

**TAXONOMIE UND CHOROLOGIE VON
LIBELLOIDES ICTERICUS (CHARPENTIER) S. L. (NEUROPTERA,
PLANIPENNIA, ASCALAPHIDAE) – EIN BEITRAG ZUR
BIOGEOGRAPHIE DES WESTLICHEN MITTELMEERRAUMES**

Von Horst ASPÖCK, Herbert HÖLZEL und Ulrike ASPÖCK

Aus dem Hygiene-Institut der Universität Wien

Vorstand: Prof. Dr. H. Flamm

I. Einleitung

Von den in Europa und Asien verbreiteten, gefleckten Arten der Ascalaphiden-Gattung *Libelloides* TJED. – diese auffallenden Neuropteren sind allgemein unter dem Namen *Ascalaphus* bekannt¹ – kommt eine einzige Spezies auch in Nordafrika vor. Es handelt sich dabei um *Libelloides ictericus* (CHARPENTIER, 1825), eine Art, die – ursprünglich aus Südfrankreich beschrieben – bisher außerdem in Spanien und Nordafrika nachgewiesen worden ist und die besonders auch deshalb oft die taxonomisch tätigen Neuroptero-logen beschäftigt hat, weil sehr ähnliche und jedenfalls nahe verwandte Phäna auf Sizilien, Sardinien und Korsika vorkommen, die immer wieder (und auch in jüngster Zeit!) Anlaß zu recht ausführlichen und weitschweifigen Überlegungen gewesen sind, ob es sich dabei um Spezies oder Subspezies handelt. Die vorliegende Arbeit ist nicht dieser Frage gewidmet – das möchten wir vorweg festhalten. Unmittelbarer Anlaß, sich mit diesem Komplex näher auseinanderzusetzen, war die Notwendigkeit der Revision der europäischen Ascalaphiden im Zuge einer in Vorbereitung befindlichen Gesamtdarstellung der Neuropteren Europas².

1 TJEDER (1972) hat dargelegt, daß die Typus-Art von *Ascalaphus* FABRICIUS, 1775, nicht kongenerisch mit den seit über 150 Jahren in der Gattung *Ascalaphus* vereinten gefleckten Arten ist. Auf Grund dieser Tatsache muß für diese bekannten Spezies bedauerlicherweise ein anderer Gattungsname verwendet werden, wobei TJEDER (l.c.) den Namen *Libelloides* SCHÄFFER, 1763, für verfügbar hält. *Libelloides* SCHÄFFER ist jedoch nicht verfügbar, weil das Werk, in dem dieser Name eingeführt wurde, nicht den Prinzipien der binominalen Nomenklatur entspricht. Somit hat *Libelloides* erst durch die Veröffentlichung von TJEDER (1972) Validität erlangt, der nun auch als Autor des Namens zu gelten hat. Die Typus-Art dieser Gattung ist *Papilio coccajus* DENIS et SCHIFFER-MILLER, 1775 (es handelt sich dabei um das auch im südwestlichen Mitteleuropa, in Österreich in Tirol und Vorarlberg verbreitete und unter dem Namen *Ascalaphus libelluloides* überaus bekannte Insekt. Herr Dr. K. Sattler (BM, London), den wir in dieser Angelegenheit um Rat gefragt haben und der uns auch auf die Nichtverfügbarkeit des Namens *Libelloides* SCHÄFFER aufmerksam gemacht hat, hat uns nach persönlicher Rücksprache mit einem Mitglied der Nomenklatur-Kommission mitgeteilt, daß der Versuch einer Validisierung des Genus-Namens *Ascalaphus* im bisher üblichen Sinn angesichts der Tatsache, daß diese Insekten keine wirtschaftliche Bedeutung besitzen, wenig Aussicht auf Erfolg hätte. Man wird sich mit dieser ärgerlichen Namensänderung also wohl oder übel abfinden müssen. – *Ascalaphus* FABRICIUS gilt nun als Gattungsname für eine Reihe völlig fleckenloser Spezies, die bisher unter dem (nunmehr zum Synonym gewordenen) Gattungsnamen *Helicomitus* MacLACHLAN vereinigt wurden. Das Genus *Ascalaphus* in dem nunmehr geänderten Sinn kommt in Afrika und Asien, nicht aber in Europa vor.

2 Das Erscheinen dieses Buches ist für 1978 geplant.

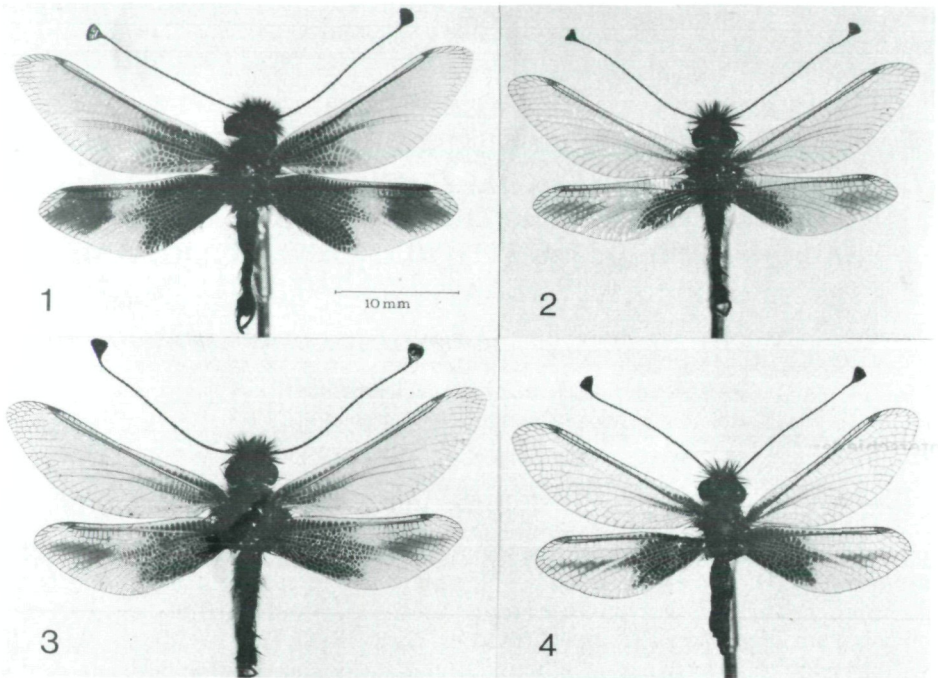


Abb.1-4. Habitusbilder der 4 Subspezies von *Libelloides ictericus* (CHARP.)
 1 = *L. i. ictericus* (CHARP.) (Südfrankreich, Bouche du Rhône); 2 = *L. i. cyrenaicus* n. ssp. (Libyen, Cyrenaika, Dschebl Achdar); 3 = *L. i. siculus* (ANGELINI) (Sizilien, Palermo); 4 = *L. i. corsicus* (RAMB.) (Sardinien, Mt. Ortobene). (E. Hüttinger phot.).

Dabei wurden wir mit dem überaus interessanten und durchaus merkwürdigen Verbreitungsbild des ganzen *ictericus*-Komplexes konfrontiert. Da auf die Taxonomie und namentlich auf die biogeographischen Schlußfolgerungen im Rahmen der erwähnten Bearbeitung der Neuropteren Europas nicht im einzelnen eingegangen werden kann, sollen der ganze *Libelloides ictericus*-Komplex und die damit verknüpfte Problematik durch die vorliegende Übersicht vorgestellt werden.

Im folgenden werden die 4 bisher bekannten Phäna charakterisiert. Wir sehen – um auch dies vorwegzunehmen – darin ein klares, ganz und gar unkompliziertes Beispiel einer polytypischen Art und fassen daher alle 4 Phäna als Subspezies auf. Im Anschluß daran soll – und das halten wir für den wesentlich wichtigeren Aspekt – der Versuch einer biogeographischen Interpretation unternommen werden.

Das dieser Studie zugrunde liegende Material stammt zum Teil aus eigenen Aufsammlungen, zum Teil wurde es uns von dem Ehepaar A. und E. Vartian (Wien) sowie von den Herren Dipl. Ing. G. Friedel (Wien), Ing. W. Glaser (Wien), Dr. J. Gusenleitner (Linz), F. Hahn (Wien), Prof. H. H. F. Hamann (Linz), K. Kusdas † (Linz), Dr. H. Malicky (Lunz/See), Ing. G. Novak (Wien), Ing. S. Novicky (Wien), Prof. Dr. E. R. Reichl (Linz), Dr. E. Suppanschitsch † (Wien), Dr. A. F. Tauber (Wien) und K. Thurner † (Klagenfurt) liebenswürdigsterweise überlassen, wofür wir unseren herzlichsten Dank aussprechen möchten. Großen Dank schulden wir auch Herrn Dr. A. Kaltenbach, der uns das Material des Naturhistorischen Museums Wien zugänglich gemacht hat und Herrn Dr. P. Ohm (Kiel), der uns wichtiges Vergleichsmaterial und Informationen über die ihm vorliegenden Individuen übermittelt und die Arbeit durch kritische Bemerkungen bereichert hat. Schließlich möchten wir Herrn E. Hüttinger (Purgstall/Erlauf) auch an dieser Stelle für die Anfertigung der Fotografien sehr herzlich danken.

II. Die Phäna von *Libelloides ictericus* (CHARPENTIER)

L. ictericus tritt innerhalb des Gesamtverbreitungsgebietes in 4 Phäna (Subspezies) auf, die auf Grund von konstanten Merkmalen der Flügel leicht unterschieden werden können und die geographisch scharf voneinander isoliert sind. Aus den Abbildungen 1-4 sind die den Habitus der 4 Subspezies prägenden Merkmale klar ersichtlich; durch die Abbildungen 7-24 ist die Variationsbreite der Flügelfleckung im wesentlichen erfaßt, sie ist geographisch nicht weiter korrelierbar. Tabelle 1 gibt eine Charakterisierung der 4 Subspezies³.

Die genitalmorphologische Untersuchung von insgesamt 20 ♂ und 13 ♀ aller vier Subspezies hat keine geographisch korrelierbaren Unterschiede erbracht. Abb. 5 zeigt die männlichen, Abb. 6 die weiblichen Genitalsegmente von Individuen einer französischen (♂) bzw. einer spanischen (♀) Population von *L. ictericus ictericus*. Die Genitalsegmente von Individuen anderer Populationen aller 4 Subspezies zeigen – abgesehen von Größenunterschieden (in Korrelation zur Vorderflügelänge) – keine konstanten Abweichungen. Die Variationsbreite der männlichen und weiblichen Genitalsegmente kann auch insgesamt als recht gering bezeichnet werden.

Diese morphologische Übereinstimmung der Genitalsegmente aller *ictericus*-Populationen, die durch alle eidonomischen Merkmale zudem demonstrierte nahe Verwandtschaft aller 4 Phäna und schließlich die geographische Vikarianz stellen die Begründung dafür dar, in *L. ictericus* eine polytypische Spezies mit den folgenden 4 Subspezies zu sehen:

Libelloides ictericus ictericus (CHARPENTIER)

Ascalaphus barbarus LATREILLE (nec LINNAEUS), 1807; Gen. Crust. Ins. 3: 194 (Fehlbestimmung!).
Ascalaphus ictericus CHARPENTIER, 1825; Horae Ent.: 59.

Untersuchtes Material: ca. 100 ♂ und 90 ♀ aus Südfrankreich (Camargue, Le Sambuc; Bouche du Rhône, E Salon; Aude, Sigean; Aude, Narbonne-Plage-Küstenebene), Spanien (Granada, Sierra Harana; Granada, Sierra Nevada; Granada, Las Alpujarras; Malaga, W Ronda), Marokko (Moyen Atlas, Azrou; Moyen Atlas, Ifrane; Moyen Atlas, Bin-el-Quidane; Moyen Atlas, Cirque de Jaffar; Haut Atlas, Oukaimeden; Haut Atlas, Tachdirt; Haut Atlas, Taza; Haut Atlas, Iminene-Tal; Tadlest), Algerien (Mittelalgerien, Bon-Medfa; Hammam Righa; Lambesa), Tunesien (NW Tunis).

Libelloides ictericus cyrenaicus n. ssp.

Untersuchtes Material: 4 ♂ (Holotypus und Paratypen), 1 ♀ (Paratypus), Libyen, Cyrenaica, Schachhat, 650 m, 11.-14.V. 1971, A. F. Tauber leg.; 1 ♂, 2 ♀ (Paratypen), Libyen, Cyrenaica, Dschebl Achdar, 850 m, 10 km E Slonta, 17.-18.V. 1971, A. F. Tauber leg. (Holotypus in coll. Aspöck).

Charakterisierung und Differentialdiagnose: Tabelle 1 und Abb. 2 und 17-19.

³ Wir beschränken uns dabei bewußt auf die am meisten auffallenden und differentialdiagnostisch wichtigen Merkmale; eine ins Detail gehende verbale Beschreibung erscheint uns im Rahmen der vorliegenden Veröffentlichung überflüssig, jedoch sei in diesem Zusammenhang besonders auf die sehr sorgfältige und wertvolle Arbeit von CAPRA (1937) hingewiesen.

Tabelle 1. Charakterisierung der Subspezies von *Libelloides ictericus* (CHARP.)

Merkmal	Subspezies			
	<i>ictericus</i> CHARP. s. str. (Abb. 1 und 7-16)	<i>cyrenaicus</i> n. sp. (Abb. 2 und 17-19)	<i>siculus</i> ANGELINI (Abb. 3 und 20-22)	<i>corsicus</i> RAMB. (Abb. 4 und 23-24)
Vorderflügelänge des δ in mm	17-22 (20/n=21)	15,5-19 (17,5/n=4)	16,5-20 (18,4/n=28)	15,5-17 (16/n=2)
Vorderflügelänge des φ in mm	19-25 (21,7/n=23)	20-21 (20,6/n=3)	17,5-22,2 (20,3/n=11)	16,5-18,5 (17,7/n=6)
Färbung der Antennen-Basis	schwarz	schwarz	gelb	gelb
Färbung der Tarsen	schwarz	schwarz	gelb	gelb
Flügelform	± dreieckig	intermediär	± langgestreckt	± langgestreckt
Ausdehnung des gelben Adernetzes	bis zu den Endgabeln der Längsadem	bis zu den Endgabeln der Längsadem	viel geringer; mehrere Zellreihen vor dem Flügelrand endend	viel geringer; mehrere Zellreihen vor dem Flügelrand endend
Färbung der Costa und Subcosta	fast zur Gänze gelb	fast zur Gänze gelb	meist nur im basalen Teil (1/3 bis 1/2) gelb	meist nur im basalen Teil (1/3 bis 1/2) gelb
Färbung der Quadern des Kostalfeldes	meist durchwegs gelb	meist durchwegs gelb	proximale Adern gelb, distale dunkel	proximale Adern gelb, distale dunkel
Apikalfleck	etwa kreisrund; bis zum Kostalfeld reichend (dabei das Pterostigma einschließend), jedoch vom Basalfleck isoliert	etwa dreieckig; vom Kostalfeld und vom Basalfleck isoliert	etwa dreieckig; vom Kostalfeld isoliert, jedoch mit dem Basalfleck verbunden	etwa strichförmig; vom Kostalfeld isoliert, jedoch mit dem Basalfleck verbunden
Gelbes Adernetz des Basalflecks	relativ unauffällig	relativ unauffällig	außergewöhnlich dicht	relativ unauffällig
Färbung des Radiussektor und der Quadern zwischen diesem und dem Radius im Bereich des Apikalflecks	dunkel	dunkel	dunkel	gelb
Verbreitung	Südfrankreich, Iberische Halbinsel, Balearen, Marokko, Algerien, Tunesien	Cyrenaika	Sizilien	Sardinien, Korsika, Capraia

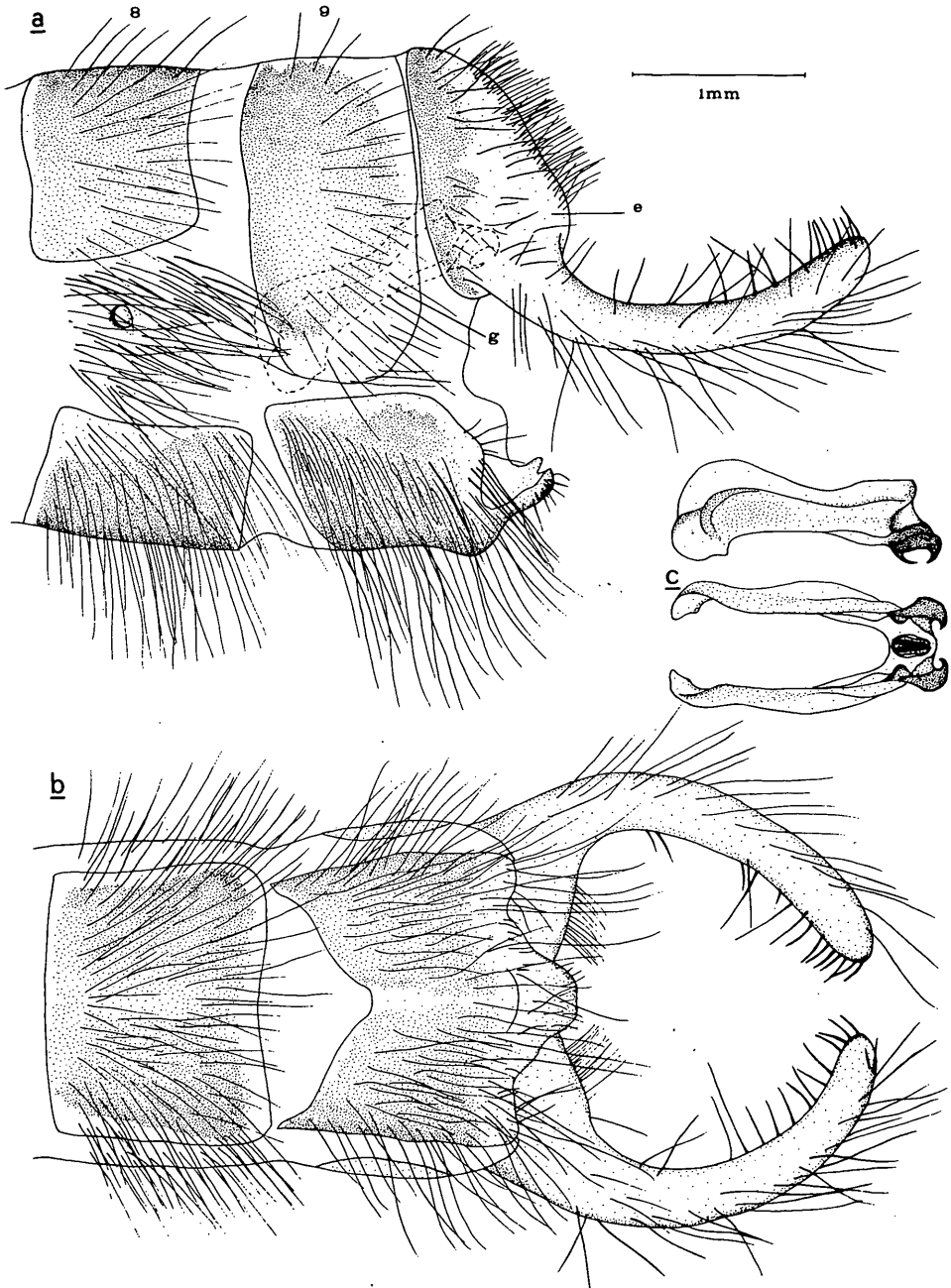


Abb. 5. *Libelloides i. ictericus*, ♂ (Südfrankreich, Camargue).
Genitalsegmente, lateral (a) und ventral (b) und Gonarcus (c), lateral und ventral;
e = Ektoprokt, g = Gonarcus.

Libelloides ictericus siculus (ANGELINI)

Ascalaphus siculus ANGELINI, 1827; Bibl. Ital. 47: 467.

Ascalaphus siculus RAMBUR, 1842; Hist. Nat. Ins. Nevropt.: 349 (Synonym und Homonym).

Ascalaphus ictericus siculus RAMB.; WEELE (1908).

Untersuchtes Material: ca. 90 ♂ und 30 ♀ aus Sizilien (Mte. Cuccio; Palermo; Mte. Gallo; Petralia; Mti. Peloritani, P. Mandrazzi; Taormina; Etna; Trecastagni/Pedara; Nicolosi).

Libelloides ictericus corsicus (RAMBUR)

Ascalaphus corsicus RAMBUR, 1842; Hist. Nat. Ins., Nevropt.: 349.

Ascalaphus ictericus corsicus RAMB.; WEELE (1908).

Untersuchtes Material: 9 ♂ und 7 ♀ aus Korsika (Calvi) und aus Sardinien (Villasimius; Mte. Ortobene; G. d. Aranci).

Das Gesamtverbreitungsareal von *Libelloides ictericus* s.l. ist aus Abb. 25 ersichtlich. Da die 4 Subspezies geographisch vollkommen isoliert sind und da die Möglichkeit von Verwechslungen mit irgendwelchen anderen Ascalaphiden völlig ausgeschlossen werden kann, haben wir auch alle verfügbaren Angaben anderer Autoren über Nachweise von *L. ictericus* s.l. (AUBER, 1958; CAPRA, 1937; ESBEN-PETERSEN, 1931; Mac LACHLAN, 1889, 1898, 1902; NAVAS, 1911a, 1911b, 1912, 1913, 1921, 1923, 1924, 1928, 1929, 1930a, 1930b, 1932; PICTET, 1865; PRINCIPI, 1966; PUISSEUR, 1967; ROUSSET, 1973) in die Verbreitungskarte aufgenommen⁴.

Von den 4 Subspezies besitzt *L. ictericus ictericus* die weitaus größte Verbreitung; sie umfaßt Südfrankreich, den Osten und Süden der Iberischen Halbinsel, die Balearen (Nachweise auf Mallorca) und einen großen Teil Nordwestafrikas. Die östliche Verbreitungsgrenze von *L. i. ictericus* in Afrika verläuft wahrscheinlich durch Tunesien. Im Westen Libyens kommt *L. ictericus* aus ökologischen Gründen vermutlich nicht vor, und es spricht alles dafür, daß die Subspezies *L. ictericus cyrenaicus* auf die Cyrenaika beschränkt ist. Es muß – wiederum aus ökologischen Gründen – für sehr unwahrscheinlich gehalten werden, daß die Art (in welchem Phänon immer auch) östlich der Cyrenaika vorkommt⁵. Die Subspezies *L. ictericus siculus* bewohnt ausschließlich Sizilien. *L. ictericus corsicus* schließlich repräsentiert die tyrrhenische Subspezies, deren Verbreitung Korsika und Sardinien umfaßt und die außerdem auf der Insel Capraia im Toskanischen Archipel nachgewiesen worden ist (CAPRA, 1937). Besonders hervorgehoben werden muß, daß *L. ictericus* auf dem italienischen Festland fehlt und auch in Osteuropa nicht vorkommt. Die östliche Verbreitungsgrenze auf dem europäischen Festland wird in der Tat durch das Vorkommen von *L. i. ictericus* im Süden der Provence markiert.

Die Ökologie von *L. ictericus* ist – trotz der zahlreichen Nachweise – nur mangelhaft bekannt, weil sich alle Beobachtungen auf das Imaginalstadium beschränken. Die Larve (von *L. i. ictericus*) ist zwar bekannt (ROUSSET, 1973), nicht jedoch deren Lebensweise und ökologische Valenz. Es fällt auf, daß alle Nachweise in Südfrankreich auf die Küstengebiete oder zumindest auf Höhen unter 100 m beschränkt sind. In Spanien wurde die

4 Die in der Literatur (z.B. Mac LACHLAN, 1873; NAVAS, 1923) zu findenden Angaben über das Vorkommen von *L. ictericus* in Portugal konnten allerdings nicht berücksichtigt werden, weil in keinem Fall eine konkrete Ortsangabe vorliegt.

5 Der von VAN DER WEELE (1908) erwähnten Abbildung in SAVIGNY's „Description de l'Egypte“ muß ein Individuum anderer Provenienz zugrunde gelegen sein.

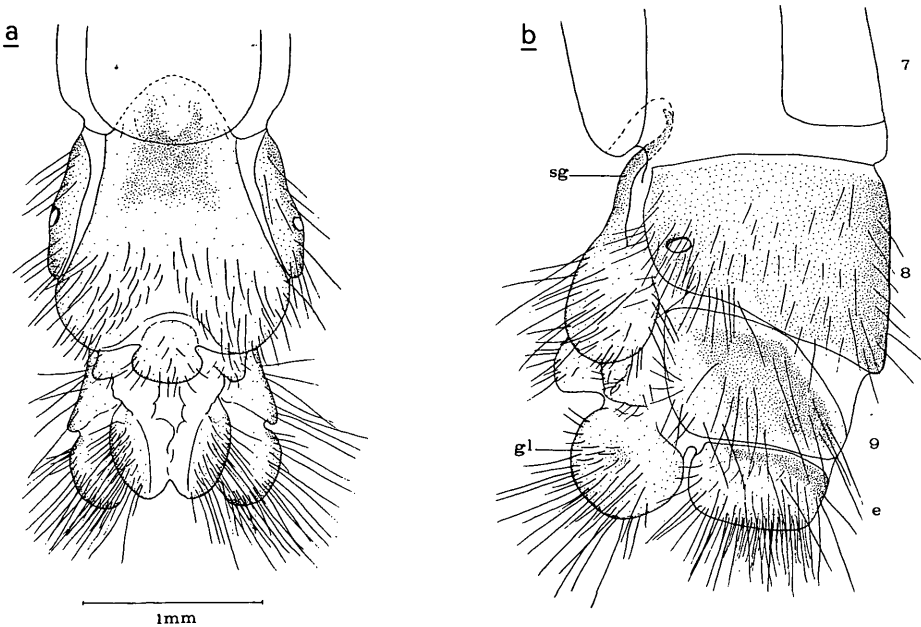


Abb. 6. *Libelloides i. ictericus*, ♀ (Spanien, Sierra Nevada).
Genitalsegmente, ventral (a) und lateral (b); gl = Gonapophyses laterales, sg = Subgenitalplatte.

Art (in Andalusien) vorwiegend in Höhen von 600 bis 900 m nachgewiesen, nicht jedoch im unmittelbaren Küstenbereich. In Marokko kommt *L. i. ictericus* in vielen Teilen des Mittleren und des Hohen Atlas vor und erreicht dabei Höhen bis etwa 2500 m. In anderen Teilen Nordafrikas (Algerien, Tunesien) wurde *L. i. ictericus* im Küstenbereich nachgewiesen. *L. i. cyrenaicus* ist nur aus Höhen von 600-900 m bekannt. Die meisten Nachweise von *L. i. siculus* stammen aus dem Bergland aus Höhen unter 1000 m. *L. i. corsicus* ist sowohl aus Küstengebieten als auch aus dem Bergland bekannt. Die Biotope, in denen *L. ictericus* s.l. vorkommt, sind – unabhängig von der geographischen Lage und der Höhenstufe – recht einheitlich: steinige, trockene, mit dürtiger Vegetation bewachsene Flächen. Wahrscheinlich spielt die Höhe an sich für die Verbreitung keine essentielle Rolle. Daß z.B. *L. ictericus* in den spanischen Küstengebieten nicht gefunden wird, läßt sich einfach auch dadurch erklären, daß die in Frage kommenden Biotope durch menschliche Tätigkeit weitgehend zerstört sind. Andererseits sind die für die Entwicklung der Larven notwendigen ökologischen Voraussetzungen ganz offensichtlich in den Küstengebieten Frankreichs gleichermaßen gegeben wie in den Hochlagen des Atlas. Es gibt jedenfalls keine Anhaltspunkte für die Annahme einer ökologischen Differenzierung der 4 morphologisch und chorologisch abgetrennten Subspezies oder gar einzelner Populationen innerhalb der Subspezies.

Obwohl keine exakten Untersuchungen vorliegen, erscheint auf Grund der vorliegenden Beobachtungen dennoch der Schluß gerechtfertigt, daß *L. ictericus* im Vergleich zu anderen Spezies besonders hohe Ansprüche an Trockenheit stellt und daß zugleich die hohe Toleranz gegenüber trockenheißen Bedingungen mit einer jener Faktoren ist, die der weiten Verbreitung der Spezies in Nordafrika – in einem Gebiet, in dem keine andere *Libelloides*-Art vorkommt – ursächlich zugrunde liegen.

III. Diskussion

Das Verbreitungsbild des *L. ictericus*-Komplexes ist durch einige biogeographisch bedeutsame Fakten geprägt:

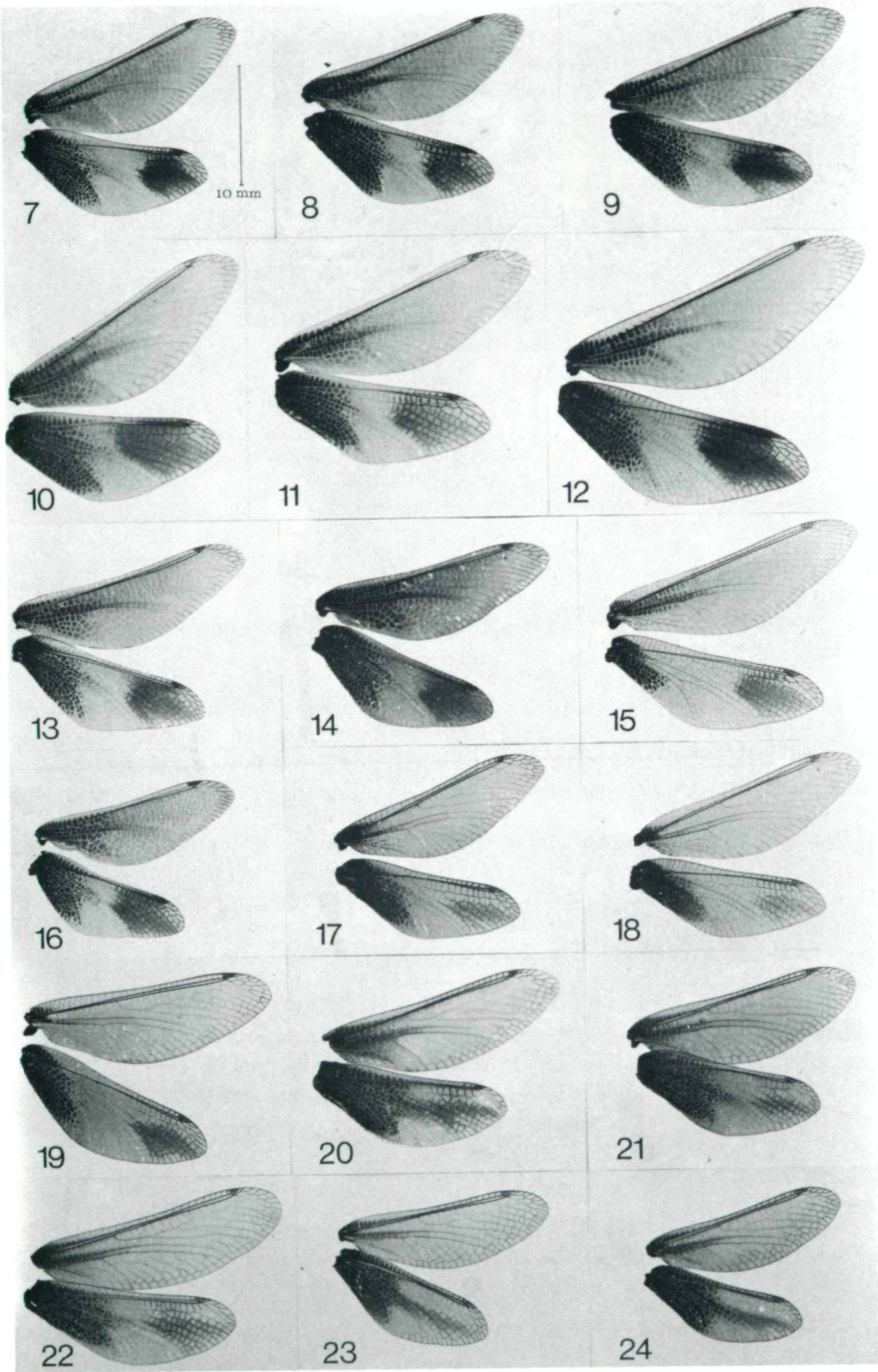
- Die Gesamtverbreitung umfaßt Südfrankreich, den Osten und Süden der Iberischen Halbinsel, die Balearen, die nördlichen Teile Marokkos, Algeriens und Tunesiens, die Cyrenaika, Sizilien und die tyrrhenischen Inseln (Korsika, Sardinien, Capraia).
- Hingegen kommt *L. ictericus* s.l. auf dem italienischen Festland nicht vor und fehlt auch dem gesamten östlichen Mittelmeerraum.
- Die Populationen aus Südfrankreich, Spanien, Marokko, Algerien und Tunesien zeigen keine geographisch korrelierbaren Differenzierungen⁶.
- Durch mehrere konstante eidonomische Merkmale abgrenzbar sind hingegen einmal die Populationen der Cyrenaika, weiters jene Siziliens und schließlich jene der tyrrhenischen Inseln, so daß insgesamt mindestens 4 geographisch und morphologisch klar abgrenzbare Phäna von *Libelloides ictericus* vorliegen.
- Die tyrrhenischen und die sizilianischen Populationen weisen weitaus mehr gemeinsame morphologische Merkmale auf als eine der beiden mit einem der übrigen Phäna. (Die Populationen Sardinien und Korsikas können, zumindest auf Grund des uns vorliegenden Materials, morphologisch nicht sicher getrennt werden.)
- Die auf der Cyrenaika vorkommenden Populationen zeigen mehr morphologische Übereinstimmungen mit *L. ictericus* s.str. als mit dem sizilischen oder dem tyrrhenischen Phänon; einige Merkmale zeigen jedoch eine intermediäre Ausprägung (s. Tabelle 1).

Wir haben uns entschlossen, *L. ictericus* als eine polytypische Spezies und die 4 Phäna als Subspezies aufzufassen. Die weitgehenden morphologischen Übereinstimmungen, die Identität in der Morphologie der Genitalsegmente und die totale geographische Isolierung lassen uns diese Interpretation am sinnvollsten erscheinen. Im übrigen ist jedoch die Frage, was eventuell ‚noch‘ Subspezies und was vielleicht ‚schon‘ Spezies sein könnte, recht bedeutungslos und – eben wegen der geographischen Vikarianz – biologisch ganz irrelevant. Man sollte für die Erörterung solcher Überlegungen wirklich keine Zeit mehr

6 Wir haben bisher keine Gelegenheit gehabt, Material von den Balearen zu untersuchen. Die Angaben über das Vorkommen von *L. ictericus* auf Mallorca (NAVAS, 1923, 1928) enthalten jedoch keinerlei Hinweise über irgendwelche eidonomischen Abweichungen.

Abb. 7-24. Rechter Vorder- und Hinterflügel verschiedener Individuen der 4 Subspezies von *Libelloides ictericus*.

7 = *L. i. ictericus*, ♂ (Südfrankreich, Aude, Sigean); 8 = *L. i. ictericus*, ♂ (Südfrankreich, Aude, Sigean); 9 = *L. i. ictericus*, ♀ (Spanien, Sierra Nevada); 10 = *L. i. ictericus*, ♂ (Marokko, Iminene); 11 = *L. i. ictericus*, ♀ (Marokko, Moyen Atlas); 12 = *L. i. ictericus*, ♀ (Marokko, Moyen Atlas); 13 = *L. i. ictericus*, ♂ (Mittelalgerien, Bou-Medfa); 14 = *L. i. ictericus*, ♂ (Algerien, Hammam Righa); 15 = *L. i. ictericus*, ♀ (Algerien, Hammam Righa); 16 = *L. i. ictericus*, ♂ (Tunesien, Tunis); 17 = *L. i. cyrenaicus*, ♂ (Libyen, Cyrenaika, Schachhat); 18 = *L. i. cyrenaicus*, ♂ (Libyen, Cyrenaika, Schachhat); 19 = *L. i. cyrenaicus*, ♀ (Libyen, Cyrenaika, Dschebl Achdar); 20 = *L. i. siculus*, ♂ (Sizilien, Aetna); 21 = *L. i. siculus*, ♂ (Sizilien, Palermo); 22 = *L. i. siculus*, ♀ (Sizilien, Aetna); 23 = *L. i. corsicus*, ♂ (Korsika); 24 = *L. i. corsicus*, ♂ (Korsika). (E. Hüttinger phot.).



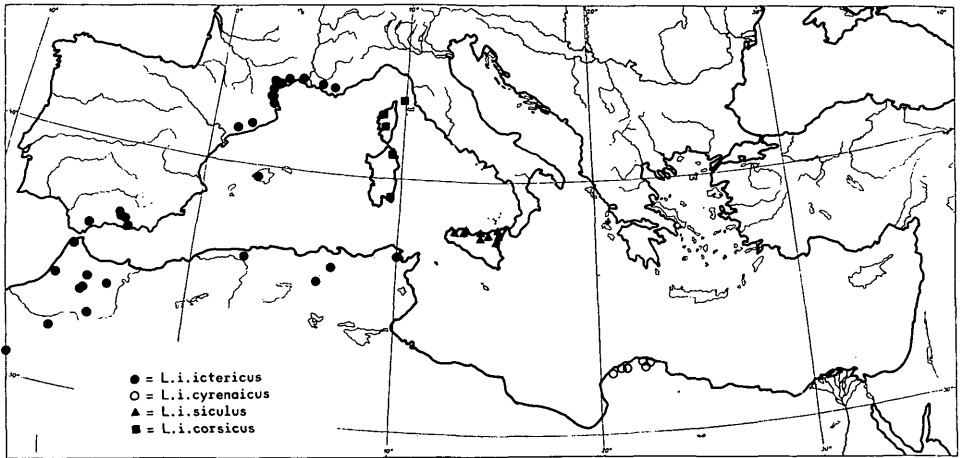


Abb. 25. Die Verbreitung der 4 Subspezies von *Libelloides ictericus* (CHARP.).

verschwinden. Ob etwa zwischen den sizilianischen und den afrikanischen Populationen verminderte Interfertilität oder gar Intersterilität besteht oder nicht, ist nicht eine Frage, die man experimentell überprüfen muß, sondern ein geschwollen formuliertes Scheinproblem.

Wirkliche Probleme und gewichtige Schlußfolgerungen wirft hingegen der Versuch einer biogeographischen Interpretation des *L. ictericus*-Komplexes auf. Es ist für jeden offenkundig, daß hier ganz unmittelbar die Frage der einstigen Landverbindungen zwischen Afrika und Sizilien und den tyrrhenischen Inseln aufgeworfen wird.

Über das eigentliche Evolutions- und letztlich Ausbreitungszentrum von *L. ictericus* kann man nur Vermutungen anstellen. Angesichts der Tatsache, daß alle übrigen Arten der Gattung in Europa und Asien, nicht aber in Afrika vorkommen, muß man den Schluß ziehen, daß Afrika erst sekundär von Eurasien besiedelt worden ist. Grundsätzlich können dabei drei verschiedene Wege eingeschlagen worden sein:

1. Die hypothetischen Vorfahren von *L. ictericus* sind über die Iberische Halbinsel nach Nordafrika gelangt, von wo aus (gewiß nach weiterer Differenzierung) strahlenförmig eine Ausbreitung einerseits nach Norden „zurück“ über die Iberische Halbinsel und später bis Südfrankreich, andererseits ostwärts über Nordwestafrika und von da weiter über Landbrücken nach Sizilien und Korsardinien bzw. noch weiter ostwärts bis in die Cyrenaika erfolgt ist.
2. *L. ictericus* stellt ein tyrrhenisches Faunenelement dar; die Besiedlung Afrikas erfolgte von Sardinien über Landbrücken nach Sizilien und Tunesien und von dort aus nach Osten und Westen und schließlich weiter nach Norden über die Iberische Halbinsel bis Südfrankreich.
3. Afrika wurde von Vorderasien aus über Ägypten besiedelt und war Ausgangsgebiet für eine Ausbreitung über Landbrücken nach Korsardinien und Sizilien und über Gibraltar hinweg nach Südwesteuropa.

Zur Stützung jeder der beiden letzten Hypothesen sind weitere und nicht gerade unkomplizierte Zusatzhypothesen erforderlich. Eine Annahme einer Primärbesiedlung des Maghreb von der Iberischen Halbinsel aus und einer (vielleicht wesentlich später erfolgten) strahlenförmigen Ausbreitung erübrigt die Einbeziehung weiterer durchaus unbekannter paläogeographischer und paläoklimatologischer Faktoren; schon deshalb muß man ihr die größte Wahrscheinlichkeit zubilligen. Die Prüfung der Plausibilität der Annahme eines solchen Besiedlungs- und Ausbreitungsmodus bei anderen Tierarten läßt im übrigen so gleich viele chorologische Übereinstimmungen erkennen, so daß man versucht ist, dieser Primärbesiedlung Nordwestafrikas von Südwesteuropa her mit nachfolgender Isolierung (am ehesten nach dem Zusammenbruch oligozäner oder früher miozäner Landverbindungen) und anschließender Wiederausbreitung nach Norden und Nordosten über neue Landbrücken ganz allgemein erhebliche Bedeutung für die Struktur der Fauna der westlichen Mittelmeergebiete zuzubilligen.

Einige und gerade die wesentlichsten chorologischen Überlegungen bleiben jedoch von der Frage der Primärbesiedlung Nordwestafrikas durchaus unberührt und bestehen unabhängig davon, welcher Hypothese man den Vorzug gibt. Betrachtet man das Verbreitungsbild von *L. ictericus* mit seinen geographisch isolierten Differenzierungen ganz unvoreingenommen, so drängen sich die folgenden Schlußfolgerungen auf:

- Zwischen Sizilien und dem italienischen Festland ist eine Ausbreitungsbarriere eingetreten, noch ehe die Verbindung zwischen Sizilien und Nordafrika zusammengebrochen ist.
- Der Faunenaustausch zwischen Sizilien und den tyrrhenischen Inseln muß länger und intensiver bestanden haben als der zwischen diesen Inseln und Nordafrika.
- Noch intensiver und in noch jüngerer Zeit muß ein Faunenaustausch zwischen der Iberischen Halbinsel und Nordafrika möglich gewesen sein.
- Die Eigenständigkeit der Populationen von *L. ictericus* auf der Cyrenaika kann durch eine lange ökologisch bedingte Isolierung gegenüber den im Maghreb vorkommenden Populationen erklärt werden. Die Ähnlichkeit von *L. i. cyrenaicus* mit *L. i. siculus* und *L. i. corsicus* erfordert jedenfalls nicht die Annahme einer Landverbindung zwischen der Cyrenaika und Sizilien.

Wie stimmen nun diese Überlegungen mit den bisher vorliegenden Befunden der Zoogeographie einerseits und der Paläogeographie andererseits überein?

Die überragende biogeographische Arbeit über die Beziehungen der terrestrischen Fauna Korsardiens zu jener der übrigen westlichen Mittelmeerländer stellt nach wie vor HOLDHAUS' 'Tyrrhenisproblem' (1924) dar. In den letzten Jahren haben sich indes durch die Auswertung von Bohrungen im Mittelmeer geologische und paläontologische Befunde ergeben, die ihrerseits wiederum wesentliche paläontologische Schlußfolgerungen zulassen.

Der gegenwärtige Stand der Kenntnis der Landverbindungen im westlichen Mittelmeer läßt sich folgendermaßen umreißen⁷:

⁷ Wir hatten Gelegenheit, das vorliegende Problem Herrn Univ. Prof. Dr. A. Papp (Paläontologisches und Paläobiologisches Institut der Universität Wien) vorzutragen und in einem sehr ausführlichen und anregenden Gespräch zu diskutieren. Für das Interesse an unserer Fragestellung und für wertvolle (hier teilweise wiedergegebene) Informationen über die gegenwärtigen Auffassungen der Geologen und Paläontologen über die Paläogeographie des Mittelmeeres möchten wir auch an dieser Stelle sehr herzlich danken.

Die letzte Landverbindung von Nordafrika nach Sizilien hat wahrscheinlich im Messiniano (spätes Miozän), vor etwa 5-7 Mill. Jahren bestanden. Epirogenetische Vorgänge, vor allem eine Hebung des Meeresbodens, führten einmal zu Verlandungsprozessen zwischen Sizilien und Nordafrika, zum anderen aber vor allem auch zu einer Landbrücke zwischen der Iberischen Halbinsel und Nordafrika. Durch diese Abriegelung wurde zumindest der westliche Teil des Mittelmeers zu einem Binnenmeer, das allmählich austrocknete. Diese Hypothese hat in jüngster Zeit durch Ergebnisse von Bohrungen im Rahmen des 'Deep Sea Drilling Project' eine schwerwiegende Bestätigung erfahren (HSÜ et al., 1973): Auf Grund der festgestellten enormen Salzablagerungen muß geschlossen werden, daß das Mittelmeer durch wiederholte Abriegelung der Verbindung zum Atlantischen Ozean während des späten Miozäns mehrmals austrocknete und dann jeweils zu einem tiefen Salz-wüstenbecken wurde, das sich nach dem neuerlichen Einbruch des Wassers vom Atlantik immer wieder füllte⁸. Im frühen Pliozän, vor ungefähr 5 Mill. Jahren, brach die Straße von Gibraltar endgültig auf und ist auch seither offen geblieben, so daß der durch Verdunstung bedingte Wasserverlust im Mittelmeer durch stetigen Zufluß aus dem Atlantik ausgeglichen wird.

Die pleistozänen eustatisch bedingten Regressionen und Transgressionen haben selbstverständlich auch im Verlauf der letzten 2 Mill. Jahre zu erheblichen Veränderungen der Meeresküsten und auch über größere Zeiträume hinweg zu vielen biogeographisch bedeutsamen Verlandungen geführt, die indes keinesfalls ein Ausmaß erreicht haben, das eine Landverbindung von Sizilien nach Nordafrika bedingt hätte. Von den Befunden der Paläogeographie her muß man daher schließen, daß terrestrische Organismen afrikanischer Herkunft, die heute (als Folge natürlicher Ausbreitung) auf Sizilien leben, vor mindestens 5 Millionen Jahren eingewandert sein müssen. Die Frage des Verlaufs der miozänen Landbrücke Nordafrika - Sizilien kann nur ungefähr, für das vorliegende Problem aber jedenfalls ausreichend beantwortet werden. Schon ein Blick auf eine Seekarte zeigt, daß die Meerestiefen zwischen Sizilien und Tunesien wesentlich geringer sind (rund 200-300 m) als zwischen Sizilien und der Cyrenaika. Die Landbrücke mag also etwa über Pantelleria verlaufen sein.

Zwei wesentliche Fragen können indes auf Grund der vorliegenden paläogeographischen Befunde nicht erklärt werden: das Fehlen von *L. ictericus* s.l. auf dem italienischen Festland und das Vorkommen eines Phänon auf Sardinien und Korsika, das jenem auf Sizilien morphologisch sehr nahesteht. Vom Gesichtspunkt der Paläogeographie muß es für äußerst unwahrscheinlich gehalten werden, daß Sizilien und Italien durch die Straße von Messina bereits getrennt waren, während die Verbindung zu Afrika noch bestand. Warum also *L. ictericus* s.l. auf Sizilien, nicht aber etwa in Kalabrien vorkommt, wissen wir nicht. Ökologische Gründe (welche?) erscheinen uns für eine Erklärung nicht ausreichend. Ebenso wenig einfach läßt sich das Vorkommen von *L. ictericus* s.l. auf Sardinien, Korsika und Capraia erklären. Nach Meinung der Paläontologen und Paläogeographen gibt es keinen Beweis für eine postoligozäne Landverbindung von diesen Inseln mit Sizilien oder Nordafrika. Mögliche Landverbindungen — dem hypothetischen Verlauf junger

⁸ Die folgenden, der Arbeit von HSÜ et al. (l.c.) entnommenen Zahlen veranschaulichen diesen Prozeß: Das Mittelmeer hat heute eine Fläche von rund 2,5 Mill. km² und ein Wasservolumen von ca. 3,7 Mill. km³. Der jährliche Wasserverlust durch Verdunstung beträgt $4,7 \times 10^3$ km³. Der jährliche Niederschlag macht $1,2 \times 10^3$ km³ aus, und durch die Flüsse fließen jährlich $0,2 \times 10^3$ km³ Wasser in das Mittelmeer. Der Nettoverlust beträgt also $3,3 \times 10^3$ km³ pro Jahr. Würde die Straße von Gibraltar heute geschlossen, würde das Mittelmeer innerhalb von 1000 Jahren austrocknen.

Kettengebirge folgend – könnten vor etwa 20 Mill. Jahren bestanden haben (PAPP, mündl. Mitt.). Die durch die miozäne Austrocknung des Mittelmeers bedingte ‚Landverbindung‘ aller Inseln zueinander und zum Festland kann für die Ausbreitung der meisten Tiere keine Bedeutung gehabt haben, weil die zwischenliegenden Salzwüsten oder lagunären Gebiete für den weitaus größten Teil aller Insekten – und ganz gewiß auch für Ascalaphiden – absolut lebensfeindlich waren⁹.

Freilich könnte man alle diese Probleme in einem wegwischen, wenn man annimmt, daß die Besiedlung der Inseln nicht auf dem Landweg, sondern – aktiv oder passiv – über das Meer erfolgt ist. Natürlich läßt sich diese Annahme nicht durch einen strengen Beweis widerlegen, man kann und muß lediglich in aller Deutlichkeit festhalten, daß alles dagegen und nichts dafür spricht. Ascalaphiden sind zwar gute Flieger, vermögen aber stets nur kurze Strecken zu fliegen und lassen sich zwischendurch sehr häufig an der Vegetation nieder. Außerdem zeichnen sie sich durchwegs durch große Stenotopie aus, die wahrscheinlich so weit geht, daß die Individuen im wesentlichen die gesamte Imaginalzeit auf jener Wiese, jenem Hang etc. verbringen, auf dem sie sich entwickelt haben. Die Ausbreitung erfolgt ganz sicher sehr langsam, und ein aktives Überfliegen des Meeres kann man wirklich ausschließen. Ein bißchen schwieriger ist es, eine passive Ausbreitung durch Verdriftung durch das Wasser oder durch den Wind überzeugend auszuschließen. Es ist einfach sehr schwer vorstellbar, daß – selbst im Verlauf von mehreren Millionen Jahren – eine genügende Anzahl dieser so anfälligen Insekten einen solchen Transport überlebt haben sollte, um etwa Sardinien von Sizilien aus zu besiedeln, während eine Besiedlung über die schmale Meerenge von Messina hinweg nicht gelungen sein sollte.

Gerade in diesem Zusammenhang wird man mit dem durchaus nicht ohne weiteres erklärbaren Faktum der morphologischen Identität der südwesteuropäischen und nordwestafrikanischen Populationen von *L. i. ictericus* konfrontiert. Nach Auffassung der Paläogeographen ist die Landverbindung zwischen der Iberischen Halbinsel und Marokko seit dem späten Miozän durch die Straße von Gibraltar unterbrochen. Ist es möglich, daß eine Differenzierung trotz einer Isolierung seit 5 Mill. Jahren ausgeblieben ist? Diese für viele in Südwesteuropa und Nordwestafrika verbreitete Arten bedeutsame Frage muß man unter dem Gesichtspunkt betrachten, daß der endgültige Einbruch der Gibraltar-Landbrücke fast in keinem Fall zur Entstehung von kleinräumigen, genetisch verarmten Isolaten (wie im Falle der Inselformen) geführt, sondern vielmehr ein sehr großes zusammenhängendes Verbreitungsareal ‚einfach‘ in zwei noch immer sehr große Areale mit zahlreichen Populationen geteilt hat, deren Genpool keine wesentliche Einbuße

⁹ Die hier umrissene Auffassung der Geologen, Paläontologen und Paläogeographen deckt sich im übrigen nur zum Teil und gerade in einigen wesentlichen Punkten nicht mit den durch chorologische Fakten geprägten Auffassungen von Zoologen und Biogeographen. Die Unterschiede in den Meinungen beziehen sich nicht so sehr auf den Verlauf der Landbrücken – hier herrscht weitgehende Einstimmigkeit –, sondern auf den Zeitpunkt der Entstehung und vor allem des Zusammenbruchs dieser Landverbindungen. HOLDHAUS (1924) vertritt die Meinung, daß die Landbrücken im westlichen Mittelmeer, die auch für das vorliegende Problem von Bedeutung sind (Gibraltarbrücke, Balearenbrücke, Tyrrenisfestland, Messinabrücke), durchwegs noch im ausgehenden Tertiär bestanden haben und schreibt expressis verbis, daß ‚wahrscheinlich am Ausgang der Miozänzeit Landbrücken (von Korsardinien) nach dem Festland bestanden haben.‘ Die Auffassungen HOLDHAUS finden auch heute noch unter den biogeographisch tätigen Zoologen Zustimmung, und in der Tat sind viele Überlegungen, Gedanken und Schlußfolgerungen dieser grundlegenden Arbeit außerordentlich überzeugend. Manche Faunisten vertreten darüber hinaus heute sogar die Meinung, daß diese Landbrücken zum Teil noch im Pleistozän bestanden haben; dafür gibt es indes auch vom ausschließlich biogeographischen Aspekt her keine zwingenden Argumente.

erlitten hat. Dadurch blieb nördlich und südlich der neu entstandenen Meeresstraße weiterhin ein ‚identisches Balancesystem, eine parallele Kohäsion‘ (MAYR, 1967) bestehen. Vielleicht hat sich diese parallele Kohäsion tatsächlich selbst über einen Zeitraum von 5 Mill. Jahren erhalten. Wenn dies nicht der Fall wäre, müßte man entweder die Existenz einer jüngeren Landbrücke annehmen oder aber einen regelmäßigen Genfluß zwischen den afrikanischen und den europäischen Populationen – auf Grund aktiver oder passiver Ausbreitung über die Meerenge hinweg – postulieren. Mit gutem Grund müßte man aber dann fragen, warum über die Straße von Messina hinweg nicht möglich sein sollte, was bei Gibraltar immer wieder eingetreten wäre.

Die vorliegenden biogeographischen Befunde legen – das sei nochmals klar herausgestellt – die Annahme postoligozäner Landverbindungen Sizilien - Sardinien - Korsika und eines früheren Abbruchs der Verbindung Sizilien - Kalabrien nahe. Die Frage an die Paläogeographen lautet: Lassen sich dafür andere Hinweise oder gar Beweise erbringen oder kann diese Annahme wirklich überzeugend widerlegt werden?

Zusammenfassung

Libelloides ictericus (CHARP.) ist eine polytypische Spezies, wobei zwanglos 4 morphologisch klar definierte und geographisch perfekt vikariierende Subspezies abgegrenzt werden können; *L. i. ictericus* (CHARP.) ist über den Norden Marokkos, Algeriens und Tunesiens verbreitet und dringt – unter Einschluß der Balearen – über die Iberische Halbinsel bis nach Südfrankreich vor; *L. i. siculus* (ANGELINI) ist auf Sizilien beschränkt; *L. i. corsicus* (RAMBUR) repräsentiert die Art in Sardinien, Korsika und Capraia; *L. i. cyrenaicus* n. ssp. kommt vermutlich ausschließlich in der Cyrenaika vor. Die 4 Subspezies werden verbal und durch Abbildungen charakterisiert. Die Tatsache, daß (1) *L. ictericus* s.l. dem italienischen Festland völlig fehlt, daß (2) nördlich und südlich der Straße von Gibraltar keine morphologischen Differenzierungen feststellbar sind und daß schließlich (3) *L. i. siculus* und *L. i. corsicus* einander sehr nahe stehen, während *L. i. cyrenaicus* eine Mittelstellung zwischen diesen beiden einerseits und *L. i. ictericus* andererseits einnimmt, läßt biogeographische Schlußfolgerungen zu, die den gegenwärtigen paläogeographischen Auffassungen gegenüber gestellt werden.

Summary

Taxonomy and distributional pattern of *Libelloides ictericus* (CHARPENTIER) s.l. (Neuroptera, Planipennia, Ascalaphidae) – a contribution to the biogeography of the Western Mediterranean.

Libelloides ictericus (CHARP.) is a polytypic species of which 4 morphologically clearly defined and geographically isolated subspecies can be distinguished: *L. i. ictericus* (CHARP.) is widely distributed in the Northern parts of Morocco, Algeria, and Tunisia as well as in the south and east of the Iberian peninsula including the Balears and reaching the border of its distribution in the south of France; *L. i. siculus* (ANGELINI) is restricted to Sicily; *L. i. corsicus* (RAMBUR) represents the species in Sardinia, Corsica, and the island of Capraia; *L. i. cyrenaicus* n. ssp. has been found within a small part of

Cyrenaica (Libya) only. These 4 subspecies are characterized by a key-like table and by photographs. In addition drawings of the male and female genitalia of the species are presented. The fact that (1) *L. ictericus* s.l. does not occur in any part of Italy except the islands, that (2) the populations occurring north and south of the straits of Gibraltar cannot be distinguished, and that (3) *L. i. siculus* and *L. i. corsicus* are closely related while *L. i. cyrenaicus* is somewhat intermediate between these and *L. i. ictericus* allow some biogeographical conclusions which are compared with the current theories concerning the paleogeography of the Western Mediterranean.

LITERATUR

- AUBER, J. (1958): Névroptéroides. In: Faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées-Orientales. 3. Paris 1958.
- CAPRA, F. (1937): Racolte entomologiche nell'isola di Capraia fatte da C. Mancini e F. Capra (1927-1931). V. Odonati e Neurotteri; con note sulla memoria di B. ANGELINI: Ascalafi italiani. – Boll. Soc. Ent. Ital. 69:50-58.
- ESBEN-PETERSEN, P. (1931): Inventa entomologica itineris Hispanici et Maroccani quod a. 1926 fecerunt Harald et Hakan Lindberg. VIII. Neuroptera. – Soc. Scient. Fenn. Comm. Biol. 3(13):1-6.
- HOLDHAUS, K. (1924): Das Tyrrhenisproblem. Zoogeographische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Koleopteren. – Ann. Naturhistor. Mus. Wien 37:1-200.
- HSÜ, K. J., W. B. F. RYAN und M. B. CITA (1973): Late Miocene Desiccation of the Mediterranean. – Nature 242:240-244.
- Mac LACHLAN, R. (1873): An attempt towards a systematic classification of the family Ascalaphidae. – J. Linn. Soc. 11:219-276.
- Mac LACHLAN, R. (1889): Neuroptera collected by Mr. J. J. Walker R. N. on both sides of the straits of Gibraltar. – Ent. Mo. Mag. 25:344-349.
- Mac LACHLAN, R. (1898): Neuroptera-Planipennia collected in Algeria by the Rev. A. E. Eaton. – Trans. Ent. Soc. London 1898:151-168.
- Mac LACHLAN, R. (1902): Trichoptera, Planipennia, and Odonata collected by Lord Walsingham in the vicinity of Granada (Spain) in 1901. – Ent. Mo. Mag. 13:33-34.
- MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. Hamburg und Berlin 1967.
- NAVAS, L. (1911a): Notes sur quelques Névroptères. – Insecta 1:239-246.
- NAVAS, L. (1911b): Notas sobre Neuropteros del Museo de Munich. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 2:22-28.
- NAVAS, L. (1912): Notes sur quelques Névroptères. II. Quelques Névroptères de Corse recueillis par M. G. Benard. – Insecta 2:33-36.
- NAVAS, L. (1913): Algunos Neuropteros de Marruecos. – Mem. Real. Soc. Esp. Hist. Nat. 8:111-122.
- NAVAS, L. (1921): Comunicaciones entomologicas. 3. Insectos exóticos. – Rev. Acad. Cienc. Zaragoza 4:287-306.
- NAVAS, L. (1923): Entomologia de Catalunya. Neuròpters. I. Neuròpters propis. Barcelona 1923.
- NAVAS, L. (1924): Névroptères d'Afrique. – Ann. Soc. Sci. Bruxelles 43:375-380.
- NAVAS, L. (1928): Comunicaciones entomologicas. 10. Mis excursiones científicas en 1927. – Rev. Acad. Cien. Zaragoza 11:79-134.
- NAVAS, L. (1929): Insectes Névroptères et voisins de Barbarie. – Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 20:57-60.
- NAVAS, L. (1930a): Insectos del Museo de Paris. – Broteria 26:120-144.

- NAVAS, L. (1930b): Comunicaciones entomologicas. 11. Insectos de la Cyrenaica. — Rev. Acad. Cienc. Zaragoza 13(1929): 13-28.
- NAVAS, L. (1932): Alcuni Insetti del Museo di Zoologia della R. Università di Torino. — Boll. Mus. Zool. Torino 42: 1-38.
- PICTET, A.-E. (1865): Synopsis des Névroptères d'Espagne. — Genève 1865.
- PRINCIPI, M. M. (1966): Neurotteri della Basilicata, della Calabria e della Sicilia. (Contributi allo studio dei Neurotteri italiani, XVIII.) — Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. 14: 363-388.
- PUISSÉGUR, C. (1967): Contribution zoogéographique, anatomique et biologique a la connaissance de sept espèces et d'un hybride interspécifique, d'Ascalaphus F. (Planip. Ascalaphidae). — Vie et Milieu 18: 103-158.
- ROUSSET, A. (1973): Morphologie externe et caracteres distinctifs des larves de trois especes d'Ascalaphes (Névroptères, Planipennes). — Bull. Soc. ent. France 78: 164-178.
- TJEDER, B. (1972): Two necessary alterations in long-established genus nomenclature in Ascalaphidae (Neuroptera). — Ent. scand. 3: 153-155.
- VAN DER WEELE, H. W. (1908): Ascalaphiden monographisch bearbeitet. — Coll. Zool. Edm. Selys Longchamps 8: 1-326.

Anschrift der Autoren: Univ. Doz. Dr. Horst und Dr. Ulrike ASPÖCK,
Hygiene-Institut der Universität, Kinderspitalgasse 15, A-1095 Wien;
Herbert HÖLZEL,
Joanneumring 7, A-8010 Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Aspöck Horst, Aspöck Ulrike, Hölzel Herbert

Artikel/Article: [Taxonomie und Chorologie von Libelloides ictericus \(Charpentier\) s.l. \(Neuroptera, Planipennia, Ascalaphidae\) - ein Beitrag zur Biogeographie des westlichen Mittelmeerraumes. 17-32](#)