nordafrikas und der Pyrenäen-Halbinsel. — Nachtrag. — Ent. Rundsch., 55, (1937/8) 1937, S. 18—19, 30—32, 40—42.
- — (1937 c): Weiterer Ausschnitt über die *Zygaenen-Fauna* des Elbursgebirges. — Mitt. Münch. Ent. Ges., 27, 1937, S. 164—169.
- — (1938): Die *Zygaenen* der Umgebung von Chiraz (Provinz Fars) in Südiran. — Ent. Rundschau, 55, 1938, S. 249—254, 290—292, 310—314.
- — (1939): Beiträge zur Kenntnis der *Zygaenen*. — Ent. Ztschr., 53, (1939/40) 1939, S. 113—118.
- — (1940): Ein kleiner Ausschnitt über *Zygaena ephialtes* L. — Ent. Ztschr., 54, (1940/1) 1940, S. 70—72, 74—76.
- — (1941 a): Über einige neue europäische und asiatische *Zygaenen*. — Ztschr. d. Wiener Ent. Ver., 26, 1941, S. 58—64.
- — (1941 b): Neuer Beitrag zur Kenntnis der *Zygaenen*. — Mitt. Münch. Ent. Ges., 31, 1941, S. 987—1004.
- Romaniszyn, J. (1920): *Motyle z okolic Odesy zebrane w roku 1918 i 1919*. — Kosmos, 45, Lemberg 1920, S. 59—86.
- — (1930): *Macrolepidoptera*. In: Romaniszyn, J., i Schille, F., *Fauna Motyli Polski* (Fauna lepidopterorum Poloniae), I. — Polska Akad. Umiejtn., Prace monogr. Komis. Fiziogr., 6, Lemberg 1930, 556 S.

- Romanoff, N. M. (1879): Quelques observations sur les Lépidoptères de la partie du Haut-Plateau Arménien, comprise entre Alexandropol, Kars et Erzéroum. — Horae Soc. Ent. Ross., 14, (1878) 1879, S. 483—495.
- — (1884/7): Les Lépidoptères de la Transcaucasie. — Mém. Lép. Romanoff, I, 1884, S. 1—92, Taf. 1—5; II, 1885, S. 1—118, Taf. 1—5, 14; III, 1887, S. 1—49, Taf. 1—2.
- Rosen, K. v. (1921): Die Rhopaloceren-Ausbeute der Pamir-Expedition des Deutschen und Osterreichischen Alpenvereins. — Mitt. Münchn. Ent. Ges., 11, 1921, S. 83—100.
- Rozanov, A. G. (1929): Zur Lepidopterenfauna von Artjomovsk. — Jahrb. d. Nikolajever Inst. f. Volksbild., 2, (1928/9) 1929, S. 99—104. (Russ.)
- Ruzskij, M. (1925): Materialien zur Fauna des Kurortes Karatshinskoje ozero. — Izv. Tomsk. Univ., 75, 1925, S. 283—290. (Russ.)
- Salay, F. J. (1910): Katalog der Macrolepidopteren Rumäniens mit Berücksichtigung der Nachbarländer und der Balkanhalbinsel. Bukarest 1910.
- Schrenk, E. v. (1889): Verzeichnis der 1872—1885 in Merreküll bei Narva gefundenen Rhopalocera, Sphinges, Bombyces und Noctuae. — Sitzungsbericht d. Naturf. Ges. b. d. Univers. Dorpat, 8, Dorpat 1889, S. 60—81.
- Schultz, O. (1905): Über einige Zygaenen-Formen. — Societas entom., 20, (1905/6) 1905, S. 170.
- Schwingenschuß, L. (1937): Weitere Neuheiten aus Nord-Persien. — Ztschr. d. Osterr. Ent. Ver., 22, 1937, S. 57—61.
- — (1938): Sechster Beitrag zur Lepidopterenfauna Inneranatoliens. Zygaena. — Ent. Rundsch., 55, (1937/38) 1938, p. 159.
- — (1939): Beiträge zur Lepidopterenfauna von Iran (Persien). Zygaenidae. — Ent. Ztschr., 53, (1939/40) 1939, S. 95—96.
- Seitz, A. (1909): Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Palaearkten. Stuttgart. II. Bd., 1906—1912, 439 S., 54 Taf.
- — (1936): Über Zygaenenvorkommen. — Ent. Rundschau, 53, 1936, S. 291—294, 302—304, 384—387, 397—400.
- Semansky, L. (1907): Sammelergebnisse aus der Umgebung von Bukarest. — Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., 17, (1906) 1907, S. 29—32.
- Shaposhnikov, Chr. (1905): Notices sur les Macrolépidoptères du Caucase septentrionalis-occidentalis. — Ann. Mus. Zool. Pétersbourg, 9, (1904) 1905, S. 189—259. (Russ.)
- Sheljuzhko, L. (1908): Quelques formes nouvelles de Lépidoptères. — Revue Russ. d'Ent., 7, (1907) 1908, S. 232—234. (Russ.)
- — (1910): Notices lépidoptérologiques. — Revue Russ. d'Ent., 9, (1909) 1910, S. 383—385. (Russ.)
- — (1919): Neue palaearticische Lepidopteren-Formen. — Neue Beitr. z. system. Insektenkunde, 1, Berlin 1919, S. 123—132.
- — (1924): Zygaena centaureae F. d. W. und ihr Vorkommen in der Ukraine. — Mitt. Münchn. Ent. Ges., 14, 1924, S. 27—37.
- — (1935): Ergänzende Notizen über Zygaena sogdiana tshimganica Holik. — Ent. Rundschau, 53, 1935, S. 7—8.
- — (1936): Zur Kenntnjs der kaukasischen Zygaenen. — Fol. Zool. hydrobiol., 9, Riga 1936, S. 14—21.
- — (1941 a): Eine neue Zygaena aus Zentralasien. Zygaena (Coelestis) ferganae spec. nova. — Ztschr. d. Wiener Ent. Ver., 26, 1941, S. 6—9.
- — (1941 b): Materialien zur Lepidopterenfauna des Kijevschen Gebietes. Bombyces und Sphinges. — Acta Mus. Zool., Kijev, 1, 1941, S. 1—101. (Ukrainisch).
- — (1941 c): Vorläufiger Bericht über die Armenien-Expedition 1938. — Acta Mus. Zool., Kijev, 1941, S. 351—352, 376—377.

- — (1941d): Vorläufiger Bericht über die Dagestan-Expedition 1939. — Acta Mus. Zool., Kijev, 1941, S. 354—355, 379—380.
- Shugurov, A. M. (1906): Zur Lepidopterenfauna des Gouvernements Cherson. — Zapiski Novoross. Obshtsh. Jestestv., 29, 1906, S. 35—82; Sborn. stud. Biol. Kruzha, 1, Odessa 1906, S. 1—48. (Russ.)
- — (1907): Neue Beiträge zur Lepidopterenfauna des Chersoner Gouvernements. — Zapiski Novoross. Obshtsh. Jestestv., 31, 1907, S. 1—44. (Russ.)
- Sievers, J. C., jun. (1863): Verzeichnis der Schmetterlinge des St. Petersburger Gouvernements. — Horae Soc. Ent. Ross., 2, 1863, S. 133—159.
- Silantjev, A. (1898): Beiträge zur Kenntnis der Fauna der von der Forstdepartements-Expedition erforschten Gebiete. — Trudy Eksp. Ljesn. Dep., Nautsh. Otd., 4, Bd. 2, 1898, 4+2+189+40 S. (Russ.)
- Sintenis, F. (1876): Neues Verzeichnis der in Estland, Livland, Curland und auf Osel bisher aufgefundenen Schmetterlinge. — Archiv f. Naturk. Liv-, Est- u. Curl., (2), 7, 1876, S. 327—386.
- Sintenis, F., u. Rathlef, H. (1902): Lepidoptera Baltica. Schmetterlingsverzeichnis der Ostseeprovinzen, ect. — Arch. f. Naturk. Liv-, Est- u. Kurlands, 12, 1902, 16+80 S.
- Slevogt, B. (1903): Die Großschmetterlinge Kurlands mit Berücksichtigung Kownos, Livlands und Estlands. — Arb. d. kurl. Ges. f. d. Kultur u. Kunst in Mitau, 1903, S. 35—133.
- — (1905): Über aberrative Formen von *Zygaena meliloti*. — Ins. Börse, 22, 1905, S. 192.
- — (1910): Die Großfalter (Macrolepidoptera) Kurlands, Livlands, Estlands und Ostpreußens mit besonderer Berücksichtigung ihrer Biologie und Verbreitung. — Arb. d. Naturf. Ver. zu Riga, neue Folge, 12, 1910, 235 S.
- Sodoffsky, C. (1829a): Lepidoptera Livoniae observata. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 1, 1829, S. 171—182.
- — (1829b): Systematisches Verzeichnis der bis jetzt in den Ostseeprovinzen Rußlands aufgefundenen Lepidopteren, nebst ihrer Flugzeit. — Trautwetter Quartember. d. Kurl. Ges. f. Lit. u. Kunst, 1, 1829.
- — (1837): Übersicht der Schmetterlinge Livlands, im Jahre 1837 angefertigt. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 10, 1837, S. 117—135.
- Sokolov, D. (1897): Liste der Makrolepidopteren, die im Voznessenskij-Wald gesammelt wurden. — Nachr. d. Orenburger Abt. d. Kais. Russ. Geogr. Ges., 10, 1897, S. 35—42.
- Sopotzko, A. (1913): Zur Schmetterlingsfauna des Tulaer Gouvernements. — Izvjest. Tulskaگو Obstsh. Ljubit. Jestestv., 2, 1913, S. 85—95.
- Sovinskij, V. (1927): Zur Lepidopterenfauna des Gouvernements Tshernigov. — Trav. de la Station biolog. du Dnjepr, 2, Kijev 1927, S. 153—221. (Russ.)
- Speyer, A. (1858/62): Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Leipzig. I, 1858, 478+16 S.; II, 1862, 320+8 S.
- Spuler, A. (1908/10): Die Schmetterlinge Europas. Stuttgart. I, 1908, 3 + 128+385 S.; II, 1910, 523 S.; III, 1910, 91 Taf.
- Stauder, H. (1924): Beitrag zur Rassenfrage von *Zygaena achilleae* Esp. — Int. Ent. Ztschr., 18, (1924/25) 1924, S. 50—54.
- — (1925): *Zygaena carniolica* Scop. ssp. n. *crymaea* Stdr. — Ent. Anz., 5, 1925, S. 86.
- Staudinger, O. (1867): Einige neue Lepidopteren (sämtliche in der Sammlung des verstorbenen O. Gruner). — Ent. Ztg., 28, Stettin 1867, S. 100 bis 110.

- — (1870): Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Griechenlands. — Horae Soc. Ent. Ross., 7, 1870, S. 3—304, Taf. I—III (Zygaena: S. 102—106).
- — (1879—1881): Die Lepidopteren-Fauna Kleinasien. — Horae Soc. Ent. Ross., 14, (1878) 1879, S. 176—482; 15, (1879) 1880, S. 159—435; 16, (1880) 1881, S. 135.
- — (1881): Beiträge zur Lepidopterenfauna von Centralasien. — Ent. Ztg., 42, Stettin 1881, S. 393—421 (Forts.).
- — (1887 a, 1889): Centralasiatische Lepidopteren. Ent. Ztg., 48, Stettin 1887, S. 49—102; 50, 1889, S. 16—60.
- — (1887 b): Einige neue Arten und Varietäten der Gattungen *Sesia* und *Zygaena*. — Berl. Ent. Ztschr., 31, 1887, S. 29—42.
- — (1887 c): Neue und alte Varietäten von Lepidopteren aus dem Amur-Gebiet. — Mém. Lép. Romanoff, 3, 1887, S. 126—232.
- — (1892 a): Lepidopteren des Kentei-Gebirges. Iris, 5, Dresden 1892, S. 300—393.
- — (1892 b): Die Macrolepidopteren des Amur-Gebietes. — Mém. Lép. Romanoff, 6, 1892, S. 83—658, Taf. IV—XIV.
- Stshuko**, V. A. (1915): Liste des Lépidoptères recueillis en 1914 dans le district de Shadrinsk du gouvernement Perm. — Revue Russ. d'Ent., 15, 1915, S. 468—469. (Russ.)
- Szent-Ivany**, J. v. (1940): Lepidoptera. In: Zoologische Ergebnisse der ersten (VI—X. 1936) und zweiten (V—VIII. 1937) Forschungsreise N. Vasvári's in Kleinasien. — Ung. Akad. d. Wissensch., III. Kl., 59, Budapest 1940, S. 350—359. (Ungarisch m. deutschem Resumée.)
- Teich**, C. A. (1889): Baltische Lepidopteren-Fauna. — Arb. d. Naturf. Ver. zu Riga. Neue Folge. 6, Riga 1889/90, IX+152 S.
- — (1900): Vervollständigtes Verzeichnis der Schmetterlinge der baltischen Provinzen, soweit sie bis zum Frühjahr 1899 bekannt geworden sind. — Korr.-Bl. d. Naturf. Ver. zu Riga, 17, (1889) 1900, S. 9 bis 76.
- Telega**, V. (1901): Käfer und Schmetterlinge, gesammelt von Vlad. Telega. — Izv. Obstsh. Ljub. Izutsh. Kuban. Obl., 1901, 3. S.
- Tengström**, J. M. J. (1869): Catalogus Lepidopterorum Faunae fennicae praecursorius. — Act. Soc. pro Fauna et Flora fenn., 10, 1869, S. 289 bis 370.
- Tokarskij**, A., u. **Dikson**, B. (1904): Verzeichnis der Lepidopteren des Saratovschen Gouvernements. — Trudy Saratovsk. Obstsh. Jesterstv., 4, (1903) 1904, S. 87—108. (Russ.)
- Treitschke**, F. (1834): Die Schmetterlinge Europas. Bd. 10. Leipzig 1834/5, 286 + 340 + 302 S.
- Tshernyshov**, A. (1919): Enumeratio Lepidopterorum Provinciae Kalugensis. — Izvest. Kaluzhskogo Obstsh. Izsled. Prirody, 3, 1919, S. 131 bis 152. (Russ.)
- Tshugunov**, S. M. (1911): Lépidoptères chassés dans la partre occidentale de la steppe Baraba en 1899 et 1907. — Rev. Russ. d'Ent., 11, 1911, S. 328—344. (Russ.)
- — (1912 a): Lépidoptères chassés durant l'été 1908 près des sources du fleuve Tomj. — Rev. Russe d'Ent., 12, 1912, S. 65—69. (Russ.)
- — (1912 b): Lépidoptères chassée durant l'été 1909 près du lac Ingol dans le gouvernement Enissej. — Rev. Russ. d'Ent. 12, 1912, S. 216—219. (Russ.)
- — (1912 c): Lépidoptères chassés durant l'été 1909 dans la partie nord-est de l'Altai russe. — Rev. Russ. d'Ent., 12, 1912, S. 434—451. (Russ.)
- — (1914): Les Lépidoptères recueillis près de la station „Zima“ du Transsibérien (Gouvernement d'Irkutsk, district Balagansk). — Rev. Russe d'Ent., 14, 1914, S. 307—318. (Russ.)

- Tushin, A., u. Rajevskij, N. (1914): Materialien zur Lepidopterenfauna des Podolischen Gouvernements. — Zapiski Obshtsh. Podol. Jestestv. i Ljubit. Prirody, 3, Kamenetz-Podolsk 1914, S. 71—86. (Russ.)
- Tutt, J. W. (1899): The Natural History of British Lepidoptera. I. London 1899.
- Valle, K. J. (1933): Die Lepidopterenfauna des Petsamogebietes unter faunistisch-zoogeographischer Berücksichtigung der Fauna ganz N.-Fennoskandias. — Ann. Zool. Soc. Zool.-botan. Vanamo, 1, Nr. 3, 1933.
- Vnukovskij (Wnukowsky), V. V. (1926 a): Beiträge zur Kenntnis der Lepidopteren-Fauna des Gouvernements Akmolinsk. — Iris, 40, Dresden 1926, S. 183—189.
- — (1926 b): Matériaux sur la faune lépidoptérologique de la Sibérie occidentale et centrale et des Provinces limitrophes, orientales du Pays des Kirghis. — Ber. d. Tomsker Staats-Univ., 77, 1926, S. 134—157. (Russ.)
- — (1926 c): Notices sur les Lépidoptères de la Sibérie orientale. — Rev. Russ. d'Ent., 20, 1926, S. 150—152. (Russ.)
- — (1927): Révision de la faune des Lépidoptères des districts de Tomsk de la Sibérie occidentale. — Rev. Russ. d'Ent., 21, 1927, S. 107—118. (Russ.)
- — (1928): Die Schmetterlinge des Kreises Kamenj. — Arb. d. Sibir. Inst. f. Land- u. Forstwirtschaft, 13, 1928. (Russ.)
- — (1930): Matériaux sur la faune lépidoptérologique de la Sibérie occidentale et centrale et des provinces limitrophes, orientales du Pays de Kirghis. — Arb. d. Zoolog. Sektion d. Mittelsibir. Staatl. Geogr. Ges., Krasnojarsk 1930, S. 23—29. (Russ.)
- — (1932/3): Berichtigungen und Zusätze zu meinen früheren Arbeiten. — Ent. Anz., 12, Wien 1932, S. 121 ff.; 13, 1933, S. 16 ff.
- — (1935 a): Contribution à la faune des Lépidoptères de la Sibérie. — Lambillioniana, 35, Brüssel 1935, S. 129—139.
- — (1935 b): Neue Angaben über die Lepidopterenfauna des Tomsker Bezirkes (West-Sibirien). — Fol. zool. hydrobiol., 5, Riga 1935, S. 221 bis 238.
- — und Jermolajev, V. (1935): Beiträge zur Lepidopteren-Fauna des Gebietes der oberen Strömung des Flusses Ob (West-Sibirien). — Fol. zool. hydrobiol., 7, Riga (1934/35) 1935, S. 269—282.
- Vorontzovskij, P. (1907): Lepidopteren der Umgebung der Stadt Orenburg. — Nachr. d. Orenburger Abt. d. Kais. Russ. Geogr. Ges., 20, Orenburg 1907, S. 39—63. (Russ.)
- — (1911): Materialien zur Lepidopterenfauna des Orenburger Gouvernements. — Nachr. d. Orenburger Abt. d. Kais. Russ. Geogr. Ges., 22, Orenburg 1911, S. 45—54. (Russ.)
- Voskressenskij (Woskressensky), N. M. (1927): Zur Lepidopteren-Fauna des Gouvernements Poltava. — Travaux du Musée zool. Kijev, Nr. 3, 1927. (Russ.)
- Vutshetitsh (Wutshetitsh), V. (1917): Notizen über die Entomologischen Arbeiten der wissenschaftlichen Station in Karadagh im Sommer 1915. — Travaux de la Stat. des Sciences natur. à Karadagh (Crimée), 1, Moscou 1917, S. 33—44.
- Wagner, F. (1929): Weiterer Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Inner-Anatoliens. — Mitt. Münch. Ent. Ges., 19, 1929, S. 1—28, 57—80, 175—206, Taf. I—II. (Zygaeniden: S. 186—195.)
- — (1931): Dritter (IV.) Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Inner-Anatoliens. — Int. Ent. Ztschr., 24, (1930/1) 1931, S. 467—485, 487—493, 1 Taf. (Zygaena: S. 492.)
- Wiltshire, E. P. (1935): Notes on the early stages of some Syrian Lepidoptera. — Ent. Rec., 47 (n. s.), Suppl., (1)—(8), Taf. III.

- — (1952): Early stages of Palaearctic Lepidoptera. X. — Bull. Soc. Fouad I-er Entom., 36, Kairo 1952, S. 175—186.
- Zaitsev, F. (1906): Beiträge zur Kenntnis der Lepidopteren-Fauna des Gouvernements Novgorod. — Arb. d. Biol. Süßwasserstation d. Kais. St. Petersburger Naturf.-Ges., 2, (1905) 1906, S. 44—62.
- Zeller, P. (1847): Verzeichnis der von Prof. Löw in der Türkei und Asien gesammelten Schmetterlinge. — Isis, 4, 1847, S. 2—39.
- — (1848): Meletemata entomologica auctore Dr. Fr. A. Kolenati. — Ent. Ztg., 12, S. 369—377, Stettin 1848.
- Zhicharev, J. (1928): Schädliche und andere Schmetterlinge (Lepidoptera) des Darnitzer Versuchsreviers. — Mitt. a. d. forstl. Versuchswesen in der Ukraine, 9, Kijev 1928, S. 231—330. (Russ.)
- Zhuravlev, S. M. (1910): Contributions sur la faune des Lépidoptères des environs de Oural'sk et d'autres localités de la Province de l'Oural. — Horae Soc. Ent. Ross., 39, (1909-10) 1910, S. 415—463.
- Zukowsky, B. (1937): Reisebericht über entomologische Aufsammlungen im nordöstlichen Anatolien (westliches Armenien) 1934. (Lep.) — Ent. Rundschau, 55, 1937, S. 1—6, 12—14, 27—30, 37—40 (Zygaena: S. 13 bis 14).
- — (1941): Siwas und Akschehir 1937 (Lep.). — Ent. Ztschr., 54, (1941/2) 1941, S. 266—272.

## C. Systematischer Teil

### 1. *Zygaena (Mesembrynus) purpuralis* Brünn.<sup>1)</sup>

In dem in dieser Arbeit behandelten Gebiet ist *Zyg. purpuralis* Brünn. eine der verbreitetsten Zygaenen-Arten. Gänzlich fehlt sie nur im iranischen Teilgebiet und in Transkaspien. Ershov und Field (1870, S. 146) geben bereits an, daß die Art (*Minos* S. V.) durch ganz Rußland bis nach Zentralsibirien verbreitet ist, mit Ausnahme der nördlichen Gouvernements, Zentralrußlands und Transkaspiens. Diese Angaben sind insofern richtigzustellen, als die Art mittlerweile auch in Zentralrußland, in Moskau, Jaroslavl, Kaluga, Nishni-Novgorod und Charkov festgestellt wurde, also in Gebieten, welche die beiden Autoren zu Zentralrußland zählen. Kusnezov (1913, S. 364) gibt an: Rußland, Kaukasus und Sibirien. Bei Burgeff (Katal., 1926, S. 6) ist die Verbreitung teils unvollständig, teils unrichtig angegeben. Das Vorkommen in Sibirien, mit Ausnahme des Altai, ist nicht vermerkt, andererseits wird sie für das Achal-Tekke-Gebiet angegeben, von wo die Art bisher noch nicht bekannt geworden ist. Die Verbreitungsgrenze liegt in Osteuropa zwischen dem 58. und 59. Grad n. Br. Das nördlichste Vorkommen liegt auf der Insel Ösel bei 59 Grad n. Br. Im kontinentalen Innern wird dieser Breitengrad nicht erreicht. Wie

<sup>1)</sup> *Zyg. rubicundus* Hb. wird von Lederer (1852, S. 93; 1855, S. 241) u. a. auch für Kleinasien angegeben. Es lagen ihm von Kindermann bei Amasia gefangene Stücke vor. Staudinger (1879, S. 317) meint, daß es sich um ganz rote aberrative Stücke von *Zyg. achilleae* Esp. gehandelt habe. In coll. Staudinger stecken unter der Bezeichnung „*Punctum* var. *Dystrepta* ab. *Rubicunda*“ Stücke von *Zyg. punctum* O. (= ssp. *malatina* Dziurz.) mit völlig geröteten Vorderflügeln. Das Aussehen dieser Tiere und die Zweifel, die zu dieser Zeit noch über *Zyg. rubicundus* Hb. geherrscht haben, mögen die Veranlassung zu diesen Irrtümern gewesen sein. — *Zyg. erythrus* Hb. wird irrtümlicherweise schon von Eversmann (1849, S. 8) der russischen Fauna zugezählt. Von Grum-Grshimajlo (1884, S. 172) wird sie aus Sarepta und von Becker (1894) aus Derbent angegeben. Wahrscheinlich sind dies Verwechslungen mit großen, stark rot gezeichneten Stücken von *Zyg. purpuralis* Brünn.

in Fennoskandien geht *Zyg. purpuralis* Brünn. auch hier nicht so weit nach Norden wie die eurosibirischen Arten *Zyg. loniceræ* Schev., *meliloti* Esp. und *scabiosæ* Schev. Die Durchforschung des osteuropäischen Gebietes ist noch immer etwas mangelhaft und die Art wird später sicher noch in Gegenden aufgefunden werden, aus denen sie bisher nicht gemeldet wurde. Andererseits scheint sie tatsächlich in Gegenden zu fehlen, wo man sie eigentlich erwarten müßte, z. B. im Gebiete von Cherson. Auffallend gut verbreitet ist die Art im nördlichen Teil Zentralasiens und in West- und Zentralsibirien.

Im kleinasiatischen Gebiet ist die Verbreitung ebenfalls eine universelle. Nur aus zwei Zonen, Cilicien und südwestliches Kleinasien, konnte kein Nachweis erbracht werden, was aber vielleicht auch auf mangelhafte Durchforschung zurückzuführen ist. Die südliche Verbreitungsgrenze liegt hier, wenn man von dem fraglichen Standort Beyrut absieht, bei etwa 36 Grad n. Br. Im Inneren Vorderasiens, also in Türkisch- und Russisch-Armenien dürfte sie etwas nördlicher verlaufen. Es ist aber hier eine halbwegs sichere Feststellung nicht möglich, weil man z. B. nicht weiß, ob die Art den Arax nach Süden überschreitet und ob und wie weit sie in das nordiranische Gebiet, in das unerforschte Persisch-Azerbajdzhan eindringt.

Auch in vertikaler Richtung ist die Verbreitung der Art überaus groß. Sie findet sich sowohl in der Tiefebene wie auch in Gebirgslagen über 3000 m vor. Dabei kommt es aber nirgends zu so ausgesprochenen Montanformen wie in den Alpen und in den Pyrenäen. Wohl gibt es in dem Gebiet Höhenrassen mit mehr oder weniger starker Behaarung oder mit mehr oder weniger diaphanen Flügeln, aber diese beiden charakteristischen Merkmale hochalpiner Rassen sind meist nicht vergesellschaftet und meist auch nicht so stark ausgebildet, daß eine *nubigena*-Form zustandekäme.

Auf das noch immer nicht restlos geklärte *purpuralis-sareptensis*-Problem konnte nicht eingegangen werden. Die Möglichkeit von Genitaluntersuchungen war und ist nicht vorhanden. Auch geben die Literaturangaben nur in wenigen Fällen Anhaltspunkte, aus denen Schlüsse über die Zugehörigkeit der einzelnen Populationen zu der einen oder der anderen der beiden angenommenen Arten gezogen werden können. Soweit Belegstücke in ausreichender Menge vorhanden waren, konnten die Populationen wenigstens in solche mit purpuraloidem und

in solche mit pimpinelloidem Zeichnungsmuster geschieden werden. Dabei ergab sich folgendes Bild: Populationen mit pimpinelloider Zeichnungsanlage und gut ausgebildetem Sexualdimorphismus (sehr stark aufgehellte ♀♀) fliegen im Don-Gebiet (bei Taganrog), im Gebiet der Wolga von Sarepta bis gegen Kazan. Ein Standort ist auch im nördlichen Kaukasus (bei Pjatigorsk) festgestellt worden. Es ist anzunehmen, daß auch das Steppengebiet, das durch den Unterlauf des Don und der Wolga und die Vorberge des Kaukasus begrenzt wird (Ponto-kaspische Niederung) von ähnlichen Populationen besiedelt ist, soweit die Art dort überhaupt vorkommt. Von Kazan westwärts durch ganz Zentralrußland bis in die baltische Zone fliegen Populationen, die ebenfalls pimpinelloide Zeichnung haben, denen aber das zweite Merkmal der ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. fehlt. Der Sexualdimorphismus ist bei ihnen nur schwach entwickelt, die ♀♀ sind wenig aufgehellt. Ähnliche Populationen wurden dann auch weiter westlich in Masuren, Nord- und Mittelpolen usw. festgestellt (Holik, 1939 b, S. 13—21).

Entgegen der Angabe von Reiß (1932 a, S. 161) fliegt am Osthang des Uralgebirges bei Kalkanova keine zu ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. gehörige Population, sondern eine solche mit ausgesprochen purpuraloidem Zeichnungsmuster. Das gleiche trifft für den Westhang des Ural in Bashkirien zu. In der ost-russischen Zone, bei Malmysh, Sarapul und im Gebiet von Kazan dürften nach den Angaben von Krulikovskij Populationen fliegen, die sowohl Individuen mit purpuraloider als auch solche mit pimpinelloider Zeichnung enthalten.

Die Populationen der ostkarpathischen und der bessarabisch-ukrainischen Zone haben purpuraloiden Charakter, obwohl die ssp. *kijevana* Przeg. auch Individuen mit pimpinelloider Zeichnung aufweist. Der Sexualdimorphismus ist nur sehr schwach ausgebildet. Dagegen zeigt wieder die in der taurischen Zone (Krym) fliegende ssp. *simferopolica* Reiß einen gleich stark ausgeprägten Sexualdimorphismus wie die typische ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl., aber ein rein pururaloides Zeichnungsmuster.

Im Nordkaukasus fliegen teils Populationen mit *pimpinellae*-Zeichnung, teils solche mit *purpuralis*-Muster. Nur ist erstere nicht immer so scharf ausgeprägt wie bei der schon erwähnten Population von Pjatigorsk. In Transkaukasien fliegen auch zum Teil Populationen, deren Zeichnungsmuster an den *pimpinellae*-Typ erinnert (Adzerbajdzhan), im allgemeinen herrscht aber der

*purpuralis*-Typ vor. Südlich der Kura-Niederung fehlt der *pimpinellae*-Typ völlig. Hier beginnt das Fluggebiet einer Rassen-Gruppe, die das ganze armenische Gebirgsland und große Teile Kleinasiens besiedelt hat. Sie ist gekennzeichnet durch ein sehr ausgedehntes Rotmuster, das den *pimpinellae*-Typ ausschließt, und durch stark kolbige Fühler. Ähnliche Merkmale zeigen zum Teil auch die Populationen Zentralasiens, West- und Ostsibiriens. Auch hier scheint der *pimpinellae*-Typ nicht vorzukommen.

## I. Osteuropäisches Gebiet

**1. Arktische Zone** und **2. Karelische Zone.** In diesen beiden Zonen kommt *Zyg. purpuralis* Brünn. ebensowenig vor wie im westlich anschließenden Finnland.

**3. Baltische Zone.** Die Art wird nur von wenigen Standorten Estlands und von der Insel Oesel gemeldet. (Nolcken, 1868, S. 97; Teich, 1889, S. 14; Teich, 1900, S. 17; Sintenis und Rathlev, 1902, S. 21; Slevogt, 1903, S. 117; Petersen, 1924, S. 298; Rehekampf, 1937, S. 298.)

Die älteste Angabe über das Vorkommen von *Zyg. purpuralis* Brünn. (oder *Zyg. sareptensis* Stgr. u. Rbl.) macht Nolcken. Er fing am 24. Juni 1848 ein Exemplar bei Koeivast auf der Insel Oesel und am 4. Juni 1849 über hundert weiße Raupen bei Riga auf einem kleinen Fleck beisammen. Die vom 8. bis 23. Juli schlüpfenden Falter waren so veränderlich, daß nur wenige Stücke einander gleich waren.

„Größe, Flügelschnitt, Dicke der Fühlerkolbe, Dichtigkeit der Beschupung und die Zeichnung sind veränderlich. In der extremsten Abweichung sind die 4 der Wurzel nächsten rothen Flecke ganz von einander gesondert, während 5 und 6 noch über Rippe 5 mit einander zusammenhängen; sie verbinden sich durch eine große Zahl Übergänge mit der Stammform. Mehrere Stücke dieser Abweichungen wurden von Zeller und Hering als zu *Minos* gehörig bestimmt. Gegen deutsche Stücke, deren ich nur fünf vergleichen kann, zeigen sie darin einen constanten Unterschied, daß bei den hiesigen die Flecke 5 und 6, besonders der erstere, bedeutend weiter vom Außenrand entfernt bleiben und die Mittelzelle nie in ihrer ganzen Breite vom rothen Mittelfleck ausgefüllt wird. Ein am 24. Juni 1848 bei Koeivast auf Oesel gefangenes Exemplar gehört zur erwähnten extremsten Varietät.“

Weitere Fundorte in dem Gebiet waren Nolcken nicht bekannt. Die Angaben späterer Autoren beruhen fast durchwegs auf der Veröffentlichung Nolckens. Nur Slevogt schreibt daß die Art bei Libau und Gröben auf blumigen und sonni-

gen Wiesen gefunden worden sein soll. Aus neuerer Zeit stammt die Angabe von Rehekampf. Nach diesem Gewährsmann wurde die Art auf der Halbinsel Sworby (Rehekampf und Petersen, 8.7.32), beim Pastorat Jamma (E. Walter) und in Kuznöm (Kauri, 5.7.26) in Einzelstücken gefunden. Häufig scheint demnach die Art in dem Gebiete nicht zu sein. Es lagen auch nur zwei Belegstücke vor: 1 ♂ von der Insel Oesel (coll. Mus. Berlin) und 1 ♂ aus Izborsk, Koltzovo, Südost-Estland (leg. D. Kuskov, 15.7.39, coll. Mus. München).

Nach den Schilderungen Nolckens muß es sich hier um eine Population mit ausgesprochen pimpinelloider Zeichnung handeln. Leider macht er keine Angaben darüber, auf welcher Pflanze er die Raupen gefunden hat. Die beiden vorliegenden Belegstücke haben ebenfalls ein stark reduziertes, pimpinelloides Zeichnungsmuster. Falls also die Aufspaltung der Art zu Recht bestehen sollte, gehört die in Estland fliegende Form zu *Zyg. sareptensis* Stgr. u. Rbl.

**4. Westrussische Zone.** Im früheren Gouvernement Mohilev wurde die Art von Ballion (1864, S. 17) in den Sechzigerjahren des vorigen Jahrhunderts bei Gorki gefunden (*minos* W.V.). Bei Gomel wurde sie nach A. Ivanov (1925, *Zyg. pilosellae* Esp.) im Jahre 1920 festgestellt. Andere Standorte aus dieser Zone konnten nicht nachgewiesen werden, auch war kein Belegmaterial vorhanden.

**5. Zentrale Zone.** Jaroslavl. Aus der Umgebung von Jaroslavl von M. K. v. Bell (1868, S. 392, *Zyg. minors* WV.) gemeldet. Krulikovskij (1902, S. 554) erwähnt die Art nur auf Grund der Angabe von Bell. Nach Oesel ist Jaroslavl (57° 40') der nördlichste Standort der Art in Osteuropa.

Nizhnij Novgorod. Von hier wurde die Art in der Literatur noch nicht gemeldet. Belegstücke: 3 ♂♂ 1 ♀ aus Laksha (Bezirk Garbatov), leg. Lindemann. Die Stücke stimmen gut mit den später zu beschreibenden Exemplaren aus Kaluga überein. Sie sind von gleicher Größe, haben dieselben schmalen roten Striemen auf den Vorderflügeln, die bei einem ♂ in einzelne Flecken aufgelöst sind (ab. *quinquemaculata* Bgff.), aber die Flügel sind schmaler und mehr ausgezogen.

Moskau. Ershov (1871, S. 303) stellt erstmalig das Vorkommen der Art (als *Zyg. pilosellae* Esp.), die bis dahin noch nicht aus Zentralrußland bekannt war, bei Moskau fest. Auch

von Albrecht (1882, S. 379; 1892, S. 59) für Moskau als *Zyg. pilosellae* Esp. angegeben. Linde (1893, S. 3) fand die Form *interrupta* Stgr. in ziemlich großer Anzahl beim Dorfe Svijagino im früheren Moskauer Gouvernement. Dies läßt den Schluß zu, daß diese Population pimpinelloid gezeichnet ist.

Kaluga. In der nächsten Umgebung der Stadt Kaluga wurde die Art von Tshernyshov (1919, Sep. S. 18) in den Jahren 1905—1908 gefunden. 1 ♂ 3 ♀♀ aus Kaluga, die als Belegstücke vorlagen, stammen allerdings schon aus dem Jahre 1904 (7.—8.8.04, leg. Biljov). Sie sind sehr groß, etwa den nordpolnischen Rassen gleich, haben einen breiten und runden Flügelschnitt und eine Zeichnung, die durchwegs dem *pimpinellae*-Typ entspricht. Bei einem ♀ ist die Mittelstrieme in ihrer Mitte nur angedeutet, so daß die Flecke 3 und 5—6 deutlich erkennbar sind. Die ♀♀ sind bronzegrün. Die Verschiedenheit gegenüber anderen Rassen, namentlich auch gegenüber der ssp. *kijevana* Przeg., läßt erkennen, daß mit dem Bestehen einer eigenen Unterart in dieser Zone zu rechnen ist. In der Zeichnung und in der Färbung der ♀♀ steht sie der ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. nahe, von der sie sich aber durch den breiten und runden Flügelschnitt unterscheidet.

Voronezh. In der Literatur von hier nicht erwähnt. Ein ♂♀ aus dem Distrikt Bogutshary (Chripunskaja stepj, 15.6.31, leg. Z. Onissimova) lag vor. In Größe und Zeichnung mit den Stücken aus Sarepta übereinstimmend. Das ♀ ist stark aufgehellt, die roten Zeichnungselemente sind sehr reduziert. Diese Population gehört mit großer Wahrscheinlichkeit zu ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl.

6. **Ostkarpathen-Zone.** Nur für den nördlichen Teil dieser Zone liegen ausführliche Meldungen vor. Aus dem südlichen Teil sind sie sehr spärlich.

Bukowina. (Hormuzaki, 1897, S. 241 [*Zyg. pilosellae* Esp.]; Salay, 1910, S. 153; Holik, 1941b, S. 769). Nach Hormuzaki bis in die alpine Region verbreitet und nur wenigen Lokalitäten (z. B. Radauz) fehlend. In der Umgebung von Czernowitz (Weinberg, Cecina, Zutschka, Cernauka) auf Wiesen häufig; Slobozia-Comaresti, Krasna, in manchen Jahren sehr zahlreich, nur auf höheren Waldwiesen, namentlich am Runc; Dorna, Colbu-Tal und am Gipfel des Giumaleu (1859 m).

Hormuzaki gibt an, daß die Exemplare aus Czernowitz bisweilen licht gelbgrün metallisch schimmernde Vorderflügel haben (♀♀?), bei anderen (♂♂?), wie auch bei den meisten aus Krasna, sind die Vorderflügel schwarzgrau und matt. Bei einzelnen der letzteren und allen aus dem höheren Gebirge sind sie dünn beschuppt und durchscheinend, grau. Der ebenfalls graue Saum der Hinterflügel ist breiter. Hormuzaki vermutet, daß dies eine mit der var. *nubigena* Led. identische Form sei. Aus Zuschka meldet Hormuzaki auch ein Exemplar der ab. *pluto* O. (ab. *plutonia* Vrty.).

Nach diesen Angaben müssen für das Gebiet sowohl eine Tieflandrasse (Umg. Czernowitz usw.) und eine montane Rasse angenommen werden. Da auch in den westlichen Karpathen Populationen mit montanen Merkmalen festgestellt wurden (Holik, 1941 b, S. 763) und zwar schon in bedeutend niedrigeren Lagen, dürften die Angaben Hormuzakis stimmen. Nur mit der var. *nubigena* Led. ist diese Montanrasse der Karpathen nicht zu vereinigen.

Moldau. (Caradja, 1895, S. 70, *Zyg. pilosellae* Esp. und ab. *pluto* O.; Salay, 1910, S. 285.) Nur vom Abhang und von den Ausläufern der Ostkarpathen westlich des Sereth gemeldet: Grumazesti, Costosa, Kl.-Neamtu. Aus dem östlich anschließenden Gebiet zwischen Sereth und Pruth liegen keine Meldungen vor. Aus Kl.-Neamtu erwähnt Caradja ein Stück mit breit umrandeten Hinterflügel.

**7. Bessarabisch-ukrainische Zone.** Aus Bessarabien lag nur eine Angabe von Miller und Zubovsky (1908, S. 424) vor. Danach wurde die Art bei Sagoma gefunden. Mitteilungen über das Aussehen der Exemplare wurden nicht gemacht.

Volhynien. Czekanowski (1832, S. 229) meldet die Art als *Zyg. minos* WV. aus „Volhynien“. Katerinitsh (1930, S. 70) fand in der von ihm bearbeiteten Sammlung von J. M. Michailov Stücke aus Novograd-Volynsk (als *Zyg. pilosellae* Esp. angeführt). Holik (1939b, S. 20) gibt das Vorkommen in Grodek bei Rovno und auf dem Bona-Berg bei Krzemieniec (nach Angaben von Pronin) an. Es lagen vor: Zhitomir, 18♂♂ 3♀♀, leg. Xienzopolski; 1♂, leg. Prozhiga. Die Population von Zhitomir gehört unzweifelhaft zu ssp. *kijevana* Przeg.

Podolien. Schon Czekanowski (1832, S. 229) meldet die Art als *Zyg. minos* WV. aus „Podolien“ und Belke (1859, S. 78) als *Zyg. polygaleos* (!) Esp. aus dem Gebiet von Kame-

netz-Podolsk. Chranevitsh und Bozatzkij (1924, S. 87) geben das Vorkommen der Art in den Bezirken Kamenetz (Tzybuljovka, 4.8.16) und Ushitzza (Sovij Jar, 25.6.21) an. Dagegen wurde sie weder von Tushin und Rajevskij (1914, S. 85) bei Vishnja im Distrikt Vinnitza noch von Chranevitsh (1927, S. 148) im Haissin-Gebiet gefunden. Nach Bilozor (1931, S. 148) ist die Art bei Izrailovka im Bezirk Mohilev und bei Nemertshi auf Waldwiesen nicht häufig.

Aus diesen Gebieten lag kein Vergleichsmaterial vor. Es ist als sicher anzunehmen, daß die in der Umgebung von Kamenetz-Podolsk fliegenden Populationen der gleichen Rasse angehören, welche aus dem Raume von Zaleszczyki beschrieben wurde (Holik, 1939b, S. 21). Diese ist in der Zeichnungsanlage plutoid ohne Anklänge an pimpinelloide Charaktere. Im Physiographischen Museum in Krakau befindet sich ein ♂♀ aus Rakulova bei Balta in Südpodolien, das sowohl von dieser Rasse als auch von ssp. *kijevana* Przeg. bedeutend abweicht und anscheinend einer eigenen Rasse angehört. Sie ist breitflügelig, zart beschuppt und stark diaphan und hat sehr ausgedehnte und zusammenfließende Zeichnungen und helle Fransen (Holik, in: Holik und Reiß, 1932, S. 112, Taf. 1, Fig. 5—6; Holik, 1939b, S. 21).

Kiev. Die in der Umgebung von Kijev fliegende Rasse wurde 1932 unter dem Namen var. *kijevana* Przeg. beschrieben. (Przegendza, Ent. Ztschr., 46, 1932, S. 112, Fig. 5; Holik, in: Holik und Reiß, 1932, S. 112, Taf. 1, Fig. 7—11; Holik, 1939b, S. 21; Sheljuzhko, 1941b, S. 58; Belke, 1866, p. 513, bei Radomysl als *Zyg. minos* O.; Krulikovskij, 1926, S. 75, bei Korostyshev als *Zyg. purpuralis* Brunn.; Zhicharev, 1928, S. 259, als *Zyg. purpuralis* Brunn.). Die Originalbeschreibung lautet:

„Die langgestreckten Vorderflügel verhältnismäßig schmal und dementsprechend spitz oval zulaufend. Beschuppung der ♂ dicht mit mattem blauschwarzem Glanz, die ♀ dünner beschuppt und matter gefärbt. Die Vorderflügelzeichnung ist von lebhaft dunkelscharlachroter Farbe, sehr regelmäßig ausgebildet, aber ziemlich schmal. Fleck 6 kurz und von ovaler Form, hängt mit Fleck 5 breit zusammen. Die Hinterflügel ebenfalls schmal mit regelmäßigem schmalen schwarzen Rande. Fühler lang und im Gegensatz zu den meisten anderen Rassen ganz allmählig zum Kolben anschwellend. Leib mäßig behaart, Beine auffallend schwarz.“

Die Originalserie stammt aus Tshary, unweit der Station Teterev. Das auffallendste Merkmal dieser Unterart ist der

überaus schmale Flügelschnitt. Die Zeichnung ist bald purpuraloid, bald vom *pimpinellae*-Typ. Die ♀♀ sind nur wenig heller. Stark abweichende Formen sind selten: ab. *semicingulata* Shelj. (1941b, S.58), die zwei vorletzten Segmente unterseits deutlich rot, 1 ♀ aus den Kirillovskije ovragi, 17.7.26; ab. *rubrotecta* Vrtj. vereinzelt; ab. *interrupta* Stgr., Tshary, leg. Kotshubej, 1 ♂, hat alle Streifen reduziert und die Mittelstrieme breit unterbrochen; ab. *carnifera* Ziegler, 1 ♂ aus Lukjanovka, leg. Dragomirov, 10.7.21. Trotz des Vorkommens pimpinelloid gezeichneter Individuen steht ssp. *kijevana* Przeg. nicht in näheren Beziehungen zu ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl.

Die Art ist im Gebiet von Kijev weit verbreitet und zwar sowohl im Waldgebiet als auch in der Waldsteppenzone. Aus dem Waldgebiet meldet Sheljuzhko (1941b) folgende Standorte: Korostyshev und Pinjazevitshi bei Malin im Bezirk Radomysl, Tshary bei Teterev, Bezirk Kijev: Teterev, Borodjanka, Vorzel, Butsha, Irpenj, Belitshi, Nekrashi, Bojarka, Budajovka bei Bojarka; aus der unmittelbaren Umgebung Kijevs: Stadtwald, Pustsha-Voditza, Syretz, Kirillovskije ovragi, Jasnogorodka; Bezirk Vassilkov: Vassilkov, Motovilovka. Der Waldsteppenzone gehören an: Tripolje und Grigorovka bei Obuchov, Fastov im Distrikt Vassilkov, Skvira, Popelnja bei Skvira, Orly bei Zvenigorodka, Kamenka im Distrikt Tshigirin, Umanj, Sinitza bei Umanj, Iljintzy im Bezirk Lipovetz. Belegstücke lagen von fast allen genannten Orten vor, außerdem noch von folgenden Standorten in der Waldzone: Dörfer Migalki und Marjanovka (bei der Station Teterev), Stojanka (bei der Station Irpenj), Kamenka (bei Dymer); aus der Waldsteppenzone: Moshno-Gorodistsche (Bezirk Tsherkassy) und Kanev.

Tshernigov. Aus dem Darnitzer Versuchsrevier, 15 km östlich von Kijev, meldet Zhicharev (1928, S. 259) das Vorkommen der Art. A. Korotkevitsh-Gladka fand sie bei Starosselje und Novgorod-Seversk (Sovinskij, 1927, S. 161). Belegstücke lagen vor aus Starosselje, 8 ♂♂ 4 ♀♀, leg. Sovinskij und Karavajev. Diese Populationen dürften zu ssp. *kijevana* Przeg. gehören.

Poltava. Aus dem Distrikt Poltava steckten Belegstücke im Poltavaschen Museum (Markov, 1903, S. 266; *Zyg. pilosellae* Esp. und *polygalae* Esp.). Voskressenskij (1927, S. 121)

fand die Art beim Dorfe Victoria (Bezirk Pirjatin). Ein ♂ seiner Ausbeute, 18.7.09, lag vor.

Charkov. Es liegen nur die Angaben von Jaroshevskij (1880a, S. 80, *Zyg. pilosellae* Esp.) über das Vorkommen bei Slavjansk im Bezirk Izjum vor. Belegstücke fehlten.

Dr. Alberti (in litt.) fand die Raupen von *Zyg. purpuralis* Brünn. massenhaft in einem kleinen Seen-Gebiet mit Dünen, Kiefern und Ginster südlich von Charkov. 3 ♂♂ 6 ♀♀ lagen zur Beurteilung vor. Die genaue Fundortsangabe ist: „Liman bei Zmijev, ob. Donez, 2. - 5.6.42, e. l.“. Die Tiere sind notgezüchtet, daher unnatürlich klein, vielleicht auch etwas in der Beschuppung beeinflusst. Das dunkle Zeichnungsmuster ist bei den ♂♂ schwarzgrau, bei den ♀♀ heller rußiggrau, ohne gelbliche Überstäubung. Das rote Zeichnungsmuster ist bei den ♂♂ lebhaft, bei den ♀♀ matter gefärbt. Die Striemen sind ziemlich schmal, von einander deutlich getrennt. Die Mittelstrieme erhält bei den meisten Stücken, insbesondere bei den ♀♀ durch die Reduzierung des dem Fleck 5 entsprechenden Teiles eine ganz eigenartige Form. Das Marginalband ist nur bei den ♂♂ am Apex etwas angedeutet. Bei den ♀♀ fehlt es ganz. Man kann die Zeichnung als eine Zwischenstufe zwischen purpuraloïd und pimpinelloïd bezeichnen. Soweit Dr. Alberti sich erinnern kann, fand er die Raupen an Thymus.

Jekaterinoslav. In der einzigen faunistischen Arbeit, die auf das Gouvernement Jekaterinoslav bezug nimmt (Bloeker und Kavrigin, 1898) wird *Zyg. purpuralis* Brünn. nicht erwähnt. Sie befaßt sich allerdings nur mit der eng begrenzten Beobachtungsstelle der Försterei Veliko-Anadol im Bezirk Mariupol.

Cherson. Für dieses Gebiet liegt eine Reihe von Angaben vor. Nach Shugurov (1907, S. 19) soll die Art erst im Jahre 1898 bei Abazovka im Distrikt Jelisavetgrad, unweit der Station Glinjanaja, als neu für das Chersoner Gouvernement aufgefunden worden sein. Miller und Zubovsky (1908, S. 424) erwähnen die Art aus Tiraspol am linken Dnjestr-Ufer. Janata (1910, S. 278) führt sie als *Zyg. pilosellae* Esp. aus der Umgebung von Nikolajev an und schreibt, daß sie auf Sandstrecken bei Leski und auf den Uferhängen ziemlich häufig ist. Obraztsov endlich führt sie in seinem zusammenfassenden Verzeichnis der Lepidopteren der Bug-Dnjepr-Steppe (1930, S. 84) nach entsprechenden Literaturangaben (Ershov u. Field,

Shugurov) und nach dem Sammlungsmaterial des Chersoner Museums (aus Perelety im Westen des Gebietes von Cherson) und nach seiner eigenen Sammlung aus Nikolajev an. Diese Angaben müssen aber Richtigstellungen erfahren. Nach mündlichen Angaben von Obratsov sollen seine älteren Angaben (1930) über das Vorkommen von *Zyg. purpuralis* Brünn. bei Nikolajev auf einer irrigen Bestimmung beruhen und soll er die Art während seiner zwölfjährigen Tätigkeit in diesem Gebiet nicht gefunden haben. Seine diesbezüglichen Angaben beziehen sich auf *Zyg. punctum* O., die bei Nikolajev nicht selten ist und besonders auf Uferhängen fliegt, was mit den Angaben Janatas über *Zyg. purpuralis* Brünn. übereinstimmt. Obratsov sah auch ein von Janata stammendes, als *Zyg. purpuralis* Brünn. bestimmtes Stück aus Nikolajev, das sich als *Zyg. punctum* O. erwies. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß *Zyg. purpuralis* Brünn. bei Nikolajev nicht fliegt.

Ob diese Annahme auch für das ganze frühere Chersoner Gouvernement zutrifft, ist nicht ganz sicher. Es läßt sich jetzt auch nicht mehr feststellen, um welche Art es sich bei den Stücken aus Abazovka gehandelt hat, die von Shugurov, und bei denen aus Pereljoty, die von Obratsov als *Zyg. purpuralis* Brünn. angesprochen werden. Jedenfalls ist es auffallend, daß wir bis jetzt kein Exemplar der Art aus der südlichen Ukraine gesehen haben, obwohl sie die Krym bewohnt und dort sogar nicht selten ist. Es wäre noch zu erwähnen, daß Obratsov auch im nördlichen Teil des Gebietes von Cherson (Park Vessjolaja Bokovenjka bei der Station Dolinskaja), wo er drei Sommer sammelte, die Art nicht gefunden hat.

**8. Taurische Zone.** Aus der Krym wurde die ssp. *simferopolica* Reiß beschrieben (Ent. Ztschr., 53, 1939, S. 113):

„Durchschnittlich etwas kleiner, vor allem aber breitflügeliger als *kijevana* Przeg. aus der Umgebung von Kijev. Beschuppung der Vorderflügel dichter, leichter blaugrüner Glanz, Rot etwas leuchtender. Im Hinterflügel ist das Rot mehr dunkelrosafarben. Die Fühlerkolben sind auffallend stärker ausgeprägt. Die Strichflecke sind gut ausgebildet, ähnlich wie bei *purpuralis* aus der Umgebung von Budapest (*pluto* O.). Fleck 3—5 bei 5 dem Innenrand zu erweitert, fast senkrecht abgeschnitten, nur bei 5 ♂♂ deutlich in der Richtung nach Fleck 6 erweitert. Schmale dunkle Hinterflügelumrandung an der Spitze nur bei 2 ♂♂ (ab. *apicetusca* n. ab.).“

Die Beschreibung erfolgte nach 12 ♂♂ aus der Umgebung von Simferopol und 1 ♂♀ aus Gursuf (e coll. Weidinger). Sie ist unvollständig, weil sie nicht auch auf die ♀♀ Bezug

nimmt, von denen dem Autor nur ein Exemplar vorlag. Diese sind aber für die Rasse charakteristisch. Sie haben wie die zu *ssp. sareptensis* Stgr. u. Rbl. gehörenden oder mit ihr verwandten Rassen helle, graugelbe Beschuppung der dunklen Flügelpartien. Während aber die typische *ssp. sareptensis* Stgr. u. Rbl. bei sonst verminderter Zeichnung einen auffallend stark entwickelten lappigen Endteil der Mittelstrieme haben, ist bei *ssp. simferopolica* Reiß das Zeichnungsmuster mehr der mitteleuropäischen *Zyg. purpuralis* Brünn. angenähert und oft in der Richtung der *ssp. pluto* O. reduziert. Bei 2 ♂♂ der großen zum Vergleich vorliegenden Serie fehlt der Endlappen ganz (ab. *plutonia* Vrty). Außerdem enthält sie noch verschiedene mehr oder minder ausgebildete Übergänge zu dieser Form. Die Reduzierung des Zeichnungsmusters bewirkt, daß die Striemen meist weit voneinander getrennt sind.

An Vergleichsmaterial lagen vor: Simferopol, 14 ♂♂ 1 ♀, 14.—17.7.18 (ex coll. Xienzopolski), 32 ♂♂ 11 ♀♀, 20.6. bis 5.7.18, leg. S. Novitzkij; Petrovskije gory bei Simferopol, 2 ♂♂, leg. V. Volkov; Dorf Ana-Eli bei Simferopol, 1 ♂, 2.5.20, leg. Kuznetzov; Mekenzijevy gory bei Sevastopol, 1 ♂, 5.6.11, leg. N. Voskressenskij; Suuk-su bei Gurzuf, 1 ♀, leg. Kotshubej.

In der Literatur wird das Vorkommen der Art auf der Halbinsel Krym von Grum-Grshimajlo (1882, S. 162, als *Zyg. minos* Hb.) und von Melioranskij (1897, S. 227, als *Zyg. pilosellae* Esp.) erwähnt. Die Angaben des erstgenannten Autors beziehen sich wahrscheinlich auf die Täler der Jaila-Kette an der Südküste, wo die Art sehr gemein ist.

Die *ssp. simferopolica* Reiß weist eine Mischung von Charaktermerkmalen der mitteleuropäischen Rassen und der *ssp. sareptensis* Stgr. u. Rbl. auf. An erstere erinnert die geringere Größe und die Art des Zeichnungsmusters, an letztere die auffallend helle Färbung der ♀♀. Die starken Fühler hat sie mit kleinasiatischen Rassen gemeinsam.

Don-Gebiet. Über die Population der Umgebung von Taganrog schreibt S. Alpheraky (1876, S. 170, *Zyg. pilosellae* Esp.):

„In Menge in der Steppe in großen Exemplaren. Alle ♀ haben einen grauen Ton der Vorderflügel und es sind die Flügel der ♂ mehr durchsichtig als bei westeuropäischen Stücken, die ich besitze.“

Besonders bemerkenswert sind die biologischen Angaben Alpherakys:

„Im April fand ich weiße Raupen auf *Pimpinella* L. Und schon Mitte Mai (alten Stils, d. i. Ende Mai) erschienen die Schmetterlinge. Im Juni waren nur noch abgeflogene Stücke zu finden.“

In einer späteren Arbeit (1908b, S. 609) schreibt Alpheraky, daß er diese lichtere und größere Form, die einzige, die bei Taganrog fliegt, schon früher von den westeuropäischen abtrennen wollte, daß ihm aber von Staudinger abgeraten worden sei. In dieser Arbeit bezeichnet er die bei Taganrog fliegende Rasse als var. *sareptensis* Stgr. In der Staudinger-Sammlung steckt ein ♀ aus Tangarog mit anscheinend aberrativ verminderter Zeichnung. Besonders die Mittelstrieme ist nur in Fragmenten erhalten. Die dunklen Flügelpartien sind hellgrau bestäubt, seidenglänzend. Dies und die bedeutende Größe bestätigen die Zusammengehörigkeit der Population von Taganrog mit ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl.

9. **Ural-Zone.** Vjatka. Nur aus dem südlichen Teil des früheren Gouvernements Vjatka bekannt. Bei Krulikovskij finden sich wiederholt Angaben über das Vorkommen der Art bei Malmysh und Sarapul (1888, S. 214, *Zyg. minos* SV., 1897c, S. 1; 1901, S. 46; 1909b, S. 178). Die Art ist nach Krulikovskij in dem Gebiet sehr selten und nähert sich der ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. Ein einziges Belegstück lag vor (Sarapul, 25.7.90, leg. Krulikovskij).

Kazan. Schon Eversmann meldet die Art (als *Zyg. minos* SV.) aus dem Gouvernement Kazan (1837, S. 29; 1844, S. 93). In der zweiten der genannten Arbeiten sagt er: „Vulgaris in herbidis silvaticis et campis provinciae Casanensis . . .“. Auch Krulikovskij erwähnt sie verschiedentlich aus diesem Gebiet (1893, S. 24; 1897c, S. 1; 1900, S. 194; 1909a, S. 245). Nach Krulikovskij (1893) variieren die Exemplare sehr stark, bald nähern sie sich dem westeuropäischen Typus, bald den von Baron Nolcken aus den baltischen Ländern beschriebenen Stücken (*pimpinellae*-Typ). Es kommen auch Stücke vor, die sich der var. *pluto* O. nähern. In der letztzitierten Arbeit bezeichnet Krulikovskij die Kazaner Stücke als var. *sareptensis* Stgr. Ménétrés (1857, S. 98) und Melnikov (1887, Sep. S. 10) führen die Art als *Zyg. minos* aus Kazan an. Belegstücke: 3 ♂♂, 1 ♀, 4.—10.7.88. Kazan, leg. Krulikovskij. Mit der eigentlichen ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. hat diese Population nichts zu tun.

Ural. Im mittleren und südlichen Ural dürfte die Art weit verbreitet sein. Im mittleren Ural fliegen Populationen, die nicht

zu ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. gehören. Die Populationen aus dem Vorland des Südural nähern sich dagegen so stark dieser Unterart, daß sie kaum davon abzutrennen sind.

Bashkirien. Von einem nicht näher bezeichneten Standort, 50km südöstlich von U z j a n, brachte N. Filipjev mit anderen Zygaenen eine kleine Serie *Zyg. purpuralis* Brunn. mit, gefangen 30.6.—7.7.37. Die Stücke sind kleiner als solche aus *Sarepta*. Vorderflügelänge 14—15mm gegenüber 17mm bei ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. Der Flügelschnitt ist plumper, mehr abgerundet, aber die Beschuppung, trotzdem sie sehr zart ist, ist weniger fein. Das Rot neigt nicht zu Gelb und nähert sich dem Rot westeuropäischer Rassen. Die Zeichnung ist purpuraloid, die Striemen sind nur durch die Adern von einander getrennt. Die Mittelstrieme hat nicht die für *Sarepta*-Stücke charakteristische Form. Die Behaarung von Thorax und Abdomen ist schwach. Ob die ♀♀ wie bei ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. aufgehellt sind, konnte wegen Mangel an Material nicht festgestellt werden. (Vgl.: Holik, Rév. franç. Lép., 9, 1939, S. 271, Taf. VII, Fig. 3—4.) Die Belegstücke befinden sich je zur Hälfte in der coll. Mus. Leningrad und in coll. Holik.

Ménétriés (1848, S. 66) erwähnt, daß Lehmann die Art (als *Zyg. minos* bezeichnet) in Bashkirien fand. Es wäre anzunehmen, daß es sich dabei um Standorte im Ural handelt, da angegeben wird, daß Lehmann von Orenburg nach Zlatoust reiste. In seinem „Enumeratio“ (1857, S. 98) erwähnt Ménétriés *Zyg. minos* auch aus „Camp. Kirgís“ und „Baschkiria“.

Orenburg (östlicher Teil). Nach Eversmann (1844, S. 93, *Zyg. minos*) gemein in der Provinz Orenburg. Die Form mit rotem Gürtel selten in den Vorbergen des Ural. Nach Bartel (1902, S. 227) wurde ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. von Tief in der Umgebung von Orenburg auf blumigen Wiesen gefunden. Ménétriés (1848, S. 66) erwähnt, daß Lehmann *Zyg. minos* (also *Zyg. purpuralis* Brunn.) bei Spasskoje, nördlich von Orenburg, fand.

Ein ♂♀ aus Sojmonovsk (leg. Bartel, coll. Mus. Berlin) hat wenig entwickeltes Röttermuster, die Streifen sind von einander getrennt. Die Grundfarbe des ♀ ist aufgehellt. Wahrscheinlich zu ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. gehörig.

Ural-Osthang. Die bei Verchneural'sk und Kalkanova fliegende Population spricht Reiß (1932a, S. 161, Taf. I, Abb. 1—6) als ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. an, aber zu Unrecht und, aus

Unkenntnis dieser Unterart. Nach der Beschreibung und den Abbildungen fehlen ihr die charakteristischen Merkmale der ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. Die Stücke passen vielmehr zu der Rasse von Uzjan. Es ist auch kaum anzunehmen, daß jenseits des Ural noch zu ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. gehörige Populationen fliegen. Reiß beschreibt die Population von Verchneursk nach 4 ♂♂ 10 ♀♀ (leg. G. A. Schneider, 14.7.1915) wie folgt:

„... entsprechen im allgemeinen der *sareptensis* Krul. Der weißgraue Anflug der Vorderflügel der ♀♀, der oft auch gelblichen Schein hat, ist aber nicht besonders stark ausgeprägt, auch ist von dem undeutlichen weißen Halskragen und den undeutlich weiß gerandeten Schulterdecken, die Rebel erwähnt, bei allen mir vorliegenden Stücken wenig zu sehen... Nur bei 2 ♀♀ ist die Fleckenverbindung 3—5 etwas verschmälert und teilweise eingeschnürt. Das Rot der Flügel ist heller als bei deutschen *purpuralis*, bei der Mehrzahl der ♀♀ sind die Hinterflügel ganz besonders hell karminrot, beinahe rosafarben. Im Rot tritt häufig Gelbmischung auf.“

Es lag noch ein ♂ aus Anenskij bei Poltavskaja, südwestlich von Troitzk vor (14.7.26, leg. A. Argiropulo).

10. **Südostzone.** Im Gebiet der unteren Wolga und zwischen dieser und den westlichen Ausläufern des Urals fliegt anscheinend allenthalben nur die ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl.<sup>1)</sup>

Samara. Nach einer von A. Matvejevskij im Juni und anfangs Juli gemachten Ausbeute wird von Krulikovskij (1915, S. 220) für Sergijevsk var. *sareptensis* Stgr. angegeben. Ein gegürteltes Stück von diesem Standort hatte Krulikovskij schon früher (1893, S. 24) als var. *Redlichi* Krul. beschrieben.

Saratov. Von Eversmann (1844, S. 93) wird die Art als *Zyg. minos* für das Gouvernement Saratov angegeben und als gemein bezeichnet. Auch Becker (1855, S. 476) führt sie als

<sup>1)</sup> Als Autor der ssp. *sareptensis* wird von Reiß (in: Seitz, Pal., Suppl. II, S. 250) Krulikovskij statt Staudinger u. Rebel angegeben. Als Grundlage hierzu gilt wohl der Aufsatz von Krulikovskij (Soc. ent., 12, 1897, S. 1), in dem er in der Tat den Namen var. *sareptensis* erwähnt. Er gibt eine kurze Beschreibung ostrussischer Stücke („mittlerer Ural, Ufa, Kazan, Sarapul und Saratov“) und fügt bei: „Ob diese Form v. *sareptensis* der Staudinger-Liste ist, weiß ich nicht“. Stücke aus Sarepta, also echte *sareptensis* im Sinne des Katalogs von Staudinger u. Rebel, lagen danach Krulikovskij nicht vor. Es ist daher klar, daß er die Form nicht benannt hat. Zur Zeit als Krulikovskij den Namen erwähnte, war dies nur ein Handelsname ohne Diagnose. Eine solche gibt überdies auch Krulikovskij nicht. An den von ihm genannten Standorten, die zum Teil weit auseinander liegen, fliegen ganz verschiedene Rassen. Nur die Population von Saratov scheint einwandfrei zu ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. zu gehören.

*Zyg. minos* in seinem Verzeichnis der am meisten bei *Sarepta* vorkommenden Schmetterlinge an. Moeschler (1854, S. 225) erwähnt die Art unter dem gleichen Namen in seinen „Bemerkungen zu einigen südrussischen Faltern“, einer Arbeit, die sich anscheinend hauptsächlich oder auch ausschließlich auf das Gebiet von *Sarepta* bezieht. Grum-Grshimajlo (1884, S. 172) bezeichnet die hier fliegende Form eigenartiger Weise als *Zyg. erythrus* Hb. (!). Das scheint darauf hinzuweisen, daß dem Autor der Unterschied zwischen der Form von *Sarepta* und der normalen *Zyg. purpuralis* Brunn aufgefallen war.

Die typische ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. (Catal., 1901, S. 380, Nr. 4323d; Dziurzynski, Berl. ent. Ztschr., 53, 1908, S. 15; Spuler, Schmett. Eur., 1910, S. 154; Seitz, Pal. II, 1909, S. 18, Taf. 4, Reihe b; Burgeff, Katal., 1926, S. 9; Reiß in Seitz, Pal. Suppl. II, 1933, S. 250; Holik, Rév. franç. Lép., 9, 1939, S. 271, Taf. VII, Fig. 1—2; Reiß, Mitt. Münch. Ent. Ges., 31, 1841, S. 987) erstmalig in der dritten Auflage des Staudinger-Kataloges (1901, S. 380, Nr. 4323d) beschrieben:

„v. *Sareptensis* (Stgr. i. l.) major, ♀ dilutior (flavescens) collare scapulisque indistincte albo-cinctis.“

Der Name war schon früher seit einem Jahrzehnt unter der Autorenbezeichnung „Stgr.“ für südrussische Stücke angewendet worden. Die Beschreibung ist aber unzureichend, weil sie sich im Wesentlichen nur auf die bedeutende Größe und die helle Färbung des ♀ bezieht. Diese Merkmale stimmen mehr oder weniger auch auf andere *purpuralis*-Rassen. Nicht erwähnt wird die Eigenart des Zeichnungsmusters. Eine eingehendere Beschreibung der ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. gibt Holik (Révue franç. de Lép., 1939, S. 271):

„La ssp. *sareptensis* Krul. typique se distingue avant tout par sa taille extraordinaire, les ailes supérieures atteignant 17 mm de longueur, son écaillage est faible, le rouge clair de ses taches tire sur le jaune et ses dessins sont fortement réduits: les stries sont généralement étroites et resserrées, la partie inférieure du dernier appendice de la strie médiane, partie qui correspondrait à la tache 6, s'étend largement vers le bord externe, cet appendice terminal de ce fait est coupé très obliquement par rapport au bord externe. La pilosité du corps est étonnamment développée pour une race de faible altitude. Chez la femelle la pilosité est moins fournie et moins rugueuse. La partie foncée des ailes chez le mâle a un reflet bleu acier foncé, elle s'éclaire fortement de gris-jaune chez la femelle, avec un reflet verdâtre soyeux. La coupe de l'aile est relativement étroite et pointue.“

Die der Beschreibung beigegebenen Abbildungen (l. c., Taf. VII, Fig. 1—2), nach photographischen Aufnahmen hergestellt,

geben ein richtiges Bild der ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. An Vergleichsmaterial lagen vor: 4 ♂♂ 2 ♀♀ coll. Mus. Dresden, 1 ♂♀ coll. Mus. Berlin (leg. Rangnow), 2 ♂♂ 2 ♀♀ coll. Staudinger, 3 ♂♂ 3 ♀♀ coll. Mus. München. Alle mit der Fundortsangabe „Sarepta“. Bei den ♂♂ ist der pimpinelloide Typ des Zeichnungsmusters weniger ausgeprägt, er nähert sich mehr dem purpuraloiden Typ. Die Abbildung bei Seitz (1913, Taf. 4, Reihe b) gibt nur ein sehr schlechtes, unkenntliches Bild der Unterart.

Ufa (westlicher Teil). Krulikovskij (1897b, S. 322) fing die Art häufig beim Dorfe Alkino, an der Eisenbahnlinie zwischen den Stationen Tshishma und Jumatovo, etwa 30 Werst von Ufa. Er bezeichnet die dort fliegenden Stücke als *Zyg. pilosellae* Esp. Nach seinen Angaben gleichen sie viel mehr denen aus Amasia als westeuropäischen. Bei den ♀♀ ist die schwarzblaue Grundfarbe gewöhnlich ganz durch weißliche oder gelbliche Schuppen bedeckt, was einen sehr eigenartigen Eindruck macht. Es lagen 3 ♂♂ 3 ♀♀, bezettelt mit „Ufa, 25.6.92, leg. Krulikovskij“ vor, die wahrscheinlich aus dieser Ausbeute stammen. Diese Population steht der ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. zumindest nahe.

## II. Kaukasisches Gebiet

1. **Nordkaukasus.** In Nordkaukasien kommt die Fähigkeit der *Zyg. purpuralis* Brünn. zur Anpassung an die verschiedensten ökologischen und klimatischen Verhältnisse voll zum Ausdruck. Vom Steppengebiet im Norden und Sandsteppengebiet am Unterlauf des Terek bis in die hohen Gebirgslagen bei 2000m der Nordkette des Kaukasus sind Standorte bekannt. Daß es unter diesen Umständen zur Ausbildung einer Reihe gut unterscheidbarer Rassen gekommen ist, ist verständlich. Merkwürdig ist aber, daß auch die in den höchsten Lagen fliegenden Populationen keine montanen Merkmale gleich der ssp. *nubigena* Led. und anderer alpinen Rassen zeigen.

a) Steppengebiet (Stavropol, nördlicher Teil des Kuban, nordöstlicher Teil des Gebietes von Terek). Die Verbreitung der Art im Steppengebiet ist noch ganz ungenügend bekannt. Der nördlichste für die Art angegebene Standort ist Grushevka in der Umgebung von Stavropol. Von hier wird sie als *Anthr. pilosellae* Esp. von Djadtshenko (1914, S. 460) gemeldet.

Der nächste bekannte Standort ist Gulkevitchi (Bezirk Armavir, Kuban), von wo eine kleine Serie vorlag: 6 ♂♂ 2 ♀♀,

28.—30.5.31, leg. Belozor, und 1♀, 30.6.30, leg. Telegulskij. Der ssp. *kislovodskana* Shelj. nahestehend.

Als weiterer Standort wäre zu nennen: Starogladkovskaja im Sandsteppengebiet („Bugritzkiye peski“) am Unterlauf des Terek, im Nordosten des Terek-Gebietes. Es liegt nur 1♂♀ vor (22.6.21, leg. M. Rjabov). Es scheint sich um eine besondere Rasse zu handeln. In Flügelschnitt gleicht sie der ssp. *strandiana* Shelj., aber das Rotmuster ist bei weitem ausgedehnter. Das ♀ ist aufgeheilt. Länge des Vorderflügels 16—17 mm.

b) Westküste. An der kaukasischen Westküste ist die Art nach Ballion (1886, S.250, *Zyg. pilosellae* Esp.) bei Novorossijsk sehr häufig, fast gemein.

c) Vorberge des Kaukasus. Von hier wurde die Art schon mehrfach in der Literatur erwähnt, auch liegt ein bedeutendes Vergleichsmaterial vor.

Shaposhnikov (1905, S.255) nennt die Art aus den Vorbergen des zentralen Teiles des nordwestlichen Kaukasus, einem Gebiet, das nördlich vom Kubanj-Fluß, östlich vom Fluß Laba, westlich von der Linie Jekaterinodar-Kljutschewa-Goita-Paß und südlich von der Hauptkette des Kaukasus begrenzt wird. Es gehört zum Kubanj-Gebiet.

Aus dem Terek-Gebiet wurde die Art zuerst von Alpharaky gemeldet (1877, S.13, als *Zyg. pilosellae* Esp.; 1908a, S.205, als *Zyg. purpuralis sareptensis* Stgr.) und zwar vom Berge Mashuk bei Pjatigorsk. Jegorov (1903, S.18) führt sie aus Prochladnaja und Chorizdon an.

Aus Kislovodsk wurde die Unterart ssp. *kislovodskana* Shelj. beschrieben (Sheljuzhko, Fol. zool. hydrobiol., Riga, 9, 1936, S.14; Holik, 1939c, S.248 und 1941b, S.774). Ihre Originalbeschreibung lautet:

„Beide Geschlechter fallen durch ihre fahle Färbung auf. Der Grundton der Vfl. ist grau, bei einem ♂ leicht bläulich, beim zweiten leicht gelbgrünlich, doch ist diese Färbung in beiden Fällen recht schwach und kann daher von einem einheitlichen optischen Glanz kaum gesprochen werden. Die roten Striemen sind schmal, die mittlere nach außen nicht stark keilförmig verbreitert. Das Rot dieser Striemen, wie auch der Hfl., ziemlich hell. Die dunkle Umsäumung der Hfl. sehr schmal, auch am Apex nur kaum merklich verbreitert. — Die ♀♀ nur wenig von den ♂♂ verschieden. Der dunkle Grundton der Vfl. mehr gelblich, die roten Vfl'striemen etwas breiter, das Rot noch lichter, mit einem Stich ins Rosa, die dunkle Umsäumung der Hfl. noch schmaler, zuweilen ganz fein.“

Belegstücke lagen vor: 2♂♂ 2♀♀, Kislovodsk, VI. bis 1.7.14, leg. Berezin; 2♀♀, Kislovodsk, 11.—15.6.11, leg. Zhicharev.

Abweichend von der typischen ssp. *kislovodskana* Shelj. sind 1♂ 2♀♀ aus dem nur 40 km entfernten Pjatigorsk (8.—14.7.02, leg. Kastshenko). Das ♂ ist noch ähnlich, hat aber stärkeren Blauglanz. Die ♀♀ sind sehr verschieden, stark gelblich angefliegen, mit auffallendem grüngoldenem Glanz. Die Striemen sind leuchtend rot, scharf begrenzt und vom gelbgrauen Grund scharf abstechend. Befruchtung lichter, in ihrem distalen Teil lichtgelblich. Beine gelbbraun. Sheljuzhko bezeichnet diese gelb bestäubten und hell blutrot gezeichneten ♀♀ als f. *sanguinalis* Shelj. (1936, S. 15). Da aber die Tiere außerdem noch *pimpinellae*-Zeichnung aufweisen, dürfte es sich wahrscheinlich um eine von ssp. *kislovodskana* Shelj. verschiedene, zu ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. gehörige Rasse handeln. Hiermit würde übereinstimmen, was Alpheraky (1877, S. 13) über die Population des Berges Mashuk bei Pjatigorsk schreibt. Er gibt an, daß die Art (*Zyg. pilosellae* Esp.) in diesem Gebiet häufig sei. In einer weiteren Arbeit (1908a, S. 205) bemerkt er, daß die ♀♀ vom Berge Mashuk weißliche Beschuppung der Vorderflügel und des Rückens haben und mit jenen von Taganrog identisch seien. Er bezeichnet sie daher als var. *sareptensis* Stgr. Das einzige zum Vergleich vorliegende ♀ aus der Staudinger-Sammlung aus Taganrog stimmt in der Färbung mit den Stücken aus Pjatigorsk überein, was den Schluß zuläßt, daß *sanguinalis* Shelj. tatsächlich als Rasse aufzufassen ist. Dadurch wäre erwiesen, daß ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. mit ihrer Rasse var. *sanguinalis* Shelj. aus den Steppengebieten an der Don-Mündung und dem unteren Wolgagebiet bis in die Vorberge des Kaukasus vordringt.

Auf dem Berge Mashuk fliegt aber noch eine zweite Rasse, die nicht zu ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl. gehört. (1♂, 5.6.21; 3♂♂ 3♀♀, 8.—11.6.22; 2♂♂ 1♀, 3.—17.6.23; 1♂, 6.6.24; alle leg. Jegorov; weiters 1♀, 10.6.34, leg. Moltrecht). Diese 6♂♂ 6♀♀ sind von den Stücken aus Kislovodsk und Pjatigorsk verschieden, vor allem kleiner. Gemeinsam ist die Reduzierung des Rotmusters. Die Mittelstrieme ist aber in ihrem Außenteil fast immer purpuraloid, in seltenen Fällen erinnert sie an den *pimpinellae*-Typ. Die ♀♀ sind nicht so stark aufgehellt wie bei var. *sanguinalis* Shelj. Ganz gleich sind: Beshtau bei Pjatigorsk,

7♂♂, 1.6.21, leg. Jegorov; 2♂♂, 10.—15.6.34; 1♂ 1♀, 25.6.33, leg. Moltrecht; 1♀, 15.6.27, leg. Tief; Zheleznovodsk, 1♀, Anf. VII.34, leg. Moltrecht.

d) Hauptkette des Kaukasus. In den Teberda- und Dzhemagat-Tälern der Hauptkette fliegt ssp. *strandiana* Shelj. (Sheljuzhko, Fol. zool. hydrobiol., Riga, 9, 1936, S. 15; Holik, 1939c, S. 247 und 1941b, S. 774):

„Durchschnittlich etwas größer als die Mitteleuropäer. Vfl'länge der ♂♂ 15—18 mm, der ♀♀ 16,5—18 mm, wobei die kleineren Stücke (mit einer Vfl'länge unter 16 mm) zu den Ausnahmen gehören, während die Mitteleuropäer nur selten die Vfl'länge von 15—15,5 mm übertreffen. Fernere Unterschiede der ssp. *Strandiana* bestehen in den breiteren Flügeln und einer dichteren Beschuppung derselben. Die Vfl. zeigen bei den ♂♂ einen starken optischen (blauen oder grünen) Glanz, das Rot der Vfl'striemen ist grell und leuchtend, das der Hfl. etwas lichter, aber doch gesättigt und intensiv. Die dunkle Umsäumung der Hfl. ist breiter als bei den Mitteleuropäern, besonders am Flügelapex und zeigen einen deutlichen schwarzblauen Glanz. — Auf den Vfl. sind die roten Längsstriemen recht breit und das distale Ende der mittleren Strieme keilförmig erweitert. Nur bei einem aberrativen ♂ ist diese Strieme an seinem proximalen Ende verkürzt und am distalen abgerundet, ohne eine keilförmige Erweiterung zu bilden (ab. *plutonia* Verity). Der Kopf, Thorax und Hinterleib sind stärker als bei den Mitteleuropäern behaart. — Die ♀♀ unterscheiden sich von den ♂♂ durch das Fehlen des optischen Glanzes der Vfl., wobei bei ihnen der Grundton etwas lichter ist; ferner ist das Rot der Vfl'striemen, wie auch der Hfl. weniger leuchtend und die dunkle Umsäumung der Hfl. schmaler.“

Die ssp. *strandiana* Shelj. ist durch längere Behaarung, breitere Flügel, dichtere Beschuppung, starken optischen Glanz, breitere Striemen, dunkleres und grelleres Rot und breiteren Marginalsaum von ssp. *kislovodskana* Shelj. verschieden. Belegstücke lagen vor: 19♂♂ 8♀♀, Teberda, 22.—24.8.33, leg. Sheljuzhko (Type und Paratypen); 4♂♂ 2♀♀, Teberda, 22.7. bis 17.8.35, leg. Weidinger; 19♂♂ 11♀♀, Teberda, Berg Dzhilt Kaus, 7.7.35, leg. Weidinger; 3♂♂ 2♀♀ ebenda (coll. Holik).

Aus Georgijevskaja-Ossetinskaja im Teberda-Gebiet, etwa 40 km nördlich des Kurortes, den Teberda-Fluß abwärts, wurde die Art als *Zyg. pilosellae* Esp. von Telega, 1901, gemeldet.

In den höheren Lagen des Teberda-Gebietes, auf dem Chatipara-Berg, fliegt bei 2300—2700 m die Berggrasse var. *chatiparae* Shelj. (Sheljuzhko, 1936, S. 16; Holik, 1939c, S. 238; 1941b, S. 774).

„Die Flügelbeschuppung ist weniger dicht, der optische Glanz der Vfl. fehlt, das Rot ist bedeutend lichter, die dunkle Hfl'umsäumung ist schmaler

und entbehrt den optischen Glanz völlig. Es wäre wohl anzunehmen, daß wir es hier mit einer Höhenform der ssp. *Strandiana* zu tun haben."

Belegstücke: 9♂♂ 7♀♀, Chatipara-Berg, 3.—20.8.33, leg. Sheljuzhko (Type und Paratypen); 4♂♂, Chatipara, 16. bis 21.8.35, leg. Weidinger. Die späte Flugzeit der Art im Teberda-Gebiet ist auffallend. Während im Gebiete von Pjatigorsk die Flugzeit von Anfang bis gegen das Ende des Monats Juni liegt, fliegt die Art im Teberda-Gebiet im Juli und in den höheren Lagen sogar erst im August.

Elbrus. Von Adyr-su am Elbrus, 2000—2200m, liegt eine Serie vor: 12♂♂ 6♀♀, 19.—28.7.37, leg. V. Sovinskij. Sie scheint der Rasse des Karaugom-Gebietes nahezustehen. Mit dieser stimmt sie ungefähr in der Größe überein, sie hat ebenfalls einen abgerundeten Flügelschnitt, kräftigere Fühler, dichte Beschuppung und recht lange Behaarung. Die roten Striemen sind aber selten voneinander getrennt, der optische Glanz ist nicht grün, sondern blau. Marginalsaum deutlich. Die Färbung der ♀♀ ist blasser.

Nord-Ossetien. Anlässlich der Polnischen Hochgebirgs-Expedition in den Kaukasus im Jahre 1935 von Doz. Dr. Wojtusiak an verschiedenen Standorten festgestellt: Karaugom, 1800m, 1♂; Uruch-Tal, 1900m, 28.7.35, 3♂♂ 2♀♀; am Bach Tshaunashki, 1800m, 6.7.35, 3♂♂; Kion-Paß, 2000m, 13.7.35, 1♂ 1♀; Ach-sau, 2000m, 25.7.35, 2♂♂ 2♀♀ (2♂♂ 1♀ aus dem Uruch-Tal in coll. Holik, die übrigen in coll. Physiogr. Museum Krakau. (Vgl.: Holik, Ann. Mus. Zool. Pol., 13, 1939, S. 247, Taf. XXIII, Fig. 11—13, *Zyg. purpuralis* ssp.?; Mitt. Münch. Ent. Ges., 1941, S. 775.). Von der im gleichen Gebiet, bei Ach-sau sogar gemeinsam fliegenden *Zyg. alpherakyi ossetica* Hol. auch makroskopisch zu unterscheiden. Holik (1939c, S. 247) macht hierüber folgende Mitteilungen:

„All diesen Individuen ist im Gegensatz zu *Zyg. alpherakyi* Shel. <sup>1)</sup> ein etwas schlanker und spitzerer Flügelschnitt eigen, der nur bei einzelnen Stücken etwas an diese Art erinnert. Die Zeichnung ist das normale *purpuralis*-Muster mit im allgemeinen nicht übermäßig entwickeltem Außenteil der Mittelstrieme. Diese selbst neigt nicht zur Reduktion, bei keinem Individuum ist sie geteilt. Der vordere Basalfleck ist lang und spitz ausgezogen. Der optische Glanz ist durchwegs grün. Körper und Thorax sind kürzer behaart. Der Fühlerbau ist nicht einheitlich, doch sind die Fühler im allgemeinen länger und kräftiger als bei *Zyg. alpherakyi* Shelj. Die Fransen am Vorderflügel sind . . . fast immer hell und nicht schwarz.“

<sup>1)</sup> Gemeint ist hier die ossetische *alpherakyi*-Rasse.

Die Population des Karaugom-Gebietes weicht von den übrigen kaukasischen Rassen stark ab und bildet eine eigene Unterart: ssp. *alagirica* ssp. n. <sup>1)</sup> Typenpopulation aus dem Uruch-Tal bei Ach-Sau 2000 m. Im Vergleich mit der Population von Lars sind die Individuen etwas größer. Der Kostalrand ist vor dem Apex stark abgebogen, wodurch ein rundlicher Flügelschnitt entsteht. Fühler außerordentlich kräftig. Beschuppung dicht. Behaarung von Kopf, Thorax und Abdomen, auch bei den ♀♀, lang, aber schwächer als bei der hochalpinen ssp. *nubigena* Led. Zeichnungsmuster, wie schon erwähnt, purpuraloid. Das Rot ist ein reines Karmin, ohne Zinnobermischung, wenig leuchtend. Marginalband deutlich, oft ziemlich breit. Die ♀♀ unterscheiden sich nicht in der Färbung, wohl aber durch schwächere Fühler. Type und Paratypen in coll. Physiogr. Museum in Krakau und coll. Holik. <sup>2)</sup>

Weiters lagen noch folgende Belegstücke von nordossetischen Standorten vor: Tzamad, 2 ♂♂ 1 ♀, 21.7.21, leg. Rjabov; Kariu-choch, 1 ♂ 1 ♀, 20.—21.7.21, leg. Rjabov; Fluß Karda, 2 ♂♂, 16.7.24; Mamisson-Pass, 1 ♂, 21.7.40, leg. Kotshubej. Soweit nach den wenigen Stücken geschlossen werden kann, fliegt an diesen vier Standorten eine einheitliche, aber von ssp. *alagirica* ssp. n. verschiedene Unterart. Sie ist sehr klein, Flügel-länge 13—14 mm, breitflügelig, mit sehr abgerundetem Flügelschnitt. Das Rotmuster ist wenig ausgedehnt. Bei den ♂♂ aus Tzamad ist der Hinterleib ziemlich stark behaart. Der Sexualdimorphismus ist unbedeutend. Ein Exemplar mit der Fundortsangabe „Kasbeck“ befand sich in der Sammlung des Hamburger Museums.

e) Georgien-Straße. Von östlicheren Lokalitäten lag noch einiges Material vom nördlichen Teil der Georgien-Straße vor, die über die Hauptkette des Kaukasus führt und Vladikavkaz mit Tiflis verbindet. Die Population von Lars (5 ♂♂ 1 ♀, 29.6.—8.7.22, leg. Rjabov, in coll. Holik; vgl.: Holik, 1939c, S. 248, und 1941b, S. 774) ist in vielem der ssp. *kislovodskana* Shelj. ähnlich. Vorderflügel 14—16 mm, Flügelschnitt meist schmal. Optischer Glanz seidig, grünlichblau. Das ♀ kaum etwas heller. Das Rotmuster ist ziemlich hell, nicht sehr ausgedehnt, alle

<sup>1)</sup> Nach dem ossetischen Volksstamm der Alagiren.

<sup>2)</sup> Type (♂) und eine Paratype (♀) abgebildet bei Holik, 1939c, Taf. XXIII. Fig. 12—13 (*purpuralis* ssp.), Ach-Sau, 2000 m.

Striemen sind meist weit getrennt. Mittelstrieme kurz, am nicht sehr erweiterten Ende etwas schräg abgeschnitten, in einem Fall plutoid (ab. *plutonia* Vrt.). Marginalband meist schmal, manchmal auf die Fransen beschränkt. Vom Berge Tshas bei Lars lagen 3 ♂♂ vor (2.7.20, leg. Rjabov).

f) Dagestan. In der Dagestan - Ebene bei Derbent fliegt ssp. *dagestana* Shelj. (Sheljuzhko, 1936, S. 16; Holik, 1941b, S. 774). Belegstücke: Derbent, 4 ♂♂ 1 ♀, 29.4.—1.5.03, leg. A. Sheljuzhko (Type und Paratypen); 8 ♂♂, 29.4.03, leg. Sovinskij; 23.5.51, 2 ♂♂, leg. Rjabov (coll. Holik). Originalbeschreibung:

„Die ♂♂ sind ziemlich groß: Vfl'länge 17 mm. Die stark ausgezogenen recht dünn beschuppten Vfl. zeigen einen starken blauen (3 ♂♂) oder grünen (1 ♂) optischen Glanz, die roten Striemen sind nicht breit, scharf vom Grundton abgegrenzt, das Rot lichter als bei *Strandiana*, die dunkle Umsäumung der Hfl. ist breiter und zeigt einen bestimmten bläulichen Glanz, die Behaarung der Körperteile ist etwas kürzer. — Das einzige ♀ ist ein Krüppel mit verkürztem rechten Vfl. Es ist kleiner als die ♂♂ (Länge des normalen linken Vfl. 15,5 mm, des verkürzten rechten 13,5 mm). Die Grundfarbe der Vfl. schmutzig licht gelbgrau, das Rot lichter, die Hfl'umsäumung schmaler.“

Die beiden von Rjabov gesammelten Stücke in coll. Holik stimmen nicht mit der Diagnose der ssp. *dagestana* Shelj. überein. Vorderflügelänge nur 14 mm. Eines der beiden Stücke ist sehr breitflügelig. Das Marginalband ist nur bei einem Stück durch die Schwärzung des Apex angedeutet. Diese Exemplare passen besser zu solchen von höher gelegenen Standorten im Dagestan.

Ein weiteres ♂♀ in coll. Holik, bezettelt mit „Derbent 81, leg. Becker“ und ein gleiches ♂♀ in der Staudinger-Sammlung müssen wieder einer anderen Rasse angehören. Größe: ♂ 16 mm, ♀ 17,5 mm. Flügel breit und abgerundet. Zeichnungsmuster vom *pimpinellae*-Typ mit teilweise unterbrochenen Striemen. Marginalband breit. Körper beim ♂ behaart, beim ♀ glänzend und glatt. Die Färbung läßt sich nicht genau feststellen, weil etwas verblichen. Das ♀ in coll. Staudinger ist hell bronzegrün. Vielleicht stammen diese Stücke gar nicht aus Derbent. Becker sammelte 1881 im südlichen Dagestan bei Ashby. Aus Derbent wird *Zyg. purpuralis* Brunn. auch von Romanoff (1884, S. 78) als *Zyg. pilosellae* Esp. erwähnt.

Berg Tarki bei Petrovsk (Machatsch-Kala), 24 ♂♂ 3 ♀♀, 28.5.39, 1 ♀, 20.6.33, leg. Rjabov. Auch diese Population ist kleiner als die typische ssp. *dagestana* Shelj. Vorderflügelänge

durchschnittlich nur 15—16 mm, nur einzelne ♀♀ sind etwas größer. Der Flügelschnitt ist schlanker, weniger abgerundet. Der optische Glanz fehlt fast vollständig, ebenso die Schwärzung des Hinterflügelsaumes. Die Zeichnung ist ausgesprochen purpuraloid mit Neigung zur Ausbildung von *pluto*-Formen. Das Rotmuster ist wenig ausgedehnt.

Weitere Standorte im Dagestan sind: Chodzalmachi, 4 ♂♂ 1 ♀, 22.6.—1.7.26, leg. Rjabov (coll. Holik); Gunib, 2 ♂♂, 10.—12.7.24, leg. Rjabov (coll. Holik); Levashi im Distrikt Dargi, 1 ♂ 1 ♀, 3.—5.26, leg. Rjabov (coll. Holik); desgl., 1 ♀, 5.7.26, leg. Rjabov (coll. Sheljuzhko); Okjuz-tau, 5500 bis 6000', im Distrikt Temir-Chan-Shura, 1 ♀, 6.7.40, leg. Rjabov. — Soweit aus dem wenigen und uneinheitlichen Material hervorgeht, fliegt an diesen vier Standorten die gleiche Rasse. Sie ist jener ähnlich, die im Terek-Gebiet fliegt, aber etwas breitflügeliger. Die Mittelstrieme ist nicht so schräg abgeschnitten. Obwohl die Rasse ausgesprochen purpuraloid ist, sind die ♀♀ etwas aufgehellert, aber nicht so stark wie jene aus Pjatigorsk. Das Marginalband ist nur bei einzelnen Stücken angedeutet. Auch die beiden mit „Derbent“ bezeichneten Stücke in coll. Holik passen dazu (vgl.: Holik, 1939c, S. 248, und 1941b, S. 774).

Christoph meldet die Art aus Kurach (nicht mit Kurush zu verwechseln!), einer Ortschaft nordöstlich von Achty.

**2. Transkaukasien.** An den Südhängen des Kaukasus, im Adzhara-Gebirge und in der Kura-Niederung siedeln *purpuralis*-Rassen, die in ihrer Zeichnungsanlage den nordkaukasischen und damit den europäischen angenähert sind. Der Flußlauf des Rion und die Kura-Niederung bilden eine auffallende Rassenscheide. Die südlich davon im armenischen Bergland fliegenden *purpuralis*-Formen sind wesentlich verschieden. Sie sind durch eine starke Ausdehnung des Rotmusters gekennzeichnet und durch stark gekolbte Fühler. Im Gegensatz zu den Formen Transkaukasiens können die Formen des armenischen Berglandes als östliche Fortsetzung der kleinasiatischen Rassengruppe gedeutet werden, welche die gleichen Grundmerkmale aufweist. Eigenartigerweise tritt aber im östlichsten Teil Armeniens, im Zangezur-Gebirge, wieder eine Rasse auf, die im Zeichnungscharakter den Rassen Georgiens und Adzerbajdzhans nahesteht.

a) Westküste. Von hier liegen weder Literaturangaben noch Belegstücke vor. Es ist aber als sicher anzunehmen, daß wie

Abchasien so auch die angrenzenden Teile der Westküste zum Verbreitungsgebiet der Art gehören.

b) Hauptkette des Kaukasus (Südhang). Romanoff (1884, S. 78) meldet die Art als *Zyg. pilosellae* Esp. aus Suanetien. Ein Belegstück aus diesem Gebiet, vom Oberlauf des Tetnasheri, 16.7.35, ♂, leg. E. Savenko, lag vor. Radde (1899, S. 423) erwähnt die Art ebenfalls (als *Zyg. pilosellae* Esp.) aus Chesusrien. Von der Georgien-Straße, Dushet-Paß, 16.6.13, leg. N. Voskressenskij, lag 1 ♂ vor.

Ein ♂, bezettelt „Suanetien, ex coll. Radde“ befand sich in der vernichteten Sammlung des Hamburger Museums. Sehr groß, breitflügelig, schwach ausgebildetes Zeichnungsmuster.

c) Georgien. Romanoff (1884, S. 78) führt die Art als *Zyg. pilosellae* Esp. aus Borzhom (Borjom) und Eldar an. Nach dem gleichen Gewährsmann soll bei Bakuriani (Bakouriani) die var. *nubigena* Led. vorkommen, aber selten sein. Es wird sich hierbei nur um aberrative, dünn beschuppte oder abgeflogene Stücke handeln. Auch Radde (1899, S. 423) gibt die Art aus Borzhom an. Einige Stücke aus Atzchur (leg. Radde) befanden sich in der Sammlung des Hamburger Museums. Aus der Umgebung von Tiflis beschrieb Burgeff die ssp. *ingens* Bgff. (Burgeff, Kommentar, 1926, S. 14, Nr. 114; Burgeff, Katalog, 1926, S. 9; Reiß in Seitz, Pal. Suppl. II, 1930, S. 8, Taf. 1, Reihe g; Koch, 1935, S. 193; Sheljuzhko, 1936, S. 14; Koch, 1939, S. 398; Holik, 1941b, S. 779). Burgeff hat die ssp. *ingens* Bgff. aus Tiflis wie folgt beschrieben:

„Der Masse<sup>1)</sup> nach 3—4 mal größer als *purpuralis*, Vfl'länge 17—18 mm (statt 15—15,5 mm). Breite hinter dem Apex der Vorderflügel ca. 7 mm (statt 6 mm). Fühler zierlich, kaum größer wie bei der Stammform. Rote Flecke schmal, 1, (3 5 6), (2 4), durch die Hauptadern getrennt. Mittelfleck außen kurz abgeschnitten, der dem Fleck 6 entsprechende Teil vorspringend und kräftig entwickelt. Hinterflügel an der Spitze schmal schwarz umrandet. Rot ein blasses Karmin, fast karminrosa, das auf den Vorderflügeln etwas leuchtender ist als auf den Hinterflügeln. Schwarze Flügelteile fast ohne Glanz. Beine auch beim ♀ schwarz.“

Type und Paratypen, 8 ♂♂ 8 ♀♀, in coll. Burgeff. Ein weiteres Belegstück (Tiflis, 21.5.18, ♂, leg. Tkatschukov) in coll. Sheljuzhko und 2 ♀♀ (Tiflis, leg. E. König) in coll. Mus. München.

<sup>1)</sup> Nicht der Spannweite nach! (D. Verf.).

Die *ssp. ingens* Bgff. ist nicht auf die Umgebung von Tiflis beschränkt, wie aus dem vorliegenden Vergleichsmaterial hervorgeht, das vollkommen mit der Beschreibung Burgeffs übereinstimmt. Weitere sichere Standorte sind: Borzhom, 2♂♂ 1♀, 5.—6.7.10, leg. Xienzopolski; 1♂, coll. Staudinger, Berlin, leg. Christoph, 28.6.80; Berg Bolshoje Pozharistshe bei Borzhom, 3♂♂ 2♀♀, 17.—26.7.15, leg. Kotshubej; 2♂♂ 2♀♀, 13.—15.8.32, 1♀ 28.7.37, leg. Tkatschukov; Mit-arba bei Bakuriani, 4♂♂ 1♀, 21.7.32, leg. Tkatschukov; Abas-tuman, 6♂♂ 4♀♀, 23.—29.7.14, leg. Sheljuzhko 1♂, leg. Haberhauer, 1882, in coll. Staudinger; Hänge des Zekar-Paß bei Abas-tuman, 1800 m 4♂♂ 1♀, 28.7.14, leg. Sheljuzhko; 8♂♂ 3♀♀, 12.7.17, leg. G. Kotshubej.

Bei Achaltzych soll nach Burgeff var. *villosa* Bgff. fliegen, die nach der Beschreibung stark von der *ssp. ingens* Bgff. abweicht (Burgeff, Kommentar, 1914, S. 43, Nr. 7, Taf. II, Fig. 151, 159, Taf. V, Fig. 4—7; Burgeff, Katalog, 1926, S. 9; Reiß in Seitz, Pal. Suppl. II, 1930, S. 8; Koch, 1935, S. 193; Reiß, 1935 d, S. 122; Sheljuzhko, 1936, S. 14; Koch, 1939, S. 398; Holik, 1941b, S. 779). Burgeffs Diagnose lautet:

„Die schwarze Behaarung am Leib und anderen Körperteilen, so zwischen den Augen am Kopf ist länger und dabei dichter wie bei *nubigena* Led. Die sehr dicht (für *purpuralis*) beschuppten Flügel tragen normal geförnte, leuchtend rote Flecken und sind bei vielen Individuen mit starkem grünen oder blauen optischen Schiller ausgestattet. Die ♀♀ sind grau bestäubt.“

Type und Paratypen: Armenisches Hochland in der Umgebung von Achaltzych (Chambobel), leg. Korb 1910, in coll. Burgeff.

Die Abbildungen zeigen eine ziemlich große Rasse mit gut entwickeltem Zeichnungsmuster. Vorderflügelänge 15—16 mm. Das Marginalband ist bei keinem der abgebildeten Stücke vorhanden. Korb soll diese Rasse aus dem armenischen Hochland und aus der Umgebung von Achaltzych (Berg Chambobel) mitgebracht haben. Sie soll in größerer Höhe gesammelt worden sein und würde demgemäß eine montane Rasse darstellen. Diese var. *villosa* Bgff. ist, soweit der Standort Achaltzych in Frage kommt, eine rätselhafte Angelegenheit. Achaltzych, das am Fuße des Chambobel liegt, ist nur etwa 20 km von Abas-tuman und nur etwa 50 km von Borzhom und Bakuriani entfernt. An allen diesen Standorten fliegt unzweifelhaft *ssp. ingens* Bgff. Auch in großen Höhen in diesem Gebiet gesammeltes Material, z. B. vom

Zekar-Paß, 1800 m, zeigt keine montanen Merkmale und ist auch nicht von den in tieferen Lagen gesammelten Tieren verschieden. Bei der Unzuverlässigkeit der Korb'schen Standortangaben liegt die Annahme nahe, daß die angeblich vom Chambobel stammenden Stücke der var. *villosa* Bgff. in Wirklichkeit an einem ganz anderen Standort gesammelt wurden. Möglicherweise ist die zweite Heimatangabe „Armenisches Bergland“ richtiger. Aber zu den dort fliegenden Rassen paßt wieder das zu wenig entwickelte Rotmuster nicht. <sup>1)</sup>

Noch rätselhafter sind 2 ♂♂ 1 ♀ in der Staudinger-Sammlung, die mit „Achalzich, 1882, leg. Haberhauer“ bezettelt sind, weil sie überhaupt nicht zum Typ der transkaukasischen Rassen passen wollen. Vorderflügelänge: ♂ 13—14 mm, ♀ 12 mm. Zeichnung vom *pimpinellae*-Typ. Zu der gleichen Population dürften 3 ♂♂ mit der Angabe „Shambobel, leg. G. Fixsen“ gehört haben, die in der vernichteten Sammlung des Hamburger Museums steckten. Sehr klein, diaphan, Zeichnung stark reduziert, Mittelstrieme bei 1 ♂ unterbrochen, endet weit vor dem Außenrand. Marginalband nur am Apex deutlich. Kopf, Thorax, Abdomen stark wollig behaart. Fühler auffallend kurz und stark gekolbt.

d) Azerbajdzhan. Die Population von Jelisavetpol (Gandzha) ist rassenmäßig kaum von der ssp. *ingens* Bgff. abzutrennen, soweit aus dem vorliegenden Vergleichsmaterial geschlossen werden kann. Belegstücke: 4 ♂♂ 1 ♀, 20.—25.7., leg. Kastshenko; 5 ♂♂, 3.5.12, leg. Vassilinin. Sehr groß. Im Zeichnungsmuster mitteleuropäischen Rassen nahestehend, sogar zur Reduktion der Rotmusters neigend. Es wechselt zwischen dem *purpuralis*- und dem *pimpinellae*-Typ. Ein ♂ gehört zu f. *interrupta* Stgr.

Romanoff (1884, S. 78) nennt noch folgende Standorte: Helenendorf, Istidara, Gerussy (Géroussy). An den beiden erstgenannten Standorten soll nach Romanoff die Stammform (*Zyg. pilosellae* Esp.), am letzteren var. *nubigena* Led., aber selten, vorkommen. 1 ♂ aus Helenendorf (ex coll. Lederer) steckt in coll. Staudinger. Das Zeichnungsmuster erinnert etwas an ssp. *sareptensis* Stgr. u. Rbl.

<sup>1)</sup> Die var. *villosa* Bgff. wird irrigerweise auch aus Kleinasien angegeben: Wagner, F., Mitt. Münch. Ent. Ges., 19, 1929, S. 186, Ak-Schehir; Zukowsky, B., Ent. Rundsch., 55, 1937, S. 13, Siwas.

### 3. Armenisches Bergland.

a) Russisch-Armenien (Erivan). Am Berge Alagöz, ca. 40 km nordwestlich von Erivan, ca. 100 km nordöstlich von Kagysman gelegen, fliegt eine Rasse, die wohl noch Beziehungen zu der ssp. *chamurli* Koch aus Türkisch-Armenien hat, aber doch schon gewisse Unterschiede aufweist, die eine Abtrennung notwendig machen. Sie wurde bereits nach einer großen Serie (30 ♂♂ 20 ♀♀, Inakljü, 1.—27.7.38, leg. Tkatschukov, coll. Holik) beschrieben, ohne benannt zu werden (Holik, Mitt. Münch. Ent. Ges., 31, 1941, S. 777). Es wird nunmehr für sie die Bezeichnung ssp. **alagezi** ssp. n. vorgeschlagen. Type und Paratypen in coll. Holik. Die l. c. gegebene Beschreibung lautet:

„Vorderflügelänge 16—16,5 mm (ssp. *chamurli* Koch 15 mm). Beschuppung dichter, Fühler lang, bis zur Querader reichend, kräftig gekolbt. Thorax und Abdomen kurz und anliegend behaart, daher etwas glänzend (auch beim ♂). Flügelschnitt nicht übermäßig breit, Apex meist stark abgerundet, Außenrand ziemlich steil abfallend. Selten ist der Flügelschnitt schlanker und spitzer. Optischer Glanz dunkelblau, manchmal (bei den ♀♀) grünlich. Rot intensiver als bei *chamurli* typ. Makel 1 längs der Kosta lang ausgezogen; Makel 2 breit, den Adernzwischenraum füllend, aber selten die hintere Ader überschreitend; Makel 3 füllt die Zelle voll aus, Außenteil stark verbreitert und nach außen gegenüber dem Kostalrand rechtwinkelig abgeschnitten, wenig modelliert, im Ganzen keilförmig. Die Adern zwischen den Makeln fast immer rot überstäubt. Die Weibchen haben die Makeln erweitert und entsprechen in der Zeichnung der f. *rubrotecta* Vrtý. Marginalband auch bei den ♂♂ fehlend oder nur schwach angedeutet. Fransen leicht rosig schimmernd, Füße innen wenig heller. Von der typischen *chamurli* Koch ist die Inaklü-Rasse durch bedeutendere Größe, dichtere Beschuppung, lebhafteres Rot, stärkeren optischen Glanz, nahezu fehlendes Marginalband zu unterscheiden.“

Die Untersuchungen an dem jetzt vorliegenden noch größeren Material (205 ♂♂ 93 ♀♀, 1.6.—27.7.38, 13 ♂♂ 26 ♀♀, 7. bis 11.8.35, leg. Tkatschukov) von dem gleichen Standort bestätigen diese Diagnose. Zu ergänzen wäre noch, daß die ♀♀ im allgemeinen einen leichten bronzegrünen Schimmer aufweisen.<sup>1)</sup>

Die Population von Erivan (2 ♂♂, 3.—5.6., coll. Kotschubej) dürfte zur gleichen Rasse gehören.

<sup>1)</sup> Der Standort dieser Unterart wurde l. c. irrtümlich in die Daralagöz-Berge verlegt, wie denn überhaupt in der deutschen Literatur vielfach irriige Angaben über die Lage armenischer Standorte zu finden sind. Das vielgenannte Dorf Inakljü (auch Inaklü) liegt, wie oben angegeben, am Berge Alagöz, ca. 40 km nordwestlich von Erivan. Die Daralagöz-Berge mit den Standorten Sultanbek, Martiros usw., liegen dagegen im äußersten Osten Russisch-Armeniens, etwa 150 km südöstlich von Erivan.

Die im Daralagöz-Gebirge bei Sultanbek und Martiros fliegende *purpuralis*-Rasse weist noch größere Unterschiede gegenüber der ssp. *chamurli* Koch auf als die Alagöz-Rasse. Sie wurde nach einer kleinen Serie (4 ♂♂ 1 ♀, 22.7.37, Sultanbek, leg. Rjabov, coll. Holik) als ssp. *sultanbeki* Hol. (ssp. *martirosensis* Koch) beschrieben (Mitt. Münch. Ent. Ges., 31, 1941, S. 779):

„Sie hat die Größe und den gedrungnen Körperbau der typischen var. *nubigena* Led. vom Großglockner und ist auch ziemlich dicht behaart, aber sehr dicht beschuppt und anders gefärbt.... Die Länge des Vorderflügels beträgt nur 13—14 mm. Der Außenrand bildet mit dem Vorderrand einen viel stumpferen Winkel (als bei ssp. *chamurli* Koch), der Apex ist abgerundeter. Das Rotmuster ist etwas schwächer entwickelt. Das Rot ist dunkler, gesättigter, intensiver, nicht so matt, das dunkle Zeichnungsmuster ist ziemlich stark grün oder blau glänzend.... Das Marginalband ist besser ausgebildet, bei einem Männchen ist sogar ein am Apex über 1 mm breites Band zu sehen. Die Fühler sind etwas schwächer gekolbt.“

Das nunmehr vorliegende größere Material vom gleichen Standort (21 ♂♂ 8 ♀♀, 19.—23.6.37, 3 ♂♂ 3 ♀♀, 25.—26.6.36, leg. Rjabov) bestätigt die Richtigkeit dieser Beschreibung.

Nach Stücken von Martiros hat Koch diese Unterart nochmals als ssp. *martirosensis* Koch beschrieben (Iris, 56, 1942, S. 95), nachdem er sie zuerst der ssp. *chamurli* Koch gleichgestellt hatte (1936c, S. 398). Sultanbek und Martiros liegen nur etwa 10 km Luftlinie voneinander. Der Höhenunterschied (Sultanbek 1200 m, Martiros 1800 m) ist nicht so groß, eine Isolierung der beiden Standorte ist nicht gegeben, daher sind auch die Vorbedingungen für die Ausbildung zweier verschiedener Rassen an den beiden Standorten nicht vorhanden. Die vorliegende große Serie aus Martiros (32 ♂♂ 11 ♀♀, 25.6.—13.7.38, leg. L. Sheljuzhko und N. Pawlitzkaja) unterscheidet sich übrigens nicht im geringsten von der Typenpopulation der ssp. *sultanbeki* Hol. aus Sultanbek. Die ssp. *martirosensis* Koch ist also als Synonym zu betrachten. Die a. a. O. (1942b, S. 96) vertretene Ansicht Kochs, daß die Rasse von Inaklju keine Unterschiede gegenüber der Daralagöz-Rasse aufweise, außer daß sie größer und kräftiger zu sein scheint, ist irrig, wie der Vergleich der großen Serien von beiden Standorten ergab. Die ursprüngliche Ansicht, daß die Rasse des Daralagöz-Gebirges gegenüber der typischen ssp. *chamurli* Koch nur geringfügige Unterschiede aufweise, die zu keiner Abtrennung berechtigen, hat Koch selbst

durch die Aufstellung einer eigenen Unterart für diesen Gebirgszug widerlegt.

b) Zangezur-Gebirge. Von der eigenartigen Erscheinung, daß im Zangezur-Gebirge im äußersten Osten Armeniens und in Teilen von Nachitshevan besondere, von den übrigen armenischen Rassen stark abweichende Zygaenen-Formen fliegen, macht *Zyg. purpuralis* Brünn. keine Ausnahme. Die ssp. **zangezuri** ssp.n. reiht sich mehr der ssp. *ingens* Bgff. aus dem Tifliser Gebiet als den armenischen Rassen an. Sie ist aber kleiner und zarter gebaut. In der Zeichnung kommt sie den mitteleuropäischen *purpuralis*-Rassen gleich. Im Gegensatz zu den übrigen armenischen Rassen neigt sie eher zur Reduktion des Rotmusters als zu seiner Ausbreitung. Bei einem besonders schwach gezeichneten ♂ ist die Mittelstrieme unterbrochen, eine bei transkaukasischen *purpuralis*-Rassen ganz ungewöhnliche Erscheinung (f. *interrupta* Stgr.). Das Marginalband fehlt fast ganz, nur selten ist die Hinterflügelspitze etwas geschwärzt. Der optische Glanz ist sehr schwach, zwischen blau und grünlichblau wechselnd. Im allgemeinen ist die Rasse sehr konstant. Als Typenpopulation gilt jene des Dorfes Ochtshi bei Kafan (21 ♂♂ 8 ♀♀, 4.—5.8.39, leg. Tkatschukov; 6 ♂♂ 5 ♀♀, 7000—7500', 1.—9.8.39, leg. Rjabov). Zur gleichen Unterart gehören: Berg Jagludara (Nachitshevan), 9000—10.500', 6 ♂♂ 6 ♀♀, leg. Rjabov; Dorf Urumis am Jagludara, 1 ♂ 7 ♀♀, 7.—11.8.35, leg. Tkatschukov; Urnus am Berge Kapudzhich, 1 ♂ 2 ♀♀, 8.—10.8.35, leg. Rjabov; Gedzhanan, 9000—9500', 3 ♂♂ 1 ♀, 15.8.39, leg. Rjabov. Auffällig ist, daß die Rasse trotz der hohen Lage ihrer Standorte keine montanen Merkmale aufweist.

c) Talysh. Ménériés (1832, S. 259) berichtet über das Vorkommen von *Zyg. purpuralis* Brünn. (*minus* O) bei Lenkoran. Er schreibt:

„Die Individuen, welche ich bei Lenkoran fing, scheinen mir gegenüber der zitierten Art etwas zu differieren dadurch, daß ihr Körper mehr behaart ist und daß die hintere Strieme kürzer ist und mehr abfällt.“

Vergleichsmaterial lag nicht vor.

### III. Kleinasiatisches Gebiet

*Zyg. purpuralis* Brünn. ist wahrscheinlich im ganzen Gebiet verbreitet, wenn auch aus zwei Zonen (Südwestliches Kleinasien und Cilicien) keine Meldungen vorliegen. Die Rassen Kleasiens sind gekennzeichnet durch ein sehr ausgedehntes rotes Zeich-

nungsmuster und durch besonders stark gekolbte Fühler. Darin stimmen sie mit den Rassen des armenischen Berglandes überein. In der Beschuppungsdichte schwanken sie dagegen zwischen sehr dichter (ssp. *clavigera* Bgff.) und sehr schütterer Beschuppung (ssp. *diaphana* Stgr.). Populationen mit pimpinelloidem Zeichnungsmuster sind aus dem Gebiet nicht bekannt. Auch darin stimmen sie mit den Rassen des armenischen Berglandes überein.

1. **Westarmenien.** Auf den Geröllhalden des Chamurlu-Dagh, 70 km von Kars, fing H. Kotsch im Jahre 1934 eine *purpuralis*-Rasse, die als ssp. *chamurli* Koch beschrieben wurde (Koch, Iris, 48, 1935, S. 192; Holik, 1935e, S. 31; Reiß, 1935d, S. 122, Abb. Taf., Reihe 2; Koch, 1936c, S. 398; Kotsch, 1936, S. 375; Sheljuzhko, 1936, S. 14; Holik, 1941b, S. 777; Koch, 1942b, S. 95):

„Durchschnittlich in der Größe unserer mitteleuropäischen Stücke, keinesfalls aber größer. Leib und Thorax behaart wie bei *nubigena*. Beine der ♂♂ fast durchwegs schwarz, Beine der ♀♀ innen gelblich. Vorderflügel schwarzgrau, kaum durchscheinend, seidenmatt mit geringem optischem Glanz. Hinterflügel an der Spitze mehr oder weniger breit schwarz gerandet (wie bei *carnica*). Flecke der Vorderflügel und Hinterflügel leuchtendes Zinnober, nur einige karmin gefärbt. Flecke der Vorderflügel stark erweitert, Fleck 6 meist nach dem Rande zu breit ausgeflossen. Fleck 4 nach Fleck 6 verlängert. Die die Flecke trennenden Hauptadern ebenfalls rot, auch bei den wenigen Stücken, die normale *purpuralis*-Zeichnung tragen. Bei sämtlichen ♀♀ und einer Anzahl der ♂♂ bilden die Flecke ein ausgedehntes rotes Feld auf dem Vorderflügel, so daß bei einigen Stücken nur noch ein schmaler schwarzer Rand verbleibt.“

Belegstücke: 14 ♂♂ 5 ♀♀ in coll. Koch (Type und Paratypen); 6 ♂♂ in coll. Holik; alle leg. Kotsch, Chamurlu-Dagh, 2900 m, 19.—21.7.34.

Aus der gleichen Ausbeute stammen Serien vom Aktash in der Nähe von Kazikoporan (10 ♂♂ 1 ♀, leg. Kotsch, VII. 34, coll. Koch) und vom Kash-kash-Dagh, Südabhang, 3200 m (10 ♂♂ 1 ♀ in coll. Koch, 2 ♂♂ 2 ♀♀ in coll. Holik; beide leg. Kotsch, 1.—10.7.34). Die Stücke von diesen beiden Standorten sind nach Koch wenig gegenüber der typischen ssp. *chamurli* Koch differenziert. Die Neigung zur Erweiterung der Flecke mag geringer sein und die schwarze Bestäubung auf den Vorderflügeln ist dichter.

Romanoff (1884, S. 78) gibt die Art als ab. *polygalae* Esp. aus Kazikoporan an. Das läßt darauf schließen, daß Romanoff stark rot gefärbte Stücke vor sich hatte. Auf diese Stücke

dürfte sich auch die Bemerkung Romanoffs beziehen: „Die *Zyg. pilosellae* bietet interessante Variationen dar, die nahe bei *Zyg. erythrus* stehen.“

M. Korb fand die Art bei Kazikoporan und Kulp. Belegstücke stecken in der coll. Mus. München: 2 ♂♂ aus Kazikoporan (als ssp. *chamurli* Koch), 3 ♂♂ aus Kulp (als ssp. *agridaghi* Hol.).

Über die im Kagyzman-Gebiet fliegenden Populationen hat bereits im Jahre 1923 E. Miller (1923, S. 109) berichtet. Sein Material stammte aus der Umgebung der Dörfer Novo-Nikolajevka und Tadanka, 5500—6500'. Er bezeichnet sie als „*trans. inter diaphana* Stgr. et *nubigena* Led.“ und schreibt:

„Ein Teil nähert sich durch die Durchsichtigkeit der Flügel der *nubigena* Led., weicht aber von dieser durch die geringere Entwicklung der Abdomen-Behaarung ab; andere stimmen mit *diaphana* Stgr. durch ihre verbreiterten und zusammenfließenden Keilflecke überein, erreichen aber nicht ihre Durchsichtigkeit. Von typischen unterscheiden sich die Kagyzman-Stücke durch die durchsichtigeren Flügel und schwache Färbung, was sie viel mehr den Kleinasiaten nähert.“

Die Stücke vom Chamurlu-Dagh und vom Kash-kash-Dagh in coll. Holik stimmen mit dieser Beschreibung überein. Die Dichtigkeit der Behaarung, wie sie die ssp. *nubigena* Led. aufweist, wird nicht erreicht.

Aus dem Gebiet von Kars lagen noch vor: Sarykamysch, 3 ♂♂ 4 ♀♀, leg. Tkatschukov, 17.—30.7.15; Saganlug bei Sarykamysch, 1 ♂ 1 ♀, leg. Kondratenko. Beide Populationen dürften zu ssp. *chamurli* Koch gehören.

Vom Ararat lagen 2 ♂♂ 2 ♀♀, 2.—5.8.10 (coll. Xienzowski) vor.

Im Agri-Dagh, wenig südlich vom Chamurlu-Dagh, fliegt in 2500—3000 m Höhe die ssp. *agridaghi* Hol., die wesentlich verschieden von ssp. *chamurli* Koch ist (Holik, Mitt. Münch. Ent. Ges., 31, 1941, S. 778):

„Gemeinsam ist beiden Rassen der kräftige Bau der stark gekolbten Fühler und das verhältnismäßig schwach behaarte, etwas metallisch glänzende Abdomen. Die Spannweite ist ähnlich, aber doch etwas geringer, der Flügelschnitt ist aber bedeutend schmaler und spitzer. In der Ausbildung des Rotmusters geht diese Rasse weit über die typische ssp. *chamurli* Koch hinaus. Die Mittelstrieme ist an ihrem äußeren Ende viel ausgebreiteter, sie schiebt sich weit in den apikalen Teil des Flügels vor und nähert sich mit dem hinteren Teil des Außenlappens viel mehr dem Außenrand, den sie bei den Weibchen fast berührt. Die Weibchen sind so stark rot gezeichnet, daß man bei oberflächlicher Betrachtung meinen könnte, eine *Zyg. rubicundus* Hb. vor sich zu haben. Ganz verschieden ist auch die Färbung gegenüber der typischen ssp. *chamurli* Koch. Das Rot, bei dieser ein mattes, etwas trübes Zin-

nobar, ist bei der Rasse des Agri-Dagh hell und leuchtend. Das bei ssp. *chamurli* Koch stets zumindest angedeutete Marginalband fehlt hier völlig. Das dunkle Zeichnungsmuster ist bei den Weibchen etwas aufgehell.

Type und Paratypen: 5 ♂♂ 4 ♀♀, Agri-Dagh, 2500—3000 m, leg. H. Kotsch, in coll. Holik.

Einer anderen Rasse gehören 7 ♂♂ 2 ♀♀ an, die von G. Rückbeil im Jahre 1916 zwischen Olty und Bajburt gefangen wurden (coll. Sheljuzhko und coll. G. Kotshubej. Ein ♂ aus Olty (leg. E. Koenig) befindet sich in coll. Mus. München.

Trapezunt (türk. Tarabozon, Tirabsön). Sheljuzhko (Folia Zoologica et Hydrobiologica, 9, 1936, S. 16) beschreibt ein interessantes Stück aus dem Villajet Trapezunt (15.8.11, e. coll. Trussevitsh):

„Vfl'länge 16 mm. Körperteile stark behaart, Flügel ziemlich dicht beschuppt. Grundton der Vfl. dunkelgrau mit einem schwachen grünen Glanz. Die roten Striemen ziemlich schmal; die mittlere kurz, aber an ihrem distalen Ende stark keilförmig erweitert, wobei die Außenseite dieser Erweiterung einen Ausschnitt zeigt. Das Rot der Striemen sehr dunkel, gut begrenzt und vom dunklen Grundton stark abstechend. — Auf den Htfl. fällt besonders die sehr breite dunkle Umrandung auf, die mindestens zweimal so breit wie bei den kaukasischen *purpuralis*-Rassen ist. Das Rot der Htfl. ist nur unbedeutend lichter als auf den Vfl. — Das beschriebene ♂ ist dadurch ganz besonders interessant, daß seine Merkmale in einer ganz entgegengesetzten Richtung abändern, als dieses für die Rassen des südlichen Transkaukasien und Kleinasien charakteristisch ist.“

Die starke Differenz des Trapezunt-♂ gegenüber den aus Transkaukasien und Kleinasien bekannten *purpuralis*-Formen veranlaßte Sheljuzhko zur Aufstellung einer eigenen Unterart, ssp. *tirabzona* Shelj., obwohl nur ein einzelnes Exemplar vorlag. In der coll. Mus. München stecken 1 ♂ 1 ♀ aus Artwin, 15. - 19.7.1900, unter der Bezeichnung ssp. *tirabzona* Shelj. Die Identität scheint aber fraglich.

**2. Kurdistanische Zone.** Bei Malatia fliegt ssp. *rosalis* Bgff. (Mitt. Münch. Ent. Ges., 16, 1926, S. 14; var. *rosea* Bgff. [präocc.], *ibid.*, 1914, S. 44; var. *polygalae* Stgr. [präocc.], 1887b, S. 32). Staudinger, welcher von Manissadjian Mitte Mai 1884 in Anzahl gefangene Stücke vor sich hatte, gibt folgende Beschreibung der bei Malatia fliegenden Form:

„Bei diesen Malatia-Stücken sind öfters die ganzen Vfl. mit Ausnahme eines nur schmalen Außen- und Innenrandes roth, weit lebhafter und tiefer als bei *Diaphana*. Solche Stücke erinnern sehr an die italienische *Rubicundus* Hb....“

Burgeff, dem eine Anzahl der *Malatia*-Stücke vorlag, bezeichnet als konstante Rassenmerkmale der ssp. *rosalis* Bgff. die zarte rosa Färbung und einen sehr zierlichen Bau.

Zum Vergleich lagen 4♂♂ 3♀♀ aus *Malatia* (leg. Manissadjian 1884) vor. Länge der Vorderflügel: ♂ 13–14 mm, ♀ 13–14,5 mm. Thorax und Abdomen glatt behaart und glänzend. Das Rotmuster ist ähnlich wie bei ssp. *agridhagi* Hol. aber doch nicht so ausgedehnt wie bei den meisten Individuen dieser Unterart. Apex und Außenrand bleiben breit schwarz. Das Marginalband fehlt meist, nur bei einem ♂ ist es angedeutet.

Mardin. 1♂ in coll. Staudinger. Vorderflügelänge 13 mm. Flügelschnitt sehr schlank. Thorax und Abdomen glatt und glänzend. Zeichnung vom normalen *purpuralis*-Typ. Ein weiteres ♂ aus Mardin befindet sich in coll. Mus. München.

Mesopotamien (ohne nähere Standortsangabe). 1♂ in coll. Mus. Berlin. Vorderflügelänge 16 mm. Die Beschuppung ist ziemlich dünn. Thorax und Abdomen sind lang behaart. Normale *purpuralis*-Zeichnung.

**3. Pontische Zone.** Zukowsky (1937, S. 13) fing die Art bei Siwas (1250 m, 6.7.34), wo sie einzeln, aber sehr verbreitet vorkam. Die Stücke sind größer als ssp. *barthai* Reiß vom Sultandagh und schwächer behaart, gleich dicht beschuppt. Bei den ♂♂ ist das Rotmuster schwächer ausgebildet, die Mittelstrieme nicht so stark erweitert. Bei den ♀♀ nimmt dagegen das Rot die ganze Flügelfläche ein. Fühler lang und kräftig gekolbt. 3♂♂ 2♀♀ (leg. Zukowsky) in coll. Holik; 3♂♂ 1♀ (30.6.—2.7.34, leg. Zukowsky) in coll. Daniel-München. (Vgl. Holik, 1941 b, S. 772).

Kastamuni. 2♂♂ 1♀ (1892, leg. Manissadjian, coll. Staudinger). Vorderflügelänge 13–15 mm. Behaarung sehr schwach. Beschuppung nicht sehr dicht. Das Zeichnungsmuster ist nur bei dem ♀ erweitert, sonst vom normalen *purpuralis*-Typ.

Amasia. Staudinger fing die Art erstmalig am 15.6.76 auf der Jenikeu-Hochebene, wo sie bis in den Juli häufig angetroffen wurde. Die Stücke aus Amasia sind laut Staudinger, (1879, S. 318) etwas dünner beschuppt als deutsche, die ♀♀ auf Rücken und Vorderflügeln ziemlich stark grau. Das in den Sammlungen steckende, mit „Amasia“ bezettelte Material ist nicht einheitlich. Es stammt wahrscheinlich aus verschiedenen Höhenlagen, wie man aus der unterschiedlichen Dichte der Beschuppung schließen kann. 5♂♂ 3♀♀ in coll. Staudinger, von

verschiedenen Sammlern und aus verschiedenen Jahren, alle mit „Amasia“ bezeichnet, sind durchschnittlich sehr groß. Vorderflügelänge: ♂ bis 16 mm, ♀ bis 17 mm. Thorax und Abdomen nur schwach behaart, glänzend. Das Rotmuster ist im allgemeinen gut entwickelt, obwohl manche Stücke nicht über die normale *purpuralis*-Zeichnung hinausgehen. Exemplare mit pimpinelloidem Zeichnungsmuster fehlen. Die Beschuppung ist im allgemeinen dichter als bei ssp. *diaphana* Stgr. 3 ♂♂ 2 ♀♀ in coll. Mus. Dresden (leg. Funke) haben die gleiche Größe. Sie sind ziemlich stark beschuppt und haben kein stark entwickeltes Zeichnungsmuster. Bei 1 ♂ ist sogar die Mittelstrieme zurückgebildet. Die ♀♀ sind nicht heller gefärbt. Einige mit „Amasia“ bezettelte Stücke in coll. Holik gehören zu der von Staudinger beschriebenen dünner beschuppten Form.

Die Amasiner Stücke gehören weder zu der anatolischen ssp. *barthai* Reiß, von der sie schon durch ihre bedeutende Größe unterschieden sind, noch zu der kurdistanischen ssp. *diaphana* Stgr. Man wird nicht fehl gehen, wenn man annimmt, daß im Gebiete von Amasia eine besondere Unterart fliegt. Das vorliegende Material ist aber zu uneinheitlich und zu gering, um einen sicheren Schluß daraus zu ziehen.

Kara Hissar. 1 ♂ aus Kara Hissar (leg. Manissadjian, 1889, coll. Staudinger) hat ein gut entwickeltes Zeichnungsmuster mit vereinigten Striemen. Es ist gleich mit den Stücken aus Amasia, zu denen es auch in der Größe paßt.

In coll. Mus. München befindet sich ein nur mit „Pontus“ bezetteltes ♀ als ssp. *barthai* Reiß bestimmt.

**4. Taurische Zone.** Staudinger erhielt aus Hadjin etwa 80 Exemplare, die von Manissadjian Mitte Mai gesammelt worden waren. Er beschreibt die dort fliegende Unterart als *Zyg. Pilosellae* var. *Diaphana* Stgr. wie folgt (Berl. Ent. Ztschr., 31, 1887, S. 31):

„Diese var. *Diaphana* kommt der alpinen Form *Nubigena* Led. sehr nahe, hat im Durchschnitt deren Größe (also etwas kleiner als typische *Pilosellae*) und noch dünner beschuppte, durchscheinendere Flügel als meist *Nubigena* zeigt. Besonders unterscheidet sie sich aber von *Nubigena* durch einen weit mehr nach außen verbreiterten rothen Keilflecken der Vdfl., der gerade bei den typischen *Nubigena*, die ich aus Ledere's Sammlung besitze, weniger nach außen verbreitert als bei *Pilosellae* ist. Am Breitesten ist der Keilfleck bei *Diaphana* ♀♀, wo auch die beiden anderen rothen Fleckenstreifen größer sind und fast wie bei der ab. *Polygalae* Esp. zusammenfließen. Auch sind

diese rothen Zeichnungen bei *Diaphana* viel matter und durchscheinender roth als bei *Nubigena*, so daß sich beide Formen dadurch noch mehr voneinander scheiden.“

Die Typenserie (1 ♂ 3 ♀♀, leg. Manissadjian) befindet sich in coll. Staudinger, Berlin. Zwei weitere ♂♂ aus Hadjin (1888 und 1890) haben nur normale Zeichnung und dünne Beschuppung. Vergleichsstücke in coll. Holik hatten die Größe mitteleuropäischer Exemplare, aber stärker gekolbte Fühler (Holik, 1941b, S. 772).

Bulghar-Maden. Ein ♀ (leg. Kulzer, 12.7.14, coll. Mus. München) gehört zur gleichen Rasse.

**5. Zentrale Zone.** Bei Ak-Shehir wurde *Zyg. purpuralis* Brünn. von M. Korb Ende Mai 1900 und auch in späteren Jahren in Gebirgstälern gefangen (det. Bohatsch). Dort wurde sie auch von Pfeiffer (1927, S. 47) und Wagner (1929, S. 186) aufgefunden. Laut Wagner wurden dortige Stücke von Burgeff als var. *villosa* Bgff. bestimmt. Sie können aber nicht zu dieser armenischen Unterart gehören. Belegstücke aus den Ausbeuten von M. Korb befinden sich in coll. Mus. München (5 ♂♂ 1 ♀, 1902; 1 ♀ 1914). Weitere Belegstücke stecken in coll. Daniel (9 ♂♂ 8 ♀♀, Ak-Shehir, 2200 m, VII.34, leg. Pfeiffer).

v. Bartha fing auf dem Sultan-Dagh (28.7.28) in 1800–2000 m Höhe eine sehr kleine Form in geringer Anzahl. Reiß hat nach diesen Stücken die ssp. *barthai* beschrieben (Reiß, Int. Ent. Ztschr., 23, 1929, S. 151; Wagner, 1929, S. 186; Reiß in Seitz, Pal. Suppl. II, 1930, S. 9, Taf. 1, Reihe g; Holik, 1941b, S. 772):

„Viel kleiner als *diaphana*, etwas stärker beschuppt und am Thorax, sowie am Hinterleib stärker behaart.... Starkes Ausfließen des roten Beilflecks ist nicht selten.“

Type und Paratypen in coll. Reiß (2 ♂♂ 1 ♀) und in coll. v. Bartha, Budapest (5 ♂♂ 1 ♀). Nach v. Bartha erinnern die Tiere in ihrem Gebaren an *Zyg. exulans* Hochenw. & Rainer. In einer späteren Arbeit ergänzt Reiß (1935d, S. 121) diese Beschreibung noch durch die Angabe, daß die Rasse ein sehr konstantes Aussehen hat. Aus einer Serie von 23 ♂♂ 17 ♀♀ (leg. Pfeiffer, ex coll. Daniel) hatten nur 3 ♂♂ 1 ♀ einen normalen Beilfleck, bei allen übrigen war er mehr oder weniger stark ausgeflossen. Hinzuzufügen ist zu diesen Angaben von Reiß noch, daß die Tiere trotz ihrer geringen Größe (Vorderflügelänge nur 11 mm) überaus stark gekolbte Fühler haben.

Das Marginalband fehlt meist. Behaarung von Thorax und Abdomen ist zwar stärker als bei armenischen Montanrassen, es wird aber bei weitem nicht jener Grad erreicht, den alpine Rassen, vor allem ssp. *nubigena* Led. erreichen. Die Beschuppung ist auch dichter und das Rot lebhafter, heller und mehr Zinnober als Karmin. Der Flügelschnitt ist schlanker, das Gesamtaussehen zierlicher. (Holik, 1941 b, S. 772). 1 ♂ 1 ♀, Sultan-Dagh, 1800 bis 2000 m, Ende VII.28, leg. v. Bartha in coll. Daniel (Paratypen).

Von einem in niedrigerer Lage bei Ak-Shehir (900 m) gefangenen ♂ (leg. Pfeiffer, 24.5.26, coll. Daniel) bemerkt Reiß (1935 d, S. 121), daß es die Größe normaler mitteleuropäischer Stücke hat. Es weicht nicht wesentlich von Stücken aus der Umgebung von Amasia ab. In der coll. Daniel steckt weiter 1 ♀ aus Seidi-Shehir (leg. Pfeiffer, 27.6.29).

Nach Daniel (in: Schwingenschuß, 1938, S. 159) steht die in der näheren Umgebung von Ak-Shehir fliegende *purpuralis*-Rasse mit der ssp. *barthai* Reiß in keiner näheren Beziehung. Die Flugplätze beider Rassen scheinen auch vertikal so weit auseinander zu liegen, daß eine Vermischung kaum in Frage kommt. Außerdem fliegt die Talform im allgemeinen früher. Daniel gewinnt auf Grund seines Materials den Eindruck, daß ssp. *barthai* Reiß der Abkömmling eines ganz anderen Stammes des *purpuralis*-Kreises ist, als die Talform, die, wie Daniel annimmt, offensichtlich aus dem Osten zugewandert ist. Nach Daniel steht diese Talform der ssp. *villosa* nahe.

Konia. 3 ♂♂ 4 ♀♀ leg. Korb 1914, befinden sich in coll. Mus. München.

Erdshias-Dagh. Rebel (1905, Sep. S. 17) schreibt über Stücke vom Erdshias-Dagh:

„Die (geflogenen) Stücke (♀) besaßen jedenfalls auch in frischem Zustande dünn beschuppte Flügel und nähern sich dadurch der var. *Diaphana* Stgr. aus dem Taurus. Auch bei ihnen ist der äußere Fleck stark erweitert, Größe nur 30 mm Exp.“

Es handelt sich dabei also auch um eine dünn beschuppte montane Rasse mit ausgedehntem Rotmuster.

Ankara. Auch bei Ankara muß eine dünn beschuppte Population fliegen. Heydemann (in litt.) erhielt von dort eine kleine Serie (2 ♂♂ 4 ♀♀, Kl. Salzsee b. Ankara, 26.6.38), die er als ssp. *diaphana* Stgr. anspricht.

Das Vorkommen bei Ankara war schon früher bekannt. Hofmann (1893, S. 233) fand in der Lepidopterenausbeute von

Escherich und Kathariner aus der Gegend von Ankara (Angora) auch *Zyg. purpuralis* Brunn (als *Zyg. pilosellae* Esp. angegeben).

6. **Cilicische Zone.** Weder Literaturangaben noch Belegstücke sind vorhanden. Holtz (1935), welcher im Cilicischen Taurus sammelte, erwähnt die Art nicht.

7. **Levantinische Zone.** Aus Akbès (Syrien) beschrieb Burgeff die ssp. *clavigera* Bgff. (Burgeff, Mitt. Münch. Ent. Ges., 4, 1914, S. 44, Taf. V, Fig. 8–11, Taf. II, Fig. 152, 160; Reiß in Seitz, Pal. Suppl. II, 1930, S. 9, Taf. 1, Reihe g; Holik, 1941 b, S. 774):

„Zuerst fällt in die Augen das leuchtende Rosa der Flecken und Hinterflügel, das bei kleinasiatischen Zygaenen häufig auftritt. Die Beschuppung ist dick und sehr fein, die Haarschuppen sind sehr kurz. Das am meisten auffallende konstante Merkmal sind die ungewöhnlich dicken keuligen Fühler, die die der europäischen *purpuralis* bedeutend an Schwere übertreffen. Die Durchschnittsgröße ist etwas geringer als bei dieser. Die Hinterflügel zeigen wie bei var. *bosniaca* eine mehr oder weniger breite schwarze Umrandung beim ♂, eine nur an der Spitze angedeutete beim ♀.“

Unter den 157 Exemplaren, die Burgeff bei der Beschreibung vorlagen, befanden sich nur 8 ♀♀, von denen fünf schwach gelblich bestäubt waren. Die ssp. *clavigera* Bgff. zeigt trotz des wahrscheinlich hoch gelegenen Standortes in den Ausläufern des Libanon keine alpinen Charaktere (Holik, 1941 b, S. 774). Type und Paratypen in coll. Burgeff.

? Beyrut. 1 ♂ in coll. Mus. München und 1 ♂ in coll. Daniel mit der Fundortsetikette „Beyrut“. Wahrscheinlich unrichtige Bezettelung.

8. **Südwestliches Kleinasien.** Weder Belegstücke noch Literaturangaben sind vorhanden.

9. **Nordwestliches Kleinasien.** Mann (1864, S. 177) fand die Art (*Zyg. Minos*) Mitte April bei Demiratsh in den Vormittagsstunden auf *Erica*. Dünner beschuppt als mitteleuropäische. Auf den Hinterflügeln zeigen sie nach Mann die helle Stelle von ssp. *nubigena* Led.

Graves (1925) berichtet über das Vorkommen der Art (*minos*) bei Konstantinopel, auf beiden Seiten des Bosporus.

Bulgurlu-Dagh (Bosporus). 3 ♂♂ 2 ♀♀, 22.5.26, leg. Birschhoff, coll. Mus. Berlin. ♂♂ 13–14,5 mm, ♀♀ 12–15 mm Vorderflügelänge. Thorax und Abdomen schwach behaart, glänzend. Rotmuster nicht übermäßig stark entwickelt, zum Teil normales *purpuralis*-Muster. Die Exemplare sind trotz des Fangdatums schon stark abgeflogen, was auf eine zeitige Flugzeit der Popu-

lation hindeutet. Wegen des schlechten Zustandes der Exemplare läßt sich kein Urteil über die Beschuppungsdichte abgeben.

#### IV. Iranisches Gebiet

Christoph (1873, S. 32) gibt an, daß er *Zyg. pilosellae* Esp. im Mai bei Gjas gefangen habe. Es ist das die einzige Angabe über das Vorkommen von *Zyg. purpuralis* Brünn. in Iran und es wird sich dabei wahrscheinlich um *Zyg. smirnovi* Chr. handeln.

#### V. Transkaspisches Gebiet

Burgeff (Katal., 1926, S. 7) rechnet das Achal-Tekke-Gebiet zum Lebensraum der *Zyg. purpuralis* Brünn. Seinem Beispiel folgt Reiß im Seitz-Supplement (II., 1930, S. 6). Diese Angaben werden sich ebenfalls auf *Zyg. smirnovi* Chr. beziehen. Aus Transkaspien wie auch aus dem Wüsten- und Steppengebiet von Syr-Darja sind weder Belegstücke noch Literaturangaben bekannt.

#### VI. Zentralasien

In diesem Gebiet, mit Ausnahme seiner südlichsten Zonen, ist *Zyg. purpuralis* Brünn. weit verbreitet. Die hier fliegenden Rassen zeigen ebenso wie die kleinasiatischen und armenischen ein sehr ausgedehntes Zeichnungsmuster. Populationen mit piminelloidem Zeichnungsmuster sind unbekannt.

1. **Hindukusch.** Von hier ist die Art noch nicht verzeichnet worden.

2. **Buchara, Pamir.** Über ein Vorkommen von *Zyg. purpuralis* in diesen Gebieten ist bisher noch nichts bekannt. Vermutlich fehlt sie auch hier.

3. **Fergana.** Die Art wurde hier in zwei sehr verschiedenen Gebieten festgestellt. Im Norden im Bezirk Namangan (Tshatkal-Gebirge) und im Süden (nördlicher Teil des Alai-Gebirges).

a) Namangan. In der Sammlung Staudinger stecken 2♂♂ 2♀♀, bezettelt mit „Namangan, leg. Haberhauer 1884“. Mit Ausnahme eines ♀, das normale *purpuralis*-Zeichnung hat, haben die Tiere ein sehr ausgedehntes Rotmuster. Die Striemen sind zusammengefloßen, die Keilstrieme ist am Ende sehr erweitert. Weiters steckt in coll. Staudinger noch ein Stück mit der Bezeichnung „Margelan“, ebenfalls leg. Haberhauer.

b) Tshatkal-tau. Es lag folgendes Material vor: Tal des Flusses Padsha-ata, 8 ♂♂, 30.—31.5.08, leg. V. Sovinskij; 2 ♂♂, 10.—18.6.22, leg. J. Jankovskij, 1 ♂♀, 3.VIII. ex coll. Mus. Naturae Tashkent; Fluß Tuzte (Nebenfluß des Padsha-ata), 3 ♂♂ 2 ♀♀, 9.—11.6.08, leg. V. Sovinskij; Mazar-saj (im Gebiet des Padsha-ata), 1 ♂, 20.6.22, leg. J. Jankovskij; Baba-ata, 4 ♂♂ 1 ♀, 6.6.08, leg. V. Sovinskij; Tal des Flusses Ming-Dzhilki, 1 ♂, 19.7.29, leg. J. Jankovskij; 4 ♂♂ 1 ♀, 4.—5.7.32, leg. V. Motov. Die Rasse erinnert an ssp. *talassica* ssp. n. Sie hat das Rotmuster gut entwickelt. Bei einem ♂ fließen die erweiterten roten Striemen zusammen (ab. *rubropecta* Vrty.). Der optische Glanz ist nicht stark, bei den ♂♂ meist blau, selten grün, bei den ♀♀ grün. Auffallend ist die durchschnittlich bedeutende Größe, Vorderflügelänge der ♂♂ bis 17mm, die der ♀♀ bis 17,5mm, weiters die viel stärkere und längere Behaarung.

c) Alai-Gebirge. Aus dem südlichen Fergana wurde die Art schon von Ershov (1874, S. 27) gemeldet. Er gibt an, daß anlässlich der Fedtshenko-Expedition nach Turkestan eine der var. *nubigena* Led. gleiche Form gefunden worden sei. Er schreibt: „Diese alpine Form mit halbdurchsichtigen Flügeln und behaartem Hinterleib wurde am 7. Juli in einer Schlucht unweit von Shachimardan (4500 — 7300 m Höhe) im Kokaner Chanat gefangen.“ Grum-Grshimajlo (1890, S. 520) bemerkt hierzu: „M. Erschoff assure, que cette forme a été prise par l'expédition de Fedtschenko le 7 Juillet, dans le défilé en amont de Chakhimardan. Nous n'avons trouvé la Nubigena nulle part.“<sup>1)</sup>

Das einzige aus diesem Gebiet vorliegende Exemplar, 1 ♀ aus Artsha-Bashi (10.7.36, leg. Kotshubej) zeigt keine Annäherung an var. *nubigena* Led., also weder eine schwache Beschuppung der Flügel noch eine stärkere Behaarung des Körpers.

Shachimardan und Artsha-Bashi scheinen die südlichsten Punkte zu sein, welche die Art in Zentralasien erreicht. Den Alai scheint sie nicht zu überschreiten und sie fehlt wohl auch dem Pamir völlig. Die erwähnte Äußerung Grum-Grshimajlos ist ein Beweis dafür, daß die Art im südlichen Fergana selten oder wenigstens sehr lokal ist.

<sup>1)</sup> Das Territorium des ehemaligen Kokaner Chanates gehört jetzt zur Provinz Fergana. Shachimardan (Chakhimardan) liegt in den nördlichen Vorbergen der Alai-Kette.

4. **Syr-Darja** (östliche Randzone). Eine besondere Unterart wurde im westlichen Talasskij Ala-tau festgestellt. 4 ♂♂ 2 ♀♀, bezeichnet mit „Aulie-Ata, Ala-tau mont. occ., 2500, 10. Juli“, ex coll. Staudinger & Bang-Haas, befinden sich in coll. Holik. Die Tiere haben ein gut entwickeltes Zeichnungsmuster von ausgesprochenem *purpuralis*-Typ. Sie nähern sich in dieser Beziehung den europäischen Rassen. Fleck 1 ist längs des Vorderrandes bis zur Mitte der Zelle und darüber hinaus ausgezogen. Fleck 2 füllt den Adernzwischenraum voll aus. Die Mittelstrieme deckt mit ihrem basalen Teil die Zelle vollständig und ist an ihrem Ende breit fächerförmig erweitert. Bei einem ♀ nimmt das Rot die ganze Flügelfläche ein (f. *rubrotecta* Vrty.). Die Fühler endigen in eine sehr kräftige Kolbe. Die ♀♀ sind etwas heller bestäubt. Behaarung kurz und dicht, bei den ♀♀ nahezu fehlend. Kleiner als europäische Rassen: ♂♂ 13—14 mm, ♀♀ 15 mm. Von der ssp. *kasakstana* Hol. durch geringere Größe, weniger ausgedehntes und anders getöntes Rot unterschieden. Für diese Unterart wird die Bezeichnung ssp. **talassica** ssp. n. vorgeschlagen. Typen und Paratypen, 4 ♂♂ 2 ♀♀, in coll. Holik. Dazu gehört 1 ♂♀ aus Dzhebagly, leg. A. Jonov 10.—20.7.32. (Vgl.: Holik, 1939 d, S. 273; 1941 b, S. 780).

Kara-tau, Dorf Vyssokoje, 8 ♂♂ 4 ♀♀, Anf. VI bis Ende VII 1913—1915, leg. Rozhdestvenskij (coll. Sheljuzhko). Wahrscheinlich zu ssp. *talassica* ssp. n. gehörig.<sup>1)</sup>

5. **Tian-shan**. In dieser ausgedehnten Zone liegen die meisten der bekannt gewordenen Standorte der Art. Nach 5 ♂♂ 3 ♀♀ von Ak-su, 1 ♂ 1 ♀ von Kuldsha (leg. Christoph) und 8 ♂♂ 5 ♀♀ nur mit „Tian-shan“ bezeichnet, beschrieb Burgeff die ssp. *tianshanica* Bgff. (Burgeff, Komm., 1926, S. 14, Nr. 115; Burgeff, Katal., 1926., S. 9; Reiß in Seitz, Suppl., II, 1930, S. 9, Taf. 4, Reihe n; Koch, 1935, S. 193; Reiß 1935 d, S. 122; Holik, 1939 d, S. 273; Holik, 1941 b, S. 780):

„Größe der Stammform, am Apex stark abgerundete Flügel, Fühlerkolben kräftiger, aber die ssp. *clavigera* nicht erreichend. Rote Flecke mw. erweitert, bei einem beträchtlichen Teil der Exemplare zu einem großen, nach außen abgerundeten Fleck vereinigt, aber von anderem Habitus als *rubrotecta*

<sup>1)</sup> Der Kara-tau ist der nordwestlichste Ausläufer des Thian-shan und er scheint in gewissem Zusammenhang mit dem westlichen Talasskij Ala-tau zu stehen. Es ist wahrscheinlich, daß die Stücke aus dem Kara-tau der ssp. *talassica* ssp. n. nahestehen oder sogar zu ihr gehören. Ein Vergleich war beim Abschluß dieser Arbeit leider nicht mehr möglich.

Verity. Sehr dunkles, etwas ins Zinnober spielendes, kräftiges Karminrot, schwarze Flügelteile mit Blau- und Grünglanz, bei den ♀♀ gelbgrau bestäubt, Beine innen gelblich behaart in beiden Geschlechtern."

Als Typen-Population muß wohl jene von Ak-su angenommen werden, von wo Burgeff die größte Serie besaß. Typen und Paratypen in coll. Burgeff. Hierzu gehören weiters: 2 ♂♂ aus Kuldzha in coll. Staudinger; 1 ♂ 1 ♀ aus Kuldzha und 1 ♂ 1 ♀, nur mit Tian-shan bezeichnet (leg. Merzbacher), in coll. Mus. München; 1 ♂ aus dem Ili-Tal in coll. Sheljuzhko (e. c. Tancreé). Diese Unterart steckt in vielen Sammlungen als *Zyg. smirnovi* Chr.

Eine gelbe Form der ssp. *tianshanica* Bgff. wurde von Dziurzynski (1908 a, S. 16; 1909, S. 135, Taf. I, Fig. 3) irrtümlicherweise als *Zyg. smirnovi* ab. *flava* Dziurz. beschrieben. Er beschreibt die Form als „licht ockergelb“. Dies läßt die Möglichkeit zu, daß es sich um ein postmortal verfärbtes Exemplar handelte. Echte gelbe *Zyg. purpuralis* sind zitronengelb.

Eine zweite zentralasiatische Unterart, ssp. *naryna* Bgff., beschrieb Burgeff aus dem Naryn-Gebiet (Burgeff, Komm., 1926, S. 14, Nr. 116; Burgeff, Katal., 1926, S. 9; Reiß in Seitz, Suppl., II, 1930, S. 9; Holik, 1939 d, S. 273; Holik, 1941 b, S. 780):

„Der *tianshanica* sehr nahestehend in Größe, Zeichnung und Färbung, in der Flügelform aber der normalen *purpuralis* genähert. Die Fühler sehr dünn, aber trotzdem noch stärker als bei *tianshanica*, an den Kolben verdickt.“

Type und Paratypen, 10 ♂♂ 10 ♀♀, aus dem Naryn-Gebiet (ohne nähere Standortsangabe) in coll. Burgeff.

Stücke aus Togus-Tjurae, Naryn-Gebiet (1 ♂ 8 ♀♀ in coll. Holik, 1 ♂ in coll. Daniel, 1 ♂ 2 ♀♀ in coll. Mus. München) gehören wahrscheinlich ebenfalls zu dieser Unterart. Sie sind aber kleiner als Mitteleuropäer. Das Rot ist ausgedehnter als bei ssp. *talassica* ssp. n., ohne die Ausdehnung der Rotfärbung bei der ssp. *kasakstana* Hol. zu erreichen. (Vgl.: Holik, 1939 d, S. 273; 1941 b, S. 780.)

Aus dem Kandyk-tau und zwar von Targajsk, 1400 m, wurde die ssp. *kasakstana* Hol. beschrieben (Holik, Revue franç. de Lépidoptérologie, 9, 1939, S. 273, Taf. VII, Fig. 5—6; Holik, 1941 b, S. 780):

„Les exemplaires du Kasakstan (Targaisk, Kandyk-tau 1400 m), de ma collection accusent, en les accentuant, tous les caractères de la ssp. *tianshanica* Bgff. Le rouge occupe chez les femelles la presque totalité de la

1) Die Bergkette Kandyk-tau bildet den südlichen Teil der Tshu-Ili-Kette, nordwestlich des Issykkul-Sees.

surface de l'aile; il est même si largement étalé chez les mâles que, les intervalles entre les stries ont complètement disparu. La strie médiane est à son extrémité largement élargie en forme d'éventail. La couleur fondamentale chez la femelle, quand l'aile n'est pas complètement envahie par le rouge, est légèrement plus claire que chez le mâle. La forme des antennes est spéciale, de la base aux deux tiers de leur longueur elles sont très minces, pour ensuite se terminer par une masse puissante. La bande marginale est seulement indiqué à l'apex par de légères traces. L'aspect très lourd de ces animaux, dû à la largeur exceptionnelle de leur ailes les oppose complètement à la var. *sareptensis* Krul."

Typen (1 ♂ 1 ♀ abgebildet bei Holik, l. c.) und Paratypen befinden sich in coll. Holik.

An weiteren Standorten des Tian-shan-Gebietes konnten noch festgestellt werden:

a) Alexander-Kette: 9 ♂♂ 2 ♀♀, leg. E. Fischer (coll. Sheljuzhko). Die Serie scheint nicht wesentlich von den Stücken aus dem westlichen Talasskij Ala-tau zu differieren. Es ist anzunehmen, daß sie aus dem westlichen Teil der Alexander-Kette stammt.

b) Arassan-Quelle bei Pishpek (am Nordfuß der Alexander-Kette): 2 ♂♂, 12.8.10, ex coll. Kotshubej.

c) Tokmak: <sup>1)</sup> 2 ♂♂, ex coll. F. Diehl.

d) Issyk-kul: 2 ♂♂ ex coll. Tancré; 1 ♀ ex coll. Dziurzynski; in coll. Daniel-München 1 ♂ 1 ♀ ex coll. Tancré. Dziurzynski (1908, S. 16) beschreibt ein gelbes Stück vom Issyk-kul irrtümlich als *Zyg. smirnovi* ab. *flava*.

e) Karzhan-tau: Es lagen vor: Karzhan-tau, 1 ♀, 27.7.38; Quellen des Flusses Su-singan, 1 ♀, 7.8.38; beide leg. Obuchova.

f) Berge Tok - dzhejlau: Tshim - Bulak an den Quellen des Flusses Karaguz, Nebenfluß des Jentek, 1 ♂ 1. — 4.6.14, leg. V. Novopashennyi, coll. Sheljuzhko.

g) Ala-tau transiliensis: Berge am Issyk-See, <sup>2)</sup> 7 ♂♂ 2 ♀♀, 2000 m, 3. — 6.6.36, leg. D. Gaj; 2 ♂♂, 2.6.39, leg. S. Paramonov; Taldy, 1 ♂ 1 ♀, 10.7.39, leg. A. Jonov.

h) Alma-ata (= Vernyj): 12 ♂♂ 11 ♀♀, 14. — 21.7.39, leg. S. Paramonov.

<sup>1)</sup> Tokmak liegt im Tale des Tshu-Flusses, welches nördlich durch den Kandyk-tau und südlich durch die Alexander-Kette begrenzt wird.

<sup>2)</sup> Der Issyk-See liegt etwa 50 km östlich von Alma-ata; nicht mit Issyk-kul zu verwechseln.

6. **Semiretshje** (nördlicher Teil). Dzharkent. Schlucht Tyshkan, 2♂♂ 5♀♀, VI. 15; Schlucht Naryn, Kara-tjube, 1♂ 2♀♀, Mitte VII. 16. Dzharkent, 9♂♂ 4♀♀, 1913, coll. Mus. München. 5♂♂ 2♀♀, coll. Daniel. Alles Material aus den Aufsammlungen von Rückbeil.

Dzhungarskij Ala-tau. Bezirk Kopal, 3♂♂ 1♀, 12.7.39, leg. A. Jonov. 2♂♂ 1♀, leg. Haberbauer in coll. Staudinger.

Lepsinsk. Aus dem Lepsa-Gebiet, vermutlich vom Dzhungarskij Ala-tau wird die Art von Staudinger (1881, S. 398) erwähnt. Lepsinsk, 1♂, 4. VI., 1♀ 14. VIII., leg. E. Trussov (coll. Sheljuzhko).

## VII. Sibirisch-mongolisches Gebiet

Von Ershov und Field (1870, S. 18) wird *Zyg. purpuralis* Brünn. (als *Minos* S. V.) für West- und Zentralsibirien angegeben. Dziurzynski (1908a, S. 15) gibt als sibirisches Verbreitungsgebiet „Nordasien bis Ostsibirien“ an. Staudinger und Rebel (Catal., 1901, S. 380) und Spuler (1910, S. 153) erwähnen die Art nur aus Ostsibirien. Burgeff (Katal., 1926, S. 9) gibt nur den Altai als hierher gehöriges Fluggebiet an. Aus reichlichen Literaturangaben und dem durchgesehenen Vergleichsmaterial ergibt sich, daß die Art in Sibirien sowohl in der Steppenzzone als auch in der Gebirgszone weit verbreitet ist. Im eigentlichen Ostsibirien, jenseits des Bäkalsees, ist sie jedoch noch nicht aufgefunden worden.

1. **West-sibirien.** Tobolsk. Es liegen keine Meldungen über das Vorkommen der Art im Gebiet von Tobolsk vor.

Akmolinsk. Aus Petropavlovsk 4♂♂ 2♀♀, 20.—27.6.04 in coll. Sheljuzhko. Lavrov (1927, S. 73) beobachtete *Zyg. purpuralis* Brünn. in der Nähe der Stadt Omsk überall in Hainen und auf Wiesen.

Semipalatinsk. Nach Lederer (1853, S. 362) soll Kindermann *Zyg. purpuralis* Brünn. (*Minos* S. V.) in den Vorbergen des Altai, zwischen Ustkamenogorsk und Ustbuchtarminsk am Irtysh gefangen haben. Er gibt aber an, daß er die Belegstücke nicht gesehen hat. Lavrov (1930, S. 295) führt die Art ebenfalls aus den südöstlichen Vorbergen des Altai an. Er fing sie bei Urjanchajka, in der Nähe des Sees Marka-kul, 10.7.25, und bei Katon-Karagaj, 16.7.—1.8.25. Lavrov spricht die von ihm gefangenen Stücke als typische *Zyg. purpuralis* Brünn.

an. In coll. Staudinger-Berlin steckt 1 ♂ mit der Bezeichnung „Semipalatinsk“.

Tomsk. Die ersten Angaben über das Vorkommen der Art im Gouvernement Tomsk scheinen von Meinhard (1905b, S. 171) zu stammen, der fünf Stücke aus dem westlichen Teil der Baraba-Steppe <sup>1)</sup> erwähnt. Sie wurden von Tshugunov gefangen (26.6.99). Tshugunov (1911, S. 341) wiederholt diese Angabe Meinhard's und gibt an, daß er die Art ebenda und auch besonders bei Zabolga, einer kleinen Bahnstation unweit von Tatarskaja, auch im Jahre 1907 (3.—19.7.07, 6 ♂♂ 7 ♀♀) fand und (l. c., S. 344) daß sie besonders bei Zabolga häufig war. Es liegen auch weitere Meldungen über das Vorkommen der Art in der Baraba-Steppe vor. Ruzskij (1925, S. 286) fand sie im Jahre 1924 in der Umgebung des Kurortes Karatshinskoje ozero, etwa 1,5 km von der Eisenbahnstation Karatshi entfernt. Vnukovskij (1926b, S. 139) nennt auf Grund der Ausbeuten von Ruzskij noch folgende Standorte in derselben Gegend: Ketovsk, 16.7.23, und das südwestliche Ende des Karatshi-Sees, 2.7.23 und 7.—29.7.25.

Aus der weiter südlich gelegenen Kulunda-Steppe nennt Vnukovskij (1928b, S. 11) für das Vorkommen der Art das Dorf Polovinka im Bezirk Slavgorod (4 Ex., 3.—13.7.21, leg. V. Kredushinskij). Nach Vnukovskij (l. c.) soll auch das Stück, welches Meinhard (1905a, S. 57) vom Dorf Barchaty in der Kulunda-Steppe als *Zyg. scabiosae* Schev. anführt, eine *Zyg. purpuralis* Brünn. sein.

Weitere Meldungen liegen für den etwas weiter ostwärts gelegenen Bezirk Kamenj vor. Von hier meldet Vnukovskij (1928b) die Art aus dem Dorfe Kornilovo, 5.—23.VII. (beide Geschlechter in größerer Anzahl) und später (1935a, S. 131) auch 1 Exemplar aus Kamenj (Kamenne) vom 23.7.31.

Vnukovskij und Jermolajev (Ermolajev, 1935, S. 274) führen die Art noch aus Barnaul und aus dem Dorfe Pavlovskoje im Bezirk Barnaul (53° 18' n. B., 83° 04' ö. L.) an.

Weitere Angaben beziehen sich auf die Vorberge des Kuznetzkij Ala-tau an der Grenze der früheren Gouvernements Tomsk und Jenissej. Von hier wird die Art von Vnukovski

<sup>1)</sup> Diese Station liegt im Westen des Gouvernements an der transsibirischen Eisenbahn, etwas östlich von Omsk.

(1930, S. 26) vom Bergwerk Bogomdarovannyj (54° 04' n. B., 82° 03' ö. L.) gemeldet (3.7.17, 1 Stück).

Altai. Aus dem nordöstlichen Altai geben Tshugunov (1912c, S. 450) und Meinhard (1913, S. 25) die Art an. Tshugunov nennt sie von folgenden Standorten: See Teletzkoje, 1 Ex., 14.6.09, leg. Chvorov; Tshemal, 2 Ex., 14.—17.6.09, leg. Verestshagin, und 21.6.—1.7.09, leg. Tshugunov. Meinhard gibt 4 Exempl. aus Tshemal, 14.—17.6.09, und Ak-kem, 9.7.09, leg. Verestshagin und Mjakishev, an. Durch die dünne Beschuppung der sibirischen Stücke verleitet, bezeichnen Tshugunov und Meinhard die ihnen vorgelegenen Exemplare als var. *nubigena* Led.

Angaben über die südlichen Vorberge des Altai, die schon zum Gebiet der früheren Provinz Semipalatinsk gehören, wurden bereits dort erwähnt.

An Belegstücken lagen vor: Altai, 3 ♂♂ 1 ♀, 26.—29.6.10, ex coll. Xienzopolski, und 1 ♂ ex coll. Meinhard. Weiters 1 ♂ 1 ♀ aus coll. Staudinger (davon 1 ♂ bezettelt „Ongodai 1898, leg. Beresowsky“).

2. **Zentralsibirien.** Jenissej. Tshugunov (1912b, S. 219) gibt an, daß die Art von S. Medvedkina am See Ingol<sup>1)</sup> am 7.7.09 gefangen wurde. Ein ♂ von dieser Lokalität, 25.6.11, lag vor (ex coll. Xienzopolski).

Nach den Angaben von Kozhantshikov (1923, S. 15) soll *Zyg. purpuralis* Brunn., die er als var. *nubigena* Led. anspricht, in der Umgebung von Minussinsk, am Presnoje ozero, Mitte Juli, gemein sein. 3 ♀♀ aus dieser Lokalität, 9.—16.7.17, leg. Kozhantshikov, in coll. Sheljuzhko.

Aus der Umgebung von Krasnojarsk wurde *Zyg. purpuralis* Brunn von Vnukovskij gemeldet. In den Sammlungen des Museums von Krasnojarsk befinden sich drei Exemplare, von denen eines zur f. *interrupta* Stgr. gehört. Sie wurden beim Dorfe Bazaicha, am rechten Jenissej-Ufer, gegenüber der Stadt Krasnojarsk, im Juni 1910 gesammelt. Im Osten des Gouvernements Jenissej, dicht an der Grenze des Gouvernements Irkutsk, wurde die Art bei der Siedlung Grigorjevka, Rajon Taishet, bei etwa 97° 30' ö. L. gefunden (Jermolajev [Ermolajev], 1935a,

<sup>1)</sup> Dieser See liegt im Bezirk Atshinsk, dicht an der Grenze des früheren Gouvernements Tomsk, am rechten Ufer des Flusses Urjup, einem Nebenfluß des Tshulym.

S. 164). Ein weiterer interessanter Standort wird von Lavrov (1926) gemeldet. Er gibt an, daß sechs Exemplare von *Zyg. purpuralis* Brünn. in der ersten Hälfte Juli 1922 am Dorfe Bolshaja Retschka, in den Vorbergen des Sajan, von einer unter seiner Leitung stehenden Expedition gesammelt wurden. Das Dorf liegt am Flusse Tagul, einem Nebenfluß der Birussa, ist also westlich oder südwestlich von Nizhneudinsk gelegen. Dieser Ort liegt im südöstlichen Teil des Gouvernements an der Grenze des Gouvernements Irkutsk.

Die nördlichsten bekannten Standorte in Sibirien wären also Krasnojarsk und Grigorjevka (Rajon Taishet), die ungefähr am 56. Breitengrad liegen, während die östlichsten Taishet und Bolshaja Retschka sind, etwa 97° 30' ö. L.

Die sibirische Rasse der *Zyg. purpuralis* Brünn. ist sehr dünn beschuppt und diaphan. Von der var. *nubigena* Led., mit der sie oft zusammengeworfen wird, ist sie durch den nur kurz behaarten, glänzenden Hinterleib zu unterscheiden. Das rote Zeichnungsmuster ist sehr gut ausgebildet, purpuraloid, von zarter karminrosa Färbung. Die dunklen Flügelstellen sind grau, mit ganz schwachem optischem Glanz. Das Marginalband fehlt bei den vorliegenden Stücken. Die Fühler haben einen sehr dünnen Schaft, der zu einer unverhältnismäßig dicken Kolbe anschwillt.

3. **Mongolei.** In der Sammlung des Münchener Museums stecken 4 ♂♂ mit der Bezeichnung „Mongolia“, ohne nähere Fundortsangabe.

#### Übersicht über die in Osteuropa und Asien beobachteten Formen der *Zyg. purpuralis* Brünn.

- Zyg. purpuralis kijevana* Przeg.: Kijev, Zhitomir, Tshernigov (mit f. *interrupta* Stgr., *rubropecta* Vrty., f. *carnifera* Ziegler, f. *semicingulata* Shelj.).
- ssp.?: Rakulova (Südpodolien).
  - *simferopolica* Reiß: Krym (mit f. *apicefusca* Reiß, f. *plutonia* Vrty.).
  - ssp.?: Baschkirien (Westhang des Südural), Kalkanova (Osthang des Südural).
  - *strandiana* Shelj.: Teberda-Gebiet (Teberda- und Dzhemagat-Täler im Nordkaukasus).
  - *chatiparae* Shelj.: Chatipara-Berg (Nordkaukasus, Teberda-Gebiet).
  - *kislovodskana* Shelj.: Kislovodsk, Kuban-Gebiet, Vorberge des Kaukasus, ?Lars.
  - *alagirica* ssp. n.: Nord-Ossetien, ?Elbrus.
  - ssp.?: Mamisson-Paß, Kariu-Choch, Tzamad (Nordkaukasus).
  - *dagestana* Shelj.: Derbent.

- *ingens* Bgff.: Tiflis, Borzhom, Bakuriani, Abas-tuman.
- *villosa* Bgff.: ? Achaltzych.
- *zangezuri* ssp. n.: Zangezur-Gebirge (mit f. *interrupta* Stgr.).

- 
- Zyg. *purpuralis sareptensis* Stgr. & Rbl.: Sarepta, Samara, Saratov, Ufa, Orenburg (mit f. *cingulata* Bgff.), Sojmonovsk, Sergievsk (mit f. *redlichi* Krul. = f. *cingulata* Bgff.), Taganrog, ?Kazan.
- *sanguinalis* Shelj.: Berg Mashuk bei Pjatigorsk.
  - ssp. *ad sareptensis* Stgr. & Rbl.: ?Kazan, ?Malmysch, ?Sarapul, Voronesh, Kaluga, Moskau (mit f. *interrupta* Stgr.), Gorkij (= Nizhni-Novgorod), Baltikum (Ösel, Libau, Größen).

- 
- Zyg. *purpuralis alagezi* ssp. n.: Inaklju (Alagöz), Erivan.
- *sultanbeki* Hol. (*martirosensis* Koch): Daralagöz-Gebirge (Sultanbek, Martiros).
  - *chamurlu* Koch: Chamurlu-Dagh, Ak-tash, ?Kazikoporan, Sarykamysch, Kagysman-Gebiet.
  - *agridaghi* Hol.: Agri-Dagh (Westarmenien).
  - *tirabzona* Shelj.: Trapezunt.
  - ssp.? Amasia (Pontus).
  - *rosalis* Bgff. (*rosea* Bgff., *polygalae* Stgr.): Malatia (Taurus).
  - *diaphana* Stgr.: Hadjin (Taurus), ?Ankara (Anatolien).
  - *barthai* Reiß: Sultan-Dagh, Ak-shehir (Anatolien).
  - *clavigera* Bgff.: Akbès (Syrien).

- 
- Zyg. *purpuralis talassica* ssp. n.: Westlicher Talasskij Ala-tau, Kara-tau, ?Tshatkal-tau.
- *tianschanica* Bgff.: Tian-shan (Ak-su, Kuldzha).
  - *naryna* Bgff.: Naryn-Gebiet, Togus-Tjurae.
  - *kasakstana* Hol.: Kandyk-tau (Kasakstan).
  - ssp.? : Sibirien.

## 2. Zygaena (Mesembrynus) alpherakyi Shelj.

Diese hochmontane Art ist ein kaukasischer Endemismus. Sie ist bisher nur aus der Hauptkette des Kaukasus bekannt und zwar aus Kurush und vom Shach-Dag<sup>1)</sup> an der Grenze Süddagestans und Azerbajdzhans<sup>1)</sup> an der Südseite des Gebirgszuges und von Kara-ugom und Ach-sau in Nordossetien. Ein in coll. Staudinger steckendes Exemplar aus Helenendorf

<sup>1)</sup> Der Shach-Dag ist bloß ca. 20 km südlich vom Dorfe Kurush gelegen, gehört aber schon zum nördlichen Azerbajdzhan.

mit der Etikette „nach Staudinger zwischen *nubigena* und *brizae*“, das Koch (1939, S. 406) als *Zyg. alpherakyi* Shelj. anspricht, erwies sich bei der Nachprüfung auf den ersten Blick als *Zyg. mana* Kirby. Auf einer Fehlbestimmung wird auch die Standortangabe „Annendorf“ des gleichen Autors beruhen.

1. **Süd-Dagestan.** Die Typenrasse von *Zyg. alpherakyi* Shelj. (Sheljuzhko, Fol. zool. hydrobiol., Riga, 9, 1936, S. 17; Holik, 1939c, S. 251; Koch, 1939, S. 406 [false!]; Sheljuzhko, 1941d, S. 355, 380; Holik, 1941a, S. 201; 1941b, S. 775; Holik, 1953 S. 157 [Biol.]) wurde nach 11 ♂♂ 1 ♀ vom Shach-Dag und nach einem alten, von Christoph stammenden Stück aus der Sammlung des Zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften in Leningrad beschrieben. Das Stück aus dem Museum in Leningrad war als „*alpherakyi* Chr.“ bezeichnet. Auf *Zyg. alpherakyi* Shelj. bezieht sich sicherlich auch die Angabe bei Romanoff (1884, S. 78) über das Vorkommen von *Zyg. purpuralis* Brunn. (*pilosellae* Esp.) bei Kurush (Kouruche). Die Art wurde bereits von Radde (1899, S. 423) in seinem Katalog aus Kurush als *Zyg. alpherakyi* Chr. angeführt, jedoch ohne jede Beschreibung. In der Sammlung des Zoologischen Museums der Universität in Berlin befindet sich ein altes, wahrscheinlich von Christoph herrührendes Stück ex coll. Püngeler mit der Bezeichnung „*Alpherakyi* ♂, von Heyne“. In der Staudinger-Sammlung stecken gleichfalls zwei Stücke der Art, die vermutlich von Christoph stammen.

Im Jahre 1939 hat L. Sheljuzhko mit seiner Mitarbeiterin Frau N. Pavlitzkaja das Fluggebiet der Art im südlichen Dagestan aufgesucht und sie an einer eng begrenzten, ziemlich ebenen Stelle in 3300 m Höhe, etwa 6 km vom Dorfe Kurush entfernt, in ungeheurer Menge vorgefunden. Die Steine waren derart dicht mit Kokons besetzt, daß die ausschlüpfenden Falter in ihrer Entwicklung gehindert wurden, worauf das Auftreten vieler monströser oder verkrüppelter Exemplare zurückzuführen ist, die sich in der mitgebrachten Serie befinden. Am merkwürdigsten sehen asymmetrische Individuen aus, bei denen alle Flügel in Form und Zeichnung normal, in der Größe aber verschiedenen sind. So hat z. B. 1 ♂ links normal große Flügel, während die rechten nur zwei Drittel so groß sind. Ein ♀ hat die linken Flügel nur drei Viertel so groß als die rechten. Bei einem ♂ ist das Verhältnis wieder umgekehrt. Bei mehreren anderen Stücken ist das Mißverhältnis weniger auffallend. Bei vielen Stücken

sind einzelne Flügel zu kleinen Lappen zusammengeschrumpft. Bei den meisten monströsen Faltern sind einzelne Flügel unregelmäßig verbildet. Die Falter flogen nur wenig und in geringer Höhe. Meist krochen sie herum oder hielten sich in der niedrigen Grasdecke auf.

Belegmaterial: Shach-Dag, 10—12000', 4♂♂ 2♀♀, leg. Rjabov, 16.—25.8.33, coll. Sheljuzhko (Type und Paratypen); Umgebung des Dorfes Kurush, 3300 m, 9.—16.8.39, 225♂♂ 190♀♀, leg. L. Sheljuzhko und N. Pavlitzkaja; weitere 20♂♂ 7♀♀ aus der gleichen Ausbeute in coll. Holik. 1♂, Kurush, 21.7.1900 in coll. Mus. München. 2♂♂ 1♀ aus der Ausbeute Christophs in coll. Staudinger.

Die Art ist in der Zeichnung überaus variabel. Normalerweise entspricht das Zeichnungsmuster dem *pimpinellae*-Typ der *Zyg. purpuralis* Brünn. Häufig sind jedoch auch Stücke mit purpuraloider Zeichnung (40♂♂ 16♀♀): f. *purpuriformis* Hol.; noch häufiger sind Stücke mit unterbrochener Mittelstrieme (49♂♂ 47♀♀): f. *mediointerrupta* Hol.; selten sind Stücke, bei denen die Mittelstrieme den Außenlappen verloren hat (2♂♂): f. *plutonia* Hol.; eben so selten sind auch Stücke mit verbreitertem Marginalband (1♂): f. *latomarginata* Hol. Die Anzahl monströser Stücke in obiger Serie beträgt 26♂♂ 17♀♀.

Die Raupe der *Zyg. alpherakyi* Shelj. ist ganz schwarz, auf dem Bauch schmutzig rötlichgrau, mit einer Reihe gelber Punkte an jeder Seite. Sie lebt wahrscheinlich an einem *Thymus*, den A. Becker bei Kurush angetroffen hat. Dies würde auch der nahen Verwandtschaft mit *Zyg. purpuralis* Brünn. entsprechen.

2. Nord-Ossetien. Anlässlich der Polnischen Hochgebirgs-Expedition in den Kaukasus wurde ein weiterer Standort der *Zyg. alpherakyi* Shelj. im Kara-ugom-Gebiet entdeckt. Dozent Dr. Wojtusiak von der Universität Krakau sammelte 62♂♂ 33♀♀, Kara-ugom, 1800—2500 m, und 2♀♀, Ach-sau, 2000 m. Das Material befindet sich teils in der Sammlung des Physiographischen Museums in Krakau, teils in coll. Holik, 1♂ 1♀ (Paratypen) überdies in coll. Daniel. Die Rasse dieses Gebietes, wurde als ssp. *ossetica* Hol. beschrieben (Holik, Ann. Mus. Zool. Polon., 13, 1939, S. 248, Taf. XXIII Fig. 1—10, Taf. XXIV, Fig. 1; Holik, 1941 b, S. 775):

„Das auffallendste Merkmal... ist der breite und plumpe eckige Flügelschnitt, der an jenen unserer alpinen *Zyg. exulans* H. & R. erinnert... Des weiteren ist bemerkenswert die lange und zottige Behaarung von Kopf,

Thorax und Abdomen und der Beine und die verhältnismäßig kurzen, schwachen, wenig kolbigen, mehr gleichmäßig dicken Fühler. Die Beschuppung ist schwächer als bei den alpinen *purpuralis*-Rassen, daher sind die Flügel noch stärker diaphan... Die Größe der Falter ist sehr variabel: 14—17 mm Vorderflügelänge. Das dunkle Zeichnungsmuster hat mehr speckigen als metallischen Glanz, der bei den Männchen durchwegs grünblau, bei den Weibchen mehr grünlich ist. Das Rotmuster der Vorderflügel neigt zur Reduktion. Die vordere Basalmakel ist kurz, fast stets abgestutzt, nicht spitz, sie reicht oft nicht einmal bis zum Beginn der Mittelstrieme. Die Analstrieme ist ebenfalls kurz, seitlich eingeschnürt, oft verschmälert. Kurz ist auch die Mittelstrieme... Nur bei wenigen Stücken füllt der basale Teil der Mittelstrieme die Zelle vollständig aus... Der Außenteil der Mittelstrieme ist meist zum Vorderrand des Flügels abgeschnitten, wenig modelliert. An der Zellquerader befindet sich ein intensives rot gefärbtes Fleckchen, welches sich von dem matten Grund der Mittelstrieme meist deutlich abhebt... Das Marginalband ist sehr variabel. Bald fehlt es auch bei den Männchen ganz, bald ist es sehr breit, an der Spitze bis zu 1,5 mm. Des öfteren verläuft es auch am Innenwinkel längs der Adern diffus gegen die Flügelmitte. Die Fransen sind auf Vorder- und Hinterflügel schwarz.“

Die ssp. *ossetica* Hol. hat die gleiche Variationsbreite wie die Nominatrasse. Es wurden folgende Formen festgestellt: f. *purpuralitormis* Hol. (l. c., Taf. XXIII, Fig. 3—4), f. *mediointerrupta* Hol. (l. c., Fig. 6—7), f. *latomarginata* Hol. (l. c., Fig. 8), f. *plutonia* Hol. (l. c., Fig. 5).

Die ssp. *ossetica* Hol. verhält sich zur typischen *Zyg. alpherakyi* Shelj. etwa wie die typische *Zyg. purpuralis* Brünn. zu ssp. *nubigena* Led. Der Unterschied ist vielleicht auf die verschiedene Höhenlage der Standorte zurückzuführen.

Von der im gleichen Gebiet und zum Teil (Ach-su) am gleichen Standort fliegenden *purpuralis*-Rasse unterscheidet sich ssp. *ossetica* Hol. durch den anderen Flügelschnitt, die dünnere Beschuppung, die kürzeren und schwächeren Fühler und die längere und dichtere Behaarung.

### 3. *Zygaena (Mesembrynus) smirnovi* Chr.

Diese Art ist bisher nur aus dem südlichsten Transkaspien und aus Nordiran, westlich bis in das Elbursgebirge bekannt geworden. Andere Heimatsangaben, wie „Altai, Issykkul“ bei Dziurzynski oder „Turkestan“ bei Seitz beruhen auf Verwechslungen mit dort fliegenden Rassen der *Zyg. purpuralis* Brünn. Die systematische Stellung der Art war nicht immer klar. Kirby (1892) reiht sie zwischen *Zyg. punctum* O. und *Zyg. cambysea* Led. ein. Im Staüdinge r-Katalog (1901) steht sie nach letzterer Art

und bei Seitz (Pal. II, 1910, S. 19) wird sie gar als Form von *Zyg. purpuralis* Brünn., von der sie nicht ganz leicht zu unterscheiden ist, aufgefaßt. Dziurzynski (1908a, S. 16) bringt sie unmittelbar hinter *Zyg. purpuralis* Brünn. unter. Es liegt jedoch die Vermutung nahe, daß ihm die wirkliche *Zyg. smirnovi* Chr. gar nicht vorgelegen hat, sondern nur *purpuralis*-Rassen aus dem Altai und namentlich aus dem Issyk-kul-Gebiet. So gehört namentlich die von ihm beschriebene gelbe Form ab. *flava* Dziurz. (Berl. Ent. Ztschr., 1908, S. 16; Jahresber. Wr. ent. Ver., 19, [1908] 1909, Taf. I, Fig. 3) nicht zu *Zyg. smirnovi* Chr., sondern zu *Zyg. purpuralis tianschanica* Bgff.

Der Auffassung von Burgeff (1914, S. 44) und der wortwörtlich gleichlautenden Angabe von Reiß (1933b, S. 476), daß sich *Zyg. smirnovi* Chr. von *Zyg. purpuralis* Brünn. „sehr weitgehend durch die Genitalien“ unterscheidet, widerspricht Haaf (1952, S. 149). Er stellt fest, daß *Zyg. smirnovi* nur durch einen distal verlängerten Uncus abweicht. Haaf hält damit die nahe Verwandtschaft der beiden Arten für erwiesen.

1. **Achal-Tekke.** Die Typenrasse von *Zyg. smirnovi* Chr. wurde auf einer Gebirgswiese bei Nuchur entdeckt und von Christoph beschrieben (Mém. Romanoff, I, 1884, S. 108, Fig. a, b; Kirby, 1892, S. 67; Staudinger-Rebel, 1901, S. 382, Nr. 4335; Dziurzynski, 1908a, S. 16 [?]; Seitz, Pal. II, 1909, S. 19, Taf. 4, Reihe c; Burgeff, 1914, S. 44; Burgeff, Katal., 1926, S. 9; Reiß in Seitz, Pal. Suppl. II, 1930, S. 9, Taf. 1, Reihe g; Reiß, Int. Ent. Ztschr., 26, 1933, S. 475).

Die Art ist in den Sammlungen wenig vertreten. In coll. Staudinger stecken: Nuchur, 2♂♂ 1♀, leg. Christoph (vermutlich Paratypen); Tekke, 1♂, 25.5.94, leg. Wild. 1♂ 1♀ (loc.?) in coll. Dresdener Museum; Askhabad, 1♂, coll. Reiß.

Die Stücke in coll. Staudinger haben 15 mm Vorderflügelänge. Die Beschuppung ist sehr dünn. Das Rot des ♂ ist karminrosa, das des ♀ mehr zinnober gemischt. Das ♀ hat auch helleren, mehr seidigen Glanz. Mittelstrieme nach außen sehr erweitert, aber nicht gelappt. Marginalband nur an der Spitze angedeutet. Beine nahezu schwarz. Die Abbildungen bei Seitz, auch im Supplement, sind sehr undeutlich. Sie können ebenso gut irgendwelche *purpuralis*-Formen darstellen. Besser gibt die schwarze Abbildung bei Reiß (1933b, Tafel, Reihe 1, Bild 3 die Art wieder. Auch das Bild 4 gehört zur typischen Form

und nicht zur *ssp. persica* Bgff. Es stimmt nicht im geringsten mit der im Berliner Museum steckenden *Cotype* (ex coll. Tan cr é) überein.

2. **Nordiran.** Christoph (1873, S. 32) erwähnt das Vorkommen von *Zyg. pilosellae* Esp. bei Gjas in Nordpersien. Es kann sich hierbei nur um *Zyg. smirnovi* Chr. handeln. Diese hatte Christoph damals noch nicht als eigene Art erkannt. *Zyg. purpuralis* Brünn. ist aus diesem Gebiet nicht bekannt. Burgeff hat nach von Tan cr é stammenden Stücken aus Nordpersien, ohne nähere Standortsangabe, die *ssp. persica* Bgff. beschrieben. (Burgeff, Kommentar, 1926, S. 15; Reiß in Seitz Pal. Suppl. II, 1930, S. 9, Taf. 1, Reihe g; Reiß, 1933b, S. 476, Reihe 1, Bild 4 [unrichtig, s. oben!]; Reiß, 1937a, S. 453; Reiß, 1937c, S. 164.).

Burgeff beschreibt die *Zyg. smirnovi persica* Bgff. wie folgt:

„Aus Nordpersien stammende ♂♂ Exemplare (Sammler Tan cr é), die mir Herr Bang Haas sandte, unterscheiden sich durch die ungewöhnlich fein beschuppten, durchsichtigen Flügel und die Trennung der bei der Stammform verbundenen Flecke. Das Fleckenpaar 5 und 6 ist regelmäßig isoliert, auch ist bei 3 von 4 Exemplaren Fl. 3 von 1 und von 2 und 4 getrennt. Das unbekannte ♀ dürfte noch konfluente Flecken haben.“

Als Vergleichsmaterial lagen vor: 3 ♂♂ nur mit „Persia sept.“ oder „Nordpersien“ bezettelt, und 1 ♂ mit „Persia sept. or., Kuld-sar.“ aus dem Berliner Museum; 1 ♂ 1 ♀ aus Kuld-sar stecken in coll. Mus. München. Ein weiteres mit „Kuld-sar“ bezeichnetes ♂ (coll. Mus. Berlin) gleicht völlig Stücken aus dem Achal-Tekke-Gebiet. Es wurde von Reiß als ab. *pseudosmirnovi* Reiß bestimmt, weicht aber so stark von *ssp. persica* Bgff. ab, daß man an eine falsche Bezettelung denken könnte.

Der Unterschied zwischen *ssp. persica* Bgff. und der typischen *Zyg. smirnovi* Christ. ist ungemein groß. Diese beiden Formen verhalten sich zueinander zeichnungsmäßig so wie eine extrem verarmte pimpinelloide Form der *Zyg. purpuralis* Brünn. zu den reichlich rot gezeichneten kleinasiatischen Formen der gleichen Art. Auch ist die nordpersische Form größer und kräftiger gebaut.

Die Annahme Burgeff's, daß das ♀ der *ssp. persica* Bgff. noch konfluente Flecken haben dürfte, trifft auf das im Münchener Museum befindliche ♀ nicht zu. Es ist ärmer gezeichnet als das ♂. Es mag sich dabei um ein besonders schwach gezeichnetes Exemplar handeln.

Die Abbildung der *ssp. persica* Bgff. im Seitz-Supplement (Taf. 1, Reihe g) könnte, soweit der Umriß der Zeichnung in Frage kommt, der Burgeff'schen Beschreibung entsprechen. Sie wurde ja auch nach der in der Staudinger-Sammlung befindlichen Cotype angefertigt.

Elburs-Gebirge. An der Nordseite des zentralen Elburs-Gebirges, bei Hasankif in der Tacht i Suleiman-Gruppe, fingen E. Pfeiffer und W. Forster in einer Höhe von 1000 m ein ♂ von *Zyg. smirnovi* Chr. am 30.6.36 und am 6.7.37 ein stark abgeflogenes ♀. Reiß (1937a, S. 453) zieht die Stücke aus dem Elburs-Gebirge zu *ssp. persica* Bgff. Diese beiden Stücke befinden sich in coll. Daniel-München.

Die beiden Exemplare sind stark abgeflogen und ausgebleichen, so daß beim ♂ nicht einmal eine Beurteilung des Rotmusters möglich ist. Das ♀ ist etwas besser erhalten. Das Rotmuster kommt dem eines ♂ aus Kuldsar nahe. Das vorhandene Material reicht nicht zu Schlüssen über eine Rassencharakteristik oder Rassenzugehörigkeit aus.

#### 4. *Zygaena* (Subgen.?) *cambysea* Led.

Diese Art wurde von Haberhauer bei Astrabad entdeckt und von Lederer (1870b, S. 86) erstmalig beschrieben. Ihr Fluggebiet ist auf Türkisch- und Russisch-Armenien, Nord- und Südiran beschränkt. Es erstreckt sich von Chosat (Provinz Kars, 39° n. B., 39° ö. L.) im Westen bis Nuchur im Achal-Tekke-Gebiet (38° 30' n. B., 57° ö. L.) im Osten. Der nördlichste bekannte Standort ist Inaklju am Berge Alagöz im armenischen Bergland (40° 30' n. B., 44° ö. L.), der südlichste Chiraz in Südpersien (29° 35' n. B., 52° 30' ö. L.). Standortsmeldungen westlich von Chosat, wie Amasia (Reiß, 1937b, S. 18)<sup>1)</sup> und Malatia (coll. Staudinger, leg. Mann) sind zweifelhaft und bedürfen der Bestätigung.

Die bisherige Einordnung in das Subgenus *Lictoria* Hb. ist unhaltbar. Lederer hatte die Art mit *Zyg. achilleae* Esp. wahrscheinlich wegen des *achilleae*-ähnlichen Apikalflecks in nähere Verbindung gebracht und Burgeff hat dieser Anschauung bei der Einordnung Rechnung getragen. Aber auch in das Subgenus *Mesembrynus* Hb., wo Reiß (1938, S. 251) die Art unterbringen

<sup>1)</sup> Betrifft wahrscheinlich 1 ♂, mit „Amasia“ bezeichnet in coll. Mus. München.

will, paßt sie nicht hinein. Von *Lictoria* L. ist sie sowohl biologisch als auch nach dem Bau der Geschlechtsorgane verschieden. Mit den an *Eryngium* lebenden Arten des Subgenus *Mesembrynus* Hb. hat sie wohl biologische Merkmale gemeinsam, falls die Annahme Christophs, daß die Raupe an einer *Eryngium*-Art lebe, stimmt, was wahrscheinlich ist. Zeichnungsmäßig zeigt sie aber mehr Gemeinsames mit der *Hyala*-Gruppe. Sie gleicht einer auf das Doppelte vergrößerten *Zyg. (Hyala) punctum* O. Die richtige Einreihung wäre also zwischen den Subgenera *Mesembrynus* Hb. und *Hyala* Hb. Neuerdings hat Haaf (1952, S. 155, Taf. 14) auf Grund von Genitaluntersuchungen festgestellt, daß *Zyg. cambysea* Led. eine isoliert stehende Art sei. Damit wird die Vermutung bestätigt, welche Holik (1938b, S. 350) gelegentlich einer Kritik an der oben zitierten Arbeit von Reiß aussprach. (Vgl. auch: Holik, 1953, S. 157.)

1. **West-Armenien.** Chosat, Dersin, 1500 m, 1 ♂ von Staudinger & Bang-Haas in coll. Holik, 1 ♂♀ desgl. in coll. Koch-Dresden. Diese Population dürfte nicht, wie Koch (1937, S. 20) annimmt, zur Typenrasse gehören, von deren Standorten in Nordpersien sie auch räumlich weit getrennt fliegt. Das ♂ in coll. Holik gleicht im Gegensatz zu den Abbildungen Kochs in Zeichnung und Beschuppung völlig *rosacea*-Stücken mit gut ausgebildetem Zeichnungsmuster. Nach dem geprüften Material gehört Westarmenien zum Fluggebiet der ssp. *rosacea* Rom.

Ak-bulak, 3000 m, leg. Kotsch, 25.6. — 3.7.34, mit Stücken, die mit solchen aus Kazikoporan völlig übereinstimmen (Holik, 1935e, S. 32). Kjavassus, 5500', und Schlucht des Flusses Tadanka, 5500—6000', im Kagysman-Gebiet, Prov. Kars (Miller, 1923, S. 110). Kazikoporan, 1 ♂♀, leg. M. Korb, in coll. Sheljuzhko, davon 1 ♂ f. *totirubra* Reiß + f. *cingulata* Dziurz.; 4 ♂♂ 1 ♀, leg. Korb 1901, in coll. Mus. München; 2 ♂♂, leg. M. Korb in coll. Holik. Kulp, auf Bergwiesen von M. Korb gefangen (det. Bohatsch).

2. **Russisch-Armenien und Nachitshevan.** Aus Georgien (Tiflis) und Azerbajdzhan (Jelisavetpol) bisher nicht bekannt geworden. Das ganze Gebiet wie auch Westarmenien wird von einer einheitlichen Rasse bewohnt: ssp. *rosacea* Romanoff. (Romanoff, Mém. Lép., 1., 1884, S. 79; Radde, 1899, S. 423; Staudinger & Rebel, 1901, S. 382, Nr. 4334a; Dziurzynski, 1908a, S. 45 [ab. *cingulata* Dziurz.]; Seitz, Pal. II, 1909, S. 26, Taf. 6, Reihe 1; Burgeff, Katal., 1926, S. 25; Reiß,

1932c, S. 275, Taf., Reihe 8, Bild 2—3; *ibid.*, S. 276 [ab. *pseudocambysea* Reiß]; Holik, 1935e, S. 32; Koch, 1937, S. 36; Reiß, 1937a, S. 453; Reiß in Seitz, Pal. Suppl. II, 1933, S. 259; Sheljuzhko, 1941c, S. 352 u. 377; Reiß, 1941b, S. 987 [f. *totirubra* Reiß]). Romanoffs Beschreibung lautet:

„Un grand nombre d'exemplaires d'une Zygène, que M. Christoph a apporté de Istissou, appartient incontestablement à la *Cambysea*, qui a été décrite pour la première fois par feu Lederer. Mais tous les exemplaires, recueillis dans la Transcaucasie, se distinguent de la *Cambysea* typique de Perse par la coloration et le dessin et me semblent représenter une variété constante, que j'aimerais introduire sous le nom *Rosacea*. La coloration est d'un rose pur plus vif, tandis que les individus, originaires de la Perse, sont d'un rouge légèrement tirant sur le jaune. — Les taches à la base et à l'extrémité des ailes se confondent toujours plus ou moins, si bien qu'elles sont entièrement roses, excepté la bordure qui est d'un noir-bleu luisant. Les exemplaires persans ne présentent que très rarement cette réunion des taches.“

Die ssp. *rosacea* Romanoff ist demnach eine Unterart, die sich hauptsächlich durch ein erweitertes Rotmuster und eine lebhaftere Rosafärbung von der Typenrasse unterscheidet. Wie das vorliegende große Vergleichsmaterial von über 300 Exemplaren zeigt, ist die Variationsbreite überaus groß. Es lassen sich aber zwischen den einzelnen Standortsserien keine so großen Unterschiede feststellen, daß die Abtrennung der einen oder anderen gerechtfertigt erscheinen würde. An Individualformen wurden festgestellt: f. **flava** f. nov., gelb statt rot, 1 ♂, Inaklju, leg. Tkatschukov; f. *pseudocambysea* Reiß, im Zeichnungsmuster der Typenrasse ähnlich, in allen Populationen nicht selten; f. **bipuncta** f. nov., von der den Apikalfleck abtrennenden Binde sind nur zwei schwarze Punkte erhalten, 1 ♂, Martiros; f. *totirubra* Reiß und f. *cingulata* Dziurz., vereinzelt an allen Standorten.

An Vergleichsmaterial lagen vor:

Erivan, 16.VI., 1 ♂ ex coll. Trussevitsh in coll. Sheljuzhko; 2 ♂♂, leg. Korb, coll. Holik; 10 ♂♂ 6 ♀♀, leg. Korb in coll. Mus. München.

Inaklju (Alagöz): 59 ♂♂ 23 ♀♀, VII.37, 34 ♂♂ 13 ♀♀, 24.6. bis 27.7.38, leg. Tkatschukov; 1 ♂, 2.7.35, e. p., und 2 ♂♂, 7500—8000', 29.7.34, leg. Rjabov; 13 ♂♂ 3 ♀♀, leg. Tkatschukov in coll. Holik; 1 ♂, VII., 2000 m, in coll. Mus. München.

Istissu, östl. Erivan: Typenpopulation der ssp. *rosacea* Romanoff, leg. Christoph (Romanoff, l. c.).

Daralagöz-Gebirge: Martiros, 2000 m, 105 ♂♂ 60 ♀♀, leg. L. Sheljuzhko und N. Pavlitzkaja, 24.6. bis 17.7.38; Azizbekov, 1650 m, 9 ♂♂ 5 ♀♀, leg. L. Sheljuzhko und N. Pavlitzkaja, 29.6.—6.7.38; Sultanbek, 1 ♂, 29.6.35, und 5 ♂♂ 1 ♀, 23.6.—10.7.37, leg. Rjabov in coll. Sheljuzhko; 3 ♂♂, 23.6.37, leg. Rjabov in coll. Holik. In der Population von Martiros sind Individuen mit abgetrenntem Apikalfleck, f. *pseudocambysea* Reiß, besonders häufig: 20% der ♂♂ und 50% der ♀♀ gehören zu dieser Form.

Nachitshevan: Germatshatach, 26.—27.6.37, 1 ♂ 1 ♀, leg. Rjabov; ? Ordubat, 1 ♂ 1 ♀ von Staudinger u. Bang-Haas, coll. Holik.

3. **Transkaspien.** Achal-Tekke: Im Gebirge bei ca. 7000', oberhalb des Dorfes Nuchur, von Christoph (1881, Sep. S. 8) aufgefunden. Hier dürfte ebenfalls die im benachbarten Nordiran heimische Typenrasse fliegen. Belege lagen nicht vor.

4. **Iranisches Gebiet.** a) Nordiran: Aus diesem Gebiet wurde, wie bemerkt, die typische *Zyg. cambysea* Led. beschrieben (Lederer, Horae Ross., 6, (1869) 1870, S. 86, Taf. 5, Fig. 6; Christoph, 1872, S. 213; 1873, S. 32; Kirby, 1892, S. 65; Staudinger u. Rebel, 1901, S. 382, Nr. 4334; Dziurzynski, 1908a, S. 45; Seitz, Pal. II, 1909, S. 26, Taf. 6, Reihe i, Burgeff, Katal., 1926, S. 25; Reiß, 1932 d, S. 269, Taf., Reihe 8; Reiß in Seitz, Pal. Suppl. II, 1933, S. 258; Koch, 1937, S. 20, Abb. S. 40, Fig. 4—14 [Fig. 13: ab. *pseudorosacea* Koch]; Reiß, 1937a, S. 453; Reiß, 1937b, S. 18; Holik, 1938b, S. 350). Nach Romanoff (1884, S. 79) unterscheidet sie sich von der ssp. *rosacea* Romanoff durch den fast immer abgetrennten Apikalfleck und durch ein mehr gelb getöntes Rot.

Christoph (1872, S. 213; 1873, S. 32) fand die typische Form in Mehrzahl bei Shahrud in etwa 4—5000' Höhe, über dem Meere, frisch geschlüpft an den Stengeln einer *Eryngium*-Art mit hellroten Blüten, an der die Raupe leben dürfte. In einer späteren Arbeit (1891, S. 1—8) schreibt Christoph über das Vorkommen in diesem Gebiet: „Zu den in dem Talgebiet lebenden gehört auch *Zygaena Cambysea* Led.“ Diese Äußerung widerspricht etwas der Angabe über die Höhe des Standortes bei Shahrud.

Astrabad: Die Typenserie (6 ♂♂ 5 ♀♀, leg. Haberhauer, ex coll. Lederer) steckt in der Staudinger-Sammlung in Berlin. Apikalfleck gerundet. Die ♀♀ sind nicht so aufgehell

wie bei ssp. *rosacea* Romanoff, haben aber weißliche Schulterdecken.

2 ♂♂ 1 ♀, nur mit „Hyrkania“ bezeichnet, befinden sich in coll. Sheljuzhko, 2 mit „Persia“ bezeichnete ♂♂ in coll. Mus. München.

Zentrales Elburs-Gebirge: In diesem Gebiet wurde die Art von F. Brandt im Jahre 1936 entdeckt. 8 ♂♂ 3 ♀♀, Nissa, 2700 m, leg. F. Brandt, in coll. Holik; 4 ♂♂ 1 ♀, desgl., coll. Mus. München; 14 ♂♂ 6 ♀♀ desgl. in coll. Koch, Dresden. Es bestehen sowohl gegenüber der Typenrasse als auch gegenüber der ssp. *rosacea* Romanoff bestimmte Unterschiede. Durchschnittlich etwas kleiner als ssp. *rosacea* Romanoff. Der Flügelchnitt ist etwas schlanker, die Beschuppung schütterer, das Rot matter. Der Apikalfleck ist fast immer isoliert. Im Gegensatz zur Typenpopulation sind die ♀♀ stark aufgehellt, in der basalen Hälfte des Vorderflügels seidig bronzegrün glänzend. Diese Aufhellung ist auch bei vielen ♂♂, wenn auch weniger ausgeprägt, bemerkbar. Schulterdecken der ♀♀ weißlich. Es dürfte sich hier um eine eigene, gut unterscheidbare Rasse handeln. Koch (1937, S. 40) hat eine Serie dieser Rasse abgebildet. Stücke mit *rosacea*-ähnlicher Zeichnung nennt er ab. *pseudorosacea* Koch. (vgl.: Reiß, 1937b, S. 18.).

b) Südiran. Beim Fort Sine-Sefid, 2200 m, und bei Comé, an der Straße Chiraz-Kazeroun fing F. Brandt eine besonders im männlichen Geschlecht sehr kleine und zierliche Unterart von *Zyg. cambysea* Led. Sie wurde als ssp. *hafis* Reiß beschrieben (Reiß, Ent. Rundsch., 55, 1938, S. 251, Abb. S. 313, Reihe a, Bild 1 u. 2; Brandt, *ibid.*, 55, 1938, S. 637; 56, 1939, S. 15). 3 ♂♂ 3 ♀♀, Sine-Sefid, 25.5.37, leg. F. Brandt in coll. Holik. Die Originalbeschreibung der ssp. *hafis* Reiß lautet:

„Das Rot der Vorderflügel Flecke ist ein zartes, etwas mit Gelb gemischtes Rosenrot. Die Hinterflügel sind dünner beschuppt mit breitem, glasischem, unbeschupptem Strahl, der von der Flügelwurzel bis zur Flügelmitte geht. Die Fühler sind zierlicher und mit schwächeren Kolben versehen. Der Fleck 5/6 der Vorderflügel ist verkleinert.“

Die ssp. *hafis* Reiß ist kleiner und zierlicher als die Rasse des Zentralen Elburs-Gebirges. Die Beschreibung von Reiß muß noch dahin ergänzt werden, daß die Beschuppung im allgemeinen noch schütterer ist als bei der Nissa-Population. Besonders die ♀♀ sind sehr transparent. Sie sind auch noch mehr aufgehellt. Das Rotmuster ist sehr eingeschränkt, der wohl fast immer isolierte Apikalfleck ist verhältnismäßig klein.

### 5. *Zygaena (Hyalia) punctum* O.

*Zyg. punctum* O. ist die einzige Art der *Hyalia*-Gruppe, welche den Ostraum und Kleinasien besiedelt hat. Von der unteren Wolga war sie schon von Fischer v. Waldheim (1832, S. 359, Taf. 21, Fig. 3) unter dem Namen *Zyg. dystrepta* F. d. W. beschrieben worden. Von Evermann (1844, S. 94; 1849, S. 9) und Speyer (1858, S. 342) wird sie aus Rußland, beziehungsweise Teilen desselben angegeben. In Kleinasien dürften die frühesten sicher verbürgten Funde durch Kindermann (1851, Amasia und Tokat) gemacht worden sein (vgl. Lederer, 1855, S. 241). Sonst sind die Literaturangaben über das Vorkommen von *Zyg. punctum* O. in dem in dieser Arbeit behandelten Gebiet ungenau und zum Teile irreführend. (Kirby, 1892, S. 65: Südeuropa, Westasien, var. *dystrepta* F. d. W. in Südosteuropa und Kleinasien. Dziurzynski, 1908a, S. 21: Mittel- und Südeuropa, Kleinasien, besonders Armenien. Spuler, 1910, S. 136: Südosteuropa, Kleinasien, Armenien; var. *dystrepta* F. d. W. in Südrußland. Seitz, 1909, S. 20: Nordküste des Mittelmeeres bis Armenien. Kusnezov, 1913, S. 364: Rußland, Kleinasien, Kaukasus. Burgeff, 1926, S. 17: Niederösterreich, Ungarn, Balkanhalbinsel, Südrußland, Italien, Kleinasien.) Über die Besiedlungsdichte im südlichen Teile Osteuropas ist auch heute nur wenig bekannt. Die Art wird nur von wenigen, weit auseinander liegenden Standorten gemeldet. Es ist aber wahrscheinlich, daß sie an vielen Stellen in dem ausgedehnten südrussischen Steppengebiet vorkommt, soweit sie die Futterpflanze, *Eryngium campestre* L. beherbergen. Besser bekannt ist ihre Verbreitung im kleinasiatischen Gebiet; hier wird sie aus allen Zonen, mit Ausnahme der westarmenischen, der kurdischen und der levantinischen gemeldet. Über die Biologie der Art hat Holik (1936c, S. 39) eingehend berichtet.

#### I. Osteuropäisches Gebiet

1. **Ostkarpathen-Zone.** Aus der Bukowina ist die Art nicht bekannt, dagegen wird von Caradja (1895, S. 71) ein Fund bei Grumăzesti in der Moldau verzeichnet. Er fand dort am 21.7.91 ein abgeriebenes ♂, hat die Art aber seitdem nicht wieder gesehen. (Vgl. auch: Salay, 1910, S. 285.)

2. **Bessarabisch-ukrainische Zone.** Miller, Zubovschi und Ruscinski (1932) geben das Vorkommen von *Zyg. punc-*

*tum* O. bei Ciobrucci (Tshobrutshi, Bez. Akkerman in Bessarabien) an. Ein Belegstück von diesem Standort (1 ♂), 20.6.16, leg. Paramonov, befindet sich in coll. Sheljuzhko.

Podolien. Aus Podolien wird die Art nicht gemeldet. Sie müßte aber zumindest in der Gegend von Kamenetz-Podolsk vorkommen, das eine ganz ähnliche Zygaenenfauna besitzt wie das anschließende Gebiet von Zaleszczyki westlich der Zbrucz-mündung im früheren Ostgalizien, wo die Art vor einigen Jahren in großer Anzahl gefunden wurde (Holik, 1939b, S. 29).

Kijev. In der unmittelbaren Umgebung von Kijev wurde die Art erstmalig am 18.7.43 gefunden, nämlich 2 ♂♂, leg. A. Kozubovskij und A. Korovin, und vier Gespinste, leg. Holik. Belegstücke in coll. Sheljuzhko und coll. Holik. Die Art flog an einem trockenem Hang bei Kostopalnja beim Dorfe Solomenka. Das gleichzeitige Auffinden von Faltern und Gespinsten beweist, daß es sich nicht um zufällig zugeflogene Stücke handelte. Weitere Standorte im Gebiete von Kijev sind: Kanev, leg. Exp. Mus. Zool. Univ. Kijev, 1 ♀; Station Fundulejevka, Distrikt Tshigirin, 20.—24.7.31, leg. N. Obratsov, 2 ♀♀. Von letzterem Standort wurde die Art auch von Sheljuzhko (1941b, S. 60) als ssp. *dystrepta* F. d. W. gemeldet.

Donetz-Gebiet. Alberti-Berlin (in litt.) fand die Art im Donetz-Gebiet vom Dnjepr-Bogen ab in östlicher Richtung ziemlich verbreitet. Es lagen vor: 2 ♂♂ 3 ♀♀ Semenovskij, Derkul-Fluß, 15.—18.7.42; 1 ♂ Saizevskij, nordöstlich von Schachty, 21.—23.7.42; alle leg. et coll. Alberti. Vorderflügel-länge 11—13 mm. Rotmuster stärker entwickelt als bei der Nominatform. Fleck 1 als dünner Strich bis zur Apikalmakel ausgezogen; Fleck 2+4 an der Basis mit Fleck 1 verschmolzen, einen breiten Streifen bildend; Fleck 3 längs der hinteren Zellader bis zur Apikalmakel ausgezogen; diese sehr groß, nicht rund sondern beilförmig. Bei den ♀♀ ist das rote Pigment ausge-dehnter, bei einem ♀ füllt es nahezu die ganze Flügelfläche aus. Diese Population steht der ssp. *dystrepta* F. d. W. schon sehr nahe.

Cherson. Als neu für die Fauna von Cherson wird *Zyg. punctum* O. von Shugurov (1907, S. 19) als var. *dystrepta* F. d. W. angegeben. Sie wurde in der Umgebung von Ak-Metshetj (Ak-Metshetka), 15 km nördlich von Voznessensk (Bezirk Ananjev) am 20.6.99 gefangen. Auch Miller, Zubovschi und Ruscinschi (1932) führen die Art, ohne nähere Angabe, aus

dem Gouvernement Cherson an, vermutlich nur nach den Angaben Shugurovs. Bei Ak-Metshetka, von wo Shugurov die Art meldete, wurde sie auch von N. Obratsov und O. Katshanova gefunden (3 ♂♂, 30.6.38). Weitere Belegstücke liegen aus der Umgebung von Nikolajev vor: Nikolajev, 6.7.28, 1 ♂ und 1 ♀ ohne Datum; Varvarovka, 2.7.32, 1 ♀; Malaja Korenicha, 29.6.31, 1 ♂ 2 ♀♀, und 6.7.32, 1 ♀; alle leg. Obratsov. Die Angabe Obratsovs (1930, S. 84) über das Vorkommen von *Zyg. purpuralis* Brünn. bei Nikolajev und Pereljoty beziehen sich mit Sicherheit auf *Zyg. punctum* O., sehr wahrscheinlich auch jene von Janata (1910, S. 278) über das Vorkommen von *Zyg. purpuralis* Brünn. bei Nikolajev. Ob die Angabe Shugurovs (1907, S. 19) über das Vorkommen letzterer Art bei Abazovka (Bezirk Jelisavetgrad) sich nicht ebenfalls auf *Zyg. punctum* O. bezieht, läßt sich nicht entscheiden.

Das vorliegende ukrainische Vergleichsmaterial ist geringfügig und zu uneinheitlich, um eine Rassenzugehörigkeit feststellen zu können. Nur so viel kann nach der Durchsicht gesagt werden, daß die in diesem Gebiet fliegenden Populationen der Typenform näher stehen als der ssp. *dystrepta* F. d. W. Die Kijever Stücke dürften mit der ostgalizischen ssp. *kremkyi* Hol. zu vereinigen sein. Hiervon weichen die Populationen des östlichen Donetz-Gebietes ab, die schon starke Anklänge an ssp. *dystrepta* F. d. W. zeigen.

**3. Taurische Zone.** Für die Krym wird die Art in der russischen Literatur anscheinend nur von Vutshetitsch (1917, S. 39) angegeben und zwar aus Karadag, in der Nähe von Feodossia. Die ungenaue Angabe von Miller, Zubovschi und Ruscinski (l. c.) „Taurien“ kann sowohl auf das kontinentale Taurien als auch auf die Krym bezogen werden. Es liegt umfangreiches Vergleichsmaterial von einer ganzen Reihe von Standorten vor: Simferopol, 30.6.—13.7.21, 21 ♂♂ 12 ♀♀, leg. L. Sheljuzhko und 1 ♀ ohne Datum, leg. Novopolskaja; Dorf Abdal bei Simferopol, 5.7.24, 2 ♂♂ 3 ♀♀, leg. V. Volkov; aus der Umgebung von Sevastopol: Kloster Georgijevskij, 6.6.12, 1 ♀; Mekenziyevy-Berge, 5.6.11, 1 ♀; Fiolent-Spitze, 4.7.12, 1 ♂, alle leg. N. Voskressenskij; Alupka, VII.15, 2 ♂♂ 2 ♀♀, leg. V. Berezin; Jalta, 1930, 1 ♂, leg. R. Vanskaja; Magaratsh bei Jalta, 2 ♂♂, leg. V. Karavajev; Suuk-su, 25.6.15, 1 ♂, leg. Swiderski; Karadag, 22.6.21, 2 ♂♂ 1 ♀, leg. L. Shel-

juzhko und 19.6.38, 1 ♂ 1 ♀, Sammler unbekannt; Sudak, 16.—20.VI., 1 ♂ 5 ♀♀, leg. L. Glazov; Feodossia, aus verschiedenen Jahren, 8 ♂♂ 8 ♀♀, leg. S. Biljov, E. Swiderski und L. Sheljuzhko; „Krim“, ohne nähere Angaben, 17.—26.6.10, 2 ♀♀, ex coll. Xienzopolski, desgl. 2 ♂♂ in coll. Holik. In coll. Reiß befinden sich 7 ♂♂ 6 ♀♀, 29.7.29, 16.—22.6.32, Umgebung Simferopol, e coll. Weidinger, und 2 ♀♀ aus der Umgebung von Gursuf, 1.8.28, 20.7.29 (Reiß, 1941a, S. 59).

Nach den Exemplaren aus der Umgebung von Simferopol wurde ssp. *chersonensis* Reiß aufgestellt (Ztschr. d. Wiener Ent. Ver., 26, 1941, S. 59):

„Die Grundfarbe ist nicht seidig grün, sondern blauglänzend. Infolgedessen ist das gegenüber *dystrepta* teilweise etwas verringerte Rotmuster gegenüber der Grundfarbe deutlicher abgegrenzt. Das Rot ist auch etwas mehr mit Karmin gemischt. Die dunkle Hinterflügelumrandung ist deutlicher gegen das Rot abgegrenzt und bei den ♀♀ gegenüber *dystrepta* stärker vorhanden.“

Die Stücke aus Gursuf sollen jenen aus Simferopol entsprechen, aber zierlicher sein. Nach dem vorliegenden reichhaltigeren Material aus der Krym ist festzustellen, daß die dort fliegende Unterart ebenso wie die ukrainische der Typenform aus Ungarn näher steht als der ssp. *dystrepta* F. d. W. Das Rotmuster ist wohl gegenüber Stücken aus der Ukraine vermehrt, aber nicht so, daß eine größere Ähnlichkeit mit der ssp. *dystrepta* F. d. W. entsteht.

4. **Südostzone.** Fischer v. Waldheim (Nouv. Mém. Soc. Nat. Moscou, 8, 1832, S. 359, Taf. 21, Fig. 3) hat die ssp. *dystrepta* F. d. W. von der „unteren Wolga“ als eigene Art beschrieben. Es ist anzunehmen, daß es sich um das Gouv. Saratov gehandelt hat. Aus diesem Gebiet, namentlich aus Sarepta wird die Art mehrfach in der Literatur erwähnt: Eversmann (1844, S. 94) und Speyer (1858, S. 342) als *Zyg. punctum* O.; Grum-Grshimajlo (1884, S. 172) und Holik ([1936—1944] 1937, S. 131) als var. *dystrepta* F. d. W.; Krulikovskij (1897a, S. 1) meldet sie aus Saratov, wobei nach seinen Angaben dort sowohl die typische *Zyg. punctum* O. als auch die var. *dystrepta* F. d. W. vorkommen soll. Letztere betrachtet er nur als Aberrationsform. Weitere Literaturangaben: Kirby (1892), Staudinger u. Rebel (Cat., 1901, S. 382, Nr. 4333c), Spuler, (1910, Taf. 77, Fig. 8a) usw.

Belegstücke: Sarepta, 6 ♂♂, leg. Rangnow, coll. Holik; 2 ♂♂ 1 ♀, desgl. in coll. Staudinger; 1 ♂, leg. Becker, 1896, coll. Sheljuzhko. Die Flecke sind alle mehr oder weniger zusammengefloßen, doch erlangt das rote Pigment keine so große Ausdehnung wie bei kleinasiatischen Stücken.<sup>1)</sup>

## II. Kaukasisches Gebiet

1. **Nordkaukasische Zone.** In der coll. Sheljuzhko stecken 5 ♂♂ 1 ♀, bezettelt „Caucasus, 16.—23.VII“, die aber ebenso gut aus dem Dagestan stammen können. Auch in coll. Staudinger befindet sich ein mit „Caucasus“ bezeichnetes Stück (leg. Christoph). Ein einziges genau bezettelttes Stück lag aus Gelendzhik an der Ostküste des Schwarzen Meeres, etwa 40 km südlich von Novorossijsk vor (1 ♂, 19.6.04, ex coll. Sovinskij). Vielleicht bezieht sich auf diese Art auch die Angabe von Ballion (1886, S. 250), der eine „*Zygaena spec. (brizae var.?)*“ aus Novorossijsk meldet. Es könnte sich dabei allerdings auch um *Zyg. adzharica* Reiß handeln, die jedoch bis jetzt von der Küste des Schwarzen Meeres nicht bekannt ist.

Dagestan. Die Angaben in der russischen Literatur über das Vorkommen in der nordkaukasischen Zone beschränken sich hauptsächlich auf Dagestan. Becker (1869, S. 193) meldet die Art als *Zyg. kefersteini* H. S. aus Derbent. Christoph (1877, S. 204) und Romanoff (1884, S. 79) nennen den gleichen Standort (var. *dystrepta* F. d.W.). Ein ♂ aus der Ausbeute Beckers befindet sich in der coll. Staudinger. An Material aus dem Dagestan lagen außerdem vor: Petrovsk (Machatsh-Kala), 1 ♂, 11.6.09, leg. Kalnitzkij; 1 ♀, 22.6.33, leg. Rjabov; Berg Tarki bei Petrovsk, 13 ♂♂ 4 ♀♀, 16.6.38, und 6 ♂♂ 2 ♀♀, 15. bis 16.6.40, leg. Rjabov; Station Berikej, 1 ♂, 23.6.03, leg. A. Sheljuzhko.

Transkaukasien. Fixsen soll *Zyg. punctum* O. auf dem Shambobel (Chambobel) in der Höhe von 1000 m gesammelt haben (Fixsen in: Moravitz u. Fixsen, Horae Soc. ent. Ross., 1876, S. X; Trudy Rußk. Ent. Obshtsh., 1876, S. LXXIII). Aus dieser

<sup>1)</sup> Die Bezeichnung var. *dystrepta* F. d.W. findet sich in der Literatur vielfach als Benennung anderer stark rot gezeichneter Unterarten der *Zyg. punctum* O. Auch werden oft ausnahmsweise stark gezeichnete Exemplare in sonst normal oder schwächer gezeichneten Rassen mit diesem Namen belegt.

Ausbeute vom Shambobel bei Achaltzych steckten in der Sammlung des Hamburger Museums 3 ♂♂ einer eigenartig kleinen *purpuralis*-Form mit kurzen, stark gekolbten Fühlern. Vielleicht wurden diese von Fixsen als *Zyg. punctum* O. angesprochen.

Als var. *dystrepta* F. d. W. führt Romanoff (1884, S. 79) die Art aus Borzhom, Achaltzych und von der Halbinsel Apsheron bei Baku an. Es ist auffallend, daß die Art in neuerer Zeit, wo doch in Transkaukasien so viel gesammelt wurde und zwar gerade an den Stellen, von denen Romanoff sie meldet, nicht mehr gefunden wurde. Es lag allerdings ein ♂ aus Mtzchet, Gouv. Tiflis (11.6.07, ex coll. Jegorov) vor. Das Stück stammt höchstwahrscheinlich von E. König und es scheinen keine besonderen Gründe zur Bezweiflung der Fundortsangabe „Mtzchet“ vorzuliegen. Jedenfalls muß die Art in der transkaukasischen Zone selten sein.

Armenisches Bergland. Es liegt nur die Angabe von Romanoff (1879, S. 489; 1884, S. 79) über ein Vorkommen auf dem Berge Alagëz, östlich von Erivan vor. Auch hier wurde in der letzten Zeit, namentlich von Rjabov und Tkatchukov viel und erfolgreich gesammelt. Die Art fehlt aber in diesen Ausbeuten. In coll. Mus. München steckt ein ♀ mit der Patriaangabe „Armenien“.

### III. Kleinasiatisches Gebiet

*Zyg. punctum* O. ist im kleinasiatischen Gebiet weit verbreitet. Die hier fliegenden Populationen zeichnen sich durch eine starke Entwicklung des Rotmusters aus, die teilweise weit über jene hinausgeht, welche für ssp. *dystrepta* F. d. W. charakteristisch ist. Im Durchschnitt sind kleinasiatische Stücke kleiner und zierlicher. Wegen der großen Variabilität in der Größe kann diese nicht als rassentrennendes Merkmal benutzt werden.

1. **Westarmenische** und 2. **Kurdistanische Zone.** Aus diesen beiden Zonen wird die Art nicht gemeldet. Es liegen auch keine Belegstücke vor.

3. **Pontische Zone.** Bei Amasia und Tokat wurde die Art 1851 von Kindermann gefunden (vgl.: Lederer, 1855, S. 241). Staudinger (1879, S. 318) hat am 18.6.76 das erste Stück bei Kyshlatshyk gefangen. Von da ab flog die Art bis Mitte Juli einzeln im Karasdere, auf dem Caraman

usw. Staudinger zieht diese Population zu ssp. *dystrepta* F.d.W. Im Jahre 1888 wurde die Art von M. Korb bei Amasia erbeutet (var. *dystrepta* F.d.W., det. Bohatsch).

An Vergleichsmaterial lagen vor: 3♂♂ 2♀♀ aus Amasia in coll. Staudinger. Eine kleine und zierliche Form. Länge des Vorderflügels 9—11 mm (♂), 10,5—11,5 mm (♀). Rotmuster gut entwickelt, aber die ursprüngliche Zeichnung immer noch kenntlich. Von Stücken aus Sarepta kaum zu unterscheiden, letztere nur etwas größer. Weitere 4♂♂ 3♀♀ aus Amasia (leg. M. Korb) und 3♂♂ ohne Angabe des Sammlers, nur mit „Amasia“ bezettelt befinden sich in coll. Mus. München. In coll. Staudinger stecken weiters: Kara Hissar, 1♂ (1889, leg. Manissadjian; gleich mit den Stücken aus Amasia. Tokat, 1♂ (1886, leg. Manassidjian) mit „var. *Dystrepta* (var. *Rubicunda*)“ bezeichnet. Ebenfalls den Stücken aus Amasia gleich.

4. **Taurische Zone.** Bei Malatia nähert sich die Art der kurdistanischen Zone. Es ist der östlichste bekannte Standort im kleinasiatischen Gebiet. Hier wurde sie von Manissadjian im Jahre 1884 in größerer Zahl erbeutet. 5♂♂ 4♀♀ dieser Ausbeute befinden sich in coll. Staudinger unter der Bezeichnung „*Punctum* var. *Dystrepta* ab. *Rubicunda*“. Dziurzynski (Iris, 1902, S. 337; Jahresber. d. Wiener Ent. Ver., [1903] 1904, S. 47) hat nach einem ♂♀, das er von Staudinger unter der Bezeichnung „var. *malatina*“ erhalten hatte, die bei Malatia fliegende Unterart wie folgt beschrieben:

„Diese Abart unterscheidet sich von der Stammform dadurch, daß die rothen Flecken auf den Vorderflügeln ganz zerflossen sind und nur die dunkelbraunen Ränder mit lichten Fransen sichtbar lassen. Die Hinterflügel sind ganz roth. Bei der v. *dystrepta* F. sind die Flecken zusammengeflossen, reichen jedoch nicht bis an die Ränder und sind auch nicht so hellroth gefärbt.“

Die in der Staudinger-Sammlung steckenden Stücke stimmen mit dieser Diagnose völlig überein. Nur bei einzelnen Exemplaren sind die ursprünglichen Zeichnungselemente innerhalb der einheitlich roten Fläche, die sich über den ganzen Vorderflügel mit Ausnahme der schmalen schwarzen Ränder erstreckt, schwach kenntlich. Größe: 11—13 mm Vorderflügelänge bei beiden Geschlechtern. Es ist zweifellos, daß wir es hier mit einer eigenen, von der südrussischen ssp. *dystrepta* F.d.W. gut unterscheidbaren Unterart zu tun haben: ssp. *malatina* (Stgr. i. l.) Dziurz. Aberrativ dürften aber ähnliche Stücke auch in

anderen Populationen fliegen. Die Typen sind mit der Sammlung Dziurzynskis in das Naturhistorische Museum in Wien gekommen.

Hadjin, 2♂♂ (1885, leg. Manissadjian) in coll. Staudinger. Das eine Exemplar ist den Stücken aus Malatia ganz ähnlich. Bei dem zweiten sind die Makeln auch vollständig verschmolzen, aber nicht so weit nach außen erweitert. Apex und Außenrand bleiben breit schwarz.

Kizilgye-Aolé. Lederer (1866, S. 59) sammelte 1865 auf dem Wohnsitz Nogells. Er fing *Zyg. punctum* O. in den Weizenfeldern der Ebene. 1♂♀ in coll. Staudinger (ex coll. Lederer). Rotmuster gut, aber nicht übermäßig entwickelt, der ssp. *dystrepta* F. d. W. ähnlich. Die Striemen sind nicht zusammengeslossen. Der Apikalfleck ist stark erweitert. Es scheint sich hier um eine großwüchsige Population zu handeln. Länge der Vorderflügel: 12—13 mm.

Marasch. Hier wurde die Art von Pfeiffer in 700 m Seehöhe gefangen. In coll. Daniel-München: 1♂, 600—1000 m, 23.5.28 und 1♂ 1♀, VI.29, beide leg. Pfeiffer.

**5. Zentrale Zone.** Bei Konia fing M. Korb Anfang Juli 1899 die Art (det. Bohatsch, v. *dystrepta* F. d. W.). Im folgenden Jahr erbeutete er sie Ende Juni bei Ak-Shehir und zwar nach der Bestimmung von Bohatsch sowohl in der typischen Form als auch in der Form v. *dystrepta* F. d. W. Von letzterer Ausbeute steckt 1♂ in coll. Mus. München. Im Juni 1928 haben F. Wagner und von Bartha ebenfalls in dieser Gegend und zwar sowohl auf den Randbergen als auch im Friedhof *Zyg. punctum* O. gefunden (Wagner, 1929, S. 187). Bei Ak-Shehir und auf dem Sultan-Dagh hat Pfeiffer die Art im Juni 1934 in 1000—1300 m Seehöhe gefangen. (9♂♂ 5♀♀ in coll. Daniel).

Nach einer kleinen Serie, die Reiß von v. Bartha zur Einsichtnahme erhielt, beschrieb er eine ssp. *anatoliensis* Reiß (Int. Ent. Guben, 53, 1929, S. 151; desgl., 24, 1930, S. 249; desgl., 29, 1935, S. 142):

„Ist von der var. *dystrepta* F. W. aus Südrußland schon durch die geringe Größe zu unterscheiden. Das Rot füllt die ganze Fläche des Vorderflügels wie bei *rubicundus* aus, ohne den Innenrand ganz zu erreichen, während bei meinen *dystrepta* auf den Vorderflügeln immer noch kleine Inseln, die nicht so stark rot beschuppt sind, verbleiben. Das Rot hat einen leichten

Stich ins Mennigrote, kann aber nicht als rein mennigrot (*malatina* Dz., Malatia) bezeichnet werden. Stücke mit Spuren eines roten Hinterleibsgürtels kommen vor."

Für Stücke, „deren Vorderflügel nicht ganz gleichmäßig rot beschuppt sind“, schlägt Reiß die Bezeichnung „*ab. dystreptoides* Reiß“ vor.

Die Namensberechtigung der bei Ak-Shehir fliegenden Form wurde von Wagner (1929, S. 187) bestritten. In der Tat deckt sich die Diagnose von Reiß mit jener von ssp. *malatina* Dziurz. in den wesentlichsten Punkten völlig. Reiß hatte bei der Aufstellung und auch später die von Dziurzynski beschriebene ssp. *malatina* Dziurz. nicht vor Augen, sonst wäre die Namensgebung sicher unterblieben oder der Name wäre wieder von ihm eingezogen worden wie jener der *Zyg. laeta akschehirensis* Reiß (Reiß, 1930b, S. 251).

Ankara. Heydemann-Kiel (in litt.) erhielt 1♂ vom Versuchsfeld bei Ankara (26.6.38). Wohl aus geographischen Gründen bezeichnet er das Stück als *Zyg. punctum anatoliensis* Reiß. Gleichzeitig spricht er aber ebenfalls die Meinung aus, daß *anatohensis* Reiß von *malatina* Dziurz. nicht zu trennen ist.

6. **Cilicische Zone.** Holtz (1897, S. 77) meldet die var. *dystrepta* F. d. W. aus Gözna.

7. **Levantische Zone.** Weder Belegstücke noch Literaturnachweise sind vorhanden.

8. **Südwestliche Zone.** Aus Smyrna steckt 1♀ in coll. Staudinger (leg. Krüper). 12mm Vorderflügelänge, *dystrepta*-Typ. Von Ödermisch, östlich von Smyrna, befinden sich 5♂♂ (leg. Kulzer, 10.5.14) in coll. Mus. München und 1♂ aus der gleichen Ausbeute in coll. Daniel-München.

9. **Nordwestliche Zone.** Mann (1862, S. 366) fing die Art im Jahre 1851 bei Brussa. 1♂ aus dieser Ausbeute und ein zweites leg. Thirk (?) befinden sich in coll. Staudinger. Beide haben ganz rote Vorderflügel, ähnlich wie ssp. *malatina* Dziurz.

Graves (1925, Sep. S. 12) sagt, daß *Zyg. punctum* O. die häufigste und meistverbreitetste Zygaene in der Umgebung von Konstantinopel sei, besonders in der Nähe der Küste. Es ist daher als sicher anzunehmen, daß sie auch auf der asiatischen Seite des Bosphorus nicht fehlt.

## 6. *Zygaena (Hesychia) laeta* Hb. <sup>1)</sup>

Diese ausgesprochen pontisch-mediterrane Art hat im Osten ihres Fluggebietes ganz ähnliche Verbreitungsgrenzen wie *Zyg. punctum* O. Im osteuropäischen Gebiet ist ihr Vorkommen auf die südlichen Zonen beschränkt und von hier aus hat sie ihr Fluggebiet bis in die sogenannte „Polnische Riviera“ am Zusammenfluß des Zbrucz mit dem Dnjestr im ehemaligen Ostgalizien ausgedehnt. Die wärmeliebende Art hat den Karpathenkamm sicher nicht überschritten. Die Vorkommen in Ungarn, Niederösterreich, Mähren und Böhmen müssen daher mit jenen auf dem Balkan und in Kleinasien zusammenhängen. Den 50. Breitengrad überschreitet die Art nicht. Auch hierin stimmt sie mit *Zyg. punctum* O. überein. Ausführliche Angaben über die Verbreitung dieser in zoogeographischer Beziehung so interessanten Art macht Holik (1935d, S. 57). Eine weitere Parallelerscheinung zu *Zyg. punctum* O. liegt in der Entwicklung des Rotmusters. Wie bei dieser Art fliegen auch bei *Zyg. laeta* Hb. die am röttesten gezeichneten Formen in Kleinasien. Nach Westen und Nordwesten zu verarmt das Rotmuster so weit, daß in Einzelfällen das reverse Zeichnungsmuster wieder hergestellt wird.

Die Verbreitungsdichte in dem zur Behandlung stehenden Gebiet ist noch nicht geklärt. Nur verhältnismäßig wenige sichere Standorte sind bekannt. Es ist aber als sicher anzunehmen, daß *Zyg. laeta* Hb. noch an vielen bisher unbekanntem Stellen des südrussischen Steppengebietes vorkommt. Besonders spärlich sind die Angaben über das Vorkommen im Kaukasus, was einerseits damit zusammenhängt, daß es sich um eine ausgesprochene Steppenart handelt, der die ökologischen Verhältnisse des Gebirges nicht zusagen. In Kleinasien sind ebenfalls weniger Standorte bekannt als bei *Zyg. punctum* O.

### 1. Osteuropäisches Gebiet

**1. Ostkarpathische Zone.** Weder aus der Bukowina noch aus der Moldau bekannt. Das Vorkommen südlich der Donau,

<sup>1)</sup> Über die systematische Stellung der *Zyg. laeta* Hb. vgl. Holik, 1953, S. 183. Die von dem gleichen Autor (1935d, S. 58; 1937d, S. 36) vertretene Ansicht, daß diese isoliert stehende Art aus dem Subgenus *Coelestis* Hb. ausscheiden muß, wird neuerdings von Haaf (1952, S. 152, Taf. 14) auf Grund von Genitaluntersuchungen voll bestätigt. Die Errichtung einer eigenen Untergattung unter dem alten Hübner'schen Namen *Hesychia* Hb. (Holik, 1937d, S. 36) war demnach berechtigt. Genotype und einzige Art: *Zyg. (Hesychia) laeta* Hb.

in der Dobrudscha, steht wahrscheinlich mit der Verbreitung der Art in den Balkanländern, vor allem in Bulgarien in Zusammenhang.

**2. Bessarabisch-ukrainische Zone.** Ein Vorkommen der Art in Bessarabien ist nahezu mit Gewißheit anzunehmen, trotz des Fehlens von Literaturnachweisen.

Ershov u. Field (1870, S. 146) geben die Art für Südwestrußland an, vermutlich auf Grund der alten und ungenauen Angaben von Czernay (1854, S. 220). Mit Sicherheit wurde sie hier erst viel später festgestellt.

Podolien. Da aus dem früheren Ostgalizien (Zaleszczyki) vereinzelt Funde bekannt sind (Holik, 1935d, S. 57; 1939b, S. 32), ist auch ein Vorkommen im nördlichen Podolien, bei Kamenetz-Podolsk zu erwarten. Die Art wird aber von hier nicht erwähnt, sondern aus dem bedeutend östlicher gelegenen Haissin (Gajssin), wo die Art im Walde in der Umgebung der Stadt von A. Vinnitzkij gefunden wurde (1♀, 8.7.18; vgl.: Chranevitsh, 1927, S. 65). Das betreffende Stück lag vor.

Kijev. Noch später als bei Haissin wurde *Zyg. laeta* Hb. im Distrikt Kijev von J. Zhicharev aufgefunden, nämlich bei Grigorovka (2♂♂ 1♀, 12.—14.7.23; vgl.: Holik u. Reiß, 1932, S. 119). Dieser Ort liegt unweit Tripolje, das am Dnjepr, ca. 25 km stromabwärts von Kijev gelegen ist. Diese Stücke dürften nicht zu ssp. *orientalis* Böff. gehören, da sie kein vermehrtes Rot am Hinterleib zeigen. Ganz überraschend kamen dann die Funde im engeren Stadtgebiet von Kijev: Kuskushkini datshi, VIII. 35, 1♂, leg. Zverev, und Kirillovskije ovragi, wo die Art teils als Raupe, teils als Falter aufgefunden wurde. Ende August 1943 fand Holik auch an den Uferhängen des Dnjepr in der Nähe des Lavraklosters einen geschlüpften Kokon an einer Eryngiumstaude. Besonders bemerkenswert sind die von A. Werner in den Kirillovskije ovragi gemachten Funde, da es sich dabei um eine Stelle handelt, an welcher schon früher Jahr für Jahr eifrig gesammelt wurde, ohne daß die Art vor 1937 dort bemerkt worden war. Im Jahre 1937 erschien sie dort plötzlich in bedeutender Anzahl. Es lagen vor: 7♂♂ 8♀♀, 29.6.—13.7.37, leg. Werner (zum Teil aus eingesammelten Puppen erzogen); 2♂♂ 1♀, 3.—6.7.37, leg. Shishkin. Davon sind 3♂♂ f. *semireversa* Hol. (Rotmuster stark reduziert, in drei Fleckengruppen aufgelöst, die untereinander nur schwach verbunden

sind). Ein ♀ gehört zu f. *eos* Sterzl (extrem invers gezeichnet, mit fast ganz roten Vorderflügeln). Weitere 2 ♂♂ stammen aus Medvin, Kreis Boguslav, ca. 100 km südlich von Kijev, 30.7.36, leg. V. Potopolskij. (Vgl.: Sheljuzhko, 1941b, S. 69.) Die Population von Kijev hat eine große Variationsbreite, steht aber der typischen Form näher als der ssp. *orientis* Bgff.

Charkov. Aus diesem Gebiet ist die Art schon länger bekannt. Von Jaroshevskij (1880a, S. 80) wird sie aus der nächsten Umgebung der Stadt Charkov angegeben. Außerdem wird sie auch im alten „Verzeichnis“ von Czernay (1854, S. 220) als *Z. lacta* (!) erwähnt. Diese Angabe ist jedoch sehr ungenau, weil sie sich ebenso gut auf das Gouvernement Charkov wie auf das Gouvernement Jekaterinoslav beziehen kann.

Donetz-Gebiet. Im östlichen Donetzgebiet überall einzeln, auch östlich von Shachty (Alberti in litt.). Es lag nur 1 ♂, bezettelt „Semenowskij, Derkul-Fluß, 15.—18.7.42“ vor (leg. et coll. Alberti). Das Stück hat die Zeichnung der typischen *Zyg. laeta* Hb., aber völlig gerötetes Abdomen (trans. ssp. *orientis* Bgff.).

Cherson. Wie von Obratsov (1935b, S. 225) gemeldet wird, hat V. Palij am 23.7.31 bei der Station Vissunj 1 ♀ und er selbst am 26.7.32 bei Soljanyje in der Umgebung von Nikolajev 2 ♀♀ der Art gefunden. Die drei Belegstücke lagen vor.

**3. Taurische Zone.** Während *Zyg. punctum* O. auf der Krym häufig vorkommt und von verschiedenen Standorten gemeldet wird, scheint *Zyg. laeta* Hb. dort seltener aufzutreten. Von der Südküste der Halbinsel wird sie von Melioranskij (1897, S. 227) gemeldet. Er schreibt: „Das einzige Stück dieser Art wurde Ende Juli 1896 erbeutet.“ Sheljuzhko (1941b, S. 71) hat zwei weitere Funde, ebenfalls von der Südküste, gemeldet: 1 ♂ fing er selbst bei Suuk-su (in der Nähe von Gurzuf) am 10.8.17; 1 ♀ fand V. Sovinskij bei Alushta am 24.7.96. Beide Stücke lagen vor.

**4. Ural-Zone.** Von verschiedenen nichtrussischen Autoren wird *Zyg. laeta* var. *mannerheimi* Chard. aus dem Ural angegeben: Staudinger-Rebel, 1901, S. 387; Kirby, 1892, S. 95; Dziurzynski, 1908a, S. 47; Burgeff, Katal., 1926, S. 33. Wie Wagner (1929, S. 191) nachgewiesen hat, gehört aber *Zyg. mannerheimi* Chard. gar nicht zu *Zyg. laeta* Hb. sondern wahrscheinlich als Aberrativform zu *Zyg. cynarae* Esp. (Vgl. auch:

Sterzl, 1931, S. 4<sup>1)</sup>); Holik, 1935d, S. 59.) Die Fundortangabe „Ural“ geht auf Herrich-Schäffer zurück, der *Zyg. mannerheimi* Chard. nach einem von Eversmann aus dem Ural erhaltenen Stück beschrieb, aber hierunter keine Form von *Zyg. laeta* Hb. noch von einer anderen Art verstand. Das Vorkommen von *Zyg. laeta* Hb. in der Ural-Zone ist also mehr als fraglich.

5. **Südostzone.** Schon Eversmann (1844, S. 98) führt *Zyg. laeta* Hb. von der unteren Wolga an. Er erwähnt die Art aus Sarepta und Kamyshin. Auch spätere Autoren geben Sarepta als Fundort an: Herrich-Schäffer, 1845, S. 44; Becker, 1855, S. 476; Grum-Grshimajlo, 1884, S. 172; Sheljuzhko, 1941b, S. 71. Auch die Angaben Möschlers (1854, S. 225) und Speyers (1858, S. 354: Wolgagebiet) beziehen sich wohl auf diesen Standort. In einer späteren Arbeit (1892a, S. 64) gibt Becker an, daß die Raupe von *Zyg. laeta* Hb. monophag an *Eryngium campestre* L. lebe. Ein ♂ aus Sarepta, leg. A. Becker 1896, in coll. Sheljuzhko, ein weiteres (leg. Wild 1893) in coll. Staudinger. Hierher dürfte ein ♀ aus der Sammlung des Berliner Museums gehören, das schon wegen seiner Fundortetikette „Rußland, Pallas“ interessant ist. Es ist sehr groß, hat völlig geröteten Hinterleib, aber reduziertes Rotmuster (f. *semireversa* Hol.).

Astrachan. Stücke vom Bogdo-Berg, Gouv. Astrachan, zieht Burgeff zu ssp. *orientis* Bgff., deren Typenrasse in Mazedonien fliegt. Er schreibt, daß Stücke vom Bogdo-Berge (13 ♂♂ 11 ♀♀) kaum von dieser Balkanrasse verschieden sind. Die ssp. *orientis* Bgff. (Burgeff, Komm., 1926, Nr. 190; Burgeff, Katal., 1926, S. 33; Reiß in Seitz, Pal. Suppl. II, 1930, S. 23; Holik, 1935d, S. 63) ist gekennzeichnet durch ein bis an die Basis gerötetes Abdomen und das häufige Auftreten der extrem inversen Zeichnung.<sup>2)</sup> Die ukrainischen Populationen können, wie schon bemerkt wurde, nicht zu dieser Unterart gezo-

<sup>1)</sup> Sterzl, A. Über *Zygaena laeta* Hb. — Ztschr. d. Ver. d. Naturbeob. u. Sammler, 6, Wien, 1931, S. 1 ff.

<sup>2)</sup> Burgeff (Mitt. Münch. Ent. Ges., 16, 1926, S. 41) schreibt über diese Unterart: „Ssp. *orientis* ssp. n. soll die östlichen Rassen der *laeta* umfassen. Die unterscheiden sich von *laeta-laeta* Oesterreichs und Ungarns vor allem durch ein bis an die Basis gerötetes Abdomen und das häufigere Auftreten der extrem inversen Zeichnung (ab. *pseudomannerheimi*). Hinterflügel am Apex mit Spuren der schwarzen Umrandung. Typenrasse: Bogdanzi und Nicolici (am Dojransee) in Mazedonien.“

gen werden, dagegen dürften die meisten Populationen der Südostzone ihr zugerechnet werden.

## II. Kaukasisches Gebiet

1. **Nordkaukasus.** Aus der Gebirgszone unbekannt. Nur zwei Standorte werden in der Literatur erwähnt. Ballion (1886, S. 250) fing die Art bei Novorossijsk im Gouvernement des Schwarzen Meeres. Er schreibt darüber: „Den 14. Juli 1883 das erste Exemplar auf einer Skabiose gefangen und später nicht mehr.“ Seitz (Pal. II, 1910, S. 27) gibt var. *mannerheimi* von der Küste des Schwarzen Meeres an. Das ist aber sicher nicht identisch mit dem Gouvernement des Schwarzen Meeres, sondern bezieht sich wahrscheinlich auf die Nordküste.

Dagestan. Nach Romanoff (1884, S. 81) soll die Art bei Derbent im Juli ziemlich häufig sein. Ein Stück von dort (leg. Becker) in coll. Staudinger.

2. **Transkaukasien.** Über das Vorkommen der Art in dieser Zone scheinen keine Angaben in der Literatur vorhanden zu sein. Ein ♀ aus dem Bezirk Kuba, also aus dem nördlichsten Teil des Gouvernements Baku, nahe der Südgrenze des Dagestan lag vor. Der Standort liegt zweifellos in enger Verbindung mit dem Standort bei Derbent. Dieses Stück hat die beiden ersten Segmente des Abdomens geschwärzt. Es paßt also nicht zu der Charakteristik der ssp. *orientis* Bgff.

## III. Kleinasiatisches Gebiet

Die kleinasiatischen Populationen gehören keiner einheitlichen Unterart an. Wohl stehen sie alle der ssp. *orientis* Bgff. nahe, aber sie zerfallen doch in eine Reihe unterschiedlicher Lokalrassen, wie man schon aus dem wenig zahlreichen vorliegenden Material schließen kann. Vielfach treten Formen auf, bei denen das Rot des Abdomens auch auf den Thorax übergreift. Die Art scheint in dem Gebiet nicht allgemein verbreitet zu sein. Aus einer Reihe von Zonen liegen keine Angaben über ihr Vorkommen vor.

1. **Westarmenische Zone.** Wie im armenischen Bergland fehlt die Art auch in dieser Zone.

2. **Kurdistanische Zone.** Ein ♂♀ aus Mardin befindet sich in coll. Staudinger. Es ist dies der am meisten nach Osten vorgeschobene Standort im kleinasiatischen Gebiet.

Die beiden Stücke aus Mardin (leg. Manissadjian 1891 und 1897) dürften einer eigenen Unterart angehören. Vorderflüggellänge nur 10–11 mm. Das Rot ist ein zartes, helles, gelbstichiges Rosa. Das Zeichnungsmuster ist gut entwickelt. Das Abdomen ist bis an die Wurzel gerötet, auch der ganze Thorax ist rot angefliegen, desgleichen zum Teil auch der Stirnschopf.

**3. Pontische Zone.** Staudinger (1879, S. 325) fand das erste Stück am 10. Juli im Karasdere und später noch einige Stücke in derselben Lokalität und im Maidan. Lederer (1855b, S. 242) berichtet über den Fang durch A. Kindermann bei Amasia und Tokat im Jahre 1851. Aus Amasia befindet sich je ein ♂♀ in coll. Staudinger und coll. Mus. München. Burgeff (Komm., 1926, S. 42) beschreibt nach 2 ♂♂ seiner Sammlung die Population von Amasia wie folgt:

„Meine Sammlung besitzt nur zwei Exemplare von Amasia (Pontus), beide mit je zwei scharf isolierten kleinen, schwarzen Flecken, sowie einem schmalen Vorsprung der schwarzen Umrandung im unteren Außenwinkel der Vorderflügel zwischen dem Areal des Fleck 4 und 6. Die Hinterflügel sind ganz von Rot ausgefüllt ohne Spur von schwarzer Umrandung am Apex.“

Irriger Weise bezeichnet Burgeff diese Form als var. *mannerheimi* Chard. Die Aufklärung über diese Form durch Wagner war zur Zeit des Erscheinens des Kataloges noch nicht erfolgt. Obige Beschreibung wird durch Holik (1935d, S. 64) nach zwei ♂♂ aus coll. Holik, 1 ♂ aus coll. Staudinger und einigen Exemplaren aus der Sammlung Grosse (Prag) noch wie folgt ergänzt:

„Klein, 11–12 mm Vorderflüggellänge. Rotmuster, wie bei Kleinasiaten üblich, stark entwickelt, ebenso die Rötung des Abdomens. Stirnschöpfe besonders hell. Abdomen unterseits, soweit nicht gerötet, gelb statt schwarz.“

Es hat den Anschein, als ob in der Pontischen Zone, zum mindesten in der Gegend von Amasia, eine besondere Unterart flöge. Von ssp. *orientis* Bgff. ist sie sicher verschieden, sonst hätte sie Burgeff nicht mit einem anderen Namen belegt.

**4. Taurische Zone.** Daniel (1932, S. 53) beschreibt zwei Stücke aus Marasch (600–1000 m, 15.–28.6.29, leg. Pfeiffer) mit folgenden Worten:

„Unterflügel im Gegensatz zu Burgeffs Beschreibung (der ssp. *orientis* Bgff.) mit allerdings sehr schmalen schwarzem Saum bis zum Analwinkel. Halskragen und vordere Thoraxhälfte rot, desgleichen das Abdomen bis zur Basis.“

In der coll. Staudinger stecken unter der Bezeichnung „var. *laetissima*“ drei ♀♀, je eines aus Hadjin, Zeitun

und ohne Fundortsangabe, die zu den Marascher Stücken passen. Die Tiere sind im Gegensatz zu den übrigen Kleinasiaten außerordentlich groß. Auffallend ist das sehr helle Zinnoberrot. Das Stück ohne Fundortsbezeichnung hat nicht nur die vordere Thoraxhälfte sondern den ganzen Thorax rot. (Holik, 1935d, S. 60.)

Wahrscheinlich wegen des geringfügigen Materials hatte Daniel die Benennung der Marascher Population unterlassen. Dies besorgte Reiß (Int. Ent. Ztschr., 29, 1935, S. 160), ohne die schon erfolgte Beschreibung durch Daniel zu erwähnen. Er stellte nach den zwei ihm vorgelegenen ♂♂ die ssp. *danieli* Reiß auf. Die Type und Paratype befinden sich in coll. Daniel (München).

**5. Zentrale Zone.** Die Fundberichte aus Anatolien sind sehr spärlich und beschränken sich auf das Gebiet von Ak-Shehir. Hier hat M. Korb die Art Mitte Juli 1900 an den Berghängen auf Skabiosen sitzend gefunden (det. Bohatsch). F. Wagner und v. Bartha erbeuteten einige wenige Stücke an der gleichen Lokalität Ende Juni 1928. Im Jahre 1934 wurde *Zyg. laeta* Hb. ebenfalls bei Ak-Shehir (20.—30.6.34, 1000—1500m) und auf dem Sultan-dagh (VII.34, 1500 m) von E. Pfeiffer gefunden. Nach einem einzigen von v. Bartha erhaltenen Pärchen hat Reiß (1929b, S. 151) eine „var. *akschehircensis*“ aufgestellt. F. Wagner (1929, S. 190) wies aber nach, daß die von Reiß angegebenen charakteristischen Merkmale der Population von Ak-Shehir mit jenen, die Burgeff für ssp. *orientis* Bgff. angibt, völlig übereinstimmen und daß daher die Aufstellung der var. *akschehircensis* Reiß unberechtigt ist, umso mehr als sie nach einem einzigen Pärchen erfolgte. Die mittelanatolischen Populationen der *Zyg. laeta* Hb. müssen also zu ssp. *orientis* Bgff. gezogen werden und var. *akschehircensis* Reiß ist als ein Synonym zu betrachten.

**6. Cilicische und 7. Levantinische Zone.** Aus diesen beiden Zonen liegen keine Nachweise über das Vorkommen von *Zyg. laeta* Hb. vor.

**8. Südwestliche Zone.** In der Sammlung des Berliner Museums befinden sich zwei Exemplare mit der Patriaangabe „Karien“ (leg. v. Oertzen). Sie stimmen mit ssp. *orientis* Bgff. überein.

9. **Nordwestliche Zone.** Mann (1862) fing die Art im Juli und August 1851 an hohen Berglehnen bei Brussa, darunter fast ganz rote Stücke. Ein ♂ aus seiner Ausbeute in coll. Staudinger hat nicht das für ssp. *orientis* Bgff. charakteristische völlig gerötete Abdomen. Das Rotmuster ist aber gut entwickelt. 1 ♀ hat bis auf einen schmalen Außenrand völlig rote Vorderflügel (f. *eos* Sterzl). Abdomen bis an die Wurzel rot.

Graves (1925) fing zwei Exemplare von *Zyg. laeta* Hb. 15.7.21 bei Chamilija auf der asiatischen Seite des Bosphorus. Von hier aus tritt die Art auf europäisches Gebiet über.

(Fortsetzung folgt)

## Una nueva especie de *Athyreus* (Col. Scarab. Geotrup.)

por Antonio Martínez

(Con Lamina I.)

Gracias a la amabilidad y gentileza de los Sres. Manuel J. Viana de Buenos Aires, Dr. Frederico Lane de São Paulo, Brasil y Sr. Rodolfo Zischka de Cochabamba, Bolivia, he tenido la oportunidad de estudiar un interesante lote de *Athyreus* pertenecientes al grupo de *Ath. bifurcatus*, con la agradable sorpresa de hallar en el mismo una especie nueva y la ♀ aún no descrita del *Athyreus tuberifer* Felsche.

Las especies que he podido estudiar „in natura“ son cuatro, habiendo visto de éstas ambos sexos, además conozco por descripción dos mas que tienen que ser incluidas en el grupo, pero de una de ellas (*Ath. tribuliformis* Felsche) no se conoce mas que el ♂ y de la otra (*Ath. bellator* Westw.), la poco precisa descripción, hace dificultosa su determinación sin tener ejemplares comparados con el tipo.

Con la sola excepción de *bellator*, los ♂♂ de las otras especies son facilmente reconocibles, pero las ♀♀ de éste grupo presentan muy pocos caracteres diferenciales, por lo que para