

Terminologie der bei der Diagnose für die Imagines und der Charakterisierung des männlichen und weiblichen Genitalapparates verwendeten Begriffe [S. 374-528]

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Contributions to Natural History : Scientific Papers from the Natural History Museum Bern**

Band (Jahr): - **(2023)**

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Terminologie der bei der Diagnose für die Imagines und der Charakterisierung des männlichen und weiblichen Genitalapparates verwendeten Begriffe

Aus den folgenden zwei Abbildungen kann die Bedeutung der verwendeten Begriffe zur Beschreibung der Imagines sowie zur Charakterisierung der genitalmorphologischen Merkmale entnommen werden.

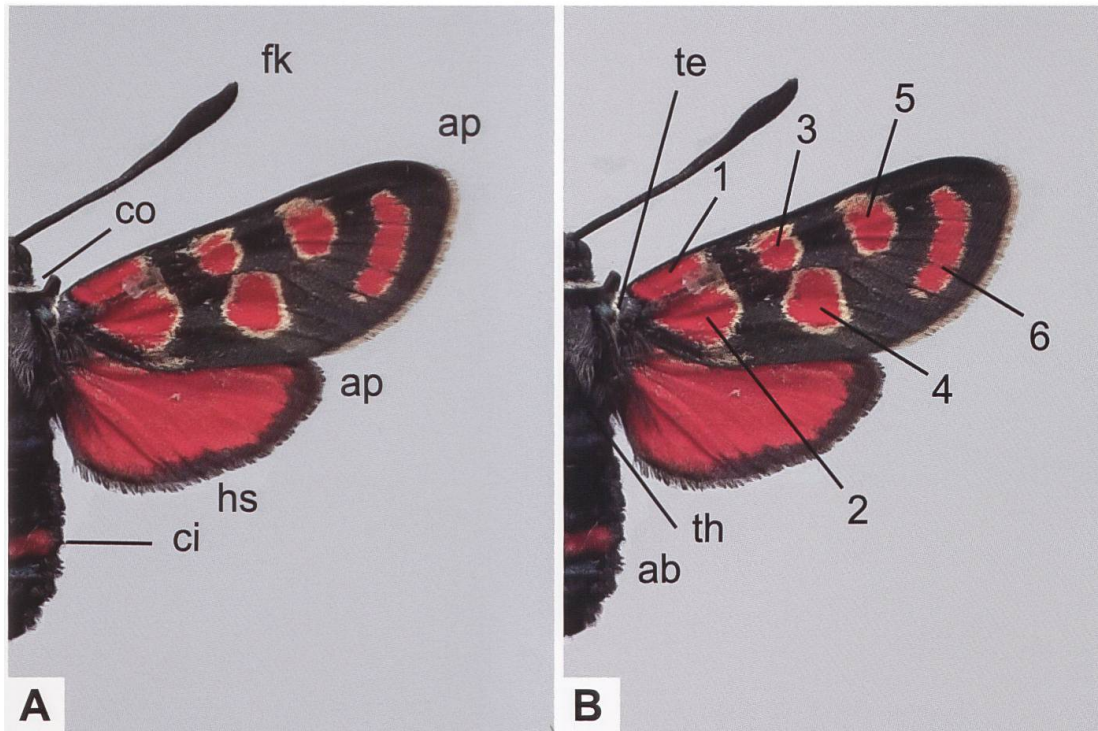


Abb. 298. Bei der Diagnose der Imagines verwendete Begriffe und Bezeichnung der Flecken. ab: Abdomen (Hinterleib). ap: Apex des Vorder- bzw. Hinterflügels. ci: Cingulum (Hinterleibsring). co: Collare (Halsring). fk: Fühlerkolben. hs: Hinterflügelsaum. te: Tegula (Plural: Tegulae; Schulterdecke(n)). th: Thorax (Brust).

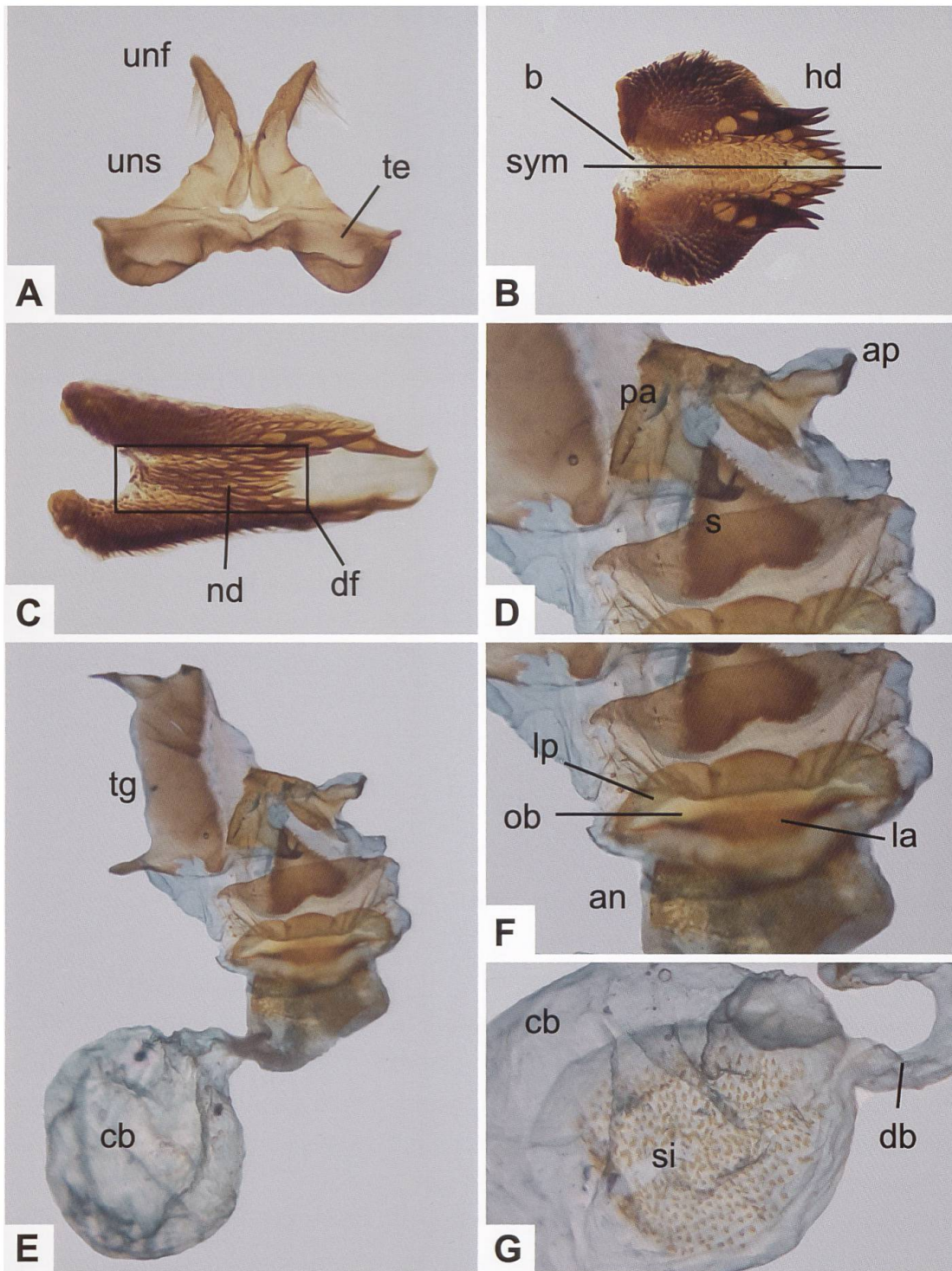


Abb. 299. Uncus-Tegumenkomplex (A), Lamina dorsalis (B, C), Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates (E), Detailansichten der Umgebung des Schildchens und des Sterigmas (D, F) und des Corpus bursae (G). an: Antrum. ap: Apophyses posteriores. b: Basis (des Diskalfeldes). cb: Corpus bursae (ev. mit Signum [si]). db: Ductus bursae. df: Diskalfeld. hd: Hauptdornen. la: Lamella antevaginalis. lp: Lamella postvaginalis. nd: Nebendornen. ob: Ostium bursae. pa: Papillae anales. s: Schildchen. sym: Symmetrieachse. te: Tegumen. tg: 8. Tergit. unf: Uncusfortsatz («Uncushörner»). uns: Uncussockel. lp + ob + la werden als «Sterigma» bezeichnet.

***Zygaena (Mesembrynus) brizae* (ESPER, 1800)**

Diagnose (Abb. 300, 302, 303)

♂: Kopf, Thorax und Abdomen schwarz behaart. Fühler distal keulenförmig erweitert. Flecken hell- bis karminrot, Fleck 1 länglich, Flecken 2 + 4 konfluent und eine durch die Adern begrenzte, distal gerundete Strieme bildend. Flecken 3 + 5 striemenförmig verflossen, die Diskoidalzelle vollständig bedeckend und distal nur wenig über diese hinaus reichend. Hinterflügeloberseite hell- bis karminrot. Hinterflügelsaum dunkelgrau, unterschiedlich breit, vom Apex bis zum Innenrand schmaler werdend (Abb. 300, 302, 303).

♀: Ähnlich dem ♂ (Abb. 302).

Z. brizae kann mit *Z. punctum*, *Z. purpuralis* und *Z. minos* verwechselt werden, wobei letztere zwei Arten aber deutlich grösser sind. Im Gegensatz zu *Z. purpuralis* und *Z. minos* überragt bei *Z. brizae* die aus den Flecken 3 und 5 gebildete Strieme das distale Ende der Diskoidalzelle nur wenig. *Z. brizae* unterscheidet sich zudem genitalmorphologisch deutlich von *Z. purpuralis* und *Z. minos*.

Diagnostisch relevante Teile des Genitalapparates (Abb. 303–305)

Männlicher Genitalapparat: Lamina dorsalis klein, langgezogen dreieck- bis lanzettförmig, relativ schwach sklerotisiert. Auffallend distal gelegene Hauptdornenreihen mit je etwa vier, ± gleich grossen, schwach sklerotisierten Dornen. Lamina ventralis schmal und lang, undeutlich granuliert. Uncus-Tegumenkomplex im Umriss helmförmig. Uncusfortsätze schmal fingerförmig, distal mit abgerundeter Spitze (Abb. 303, 304).

Weiblicher Genitalapparat: Auffallend sind die stark sklerotisierten Apophyses anteriores und Apophyses posteriores. Ductus bursae transparent, lateral teilweise schwach sklerotisiert. Antrum länglich, deutlich sklerotisiert; Schildchen nicht erkennbar. Corpus bursae ohne Signum (Abb. 305).

Raupe (Abb. 306)

Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe ist gelbgrün. Vom zweiten Thorakal- bis zum neunten Abdominalsegment befinden sich am Segmentvorderrand je

ein schwarzer, ovaler Fleck und vom zweiten Thorakal- bis zum achten Abdominalsegment am Segmenthinterrand je ein kleiner, gelber Fleck. Die weissen Borsten sind relativ lang (Hofmann & Tremewan 2020: 156).

Raupennährpflanzen (Abb. 307)

Asteraceae: *Carduus uncinatus*, ***C. pycnocephalus***, ***Cirsium acaule***, ***C. arvense***, *C. decussatum*, ***C. eriophorum***, ***C. tuberosum***, *Jurinea sordida*, ***Onopordum acanthium***.

Im Alpenraum nachgewiesene Unterarten

Z. brizae vesubiana LE CHARLES, 1933 (Départements des Alpes-Maritimes, Alpes-de-Haute-Provence, Drôme, Hautes-Alpes, Isère, Piemont, Ligurien). Zur Entdeckung von *Z. brizae vesubiana* schreibt Le Charles (1933: 253): «Cinq exemplaires furent capturés en juillet 1921 à Saint-Martin-de-Vésubie par notre collègue Ch. Boursin qui attira mon attention sur ces petits exemplaires pris en mélange avec des *Z. purpuralis*, j’attendais d’autres specimens mais rien n’est venu.» Im Anschluss an die Beschreibung von *Z. brizae vesubiana* beschrieb Dujardin (1956) die neue Unterart *Z. brizae droitica* aus der Gegend der Montagne de Céüze in den Alpes-de-Haute-Provence, die aber synonym zu *Z. brizae vesubiana* ist (Abb. 302).

Raupen aus den Populationen von Saint-Martin-Vésubie und der Montagne de Céüze wurden an *C. eriophorum* gefunden, während Raupen aus der Gegend des Col de Braus *C. tuberosum* bevorzugten. Leinfest (1963: 61) fand am Col de Céüze *Z. brizae* und macht dazu folgende Angaben: «Anf. 1950 entdeckte Dr. A. Droit, Gap, am Col de Ceuze [sic] (Hautes-Alpes) das Tierchen, welches Dujardin nach seinem Entdecker «droitica» benannte. 1953 sammelte ich selbst am Col de Ceuze, konnte aber nur wenige Stücke auffinden. Es war im westl. Teil dieses grossen Gebirgsmassivs, am höchsten Gipfel mit steppenartigem Charakter, ohne Blumen und spärlichen Graswuchs, und selbst im Juli recht kühl.»

Z. brizae brizae (ESPER, 1800) (Polen, Tschechien, Slowakei, Österreich, Ungarn, Rumänien, Ukraine).

Phänotypische Variabilität

Hofmann & Tremewan 2020: 150, 152.

Nachweise im Alpenraum (Abb. 308)

Z. brizae wird von Meisner (1818: 34; «In Wallis in der Gegend von Sidders»), Favre (1899) und Vorbrodt & Müller-Rutz (1914) erwähnt. Favre und Vorbrodt & Müller-Rutz bezweifeln aber ein Vorkommen im Wallis und bisher konnte die Art dort nicht gefunden werden. Im Gegensatz dazu ist *Z. brizae* von verschiedenen Fundorten im Aostatal (Quart, Pelaud und Rhêmes-Saint-Georges; Bertaccini & Fiumi 1999) bekannt, wo sie auch kürzlich in der Gegend von Ville-sur-Sarre gefunden wurde (S. Birrer & M. Fluri leg.), wobei die Distanz (Luftlinie) zwischen Ville-sur-Sarre und dem Grossen St. Bernhardpass lediglich etwa 15 km beträgt (Abb. 306, 308). Drouet & Manzoni (1986) geben für *Z. brizae* die in Tabelle 20 aufgeführten zusätzlichen Fundorte in Frankreich an:

Tab. 20. Fundorte für *Z. brizae* in Frankreich.

Département	Fundorte
Isère	Gebiet zwischen Mens und Clelles
Drôme	Luc en Diois, Col de la Chaudière, Col du Pré Guitard, Col de Valouse, Col de Cabre, Col Saint Jean, Col de Perty, Col de Pommerol (= Col de la Fromagère), Col du Fay
Hautes-Alpes	Col de la Haute Beaume, Col de Cabre, Col de Tourettes, Forêt de Faye, Céüze
Alpes-de-Haute-Provence	Forêt de Valbelle, Forêt de Mélan, Les Dourbes (Digne-les-Bains)

Anmerkungen

Unter der Bezeichnung «Der Flittergras-Abendschmetterling» beschreibt Esper im Supplementband (2. Abschnitt, S. 27) seines Werkes «Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen» erstmals *Z. brizae*. Esper schreibt u. a. dazu: «Dieser rothfleckige Abendschmetterling, hat die nächste Aehnlichkeit mit dem Sphinx Scabiosae, umso mehr erforderten seine Gattungsrechte eine entscheidende Beobachtung, die wir denen Herren von Koy und von Böhm gleichfalls zu danken haben. Er wurde anfangs nur einzeln und mit vieler Mühe in gebürgichten Gegenden, bey Ofen [Buda, Stadtteil der ungarischen Hauptstadt Budapest] entdeckt, nachgehends aber in mehrerer

Anzahl, und in unveränderten Paarungen. [...] Herr Hübner hat diesen Falter unter dem Namen unseres Sph. Scabiosae abgebildet, der es aber, wie aus dieser Beschreibung erhellet, keineswegs ist. Wir haben auch den Sph. Brizae nicht in unsern Gegenden.»

Auf der Tafel XLIII (2. Band, Tafelband) bildet Esper das ♂ (Fig. 3) und das ♀ (Fig. 4) von *Z. brizae* ab (Abb. 309). Eugen Johann Christoph Esper (1742–1810) promovierte 1781 in Philosophie an der Universität Erlangen und leitete daselbst ab 1805 die Abteilung für Naturgeschichte. 1775–1807 erschien das Werk «Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen», welches nach Espers Tod in einer zweiten Auflage von 1829–1839 durch Toussaint von Charpentier veröffentlicht wurde.

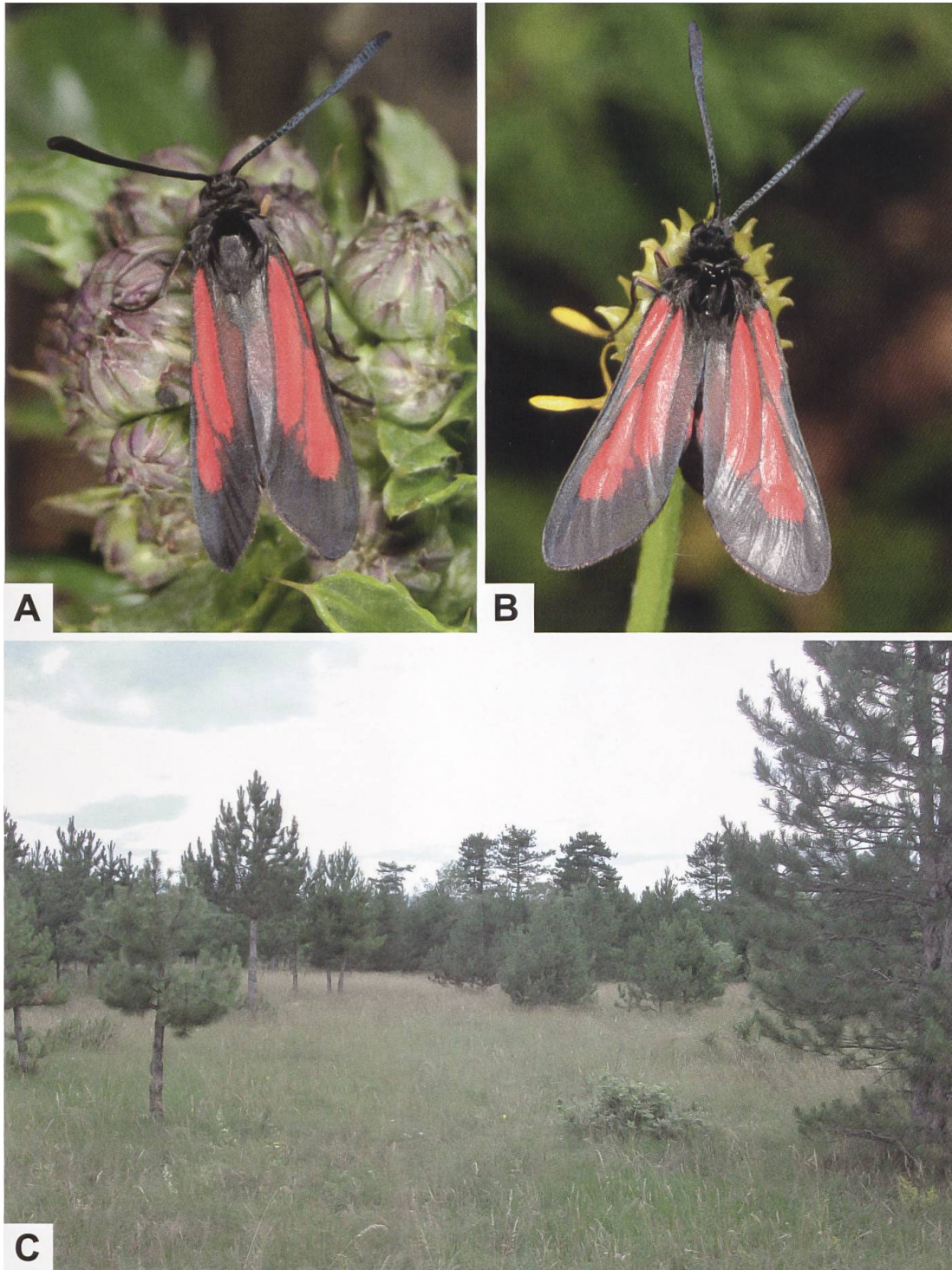


Abb. 300. *Z. brizae vesubiana* LE CHARLES, 1933 (A, B: Frankreich, Alpes-Maritimes, Saint-Martin-Vésubie; Typenfundort) sowie Lebensraum (C: *Pinus nigra*-Wald mit offenen Flächen) von *Z. brizae* bei St. Egyden am Steinfeld (Niederösterreich) (Fotos A, B: W. Wagner. C: G. Tarmann).



A



B

Abb. 301. Lebensraum von *Z. brizae* in der Gegend um Thouraz oberhalb Ville-sur-Sarre (A) (Italien, Valle d'Aosta. Foto: S. Birrer) und in Niederösterreich (B: Wienerwald, Mayerling. Foto: G. Tarmann). Beim Lebensraum im Wienerwald handelt es sich um einen *Pinus nigra-Ostrya carpinifolia*-Wald mit *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*, *Quercus* und reichhaltigem Unterwuchs auf den grasigen Lichtungen mit *Knautia arvensis*, *Centaurea scabiosa*, *Echinops sphaerocephalus*, *Carduus* sp., *Cirsium* sp. sowie verschiedenen Fabaceae-Arten (Persönliche Mitteilung G. Tarmann).

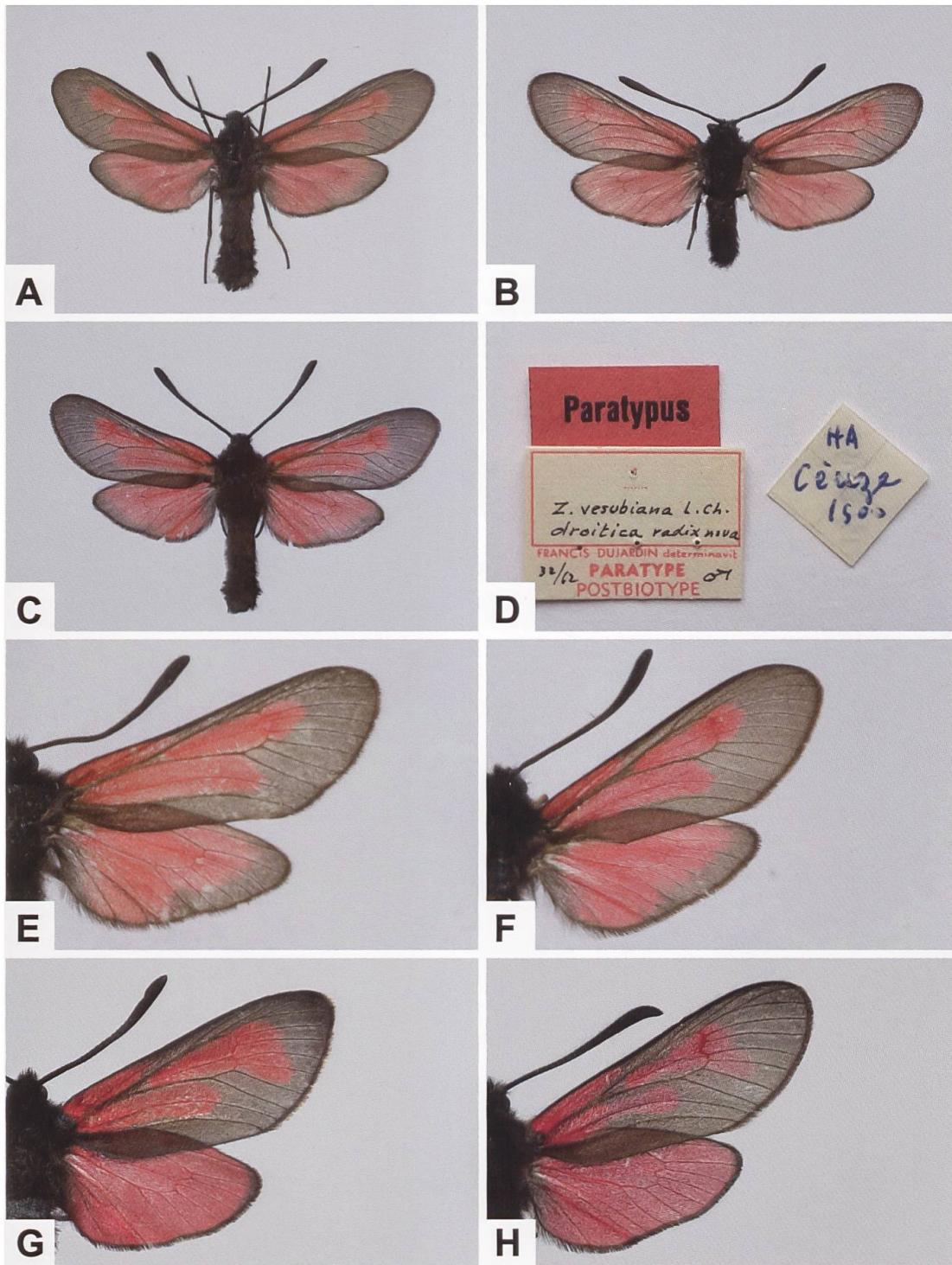


Abb. 302. ♂ (A) und ♀ (B) von *Z. brizae*, Paratypus von *Z. brizae droitica* DUJARDIN, 1956 (C, D) sowie Detailansicht der rechten Flügeloberseite von *Z. brizae* (E, F), *Z. purpuralis* (G) und *Z. minos* (H) (A: Niederösterreich, Marchfeld/Oberweiden; NMBE. B: Frankreich, Alpes-Maritimes, Moulinet; NMBE. C, D: Frankreich, Hautes-Alpes, Céüze; NMBE. E: Niederösterreich, Erlach. F: Ungarn, Matra, Galyatető. G: GP 549/2018; Schweiz, Gental BE. H: GP 063/1995; Schweiz, Gental BE). Im Gegensatz zu *Z. brizae* ist bei *Z. purpuralis* und *Z. minos* die Mittelstrieme gegen den Apex hin deutlich fächerartig erweitert.

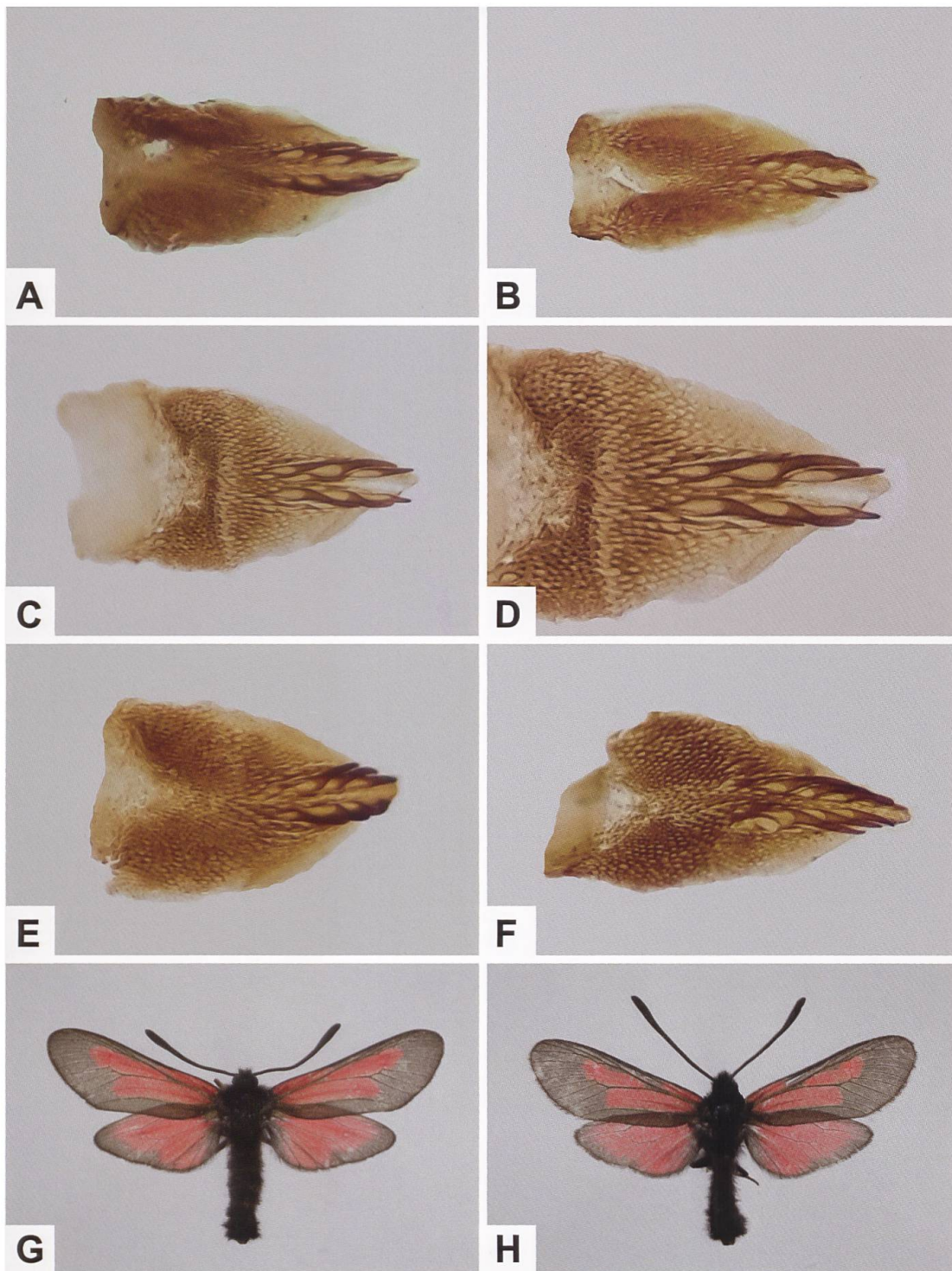


Abb. 303. Lamina dorsalis von *Z. brizae* (A: GP 531/2018 NMBE; Niederösterreich, Marchfeld, Oberweiden. B: GP 534/2018 NMBE; ohne Funddaten. C, D: GP 2020_038_TLMF; Ungarn, Matra, Galyatető. E: GP 2020_037_TLMF; Niederösterreich, Erlach. F: GP 2020_039_TLMF; Rumänien, Alba, Coltesti) und zwei der untersuchten Belege (G: Niederösterreich, Erlach. H: Rumänien, Alba, Coltesti. Fotos: G. Tar-mann).

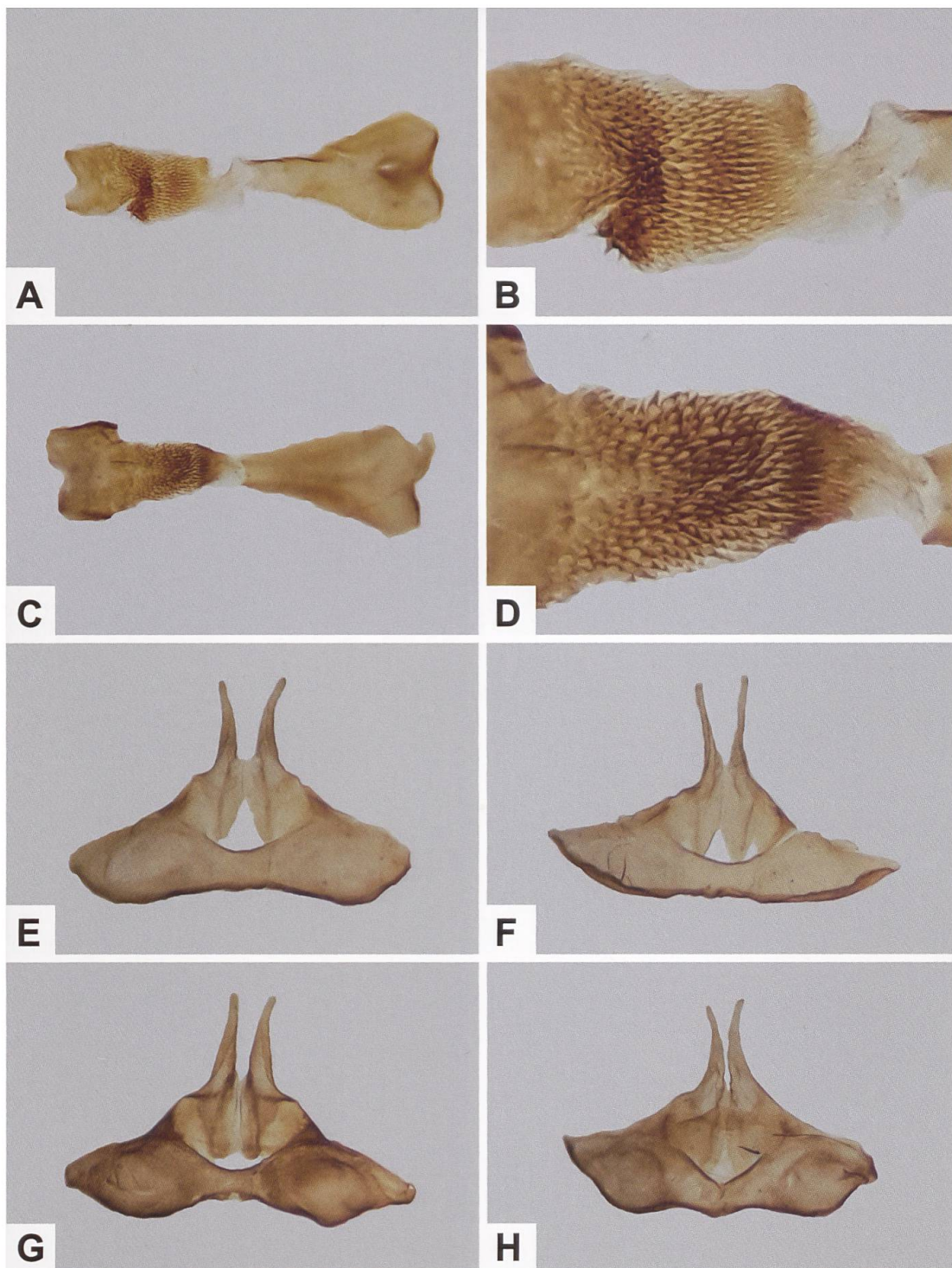


Abb. 304. Gesamtaspekt der Lamina ventralis (A, C), Detailansicht (B, D) sowie Uncus-Tegumenkomplex (E–H) von *Z. brizae* (A, B: GP 2020_038_TLMF; Ungarn, Matra, Galyatető. C, D: GP 2020_039_TLMF; Rumänien, Alba, Coltesti. C: GP 2020_037_TLMF; Niederösterreich, Erlach. E: GP 531/2018 NMBE; Niederösterreich, Marchfeld, Oberweiden. F: GP 534/2018 NMBE; ohne Funddaten. G: GP 535/2018 NMBE; Frankreich, Alpes-Maritimes, Saint-Martin-Vésubie, Val Boréon. H: GP 538/2018 NMBE; Niederösterreich, Marchfeld, Oberweiden).

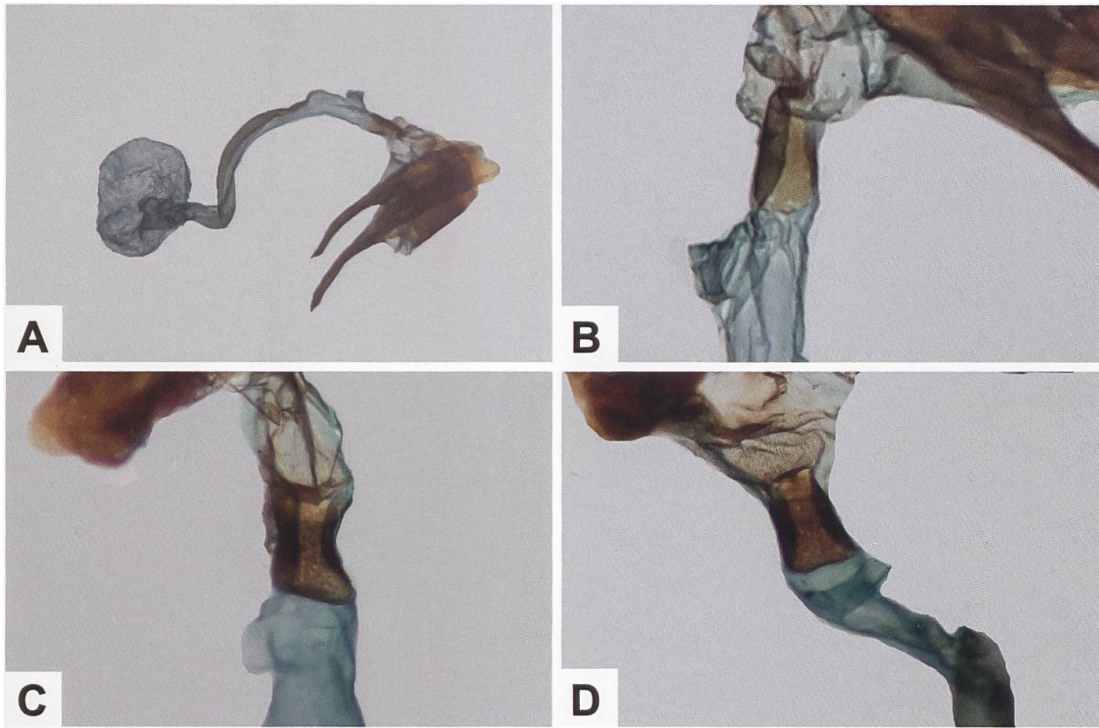


Abb. 305. Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates (A) und Detailansicht des proximalen Abschnitts des Ductus bursae (B–D) von *Z. brizae* (A, B: GP 539/2018 NMBE; Frankreich, Alpes-Maritimes, Saint-Martin-Vésubie. C: GP 140/2004; Italien, Valle d'Aosta, Val di Rhêmes. D: GP 181/2004; Italien, Valle d'Aosta, Val di Rhêmes). Die Umgebung des Ostium bursae ist wenig differenziert. Bei den drei Präparaten ist kein Schildchen erkennbar, der Ductus bursae ist proximal in einem kurzen Abschnitt deutlich und distal (in Richtung des Corpus bursae) andeutungsweise sklerotisiert.

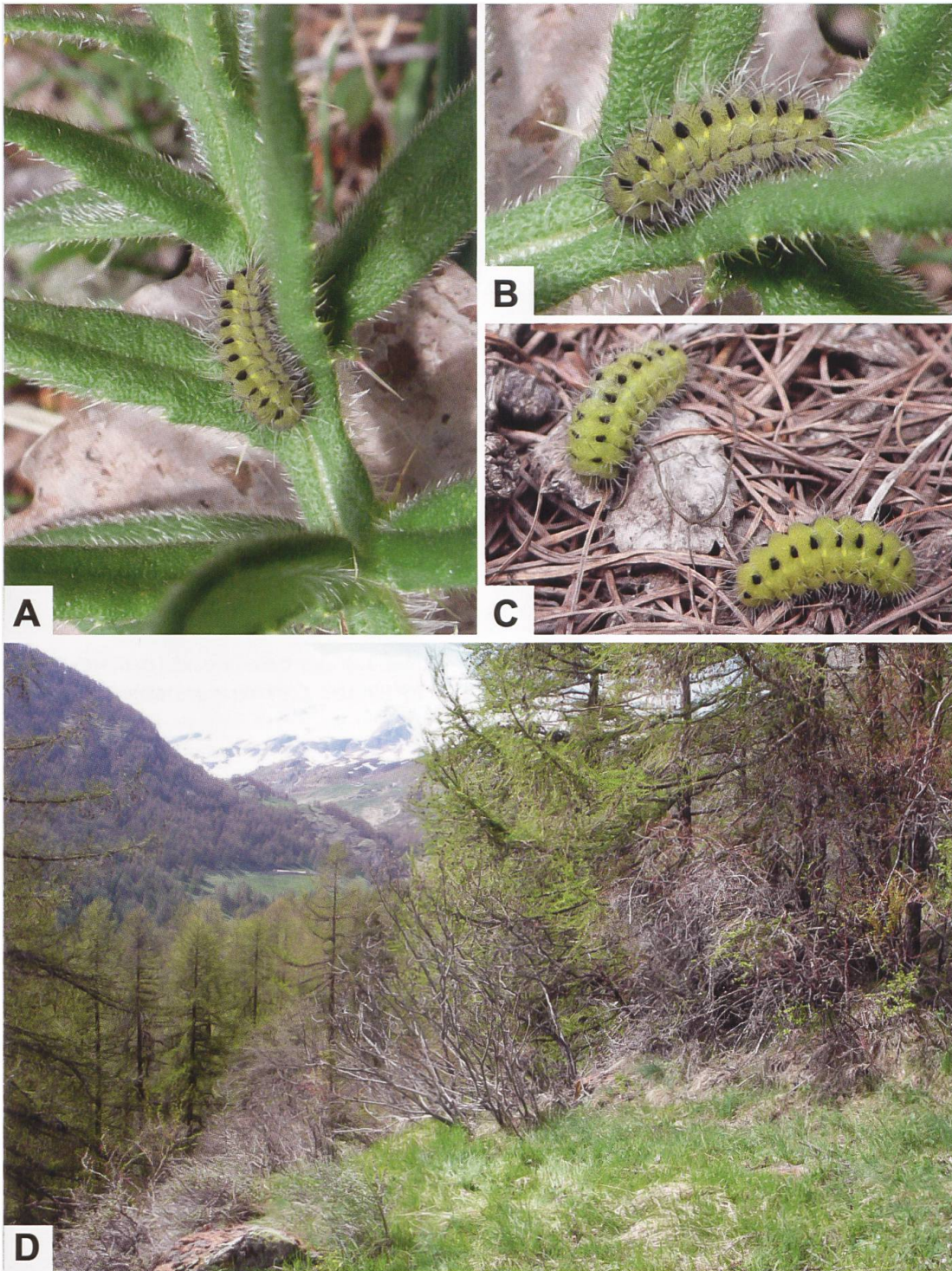


Abb. 306. Erwachsene Raupen von *Z. brizae* (A–C. A, B: an *C. eriophorum*) aus der Gegend um Thouraz oberhalb Ville-sur-Sarre (Italien, Valle d’Aosta) sowie Fundort (D) (Fotos: S. Birrer & M. Fluri).



Abb. 307. Wollköpfige Kratzdistel (A: *C. eriophorum*; vor der Blüte) und Eselsdistel (B: *O. acanthium*) (Fotos: A. Krebs, Albert-Krebs-Archiv ETHZ). Im Kanton Wallis sind *C. arvense*, *C. eriophorum* und *O. acanthium* nachgewiesen (info flora).

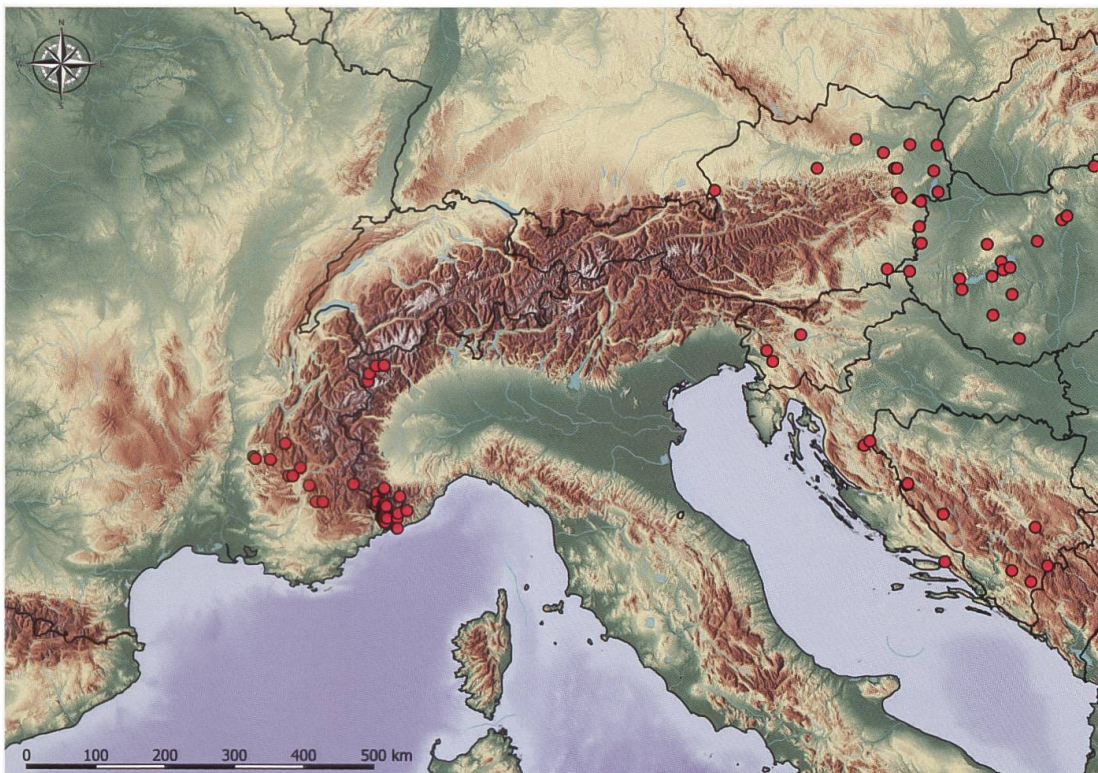


Abb. 308. Nachweise von *Z. brizae* aus dem Alpenraum und Nachbargebieten (E. Bochud, NMBE & G. Tarmann, BioOffice/TLMF). Zwischen den Fundorten in Niederösterreich und in den Westalpen besteht eine auffallende Lücke. Die Populationen aus den Westalpen sind zugleich die westlichsten.



Abb. 309. Titelblatt des 2. Bandes (A) und ♂ (B) und ♀ (C) von *Z. brizae* (Unterseite jeweils links), die Esper unter «Adsc. Fig. 3, mas fig. 4, foem Adsc. Brizae» abgebildet hat (2. Band (Tafelband), Tafel XLIII). Zum Vergleich: *Z. brizae* (D) und *Z. purpuralis* (E) aus dem 2. Supplementband (planches IV, V, Abb. 3 und 4) zum Werk «Histoire naturelle des Lépidoptères ou Papillons de France» von Duponchel (Biodiversity Heritage Library).

***Zygaena (Mesembrynus) erythrus* (HÜBNER, [1806])**

Diagnose (Abb. 310, 311)

♂: Kopf, Thorax und Abdomen schwarz behaart. Fühler schwarz, distal kolbenförmig erweitert. Vorderflügeloberseite grauschwarz. Flecken und Hinterflügeloberseite karminfarben, erstere wie bei *Z. minos* und *Z. purpuralis* ausgebildet. Im Gegensatz zu *Z. minos* und *Z. purpuralis* ist der Basalfleck (Fleck 2a) am Vorderflügelinnenrand jedoch rot beschuppt. Hinterflügelsaum schwarz, schmal (Abb. 310, 311).

♀: Ähnlich dem ♂; Collare und Tegulae ± auffällig mit gelblichweisser Behaarung (Abb. 310, 311).

Diagnostisch relevante Teile des Genitalapparates (Abb. 312–315)

Männlicher Genitalapparat: Gestalt der Lamina dorsalis ähnlich wie bei *Z. purpuralis*; im Gegensatz dazu ist der Ausschnitt an der Basis aber weniger stark ausgeprägt. Hauptdornenreihen entspringen etwa auf halber Länge der Lamina, berühren sich nicht und bestehen aus je 3–4 kräftig entwickelten Dornen, dabei überragen beide endständigen Dornen den distalen Rand der Lamina. Diskalfeld in der proximalen Hälfte unterschiedlich stark streifenförmig sklerotisiert, in der distalen Hälfte mit wenigen kleinen, dicht an die Hauptdornenreihe anschliessenden Dornen, sonst annähernd transparent. Lateral zu den Hauptdornenreihen ± parallel verlaufende, stark sklerotisierte, distal spitz auslaufende «Streifen». Tegumen mit zwei wenig ausgeprägten Ausbuchtungen. Uncussockel annähernd dreieckförmig, Uncusfortsätze spitz abgerundet auslaufend (Abb. 312–314).

Weiblicher Genitalapparat: Gestalt des Sterigmas länglich rechteck- bis trapezförmig, mit Ausnahme der Seitenränder und der Lamella postvaginalis schwach sklerotisiert. Lamella postvaginalis im Gegensatz zu *Z. purpuralis* nicht konvex. Corpus bursae ohne Signum (Abb. 312, 315).

Eigelege und Raupe (Abb. 317, 318)

Die Raupen von *Z. erythrus*, *Z. minos* und *Z. purpuralis* sind sich hinsichtlich des Fleckenmusters sehr ähnlich. Zudem ist die Grundfarbe bei allen drei Arten variabel, so dass es zu Verwechslungen kommen kann. Die drei Arten unterschei-

den sich aber zumindest in Mitteleuropa hinsichtlich der Wahl der Raupennährpflanzen deutlich, so dass ein Zuchtversuch Klarheit schaffen kann (Abb. 316). Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe ist hell- bis dunkelolivgrün. Vom zweiten Thorakal- bis zum neunten Abdominalsegment befindet sich am Segmentvorderrand je ein schwarzer, rundlicher Fleck und vom dritten Thorakal- bis zum sechsten oder siebten Abdominalsegment am Segmenthinterrand je ein kleiner, gelber Fleck. Die Borsten sind weiss (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 1997: 375. Hofmann & Tremewan 2020: 174).

Raupennährpflanzen (Abb. 319, Tab. 21)

Apiaceae: *Eryngium amethystinum*, *E. bourgatii* (Zucht), ***E. campestre***, *E. maritimum*, *E. planum* (Zucht), *E. tripartitum*. Von *E. campestre* liegen u.a. aktuelle Fundortangaben aus den Kantonen Genf und Wallis vor (Info Flora).

Tab. 21. Raupennährpflanzen für *Z. erythrus*, *Z. minos* und *Z. purpuralis*.

<i>Z. erythrus</i>	<i>Z. minos</i>	<i>Z. purpuralis</i>
<i>Eryngium amethystinum</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>E. bourgatii</i> (Zucht)		<i>T. praecox</i>
<i>E. campestre</i>		<i>T. pulegioides</i>
<i>E. maritimum</i>		
<i>E. planum</i> (Zucht)		
<i>E. tripartitum</i>		

Im Alpenraum nachgewiesene Unterarten

Z. erythrus actae BURGEFF, 1926 (Süd- und Südostfrankreich, westlicher Abschnitt Liguriens).

Z. erythrus miserrima VERITY, 1922 (Südabdachung der Alpen (Valle di Susa bis in die Gegend von Verona)).

Z. erythrus erythrus (HÜBNER, [1806]) (Norditalien (Gegend um Genova), Zentral- und Süditalien).

Phänotypische Variabilität (Abb. 311)

Hofmann & Tremewan 2020: 172 (vgl. auch Artbeschreibung *Z. purpuralis*).

Nachweise im Alpenraum (Abb. 320)

Das Areal von *Z. erythrus* erstreckt sich entlang der französischen Mittelmeerküste über das Rhonetal und entlang der Italienischen Riviera südwärts durch Italien und Sizilien. Auf der rechten Seite des Rhonetals sind Fundorte bis etwa in die Höhe von Lyon bekannt, auf der linken Seite liegen die nördlichsten Fundorte in der Gegend zwischen Lyon und Ambérieu-en-Bugey (Département Ain). Die Distanz zwischen dem Fundort bei Ambérieu-en-Bugey und Genf beträgt etwa 60 km (Luftlinie) (Inventaire National du Patrimoine Naturel; INPN). Aus dem Aostatal sind mehrere Funde aus dem letzten Jahrhundert bekannt (Courmajeur, Cogne und Valtournenche); neue Beobachtungen fehlen aber (Bertaccini & Fiumi 1999). Vorbrodt & Müller-Rutz (1914: 250) geben an, dass *Z. erythrus* angeblich bei Leuk VS gefangen worden sei, aber «zu den zufälligen Einwanderern» gerechnet werden muss. Die gleichen Autoren erwähnen zudem, *Z. erythrus* zwischen Menaggio und Porlezza (Gebiet zwischen dem Lago di Lugano und dem Lago di Como) gefunden zu haben, von wo auch *Z. purpuralis erythroides* PRZEGENDZA, 1932 (Typenfundort: Menaggio) beschrieben worden ist. In der Originalbeschreibung bemerkt Przegendza (1932: 112) folgendes: «Auffallend bei dieser Rasse ist eine feine wischartige rote Bestäubung, die über den unteren Keilfleck nach dem hinteren Flügelrand hinüber greift, (ähnlich wie bei *Z. erythrus* BOISD.) und bei 25 % macroscopisch sichtbar ist ...». Ob die Angabe Vorbrodts auf einer Verwechslung mit *Z. purpuralis erythroides* beruht, konnte nicht überprüft werden, da entsprechende Belege in der Sammlung Vorbrodt nicht gefunden werden konnten.

Anmerkungen

Hübner ist der Erstautor von *Z. erythrus*, deren Erstbeschreibung im 1. Band (S. 77) des Werks «Sammlung europäischer Schmetterlinge» erschienen ist. Warum Hübner *Sphinx erythrus* als «Blasensennenschwärmer» bezeichnet, ist unklar. In der Pharmazie wurden die Blätter des Blasenstrauchs (*Colutea arborescens*) als «Blasensennen» (Foliae Sennae Germanicae) bezeichnet. *C. arborescens* ist mit Sicherheit keine Raupennährpflanze von *Z. erythrus*. Das zur Erstbeschreibung verwendete ♀ von *Z. erythrus* ist auf der Tafel 18 des

2. Bandes (Tafelband) der «Sammlung europäischer Schmetterlinge» abgebildet. Auf der gleichen Tafel werden weitere Arten mit striemenförmigen Flecken wie *Z. brizae*, *Z. osterodensis* («Scabiosae») und *Z. purpuralis* («Pythia») abgebildet. Duponchel bildet im 2. Supplementband zum Werk «Histoire naturelle des Lépidoptères ou Papillons de France» auf der Tafel IV zwei Belege von *Z. erythrus saportae* BOISDUVAL, 1829 mit den Bezeichnungen *Zygaena erythrus* («Zygène rouge»; Abb. 1) bzw. *Zygaena saportae* («Zygène de Saportae»; Abb. 2) ab und bemerkt u. a. dazu: «Cette Zygène [*Z. erythrus*] se trouve en Italie aux environs de Rome et de Naples, et dans les Abruzzes; elle habite aussi la Sicile, où l'individu figuré [Abb. 1 bzw. A] a été pris en juin par M. Alexandre Lefebvre, près de Randazzo: il volait seul parmi des Saportae.» (vgl. auch Artbeschreibung *Z. romeo*). Und: «La Zygène Saportae se trouve en Provence, en Italie et en Sicile. Sa chenille vit sur l' *Eryngium campestre* suivant M. de Saporta. [...] mais je crois néanmoins qu'elle n'est autre que celle figurée par Hubner sous le nom d' *Erythrus* ... » (Duponchel 1835: 37) (Abb. 321).

Millière (1869a) bildet auf Tafel 107 der «Iconographie et description des Chenilles et Lépidoptères inédits» erschienenen Arbeit Raupen ab, die er *Z. erythrus* (Nr. 9) und *Z. minos* (Nr. 12) zuordnet (Abb. 322). In der Einleitung zu den detaillierten Raupenbeschreibungen äussert Millière aber Zweifel, ob es sich bei den abgebildeten Raupen tatsächlich um diejenigen von *Z. erythrus* und *Z. minos* handelt (Millière 1869a: 65, 66): «Je ne sais en vérité s'il n'y a pas eu confusion à l'égard de deux chenilles de *Zygaena*; celle de l' *Erythrus*, Hb. et celle de la *Minos*, Hb.». Warum Millière für das Taxon *Z. minos* Hübner («Hb.») als Autor angibt, ist unklar, da die Art von Denis & Schiffermüller beschrieben worden ist. Auffallend ist, dass in beiden Fällen die Raupen am Segmenthinterrand im Übergangsbereich zwischen der Lateral- und Dorsalseite keine gelben Flecken («dorso-subdorsal spots», DSS; Hofmann & Tremewan 2017: 305) erkennbar sind. Wie Millière angibt, wurde die in der Tafel mit «9» bezeichnete Raupe ausschliesslich an *T. serpyllum* gefunden, während die in der Tafel mit «12» bezeichnete Raupe an *E. campestre* lebt. Bei der an *T. serpyllum* gefundenen Raupe dürfte daher *Z. purpuralis* gemeint sein, während es sich bei der mit «12» bezeichneten Raupe um *Z. erythrus* handelt, deren Grundfarbe variabel ist und von der Millière schreibt «A cette troisième mue [Häutung], la chenille de la *Zygaena Minos* serait entièrement d'un vert sombre mat, presque noir» (Millière 1869f: 67). Der abgebildete Beleg aus Saint-Maurice-en-Trièves stammt aus der Sammlung von Hans Burgeff (1883–1976), der ab 1925 Professor für Botanik und Pharmakognosie an der Universität Würzburg war und sich daneben intensiv mit den Rotzygaenen der gesamten Paläarktis beschäftigte. Neben Untersuchungen zur Diapause und Biologie verschiedener *Zygaena*-Arten beschrieb Burgeff auch zahlreiche Taxa, die er

in den zwei Teilen des Kommentars zum «Lepidopterorum Catalogus» aufgeführt hat, die 1914 und 1926 erschienen sind (Abb. 323). Burgeffs Sammlung befindet sich in den Entomologischen Sammlungen der ETH Zürich. Vorbrodt & Müller-Rutz (1914) erwähnen neben *Z. erythrus* auch *Z. (Mesembrynus) rubicundus* (HÜBNER, [1817]), die angeblich im Bergell GR gefunden wurde, bei der es sich aber um *Z. purpuralis* (f. *omniconfluens* VORBRÖDT) handelt. *Z. rubicundus* ist eine in Italien endemische Art, deren Verbreitungsgebiet sich von der Romagna bis nach Kalabrien in einem Höhenbereich zwischen Meereshöhe (Lazio, Gargano) und 1500 m ü. M. (zentraler Apennin) erstreckt (Bertaccini & Fiumi 1999) (Abb. 324).



Abb. 310. Kopula (A), ♂ (C) und ♀ (B) von *Z. erythrus* (A: Frankreich, Gard, Blandes. B: Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Umgebung Sisteron. C: Frankreich, Vaucluse, Umgebung Gordes. Fotos A: E. Ruiz. B: W. Wagner. C: U. Beutler).

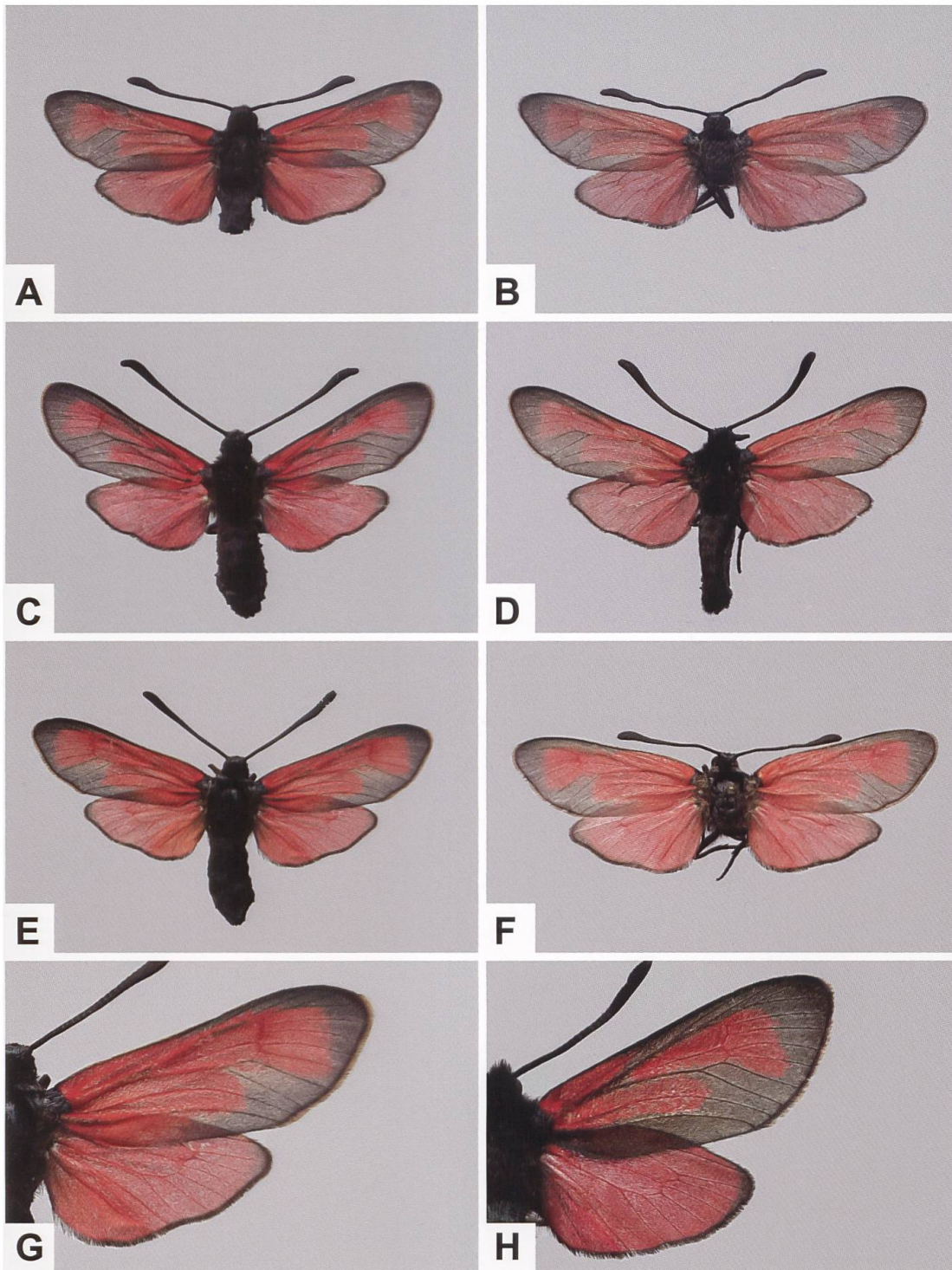


Abb. 311. ♂ (A, C, D) und ♀ (B, E, F, G) von *Z. erythrus* sowie Detailansicht der Flügeloberseite von *Z. erythrus* (G) und *Z. purpuralis* (H) (A: Frankreich, Drôme, Rosans; ETHZ-ENT 0108568, GP 468/2018 ETHZ. B: Frankreich, Hautes-Alpes, Gap; ETHZ-ENT 0108574, GP 478/2018 ETHZ. C: Italien, Val di Susa, Novalesa; # 14371. D: Frankreich, Drôme, Montélimar; ETHZ-ENT 0108550. E, G: Frankreich, Hérault, Sète; # 14354. F: Frankreich, Isère, St-Maurice-en-Trièves; GP 477/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108558. H: GP 549/2018; Schweiz, Gental BE). Im Gegensatz zu *Z. purpuralis* reicht bei *Z. erythrus* die rote Beschuppung bis an den Vorderflügelinnenrand.

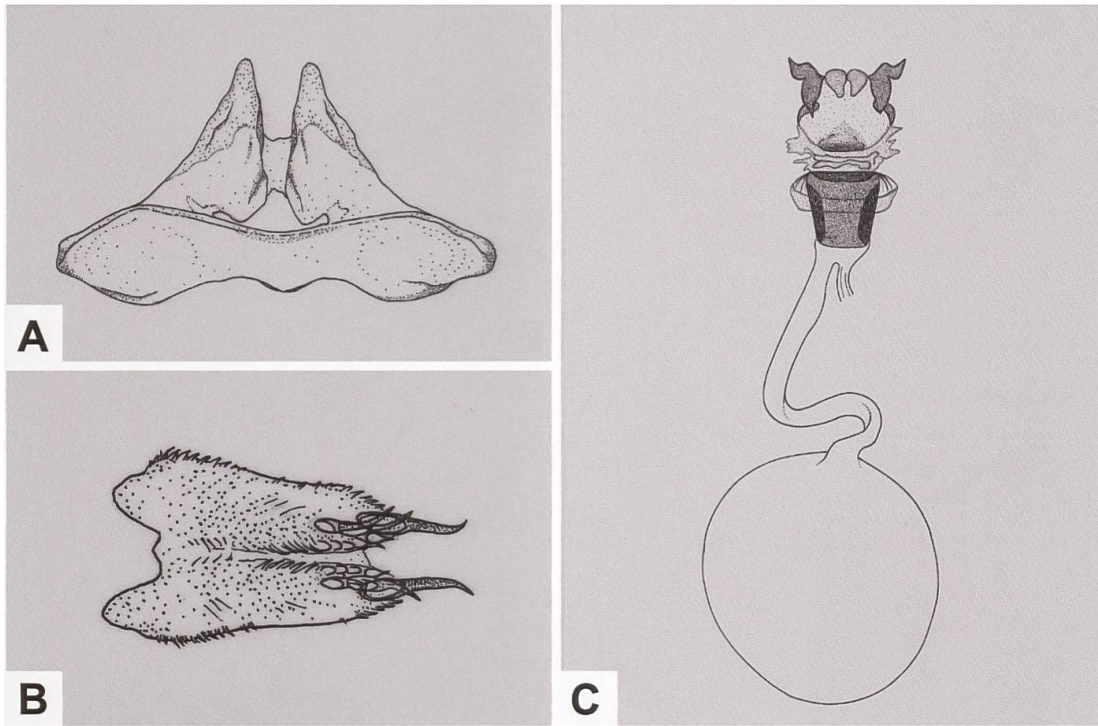


Abb. 312. Uncus-Tegumenkomplex (A), Lamina dorsalis (B) und weiblicher Genitalapparat von *Z. erythrus* (A, B: GP 362/1992. C: GP Z 014/1994; Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains) (Zeichnungen A–C: W. Ettmüller & P. Sonderegger).

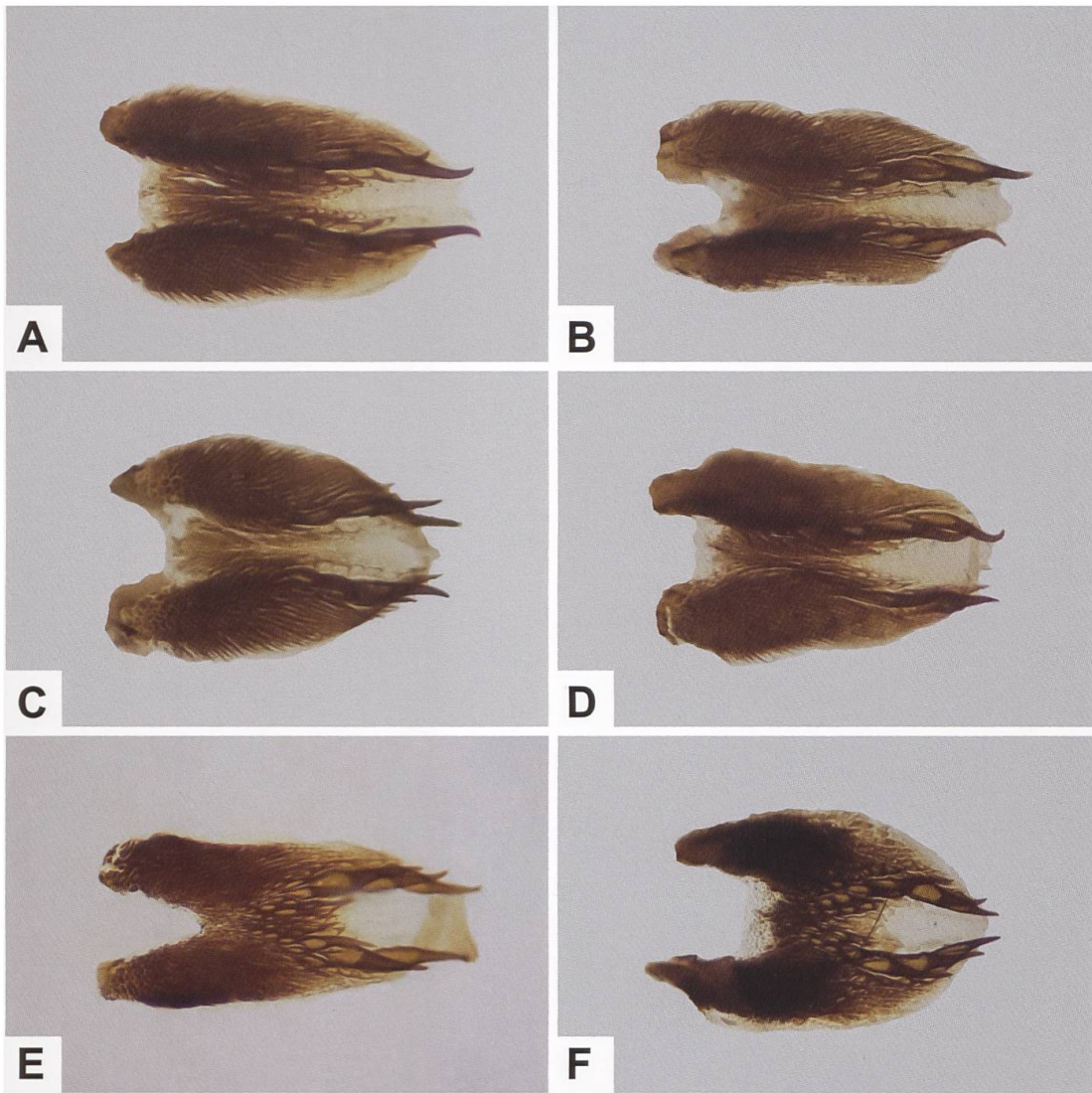


Abb. 313. Lamina dorsalis von *Z. erythrus* (A–D), *Z. purpuralis* (E) und *Z. minos* (F) (A: GP 479/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108564; Frankreich, Métropole de Lyon, Neuville-sur-Saône. B: GP 476/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108551; Frankreich, Drôme, Montélimar. C: GP 475/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108581; Italien, Toscana, Colline di Firenze. D: GP 486/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108568; Frankreich, Hautes-Alpes, Rosans. E: GP 014/2003; Schweiz, Saas-Almagell VS, 641/103. F: GP 209/2018; Schweiz, Kiental BE, 622/159).

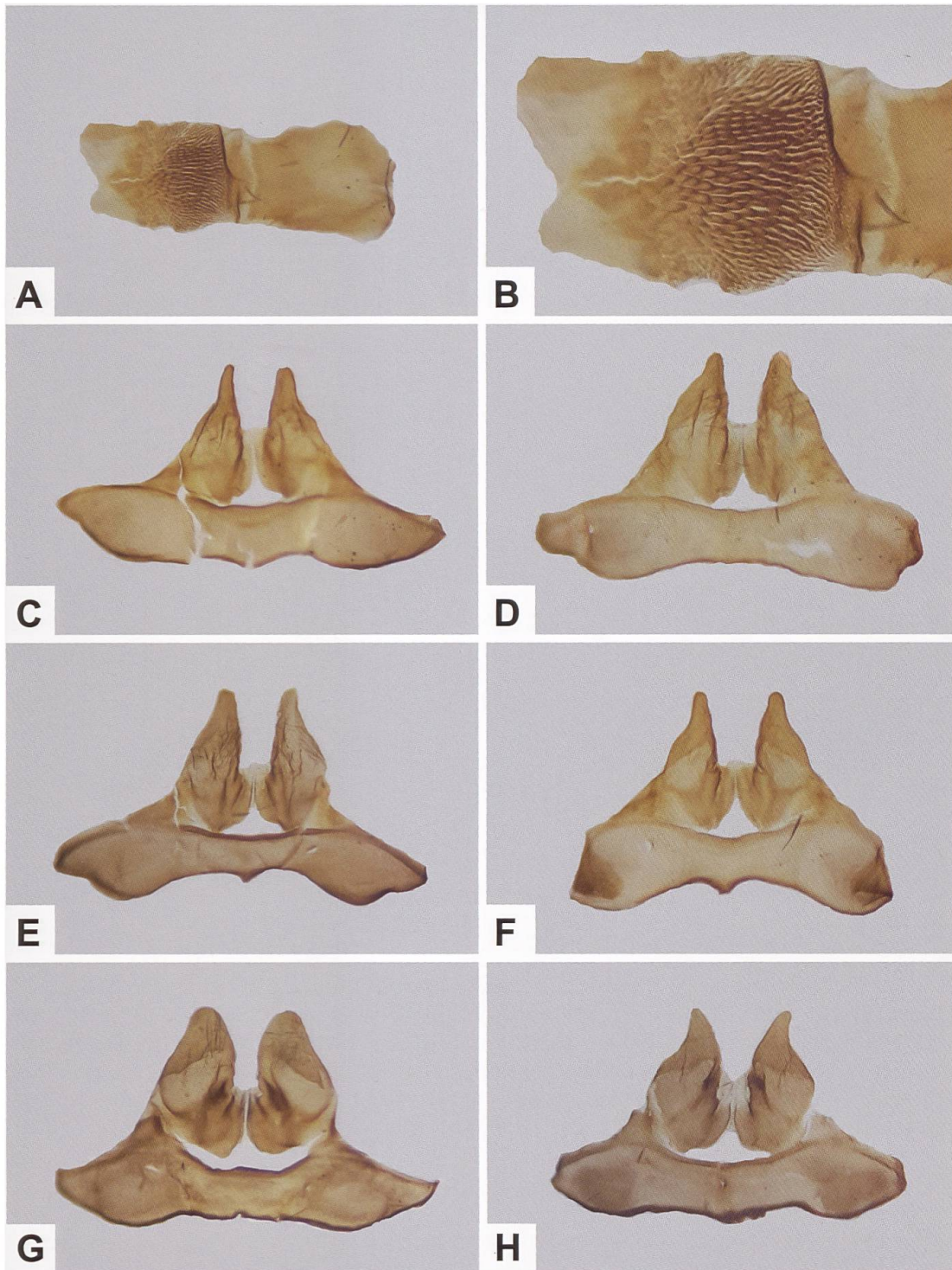


Abb. 314. Gesamtaspekt (A) und Detailansicht (B) der Lamina ventralis von *Z. erythrus* sowie Uncus-Tegumenkomplex von *Z. erythrus* (C–F), *Z. purpuralis* (G) und *Z. minos* (H) (A, B: GP 486/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108568; Frankreich, Hautes-Alpes, Rosans. C: GP 479/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108564; Frankreich, Métropole de Lyon, Neuville-sur-Saône. D: GP 476/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108551; Frankreich, Drôme, Montélimar. E: GP 475/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108581; Italien, Toscana, Colline di Firenze. F: GP 486/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108568; Frankreich, Hautes-Alpes, Rosans. G: GP 472/2018; Schweiz, Sonogno TI, 701/134. H: GP 112/1995; Schweiz, Welschenrohr SO, 608/235).

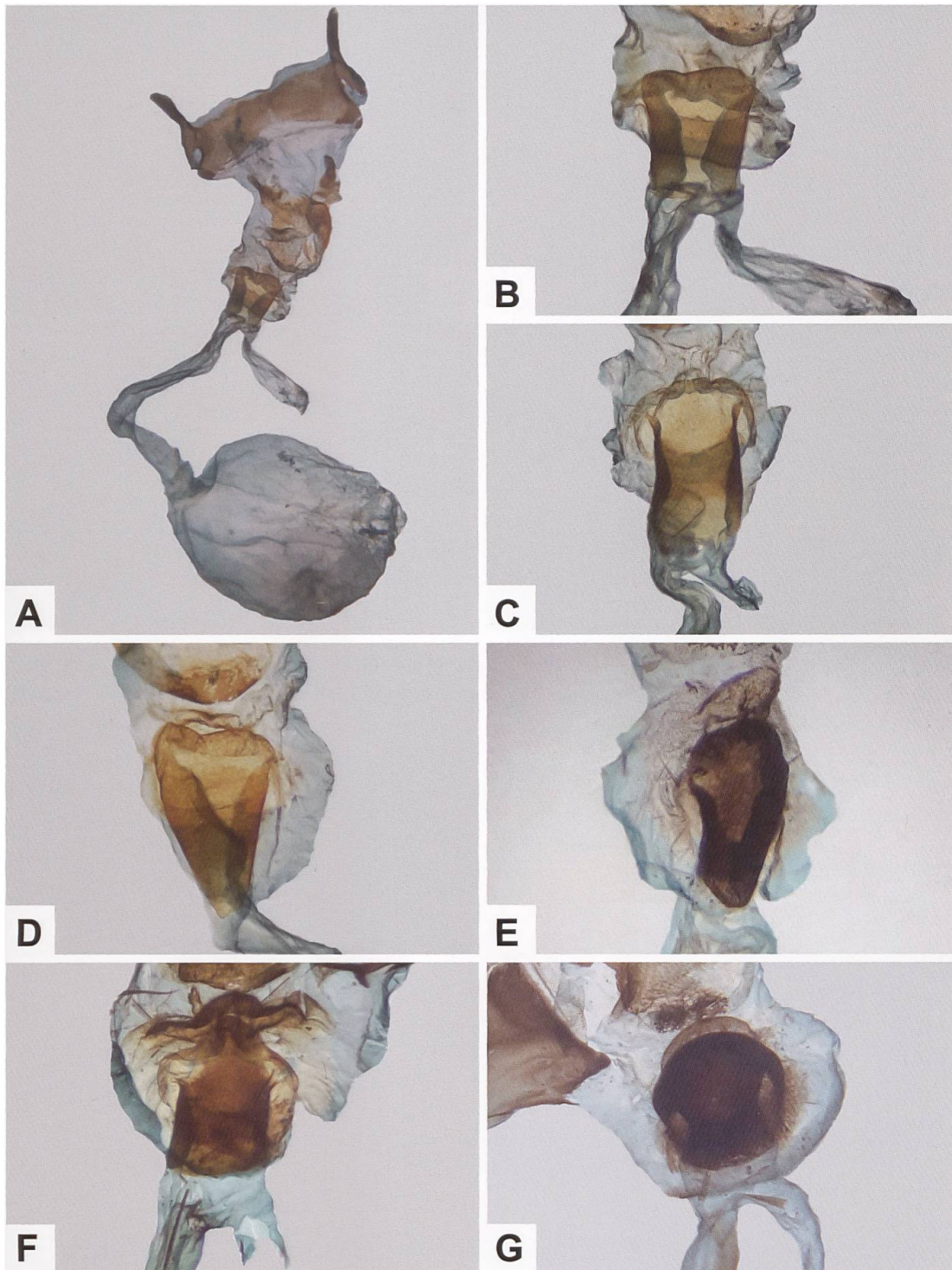


Abb. 315. Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates (A) und Detailansicht des Sterigmas von *Z. erythrus* (B–D), *Z. purpuralis* (E, F) und *Z. minos* (G) (A, B: GP 474/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108573; Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains. C: GP 478/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108574; Hautes-Alpes, Gap. D: GP 477/2018 ETHZ, ETHZ-ENT 0108558; Isère, St-Maurice-en-Trièves. E: GP 082/2008; Schweiz, Arbaz VS. F: GP BDM_13/2018; Schweiz, Lungern OW. G: GP 280/2010; Schweiz, Burglaenen BE).

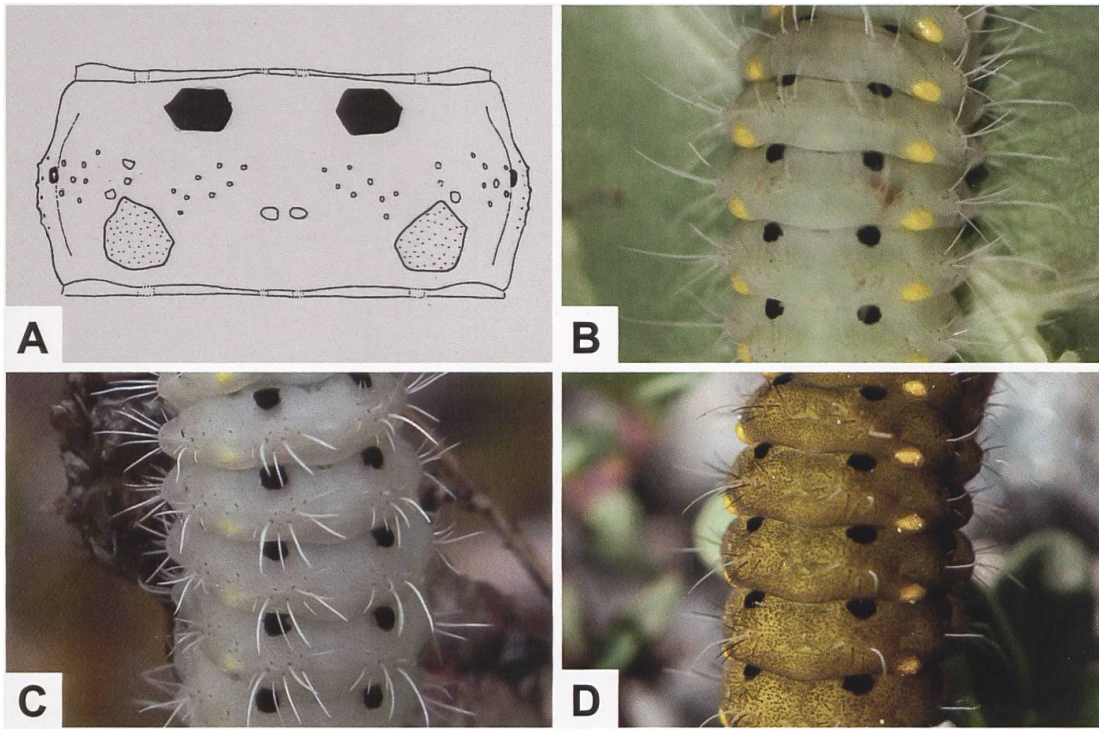


Abb. 316. Fleckenmuster auf der Dorsalseite (Segmentvorderrand jeweils oben) der erwachsenen Raupe von *Z. erythrus* (A, B), *Z. minos* (C) und *Z. purpuralis* (D) (Zeichnung: P. Sonderegger. Fotos B: E. Ruiz. C: T. Kissling. D: M. Albrecht).

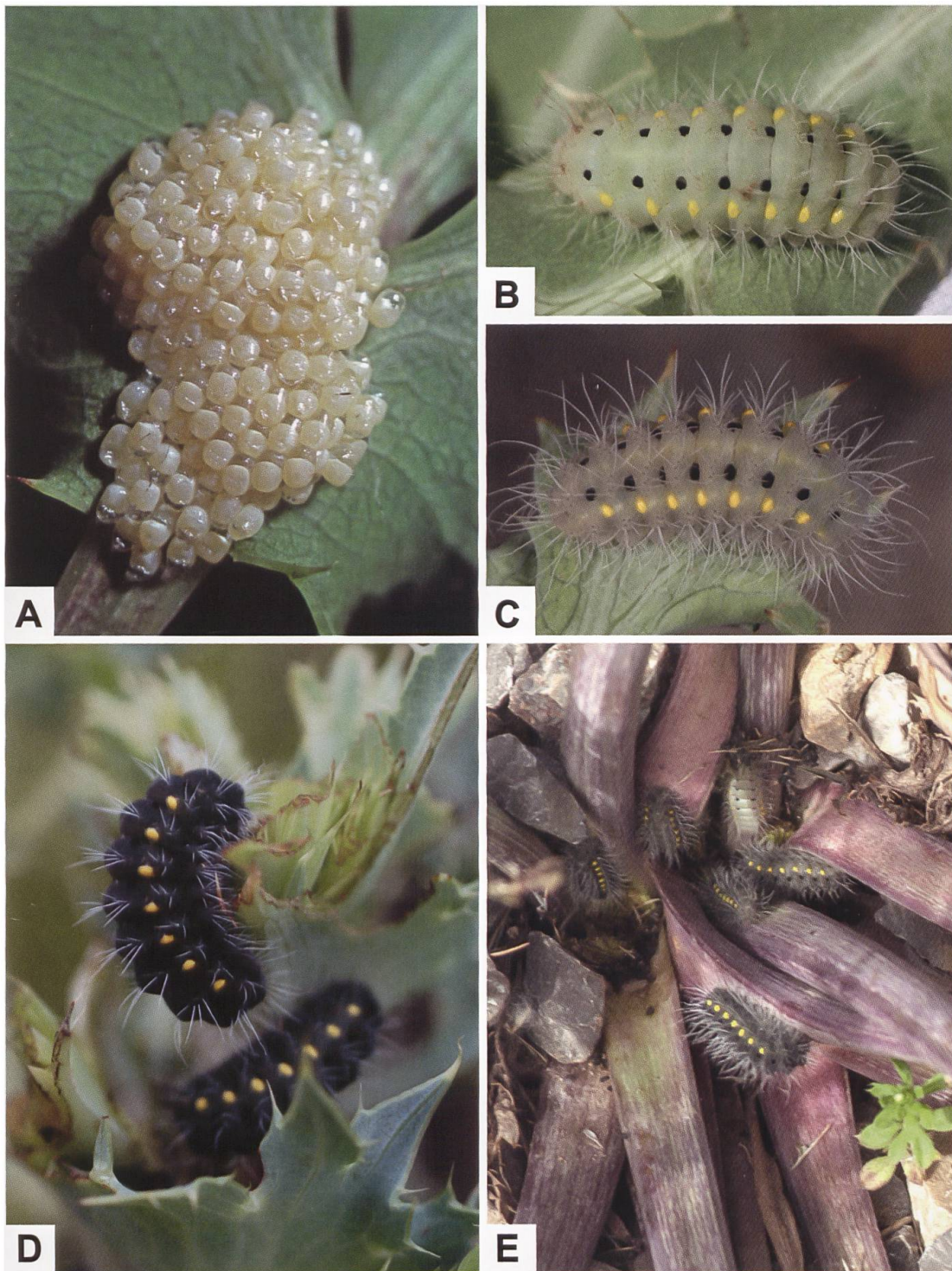


Abb. 317. Eigelege an *E. campestre* (A) sowie Raupen von *Z. erythrus* in unterschiedlichen Entwicklungsstadien (B–E) (A: Nachzucht; Italien, Val di Susa, Novalesa. B: Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Gréoux-les-Bains. C: Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Umgebung Sisteron. D: Italien, Foggia, Peschici/Gargano. E: Frankreich, Aude, Umgebung Narbonne. Fotos A: R. Bryner; B: E. Ruiz; C: W. Wagner. D: E. Gubler. E: M. Albrecht).



A



B



C



D

Abb. 318. Frühjahrsaspekt des Lebensraums von *Z. erythrus*, *Z. sarpedon* und *Z. hilaris* bei Novalesa im Val di Susa, Italien (A), wo auch die Raupen aller drei Arten gefunden wurden sowie Abbildung der nicht erwachsenen Raupe (B) und des ♂ von *Z. erythrus* (C) aus der Tafel 107 der «Iconographie et description des Chenilles et Lépidoptères inédits» (Tome troisième) von Millière (1869a) und Sammlungsbeleg von *Z. erythrus* (D) (Biodiversity Heritage Library).



Abb. 319. *E. amethystinum* (Albanien, Erseka. Foto: M. Baltisberger, e-pics ETHZ).

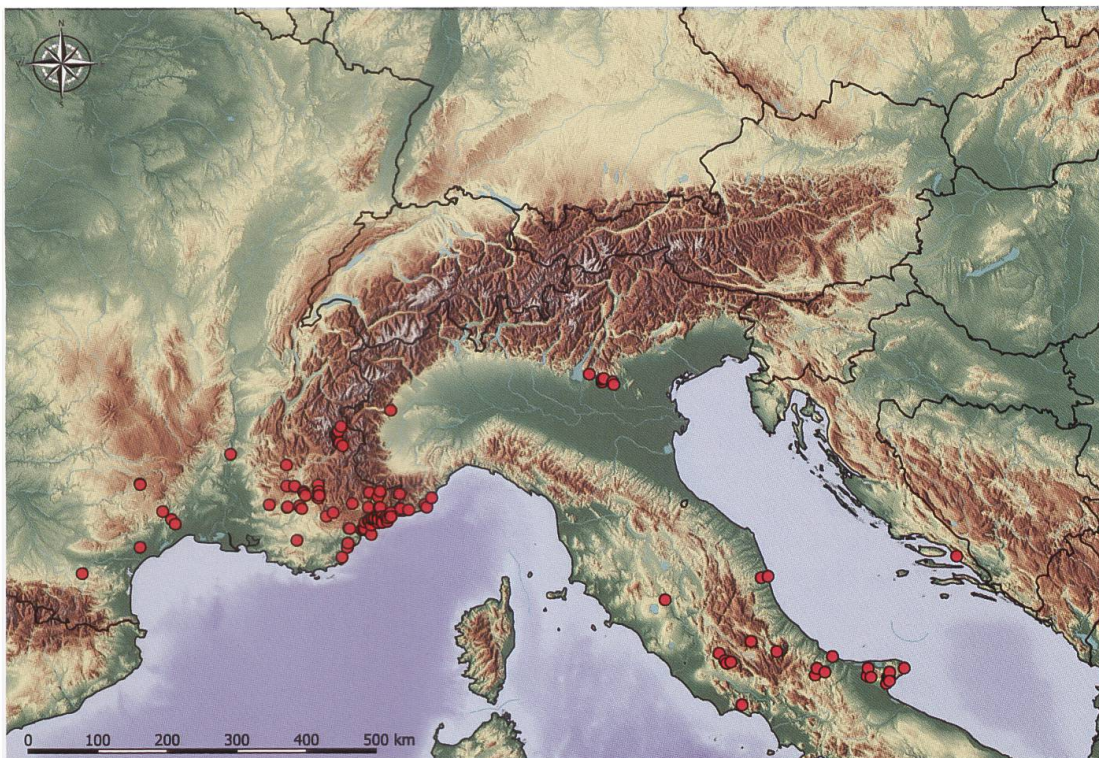


Abb. 320. Nachweise von *Zerythrus* im Alpenraum und in Mittelitalien (E. Bochud, NMBE & G. Tarmann, BioOffice/TLMF). Bemerkenswert ist das isolierte Vorkommen südöstlich des Gardasees sowie der Nachweis an der kroatischen Küste (Hofmann & Tremewan 2020: 173).

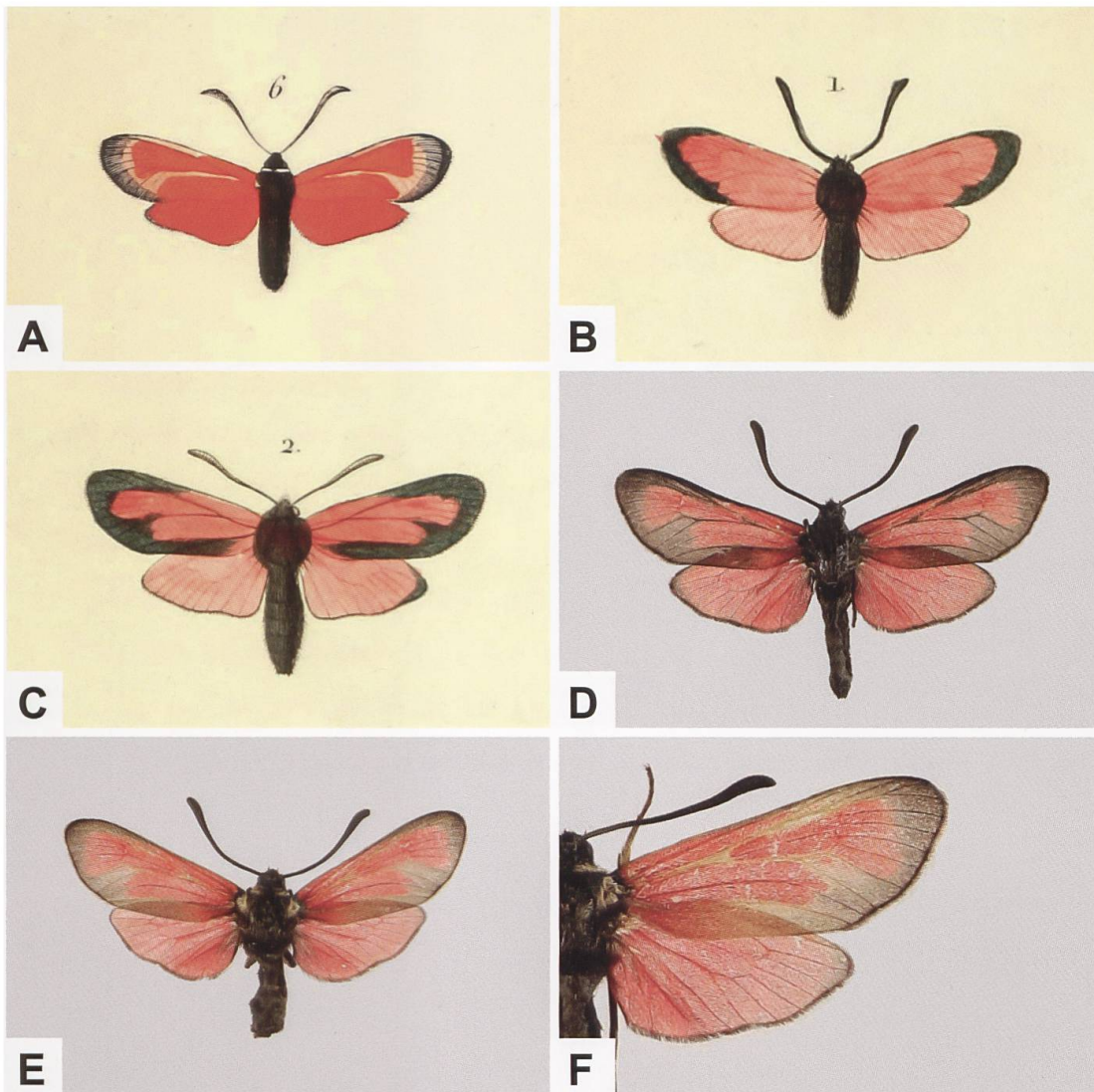


Abb. 321. *Z. erythrus* aus dem Werk «Essai sur une Monographie des Zygénides» von Boisduval (1829) (A; planche 1ère, fig. 6), *Z. erythrus* ssp. (B) und *Z. erythrus saportae* (C) aus dem 2. Supplementband zum Werk «Histoire naturelle des Lépidoptères ou Papillons de France» (planche 4ème, fig. 1, 2) von Duponchel (1835), ♂ (D) und ♀ (E, F) von *Z. erythrus saportae* aus Sizilien (D: Palermo, Ficuzza; ETHZ-ENT 0077122. E: Palermo, Ficuzza; ETHZ-ENT 0077132. F: Palermo, Monte Cuccio; ETHZ-ENT 0077134). Zu *Z. erythrus* äussert sich Boisduval (1829: 29) u. a. folgendermassen: «Cette jolie zygène n'a encore été trouvée qu'en Italie, particulièrement dans les Abruzzes. M. Bouisset, amateur très-zélé, l'a rapportée des environs de Rome, et M. Lefebvre m'a assuré l'avoir prise en Sicile [vgl. Artbeschreibung *Z. romeo*].» (Biodiversity Heritage Library). Bei *Z. erythrus saportae* ist der Sexualdimorphismus recht auffallend ausgeprägt: Bei den ♀♀ sind das Collare, die Tegulae sowie teilweise die Vorderflügeloberseite mit goldgelben Schuppen bedeckt.

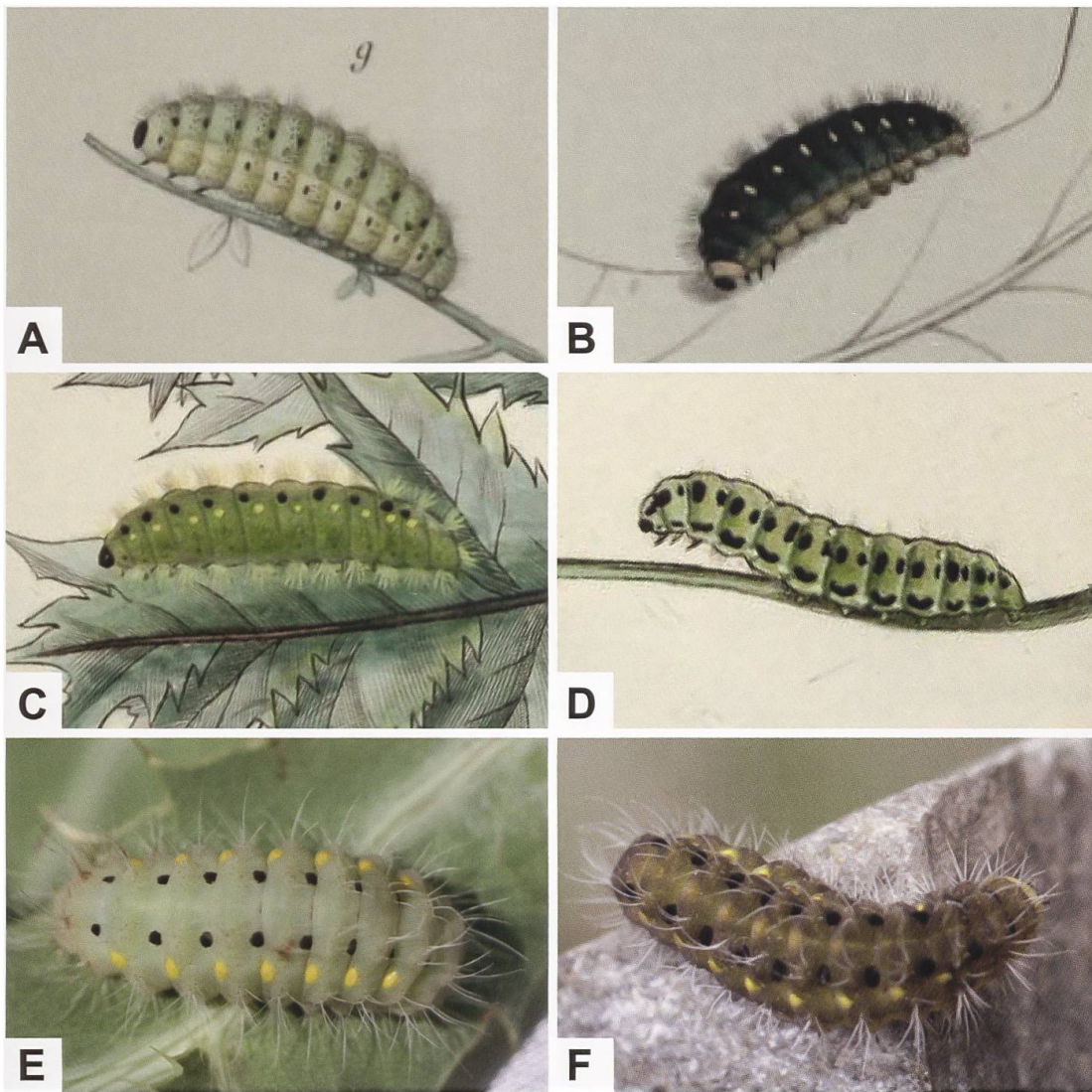


Abb. 322. Raupen, die Millière (1869a) *Z. erythrus* (A: Nr. 9, Tafel 107) und *Z. minos* (B: Nr. 12, Tafel 107) zugeordnet hat und Raupe von «*Zygaena Saportae*» (C) (= *Z. erythrus saportae* Boisduval, 1829) und «*Zygaena Minos*» (D) aus der «Collection iconographique et historique des chenilles d'Europe, avec l'histoire de leur métamorphose et des applications dans l'agriculture» von Boisduval, Rambur & Graslin (1832–1837). Die ohne Autorennamen abgebildete Raupe von «*Zygaena Minos*» ist mit Sicherheit nicht jene von *Z. minos* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775), während es sich bei «*Zygaena Saportae*» um *Z. erythrus* handelt, zumal die Raupe auf einem Blatt einer Mannstreu (*Eryngium*)-Art abgebildet ist (Biodiversity Heritage Library). Im Gegensatz zu den Abbildungen von Millière weisen die Raupen von *Z. erythrus* (E), *Z. purpuralis* (F) und *Z. minos* am Segmenthinterrand einen gelben Fleck auf.

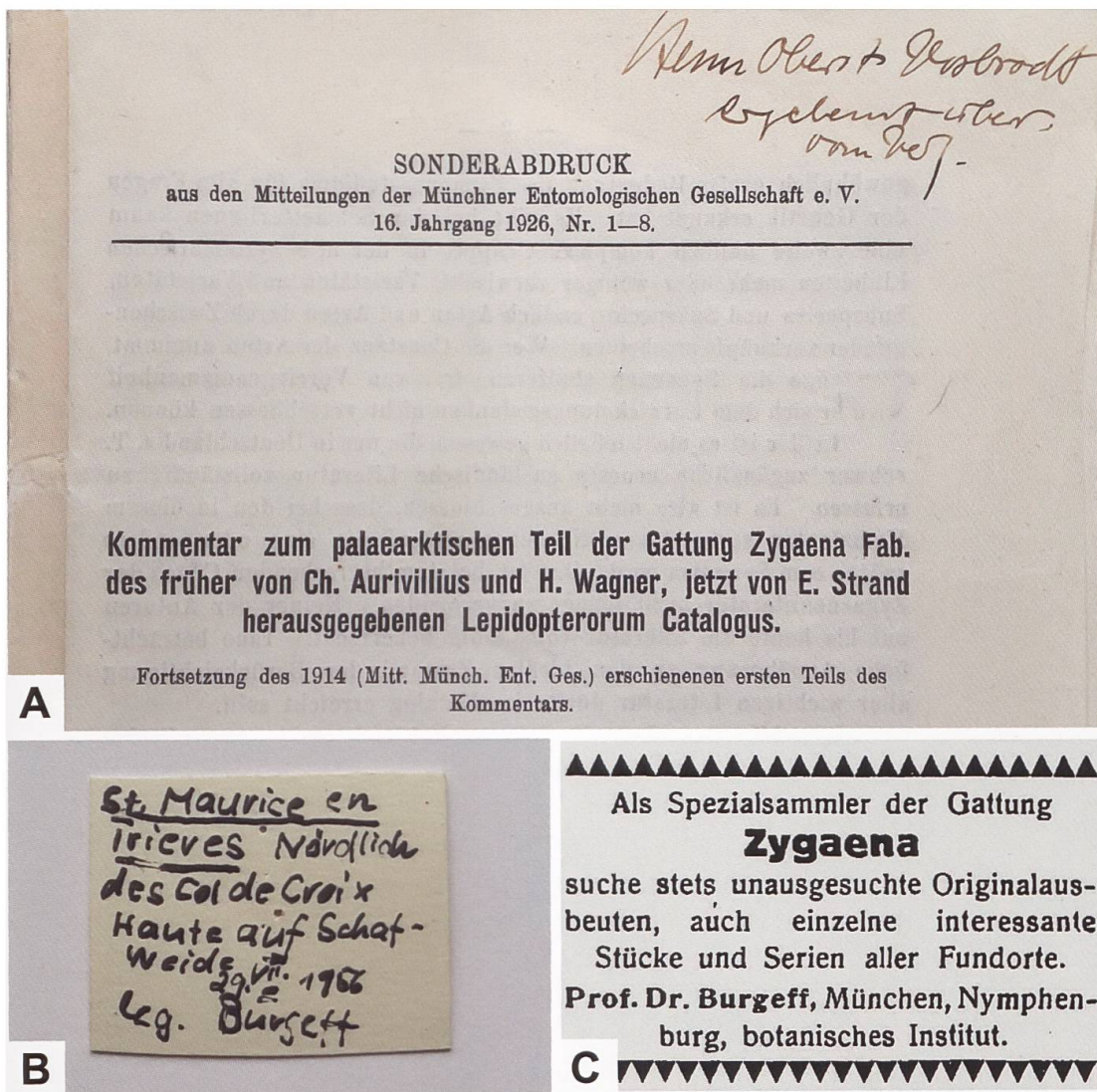


Abb. 323. Ausschnitt aus dem Titelblatt des zweiten Teils des Kommentars zum «Lepidopterorum Catalogus» (1926) mit Widmung an (Oberst) Karl Vorbrodt, Fundortetikette und Inserat von Burgeff aus dem Entomologischen Anzeiger (Wien). Burgeff erwarb sich Typenmaterial durch den Ankauf von Originalausbeuten illustrierter Entomologen wie Otto Bang-Haas, Franz Dannehl, Hermann Stauder, Maximilian Korb und Arnold Wullschlegel und veröffentlichte Erstbeschreibungen im «Lepidopterorum Catalogus».

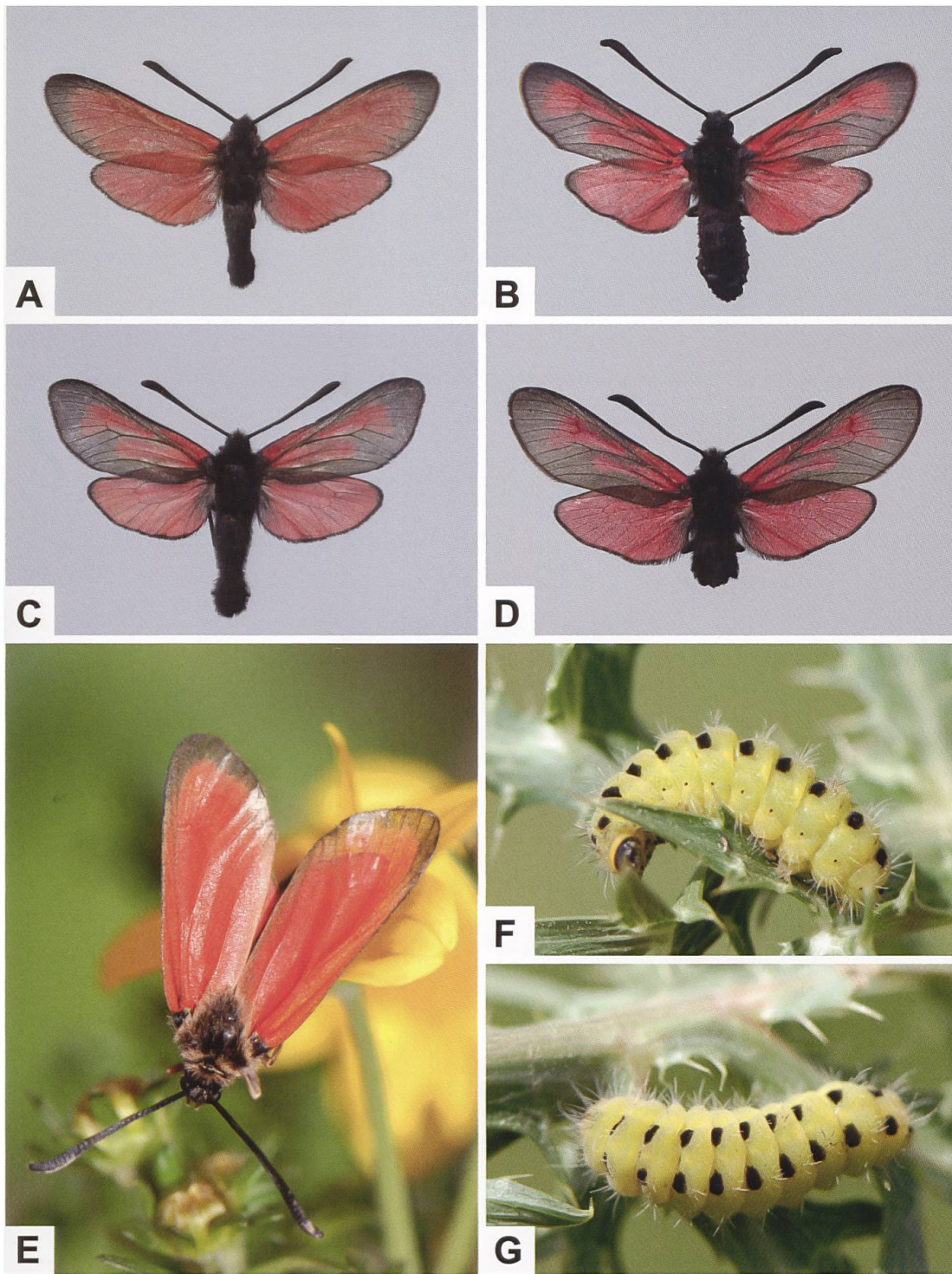


Abb. 324. ♂ von *Z. rubicundus* (A, E), *Z. erythrus* (B), *Z. purpuralis* (C) und *Z. minos* (D) (A, E: Italien, Marche, Monti Sibillini. B: Italien, Val di Susa, Novalesa. C: Schweiz, Val d'Anniviers VS, 609/120. D: Schweiz, Gental BE, 664/174, GP 063/1995). In den Monti Sibillini wurden erwachsene Raupen von *Z. rubicundus* (F, G) Anfang Juni an *E. campestre* gefunden (Fotos E–G: E. Gubler).

***Zygaena (Mesembrynus) minos* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)**

Diagnose (Abb. 325, 327)

♂: Kopf, Thorax und Abdomen schwarz behaart. Fühler schwarz, mit kolbenförmigem Ende. Vorderflügeloberseite grauschwarz mit blauschwarzem bis grünlichem Glanz, schwach durchscheinend. Flecken und Hinterflügeloberseite karminrosa, die Flecken bilden drei Striemen, wobei die Mittelstrieme gegen den Aussenrand des Vorderflügels beilförmig erweitert ist. Hinterflügel-saum schwarz, schmal.

♀: Ähnlich dem ♂.

Zygaena minos und *Z. purpuralis* können syntop vorkommen und lassen sich entgegen anders lautenden Literaturangaben aufgrund habitueller Merkmale nicht unterscheiden; eine Genitaluntersuchung ist deshalb in der Regel unumgänglich. Grundsätzlich gilt, dass bei nahe verwandten Arten die Genitaluntersuchung nicht immer eine zweifelsfreie Bestimmung erlaubt, was zumindest auch für *Z. minos* und *Z. purpuralis* aus der Schweiz zutrifft. Beide Arten unterscheiden sich aber deutlich durch die Ausfärbung der Raupen sowie in der Wahl der Raupennährpflanzen, so dass im Zweifelsfall ein Zuchtversuch angezeigt ist (Abb. 327).

Diagnostisch relevante Teile des Genitalapparates (Abb. 328, 329, 331–338, 346)

Männlicher Genitalapparat: Lamina dorsalis breit schaufelförmig, Ausschnitt ± torbogenförmig. Zwei Reihen mit je 4–6 Hauptdornen. Tegumen mit zwei schwachen Ausbuchtungen. Uncussockel ± rechteckig bis quadratisch, Uncusfortsätze dreieckförmig, leicht divergierend, distal ± stumpf zugespitzt (Abb. 328, 329, 331–335, 346).

Weiblicher Genitalapparat: Ostium bursae, Lamella antevaginalis und L. postvaginalis (die in der Gesamtheit als «Sterigma» bezeichnet werden) rundlich bis halbkugelförmig erweitert, auffallend stark sklerotisiert; im Präparat bereits ohne Vergrößerung als dunkles «Knöpfchen» deutlich sichtbar. Die Sklerotisierung erstreckt sich oft auch auf die häutigen Anteile in der Umgebung des Sterigmas. Corpus bursae ohne Signum (Abb. 328, 329, 336–338). Tiere aus mitteleuropäischen *purpuralis*-Populationen können vereinzelt recht lange Uncusspitzen aufweisen. Dabei ist die Lamina dorsalis schmaler als die von Tieren aus *minos*-Populationen, so dass im Zweifelsfall der Gestalt

der Lamina dorsalis grösseres Gewicht beigemessen werden sollte. Nach heutigem Kenntnisstand scheint *Z. minus* im Tessin sowie im Wallis zu fehlen, so dass es in diesem Fall genügt, stichprobenweise Genitaluntersuchungen durchzuführen. In Abbildung 329 und in Tabelle 22 sind die zuverlässigsten genitalmorphologischen Unterscheidungsmerkmale aufgeführt (Naumann & al. 1983).

Tab. 22. Genitalmorphologische Unterscheidungsmerkmale für *Z. minus* und *Z. purpuralis*.

	<i>Z. minus</i>	<i>Z. purpuralis</i>
Lamina dorsalis	breit, schaufelförmig, Ausschnitt oft torbogenförmig	schmal, ± parallel verlaufende Ränder, Ausschnitt rechteckig
Uncusfortsätze	dreieckförmig mit abgerundeter Spitze, leicht divergierend	± kegelstumpfförmig, distales Ende breit abgerundet
Sterigma	stark sklerotisiert, bereits ohne Vergrösserung als stark verdunkeltes Gebilde erkennbar	schwach sklerotisiert

Wie die Abb. 331–335 zeigen, variiert die Gestalt der Uncusfortsätze sowie der Lamina dorsalis innerhalb wie auch zwischen einzelnen *Z. purpuralis*- bzw. *Z. minus*-Populationen.

Raupe (Abb. 339)

Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe ist schmutzigweiss bis gräulich. Vom zweiten Thorakal- bis zum neunten Abdominalsegment befinden sich am Segmentvorderrand je ein schwarzer, runder Fleck und vom dritten Thorakal- bis zum siebten Abdominalsegment am Segmenthinterrand je ein kleiner, gelber Fleck. Die Borsten sind weiss (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 1997: 381). Hübner bildet im 2. Band seiner «Beiträge zur Geschichte der Schmetterlinge» die Raupen von «*Sphinx scabiosae*» (= *Z. osterodensis*) und «*Sphinx minus*» (= *Z. minus*) ab und beschreibt diese. Zu *Sphinx scabiosae* gibt er u. a. Folgendes an: «In hiesigen Gegenden findet sie sich im Lenze häufig auf Wiesen und blumenreichen Hügeln, allwo sie sich vom Klee nährt. [...] Wenn sie ausgewachsen, ist sie an Grösse und Gestalt kaum von der Raupe *Sph. Filipendulae* LINN. zu unterscheiden; um so mehr aber aus ihrer Zeichnung; ihre Farben sind fast einerlei. Ihr Kopf ist schwarz und weiss gezeichnet, der ganze Leib ist **goldgelb** [hervorgehoben] ...» (Hübner 1790: 19). Abgesehen davon, dass Klearten keine Raupennährpflanzen von *Z. osterodensis* sind, entsprechen

das Zeichnungsmuster und die (beschriebene) Farbe der abgebildeten Raupe nicht *Z. osterodensis*, sondern eher *Z. purpuralis*. Die abgebildeten Raupen sind farblich kaum zu unterscheiden; Hübner macht jedoch einen wichtigen Hinweis: «Diese Raupe [von *Z. minos*], so gemein sie an manchen Orten ist, hatte doch auch beinahe das gleiche Schicksal mit der oben beschriebenen und abgebildeten. [...] Ihr wesentlicher Unterschied besteht bloß in den Punctreihen, deren jede aus zwölf Puncten besteht und in der **bleichgelben** [hervorgehoben] Farbe des ganzen Leibes.» (Hübner 1790: 20, 21).

Raupennährpflanzen (Abb. 340)

Apiaceae: *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Pimpinella saxifraga*. *Z. minos* lässt sich aufgrund ihrer Präferenz gegenüber Raupennährpflanzen in zwei Gruppen unterteilen. Raupen von Populationen der «*minos*-Gruppe» ernähren sich von *Pimpinella* sp., während solche aus Populationen der «*diaphana*-Gruppe» an *Eryngium* sp. fressen. Populationen der *minos*-Gruppe besiedeln Südschweden und Frankreich und kommen bis nach Südrussland vor. Im Gegensatz dazu sind Populationen der *diaphana*-Gruppe in Süd- und Südosteuropa sowie in der Türkei beheimatet. Raupen mitteleuropäischer *Z. minos*-Populationen verweigern die Nahrungsaufnahme an *Thymus* sp. Parallel dazu unterscheiden sich die Raupenphänotypen durch ihre Färbung: Raupen der *minos*-Gruppe besitzen eine weiße Grundfarbe mit einem Blau- oder Graustich, während jene der *diaphana*-Gruppe hell- bis dunkelgrau gefärbt sind (Hofmann & Tremewan 2017).

Im Alpenraum nachgewiesene Unterarten

Z. minos normanna VERITY, 1922 (Südschweden, Dänemark, Nordfrankreich, Zentral- und Süddeutschland, Nordalpen, Tschechien, Slowakei, Polen, Belarus, Russland).

Z. minos minos ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775) (Typenfundort: Niederösterreich, Ungarn, Balkanhalbinsel ohne Griechenland) (Abb. 341, 342).

Z. minos viridescens BURGEFF, 1926 (Südliche Alpentäler, Ligurien, Zentral- und Süditalien).

Phänotypische Variabilität

Hofmann & Tremewan 2020: 178, 180.

Nachweise im Alpenraum (Abb. 343, 344)

Das Areal von *Z. minos* erstreckt sich von Ostfrankreich über das südliche Mitteleuropa sowie von Südkandinavien bis zum Ural. Im Süden tritt die Art auf der Balkanhalbinsel, in Kleinasien, im Kaukasus und im Elbursgebirge bis in den Kopet-Dagh auf. In der Schweiz kommt *Z. minos* im Jura, am Alpennordrand, im Rheintal sowie in der Zentralschweiz und in der Surselva sowie im Engadin vor. *Z. minos* scheint im Wallis und Tessin zu fehlen. In Norditalien (Piemont, Valle d'Aosta, Lombardei, Alto Adige und Trentino) scheint *Z. minos* im Gegensatz zu *Z. purpuralis* zu fehlen. Aus Südtirol (Sterzing) ist ein lokales Vorkommen und aus dem Gebiet um den Gardasee sind einige Funde bekannt (Persönliche Mitteilung G. Tarmann; Bertaccini & Fiumi 1999). Aus Südostfrankreich liegen Fundmeldungen aus den Départements Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes und Var vor (Drouet & Faillie 1997). Was die Flugzeit von *Z. minos* und *Z. purpuralis* betrifft, ergibt sich folgendes Bild:

- Die Flugzeit von *Z. minos* in Mittel- und Osteuropa scheint spätestens Ende Juli beendet zu sein.
- Die Flugzeit von *Z. purpuralis* in West- und Mitteleuropa reicht von Anfang Juni bis etwa Mitte August, wobei der Schwerpunkt im Juli liegt.
- Über den Gesamtbereich gesehen trifft es nicht zu, dass *Z. minos* früher fliegt als *Z. purpuralis*. Vielmehr überschneiden sich die Flugzeiten in vielen Bereichen (Naumann & al. 1983) (Abb. 345).

Für die im Rahmen der Inventarisierung der Zygaenidae der Sammlung Ris (MAHS) untersuchten *minos*-Belege (n = 100) von drei, über mehrere Jahre (1918–1925 und 1927, 1929) besammelten Fundorten (Hemmental SH, Rheinau/Wollau und Rheinau/Thurauen ZH) kann die oben gemachte Aussage bestätigt werden: Die Flugzeit beginnt im letzten Maidrittel, erreicht im zweiten Junidrittel das Maximum und klingt danach gegen das zweite Julidrittel ab. Aus dem letzten Julidrittel liegen nur Einzelfunde vor (Guenin & Weibel 2014a). In Vorarlberg erscheint *Z. minos* gegen Ende Mai, erreicht um Mitte Juni das Maximum und fliegt in höheren Lagen bis Anfang Juli. Im Gegensatz dazu beginnt die Flugzeit von *Z. purpuralis* erst Ende Juni/Anfang Juli und erstreckt sich bis Ende August (Aistleitner 1983). Bischof (1967b) gibt in seiner Arbeit einen Überblick über den damaligen Kenntnisstand der Nachweise von *Z. minos* in der Schweiz und gibt dabei 10 Fundorte an. Bei den östlichsten

Fundorten handelt es sich um Merishausen SH, Neuparadies TG und Fläsch GR (Abb. 346). In der Sammlung Ris (MAHS) befinden sich einige Belege von *Z. minos* mit der Fundortbezeichnung «Randen/Hemmental», welche im Zeitraum von 1919–1922 gefangen wurden. Diese wurden von Ris mangels Genitaluntersuchung *Z. purpuralis* zugeordnet, von welcher aber auch Belege mit den Fundortbezeichnungen «Randen» und «Randen/Hemmental» vorliegen (Guenin & Weibel 2014a). Im Tagebucheintrag vom 17. Juli 1920 bemerkt Ris u. a. Folgendes: «[...] Über Uhwiesen – Schaffhausen – Merishausen – Stofflenhalde – P. 775 – Randenhorn – Götzenhalde – P. 807 – Teufelsküche – Dostental – Schaffhausen – Uhwiesen. [...] Andere Zygaenen: Viel astragali [*Z. transalpina astragali*], meliloti [*Z. viciae*], und *filipendulae*, ausser der letzten wenig frische mehr. Wenig und verflogene achilleae [*Z. loti*] und *purpuralis*. Auf der Hochfläche einige wenige noch ordentliche, aber mehr stark verflogene *carniolica*. Bei P. 646 keine *carniolica* und nur eine einzelne *fausta*. – Arge Bremsenplage.» (Vogelsanger 1937: 194, 196). In den Sammlungen Pfaehler-Ziegler und Schalch (MAHS) befinden sich ebenfalls Belege von *Z. minos* mit den Fundortbezeichnungen «Schaaren b. Diessenhofen» und «Schaaren» (Guenin 2013b).

Anmerkungen

Z. minos wurde von Johann Nepomuk Cosmas Michael Denis (1729–1800) und Johann Ignaz Schiffermüller (1727–1806) beschrieben, die am k. k. Theresianum in Wien als Lehrer tätig waren. Hinsichtlich der Frage, ob *Z. minos* und *Z. purpuralis* zwei Arten sind, wurde lange Zeit und teilweise erbittert diskutiert. Der älteste verfügbare Name innerhalb des *purpuralis*-Komplexes ist *Sphinx purpuralis* BRÜNNICH, 1763, deren gelb, gelbbraun oder olivgrün gefärbte Raupe an *Thymus*-Arten lebt. Wie unklar sich die Situation hinsichtlich der Zuordnung der Raupen zu der Vielzahl beschriebener Taxa sowie der Raupennährpflanzen gestaltete, zeigt das folgende Beispiel. Hofmann (1893: 35, 36) schreibt dazu: «**Pilosellae**, Esp. (*Minos* FÜSSL.) Taf. 9, Fig. 19. (Sch. Taf. 15, Fig. 10). Das Ei klein, rund, hellgelb; die **männliche** [hervorgehoben] Raupe bläulich-weiss, die des **Weibchens** [hervorgehoben] bleichgelb; zu jeder Seite des Rückens eine Reihe von dicken, schwarzen Punkten, auf jedem Ringe einer. Luftlöcher schwarz. Kopf und Brustfüsse schwarzbraun. 2,7–2,9 cm. Lebt im Mai auf Kleearten (*Trifolium*), Quendel (*Thymus*), Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Färberginster (*Genista tinctoria*), Bibernell (*Pimpinella saxifraga*), verpuppt sich in einem hochgewölbten Gehäuse zu einer schwarzbraunen Puppe mit gelblichem Hinterleibe. Entwicklung im Juli, August; häufig.» *Z. pilosellae* ist ein

Synonym zu *Z. purpuralis* (Hofmann & Tremewan 1996) (Abb. 347). Die von Hofmann als männliche Raupe bezeichnete, ist jene von *Z. minos*, während die als weibliche bezeichnete jene von *Z. purpuralis* ist. Zusätzlich sind mit Ausnahme von *Thymus* und *P. saxifraga* die anderen aufgeführten Raupennährpflanzen nicht zutreffend.

Reiss (1940) bildet in seiner Arbeit über *Z. minos* und *Z. purpuralis* die Laminæ dorsales ab und erwähnt, dass Zeller und Hering bereits 1844 vermutet hatten, dass es sich bei den auf *Thymus* sp. und *P. saxifraga* gefundenen Raupen um zwei Arten handelt: «Für Stettin haben schon vor bald 100 Jahren Zeller und Hering klar erkannt und beschrieben, dass es eine *Zyg. minos* ZELL., *minos* HRG., mit weisslicher Raupe an *Pimpinella* und eine solche mit gelber Raupe an *Thymus* gibt, und beide für vielleicht oder sicher verschiedene Arten gehalten.» (Reiss 1940: 1). Zur Arbeit von Reiss äussert sich Holik (1941: 727) u. a. wie folgt: «Ernster zu nehmen sind die anatomischen Untersuchungen Prof. Dr. Herings [Erich Martin Hering, 1893–1967], welche Reiss zur Stützung seiner Auffassung [über die Artverschiedenheit] heranzieht. Jedoch könnten auch hier rassische Unterschiede eine Rolle spielen. Jedenfalls scheint die Frage nicht geklärt und bedarf noch weiterer Untersuchungen.» Wie weitere Untersuchungen gezeigt haben, behielt Holik mit der Aussage im letzten Satz aber nicht recht.

Erst 1981 konnte Tremewan aufgrund der Schiffermüller'schen Original-aquarelle zeigen, dass sich der zweitälteste Name innerhalb des *purpuralis*-Komplexes – *Sphinx minos* [DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775] – auf jene Art bezieht, deren Raupe eine weisse bis gräulichweisse Grundfarbe aufweist (Hofmann & Tremewan 2017: 458, 459). *Z. minos* zeichnet sich wie *Z. purpuralis* durch eine eher geringe phänotypische Variabilität des Fleckenmusters aus. Während bei den allermeisten Unterarten von *Z. minos* und *Z. purpuralis* die sechs Flecken ± deutlich isolierte, striemenförmige Zeichnungselemente (1, 2 + 4, 3 + 5 + 6) bilden, sind z. B. aus der Türkei und Armenien Populationen bekannt, in welchen gehäuft Individuen mit konfluentem Fleckenmuster auftreten, so dass keine Striemen mehr erkennbar sind.

Als Folge davon sind nur der Innenrand des Vorderflügels sowie der Apex schwarz gefärbt (Abb. 348, 349). Wie Hofmann & Tremewan (2017) darlegen, könnten sich innerhalb der *purpuralis*-Gruppe zusätzliche Arten verbergen. So wurden die beiden Taxa *Z. pilosellae* var. *diaphana* STAUDINGER, 1887 und *Z. smirnovi* CHRISTOPH, 1884 seinerzeit von Hofmann & Tremewan (1996) als Unterarten von *Z. minos* aufgeführt [*Z. minos diaphana* (STAUDINGER, 1887) und *Z. minos smirnovi* (CHRISTOPH, 1884)], was aber aufgrund neuerer Untersuchungen von Nahirnić (2019) bezweifelt wird. Gemäss Hofmann & Tremewan (2020: 181) sind jedoch weitere Abklärungen nötig (Abb. 350–353).

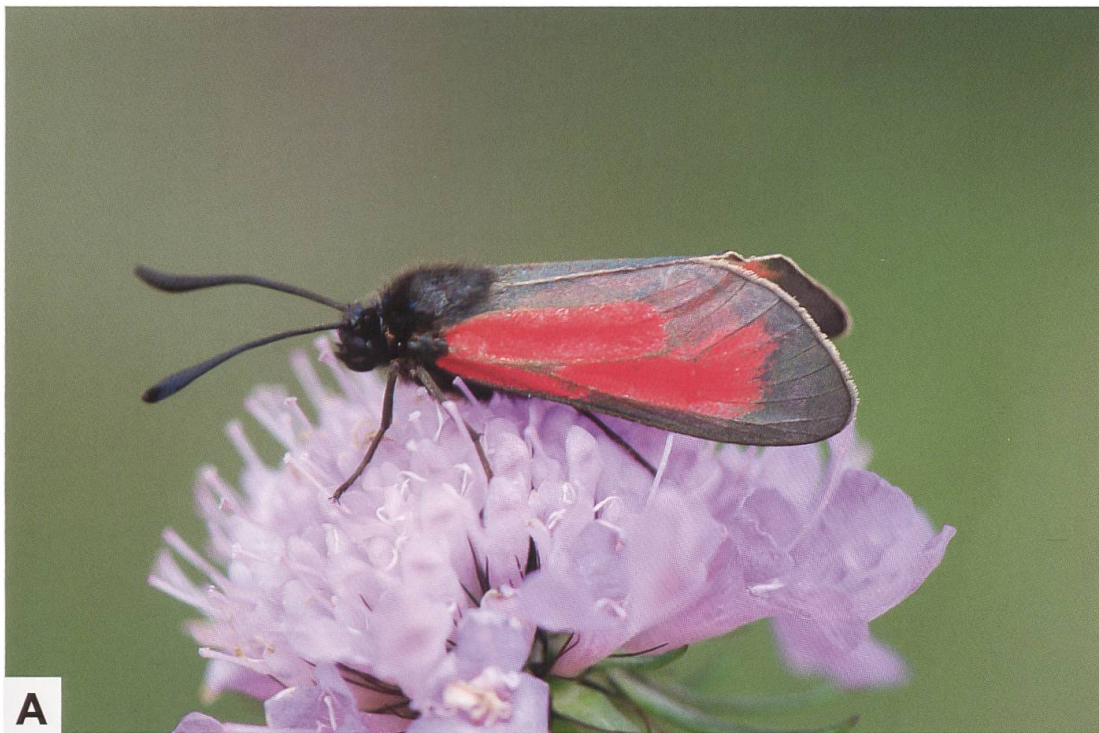


Abb. 325. *Z. minos* (A: Schweiz, Zernez GR; genitalmorphologisch überprüft. Foto: Y. Chittaro) sowie inneralpiner Lebensraum von *Z. minos*, in welchem auch *Z. purpuralis* vorkommt (B: Schweiz, Berner Oberland, Sustenpassgebiet. Foto: R. Guenin).



Abb. 326. Lebensraum von *Z. minos* im Gadmertal (A: Schweiz, Berner Oberland) und bei Guarda GR (B: Schweiz, Unterengadin), in welchem auch Raupen gefunden wurden (Fotos A: R. Guenin. B: T. Kissling).

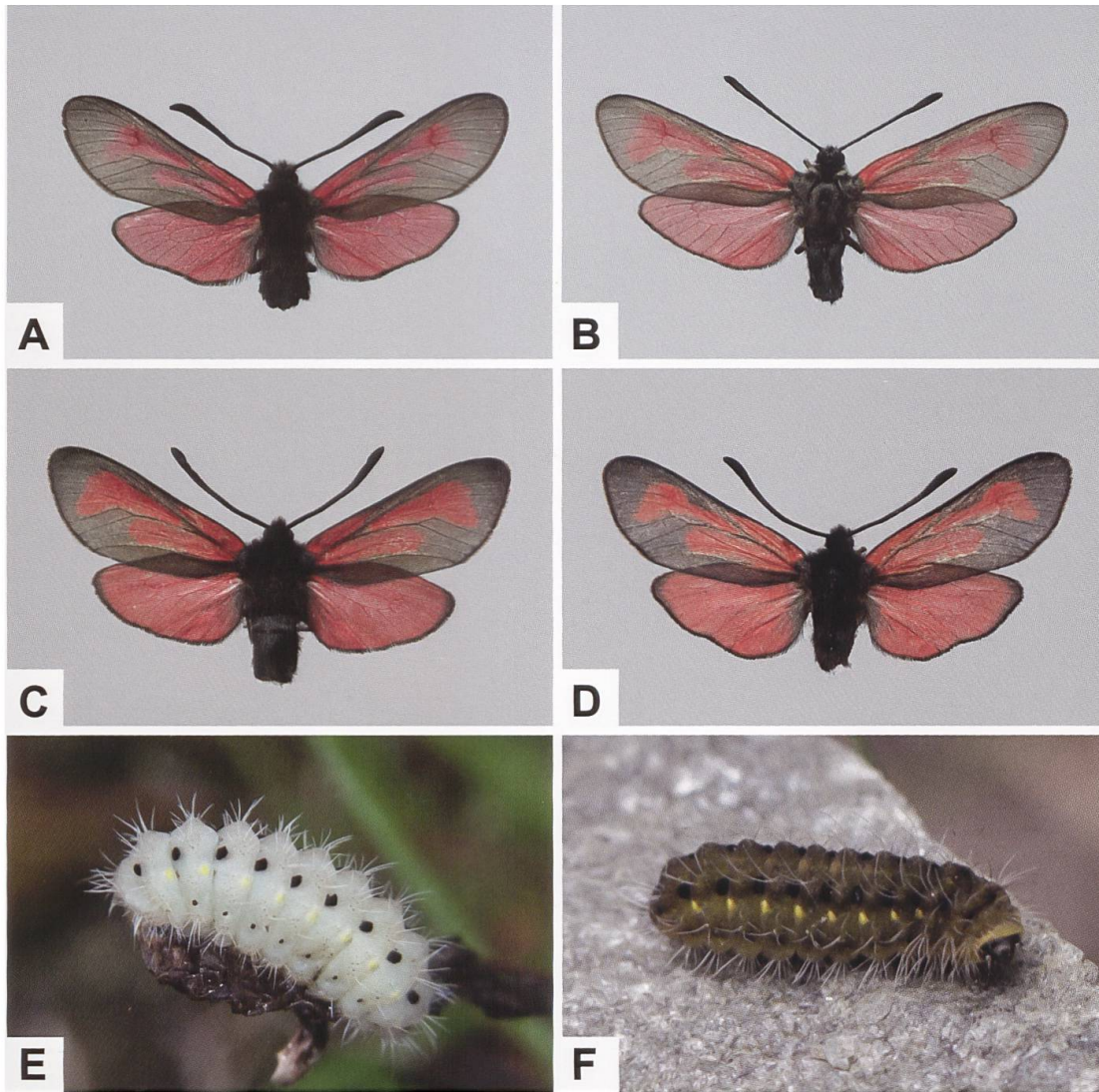


Abb. 327. ♂ und ♀ von *Z. minus* (A, B) und *Z. purpuralis* (C, D) aus der Schweiz (A: GP 063/1995; Gental BE, 664/174. B: GP 011/2003; Romoos LU, 643/207. C: GP 549/2018; Gental BE, 662/174. D: GP 557/2018; Wendenalp BE, 671/177) sowie erwachsene Raupe von *Z. minus* (E) und *Z. purpuralis* (F). Die Grundfarbe der Raupe mitteleuropäischer Populationen von *Z. minus* ist weisslich mit einem Graustich, während die Grundfarbe von *Z. purpuralis*-Raupen mitteleuropäischer Populationen gelb, gelbbraun oder olivgrün ist. Die Raupennährpflanze von *Z. minus* in Mitteleuropa ist *P. saxifraga* (Kleine Bibernelle) und *F. vulgaris* (Sicheldolde, Gemeine Sichelmöhre), während die Raupe von *Z. purpuralis* ausschliesslich *Thymus*-Arten annimmt (Fotos E: T. Kissling. F: H. Ziegler).

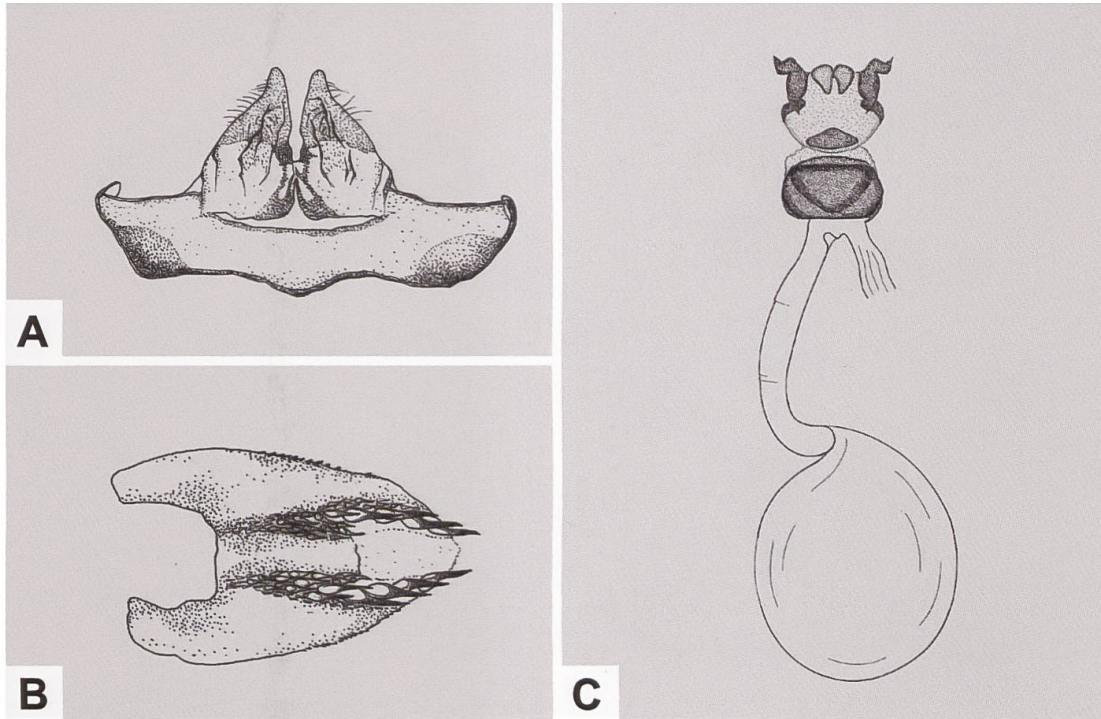


Abb. 328. Uncus-Tegumenkomplex (A), Lamina dorsalis (B) und weiblicher Genitalapparat von *Z. minos* (A, B: GP 308/1993; Schweiz, Grindelwald BE. C: GP Z 015/1994; Schweiz, Grindelwald BE) (Zeichnungen A–C: W. Ettmüller & P. Sonderegger).

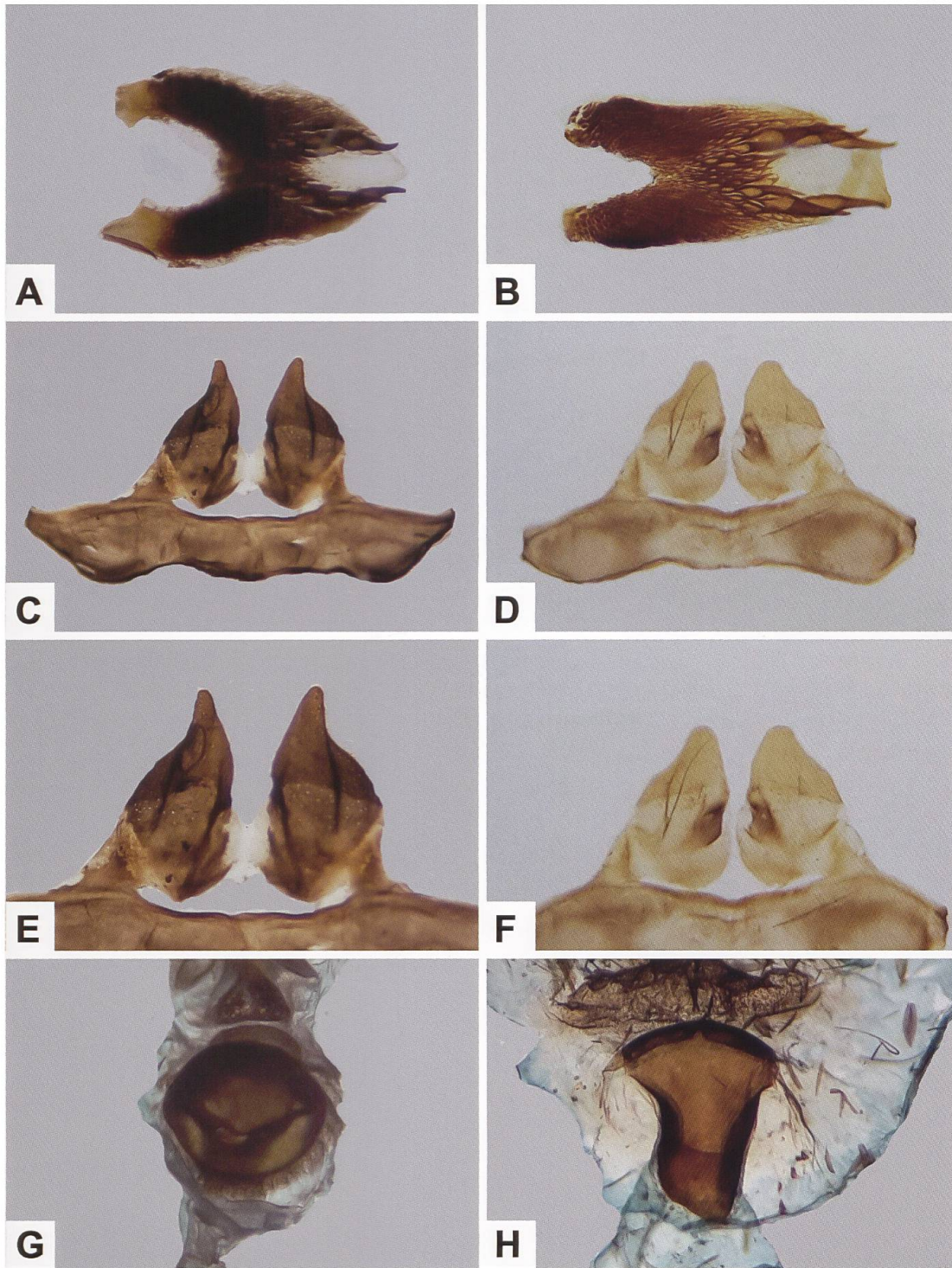


Abb. 329. Lamina dorsalis (A, B), Gesamtaspekt des Uncus-Tegumenkomplexes (C, D), Detailansicht der Uncusfortsätze (E, F) und des Sterigmas des weiblichen Genitalapparates von *Z. minus* (A, C, E, G) und *Z. purpuralis* (B, D, F, H).

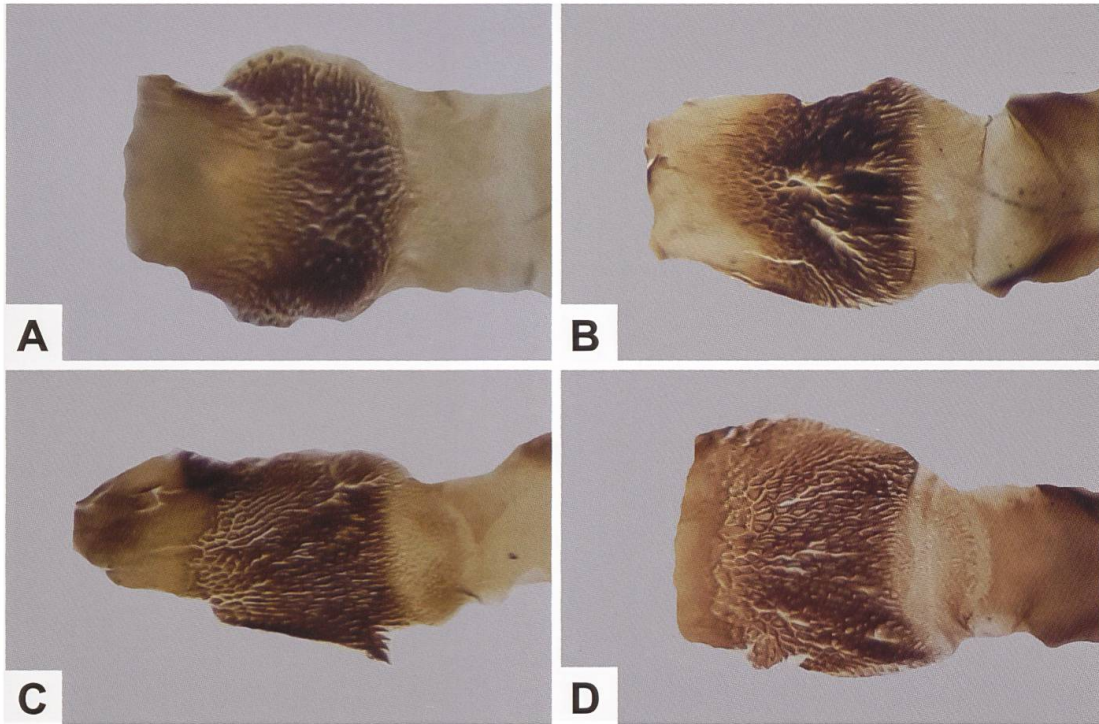


Abb. 330. Detailansicht der Lamina ventralis von *Z. minus* (A, B) und *Z. purpuralis* (C, D) (A: GP 080/2019 NMBE; Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Sisteron. B: GP 083/2019 NMBE; Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains, Barre des Dourbes. C: GP 055/2019; Italien, Alto Adige/ Südtirol, Laatsch. D: GP 004/2019, Schweiz, Willisau LU, Lachenweid).

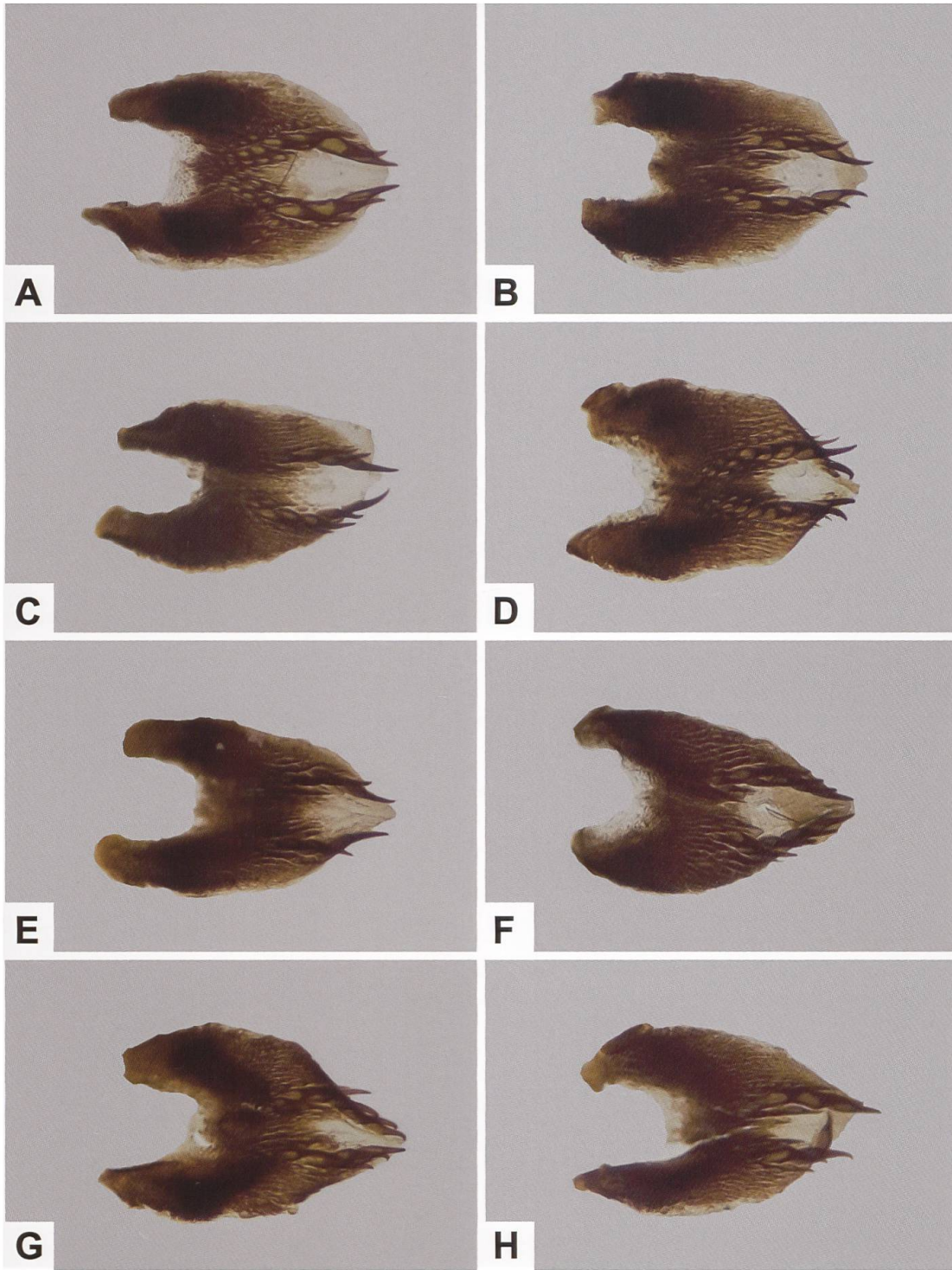


Abb. 331. Lamina dorsalis von *Z. minos* aus der Schweiz (A: GP 210/2018; Kiental BE, 622/159. B: GP 209/2018; Kiental BE, 622/159. C: GP 060/2013; Burglauenen BE, 639/166. D: GP 118/2012; Bos-Cha GR, 808/184. E: GP 056/2009; Zernez GR, 803/175. F: GP 019/2004; Merishausen SH, 687/290. G: GP 037/2004; Romoos LU, 643/207. H: GP 022/2002; Welschenrohr SO, 608/238).

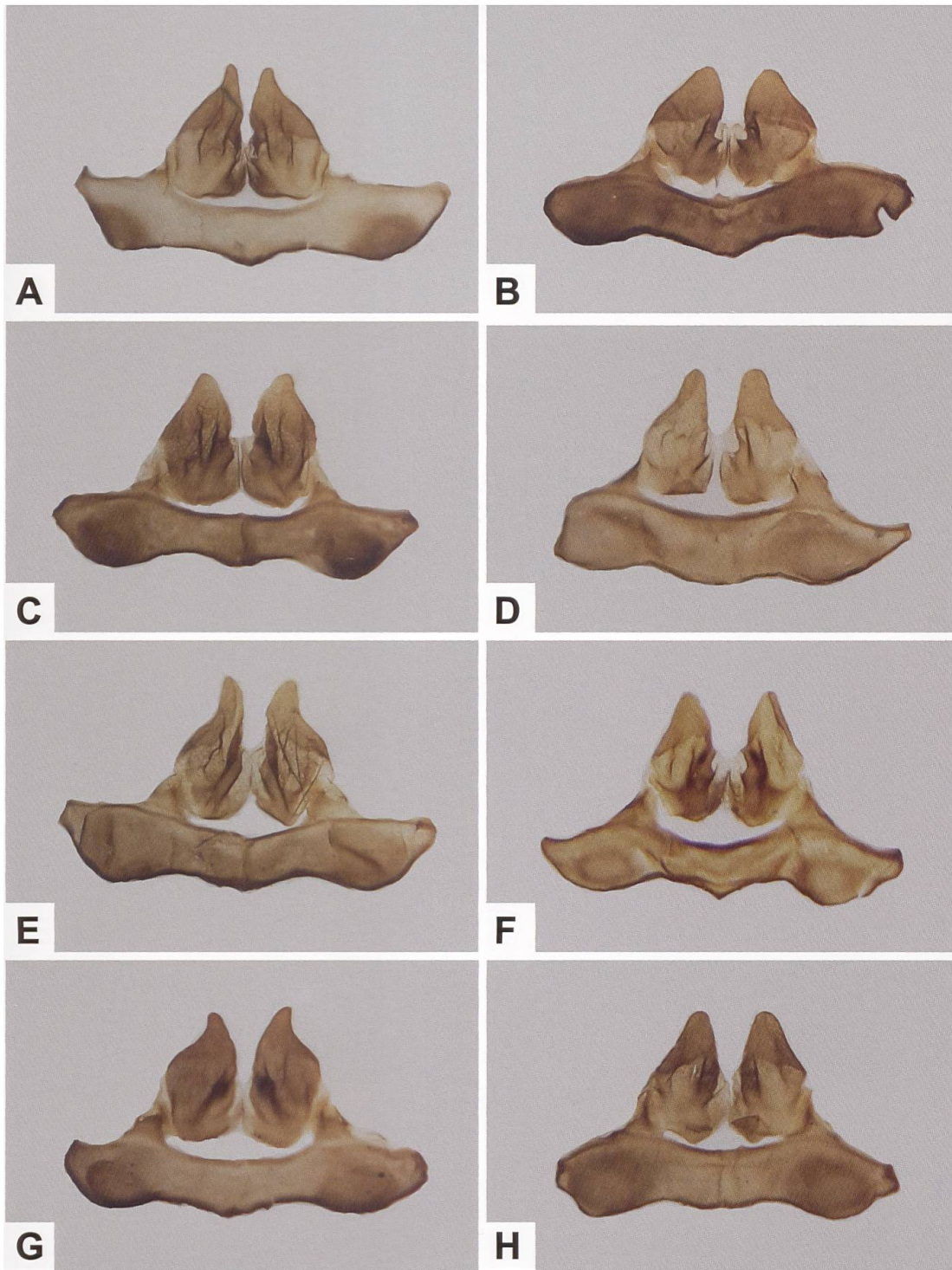


Abb. 332. Uncus-Tegumenkomplex von *Z. minos* (A, C, E, G) und *Z. purpuralis* (B, D, F, H) aus der Schweiz (A: GP 176/1992; Grindelwald BE, 642/165. B: GP 052/2001; Gänsbrunnen SO, 599/233. C: GP 003/1997; Kandersteg BE, 619/149. D: GP 045/2000; Embd VS, 629/117. E: GP 007/1997; Kandersteg BE, 619/149. F: GP 004/2002; St-Luc VS, 612/121. G: GP 053/2002; Romoos LU, 643/207. H: GP 127/2006; Visperterminen VS, 637/122).

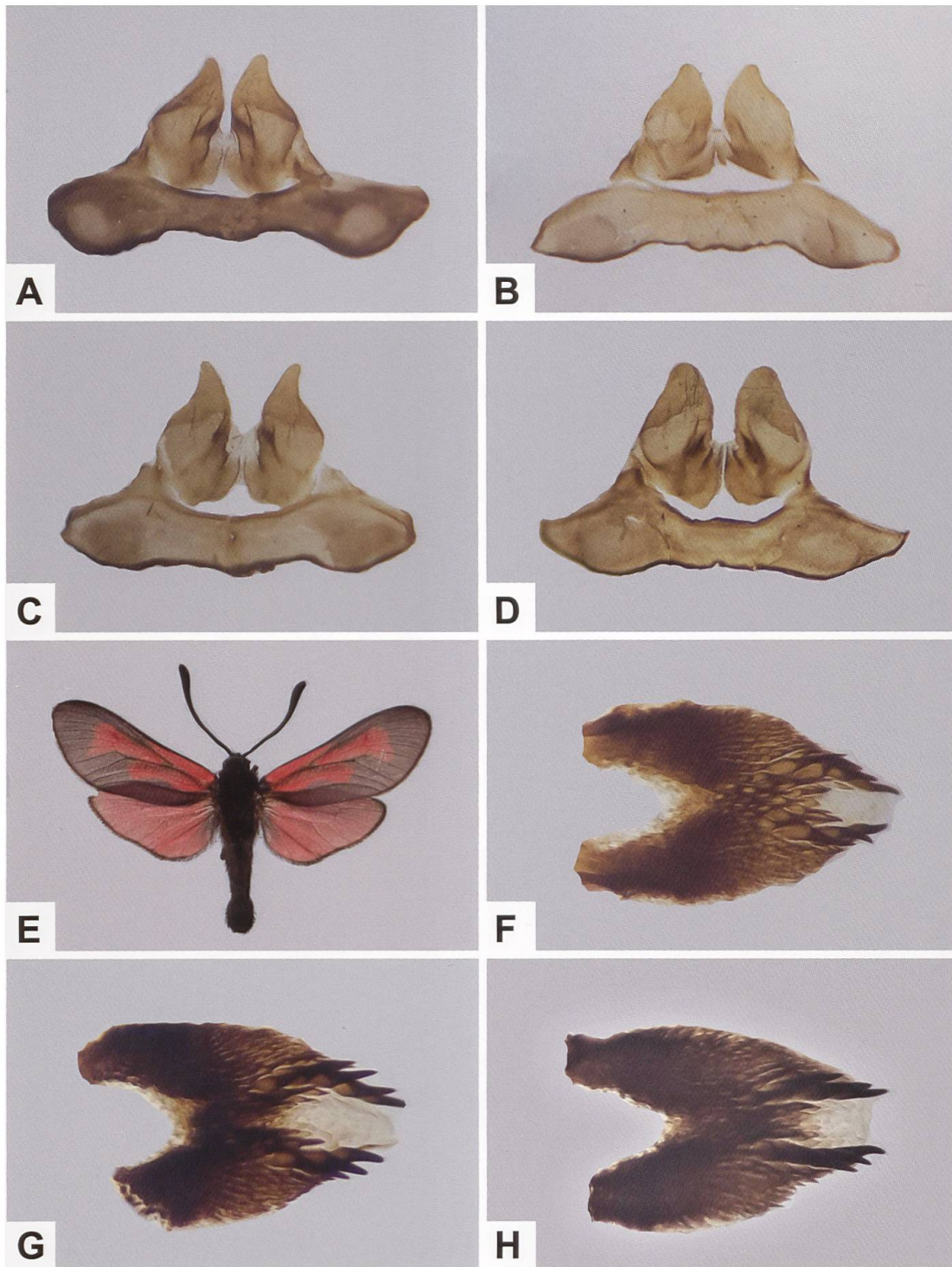


Abb. 333. Uncus-Tegumenkomplex von *Z. minos* (A, C) und *Z. purpuralis* (B, D) (A: GP 027/2002; Schweiz, Welschenrohr SO, 608/235. B: GP 095/2001; Schweiz, Val d'Arolla VS, 603/098. C: GP 112/1995; Schweiz, Welschenrohr SO, 608/235. D: GP 472/2018; Schweiz, Sonogno TI, 701/134), ♂ von *Z. minos viridescens* BURGEFF, 1926 (E) (Synonym: *Z. minos incognita* REISS, 1940) und Variabilität der Lamina dorsalis (F–H) von Tieren aus Frankreich (E: Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Sisteron. F: GP 080/2019 NMBE; Alpes-de-Haute-Provence, Sisteron. G: GP 081/2019 NMBE; Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains. H: GP 082/2019 NMBE; Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains, Barre des Dourbes).

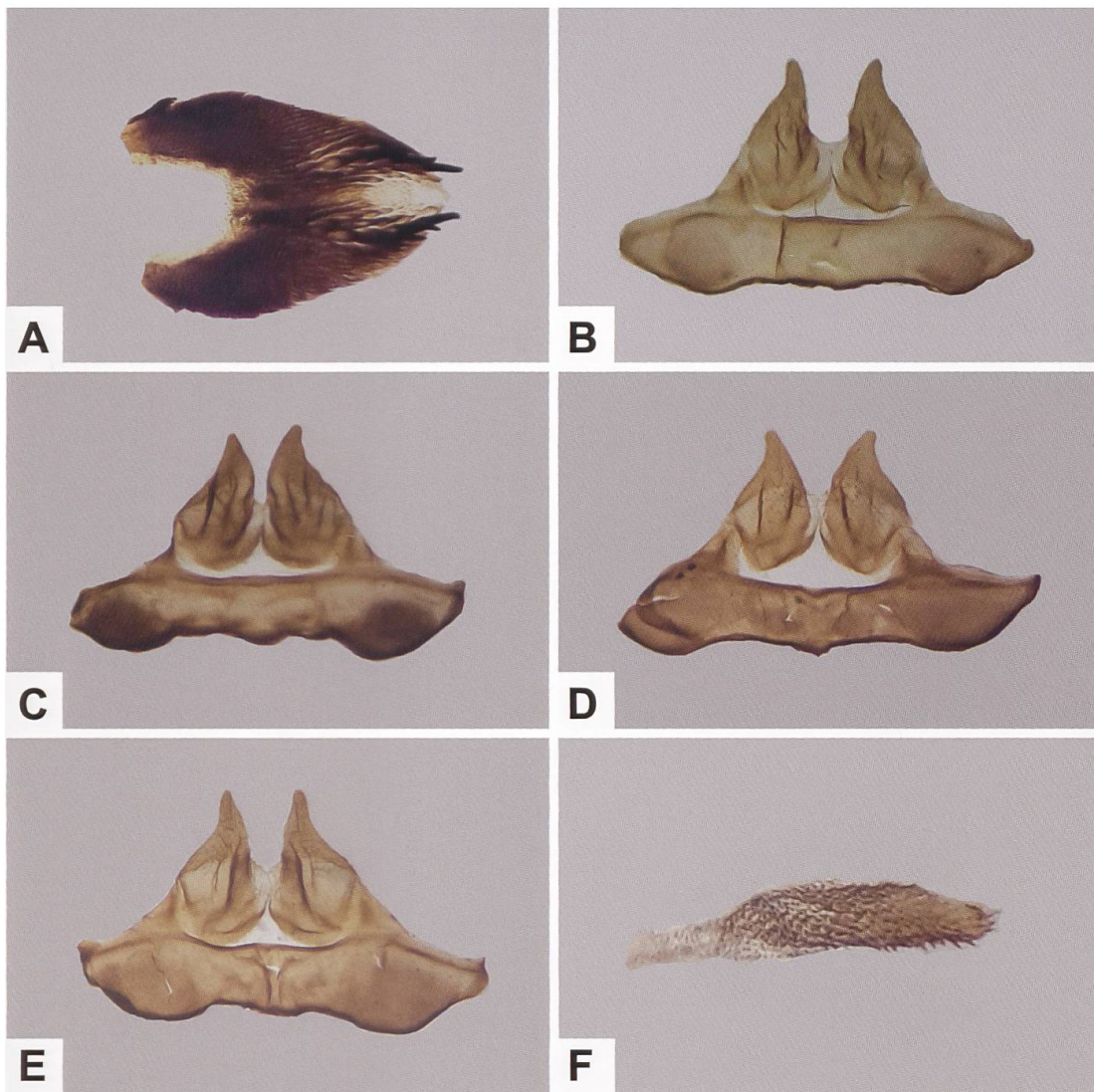


Abb. 334. Lamina dorsalis (A), Variabilität des Uncus-Tegumenkomplexes (B–E) und Cornuti (F) von *Z. minos viridescens* (A, E, F: GP 083/2019 NMBE; Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains, Barre des Dourbes. B: GP 080/2019 NMBE; Alpes-de-Haute-Provence, Sisteron. C: GP 081/2019, NMBE; Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains. D: GP 082/2019 NMBE; Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains, Barre des Dourbes).

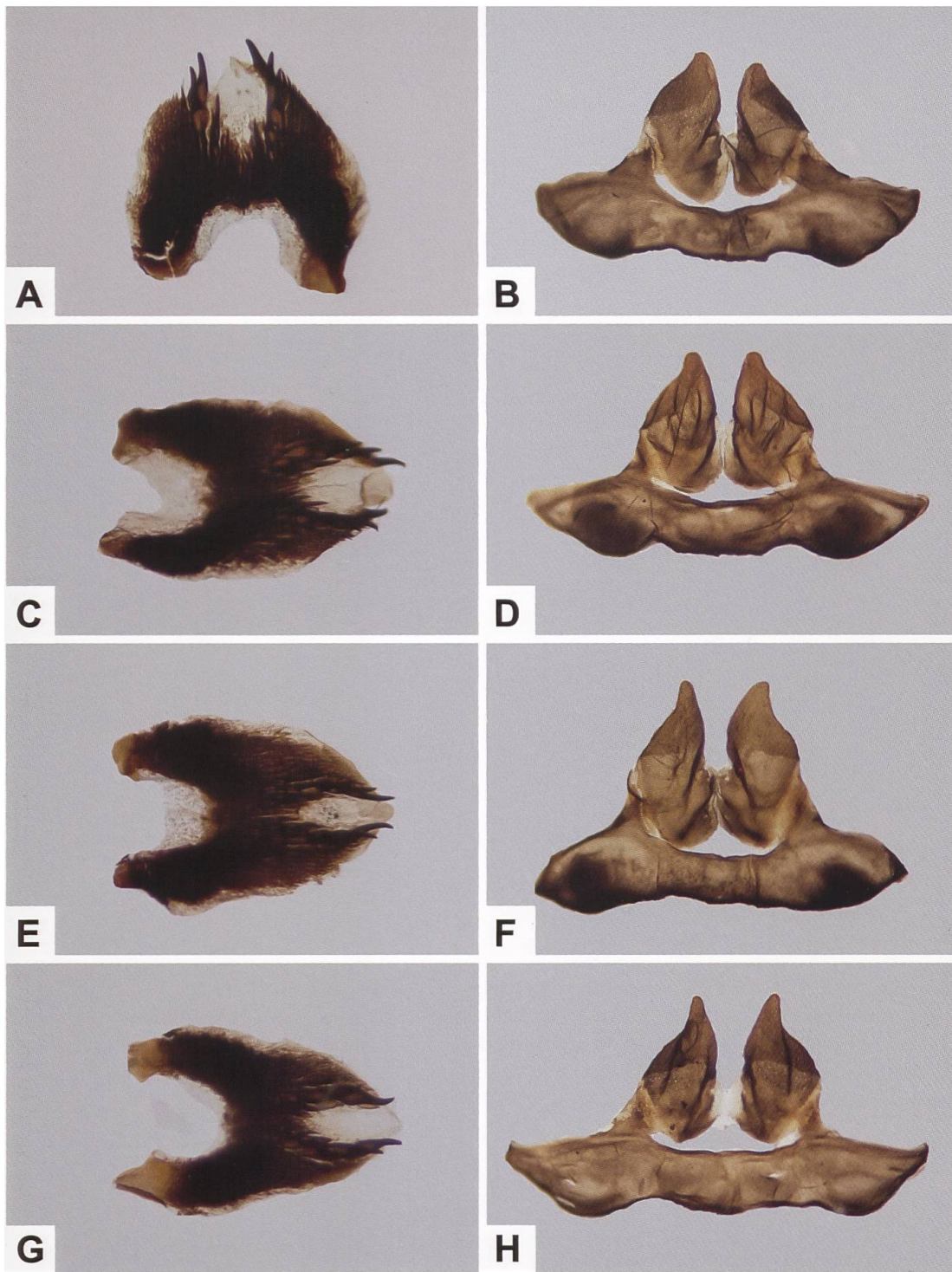


Abb. 335. Variabilität der Lamina dorsalis (A, C, E, G) und des Uncus-Tegumenkomplexes (B, D, F, H) von *Z. minos* aus einer Population aus dem Gadmertal (Schweiz, Berner Oberland) (A, B: GP 001/2020; C, D: GP 002/2020; E, F: GP 003/2020; G, H: GP 004/2020).

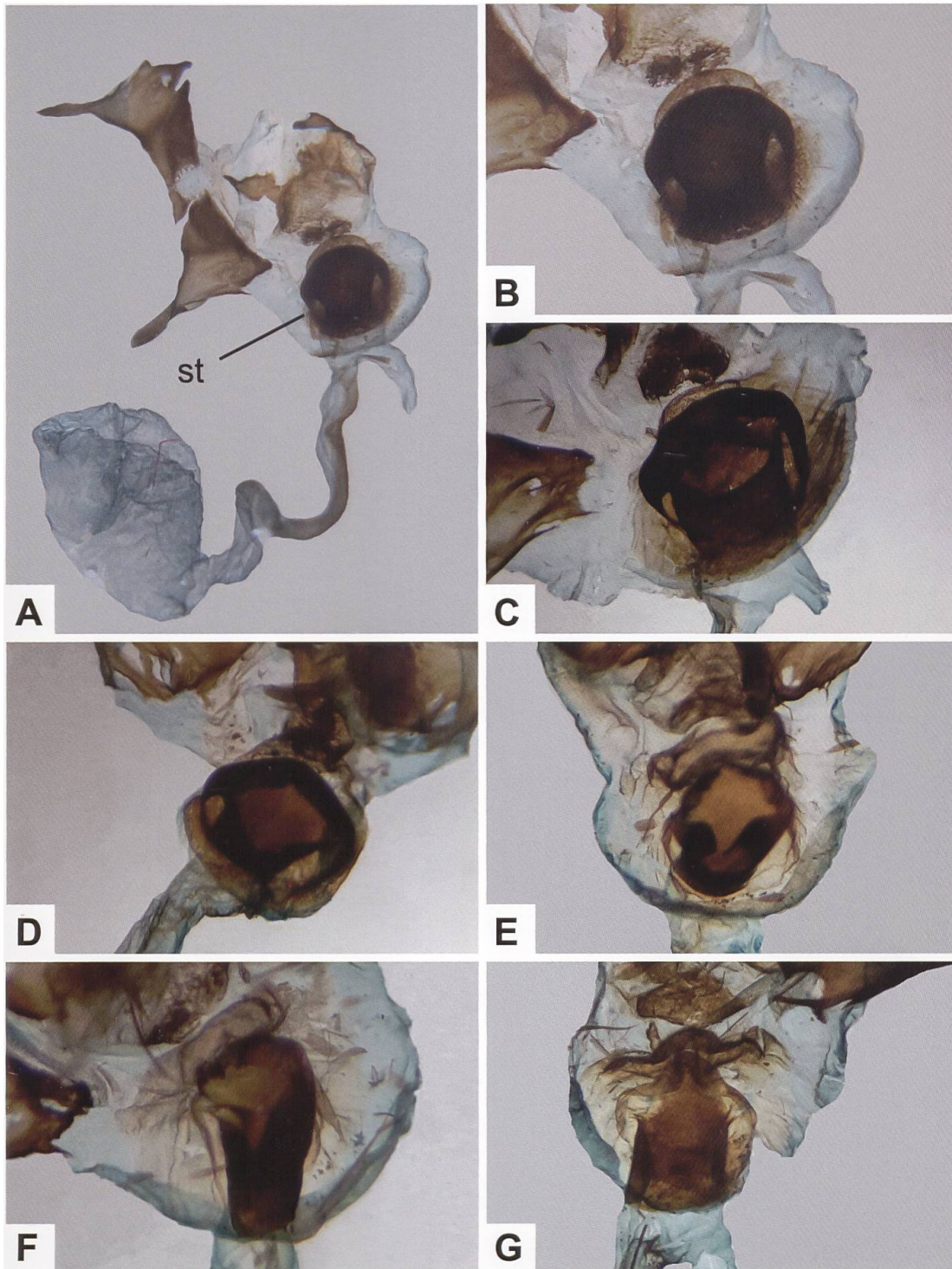


Abb. 336. Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates von *Z. minos* (A) und Detailansicht des Sternum (st) von *Z. minos* (B–D) und *Z. purpuralis* (E–G) aus der Schweiz (A, B: GP 280/2010; Burglauenen BE, 639/166. C: GP 039/2011; Burglauenen BE, 639/166. D: GP 022/2004; Merishausen SH, 687/290. E: GP 018/2003; Gänsbrunnen SO, 599/233. F: GP 033/2009; Mallerrey BE, 586/234. G: GP 461/2018; Lungern OW, 653/182).

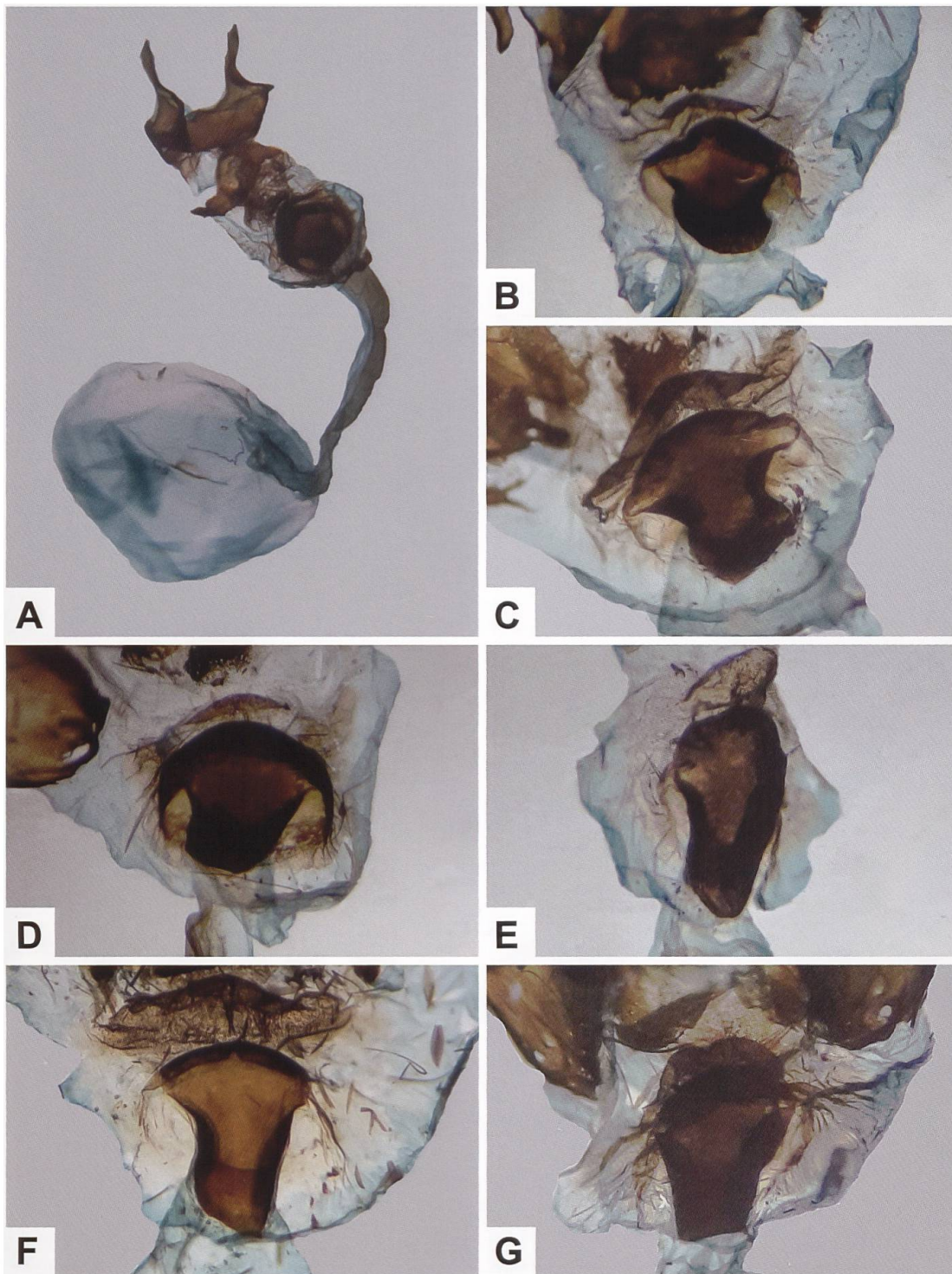


Abb. 337. Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates von *Z. minos* (A) und Detailansicht des Sterigmas von *Z. minos* (B–D) und *Z. purpuralis* (E–G) aus der Schweiz (A: GP 007/2005; Zernez GR, 803/176. B: GP 150/2011; Nesselstal BE, 664/174. C: GP 194/2018; Willisau LU, 639/218. D: GP 170/2011; Zernez GR, 803/176. E: GP 082/2008; Arbaz VS, 595/126. F: GP 007/2019; Willisau LU. G: GP 474/2018; Sonogno TI, 701/134). Das Sterigma des Belegs aus Sonogno ist stark sklerotisiert, was insbesondere für die Lamella postvaginalis gilt. Der Beleg wird bis auf weiteres *Z. purpuralis* zugeordnet, da in der Umgebung von Sonogno bisher nur *Z. purpuralis* gefunden wurde.

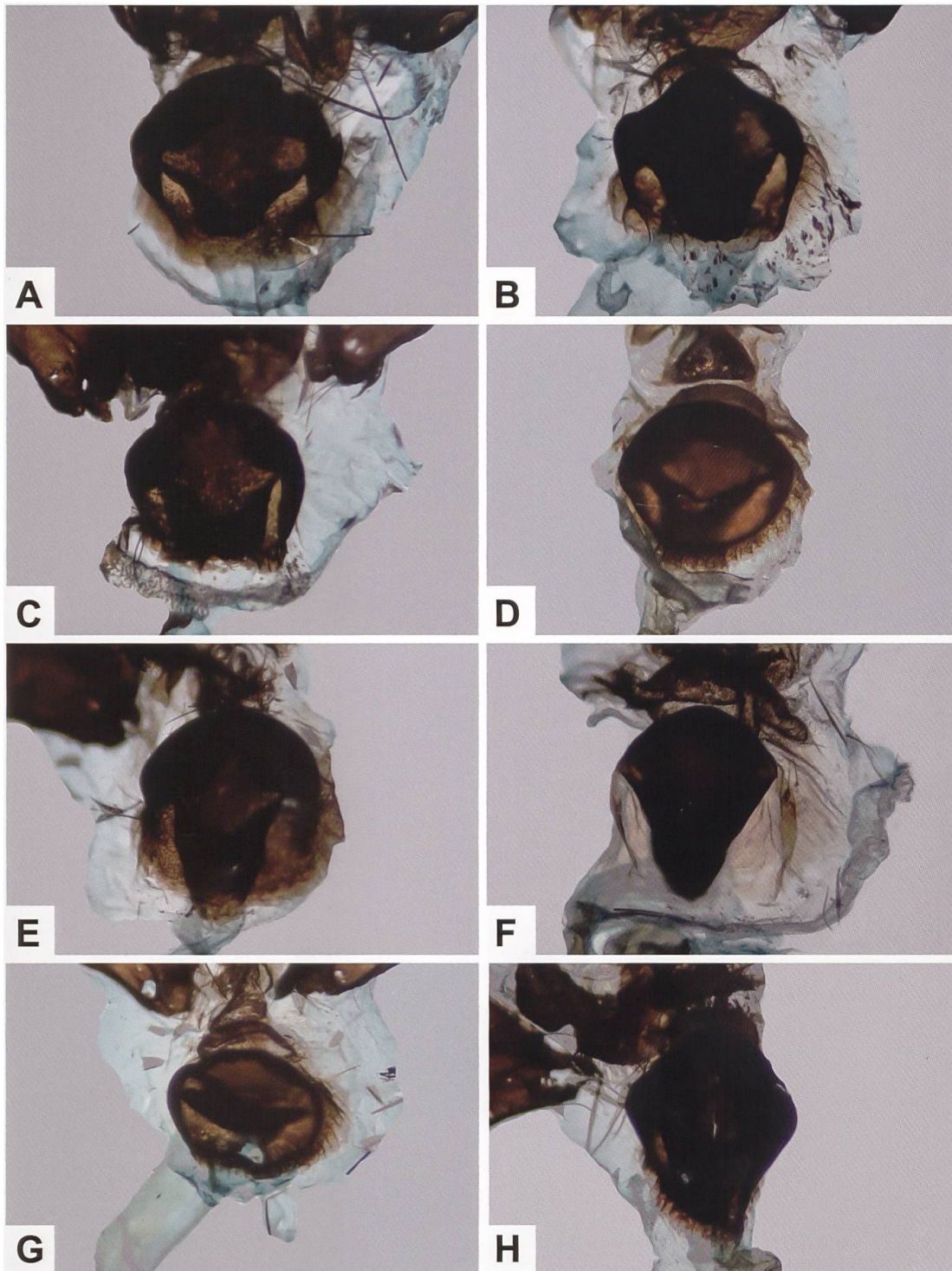


Abb. 338. Variabilität der Ausbildung des Sterigmas von *Z. minos* aus einer Population aus dem Gadmertal (Schweiz, Berner Oberland) (A: GP 068/2020. B: GP 062/2020. C: GP 058/2020. D: GP 032/2020. E: GP 095/2020. F: GP 094/2020. G: GP 031/2020. H: GP 090/2020). Das Ausmass der Sklerotisierung kann so stark sein, dass selbst bei starkem Durchlicht beinahe nur der Umriss des Sterigmas erkennbar ist.

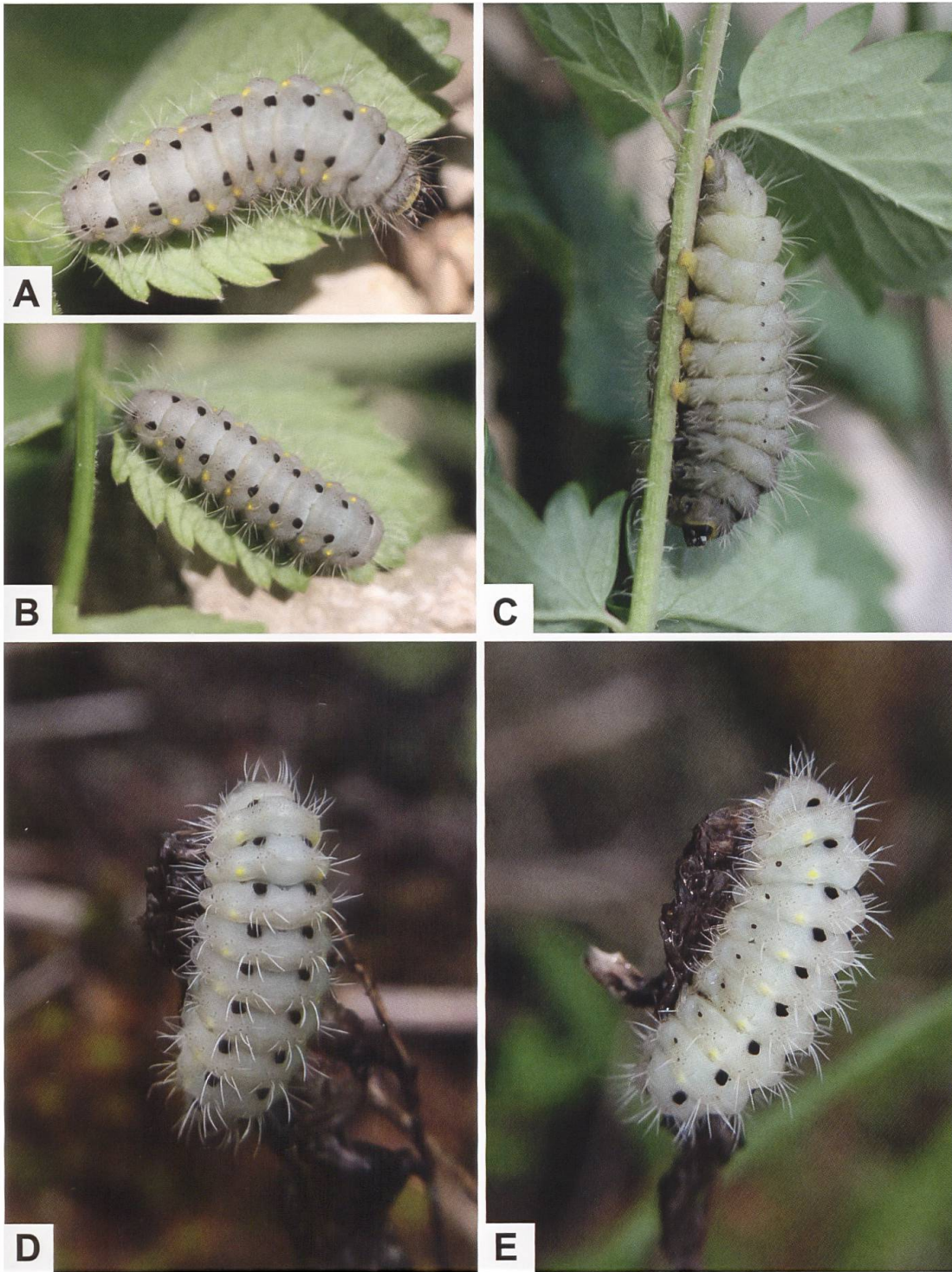


Abb. 339. Erwachsene Raupe von *Z. minos* an *Pimpinella* sp. (A–C: Frankreich, Hautes-Alpes, Saint-Crépin. Fotos: E. Ruiz) sowie Dorsal- und Lateralseite der erwachsenen Raupe von *Z. minos* aus der Umgebung von Guarda GR im Unterengadin (D, E. Fotos: T. Kissling).



Abb. 340. Blütenstand und Blätter der Kleinen Bibernelle (A, B: *P. saxifraga*) und Sichel dolde (C: *F. vulgaris*; Germannsberg, Korneuburg, Niederösterreich. Fotos A, B: U. Schmidt. C: S. Lefnaer).

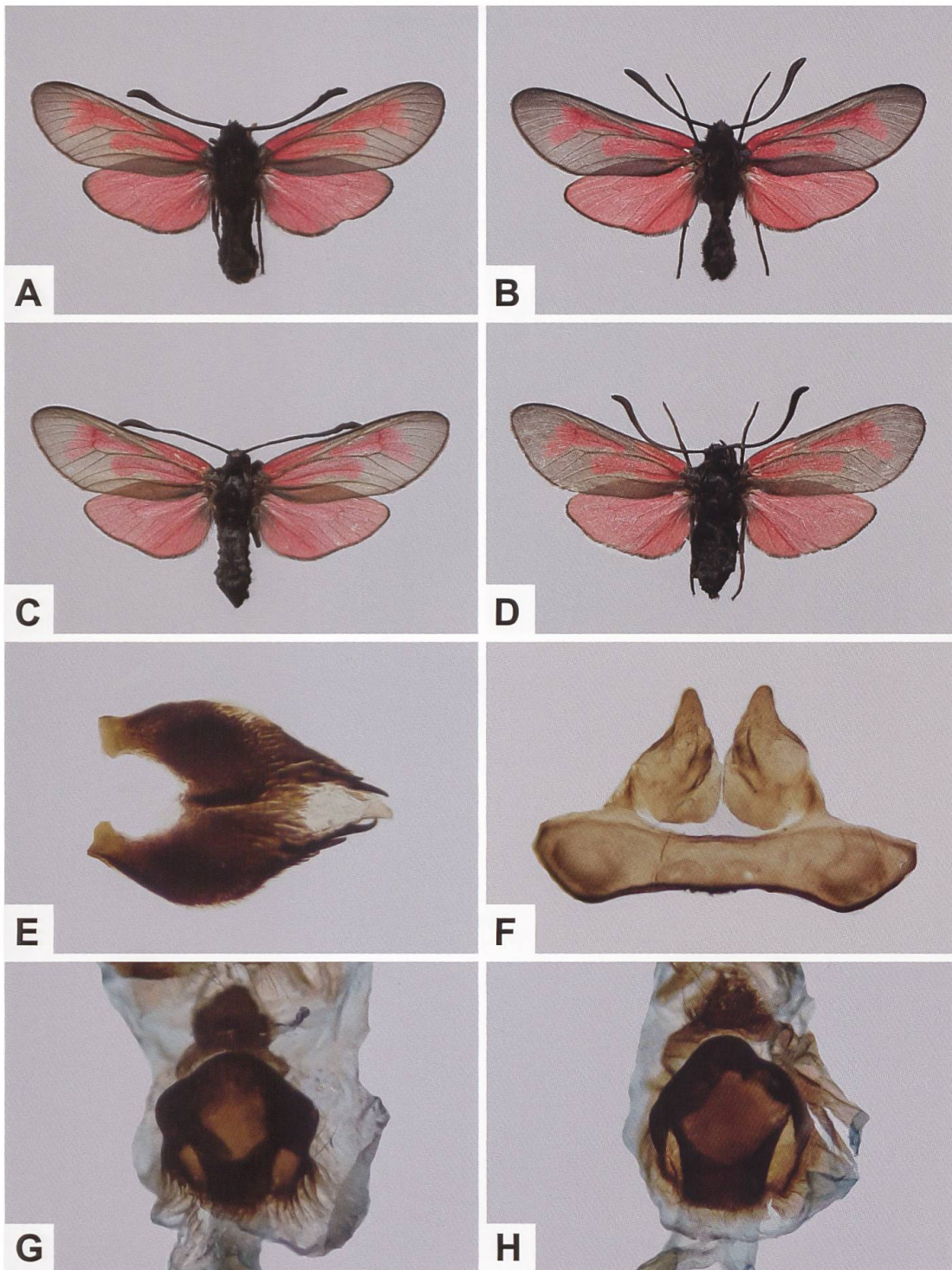


Abb. 341. ♂ (A, B) und ♀ (C, D) der Nominatunterart von *Z. minos*, Lamina dorsalis (E), Uncus-Tegumenkomplex (F) und Detailansicht des Sterigmas (G, H) des weiblichen Genitalapparates (A, C, E, F: GP 170/2020 ETHZ. Niederösterreich, Kritzensdorf. B, D, H: GP 168/2020 ETHZ; Niederösterreich, Wachau. G: GP 171/2020 ETHZ; Niederösterreich, Wachau).



Abb. 342. Fundortetiketten der *Z. minos*-Belege aus Kritzendorf und der Wachau (A, B). Zeitgeschichtlich ist die Angabe «Ostmark N. D. [Nieder-Donau]» interessant: Der Name Österreichs wurde nach dem Anschluss 1938 an das Deutsche Reich verbannt und zunächst in «Ostmark» umgewandelt, welche ab 1942 bis zum Kriegsende in «Alpen- und Donaureichsgaue des Grossdeutschen Reiches» umbenannt wurde. Lebensraum zahlreicher *Zygaena*-Arten in einem *Pinus nigra*-Wald bei St. Egyden am Steinfeld (C) (Niederösterreich). Auf den grasigen Lichtungen kommen u. a. *Knautia arvensis*, *Centaurea scabiosa*, *Echinops sphaerocephalus*, *Carduus* sp., *Cirsium* sp., verschiedenste Fabaceae-Arten, *Thymus* sp., *P. saxifraga* sowie *E. campestre* vor. Ende Juni 2020 wurden in der Gegend folgende Arten beobachtet: *Rhagades pruni*, *Adscita geryon orientalis*, *Z. brizae brizae*, *Z. minos / purpuralis*, *Z. punctum punctum*, *Z. carniolica flaveola*, *Z. loti loti*, *Z. viciae viciae*, *Z. osterodensis curvata*, *Z. angelicae angelicae*, *Z. filipendulae polygalae* sowie *Z. loniceriae loniceriae* (Persönliche Mitteilung G. Tarmann. Foto: G. Tarmann).

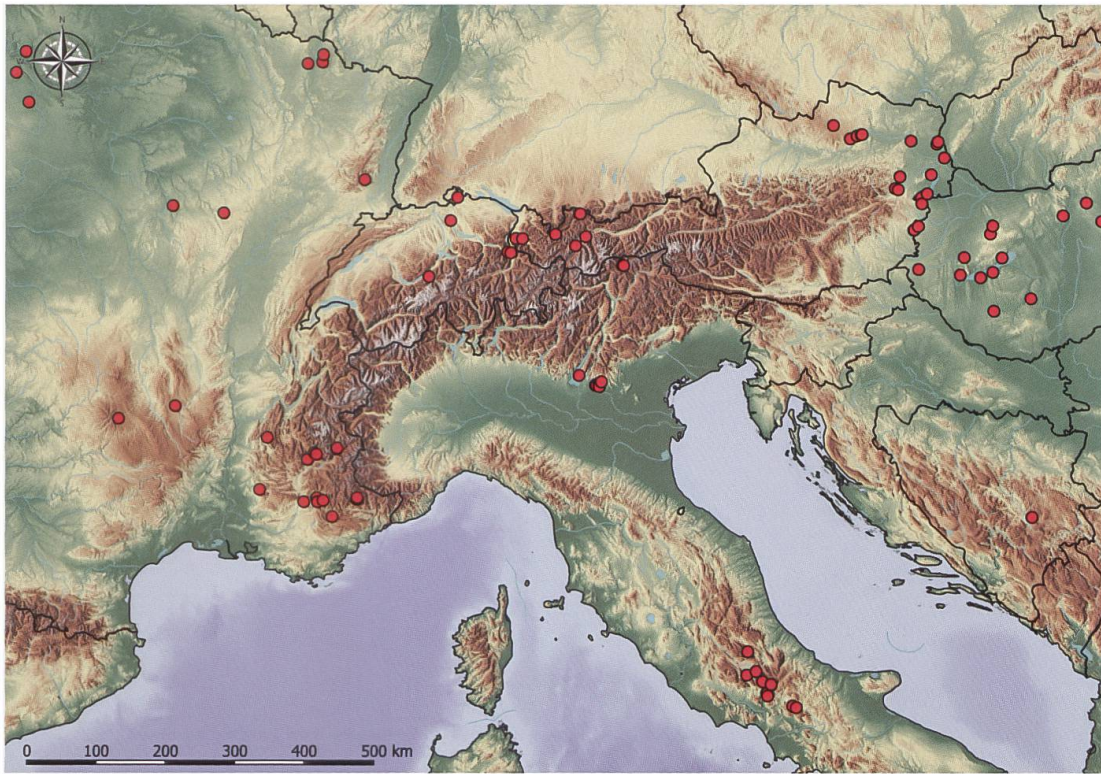
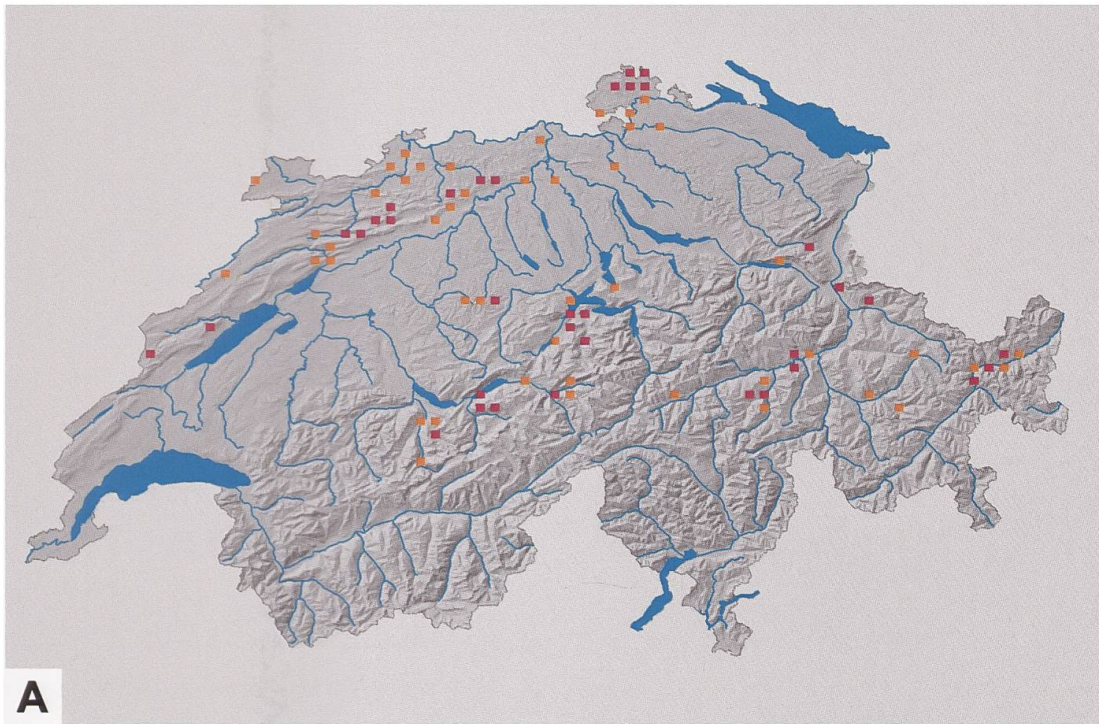
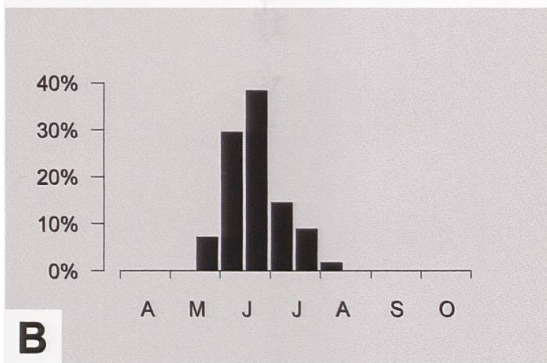


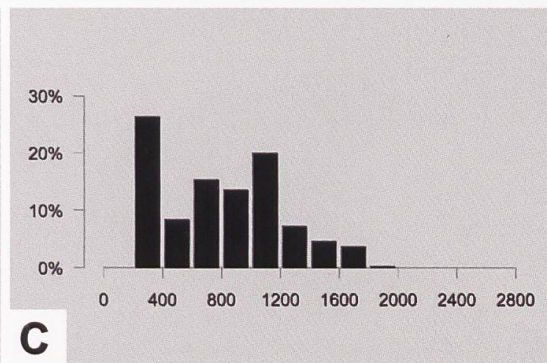
Abb. 343. Nachweise von *Z. minos* im Alpenraum und angrenzenden Gebieten (E. Bochud, NMBE & G. Tarmann, BioOffice/TLMF).



A

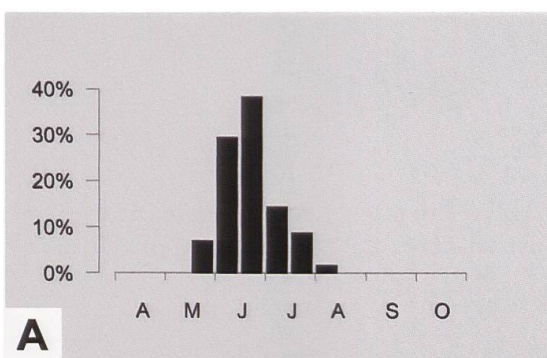


B

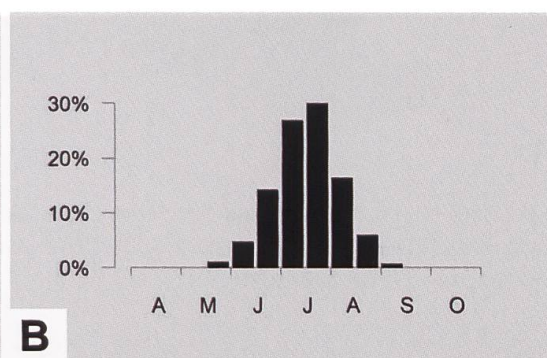


C

Abb. 344. Nachweise von *Z. minos* in der Schweiz sowie Phänologie (B) und Höhenverbreitung (C) in der Schweiz (Y. Chittaro & L. Sartori, CSCF).



A



B

Abb. 345. Phänogramm für *Z. minos* (A) und *Z. purpuralis* (B) in der Schweiz.

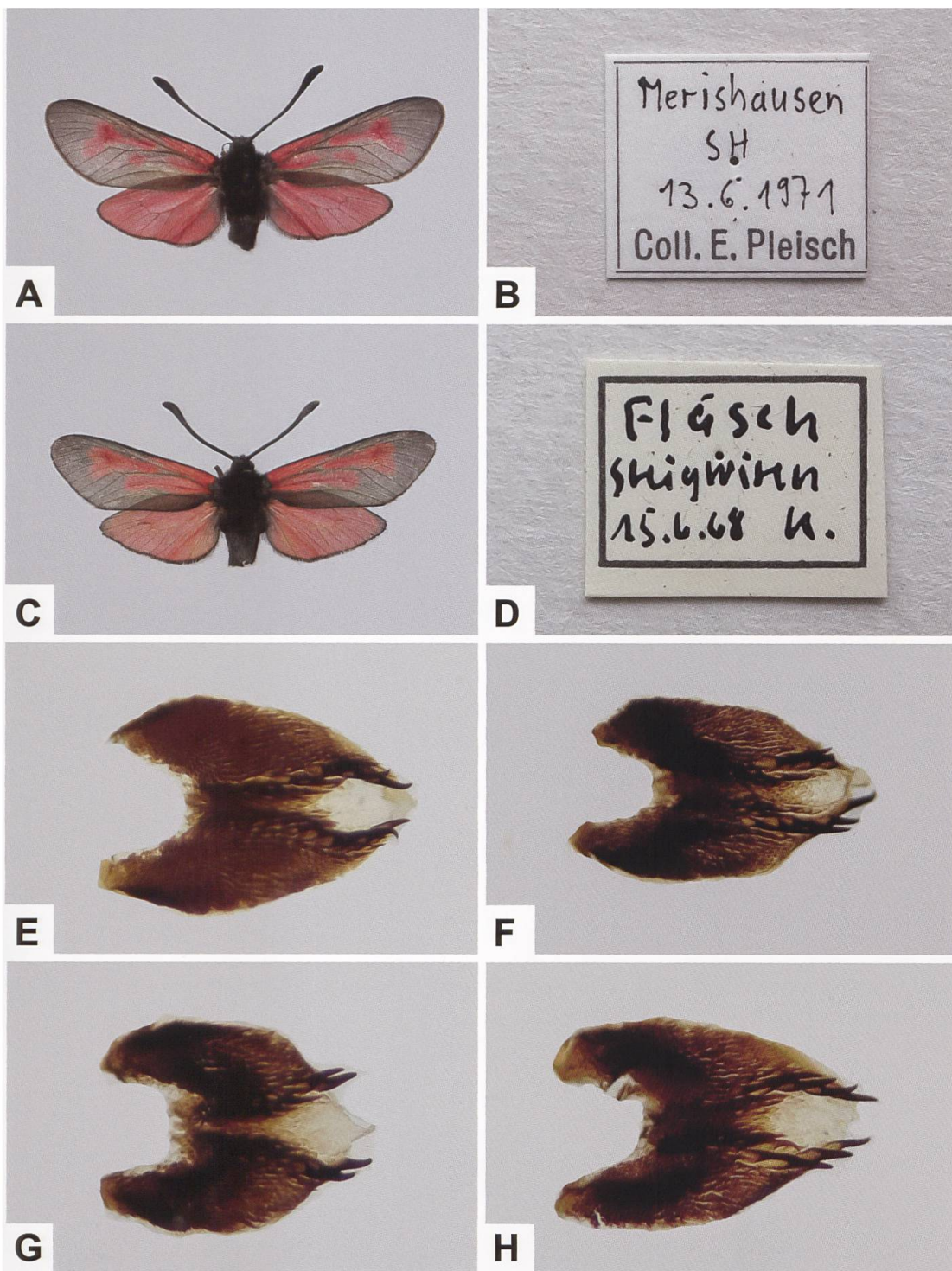


Abb. 346. ♂ von *Z. minos* aus der Schweiz und Fundortetiketten (A–D) sowie Variabilität der Lamina dorsalis (E–H) (A, D, E: GP 191/2020 ETHZ; Merishausen SH. B, C, F–H: GP 194/2020 ETHZ, GP 199/2020 ETHZ, GP 200/2020 ETHZ, Fläsch GR).



Abb. 347. «Männliche» und «weibliche» Raupe (unten) (!) von *Z. pilosellae* (A) (aus Hofmann 1893) und Titelblatt (B) des Werkes «Ankündigung eines systematischen Werkes von den Schmetterlingen der Wienergegend» von Denis und Schiffermüller (1775) (Biodiversity Heritage Library, Bayerische Staatsbibliothek digital).

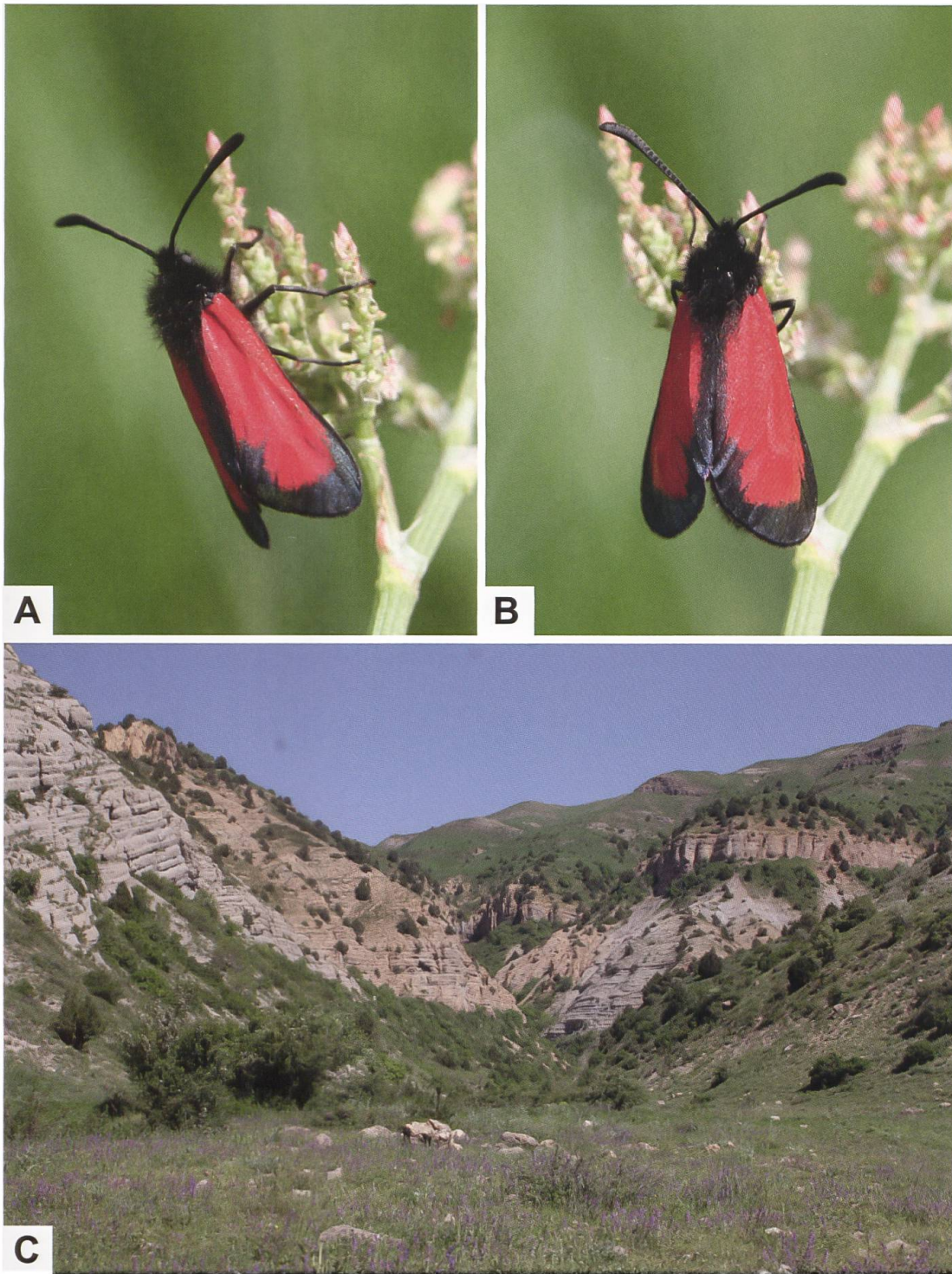


Abb. 348. ♂ von (?) *Z. minos alagezi* HOLIK & SHELJUZHKO, 1953 (A, B; genitalmorphologisch untersucht D. Bolt) und Lebensraum (C) auf der Südseite des Sulemapasses (Armenien, Vayots Dzor. Fotos: H. Ziegler).

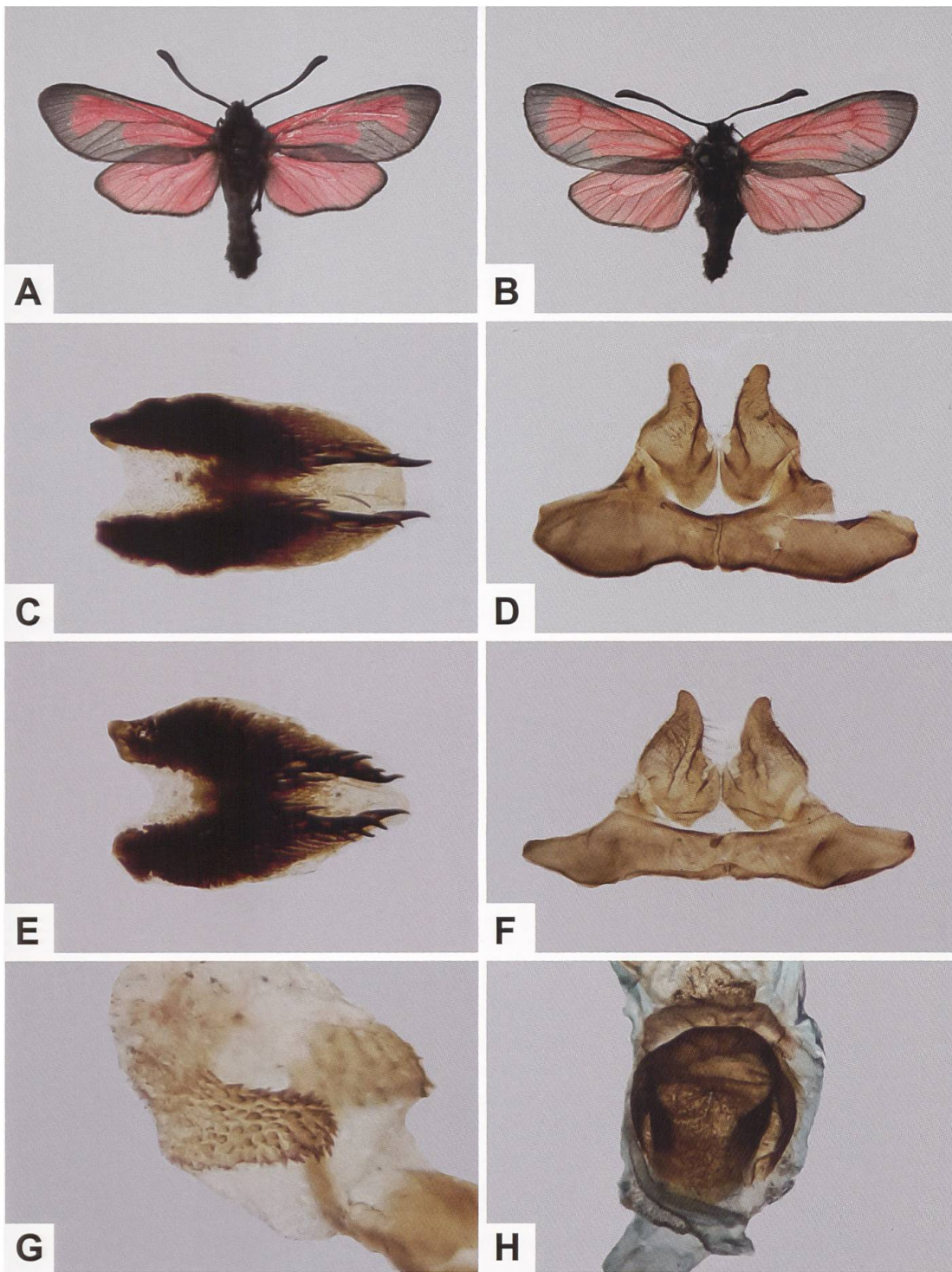


Abb. 349. ♂ (A) und ♀ (B) von (?) *Z. minos alagezi*, Lamina dorsalis (C, E), Uncus-Tegumenkomplex (D, F), Cornuti der Vesica des Phallus (G) und Sterigma des weiblichen Genitalapparates (H) (A: Armenien, Mount Alagez. B: Armenien, Jerewan (Eriwan). C, D: GP 179/2020 ETHZ. E, F: GP 180/2020 ETHZ. G: GP 175/2020 ETHZ. H: GP 174/2020 ETHZ. Untersuchte Belege der oben erwähnten Fundorte). Ob die beiden untersuchten ♂♂ (vgl. C, D und E, F) konspezifisch sind, ist nicht sicher.



Abb. 350. ♂ von *Z. minos* (A: Schweiz, Gental BE), ♂ von *Z. purpuralis* (B: Schweiz, Saas-Almagell VS) sowie ♂ (C, E) und ♀ (F) von *Z. minos diaphana* bzw. *Z. diaphana* (C: «*Pilosellae* ab. *Diaphana*»; «Mesopotamia»; D: Fundortetikette; NMBE. E: Türkei, Prov. Adana, Saimbeyli, G. Tarmann leg.). F: Türkei, Prov. Karamanmaraş, Fındık, G. Tarmann leg.). Die sehr summarische Bezeichnung «Mesopotamia» ist leider wenig hilfreich, da je nach Verwendungszweck der Gebietsumfang unterschiedlich definiert wird. Dabei wird Mesopotamien mit dem Staatsgebiet des heutigen Irak gleichgesetzt oder umfasst die östlichen Randlagen des Zagros- und Taurusgebirges, das Küstengebiet des Persischen Golfs sowie einen Teil der syrisch-arabischen Wüste. Der Typenfundort von *Z. minos diaphana* bzw. *Z. diaphana* wird mit Seyhan (Adana) und Saimbeyli (Hadjin) angegeben, die beide im Gebiet des Taurusgebirges im Südosten der Türkei liegen (Hofmann & Tremewan 1996).

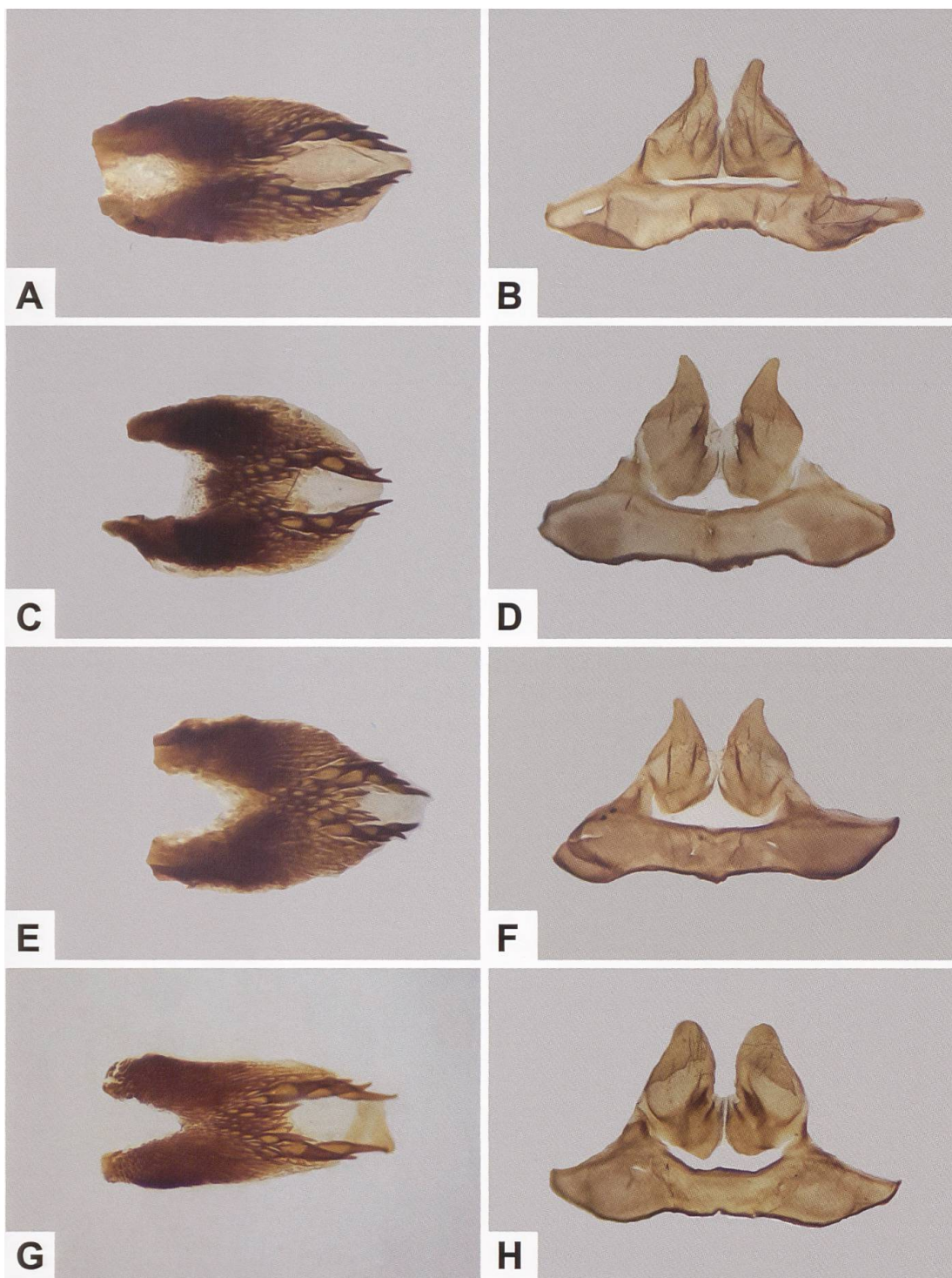


Abb. 351. Lamina dorsalis (links) und Uncus-Tegumenkomplex (rechts) von *Z. minus diaphana* bzw. *Z. diaphana* (A, B: GP 084/2019 NMBE; «Mesopotamía»), *Z. minus* ssp. (C: GP 210/2018; Schweiz, Kiental BE. D: GP 112/1995; Schweiz, Welschenrohr SO. E, F: GP 080/2019 NMBE; Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Sisteron; GP 082/2019 NMBE, Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains, Barre des Dourbes) und *Z. purpuralis* (G, H: GP 014/2003, Schweiz, Saas-Almagell VS; GP 472/2018; Schweiz, Sonogno TI).

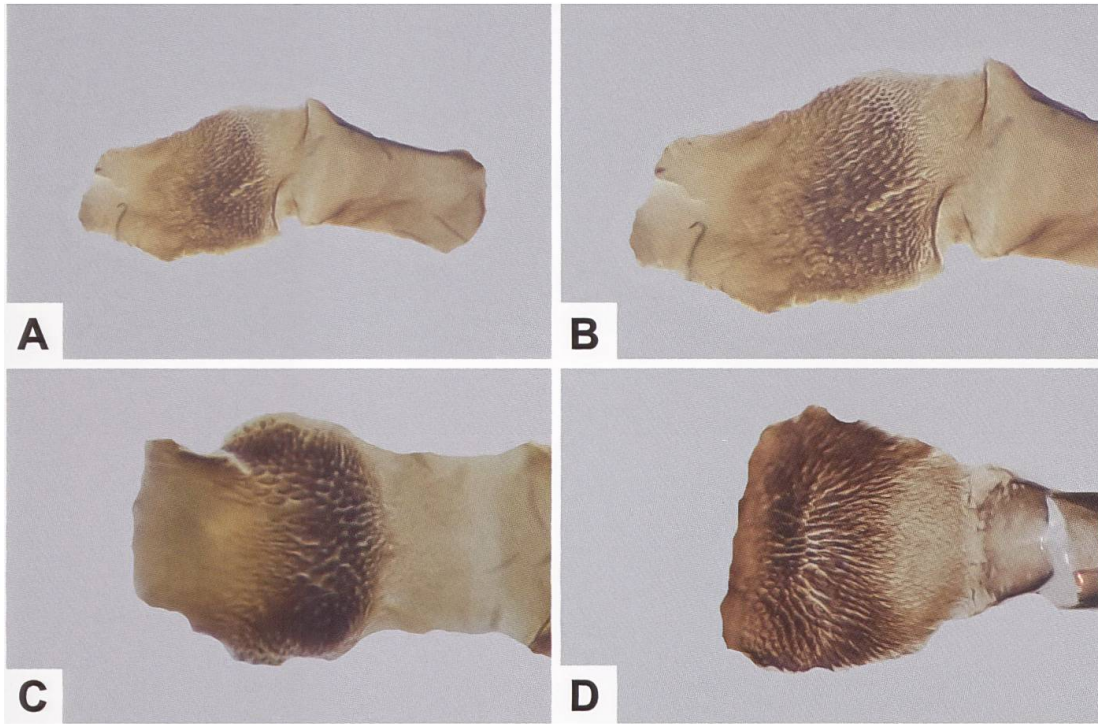


Abb. 352. Lamina ventralis von *Z. minus diaphana* bzw. *Z. diaphana* (A, B: GP 084/2019 NMBE; «Mesopotamia»), *Z. minus* ssp. (C: GP 080/2019 NMBE; Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Sisteron) und *Z. purpuralis* (D: GP 004/2019; Schweiz, Willisau LU, Lachenweid).

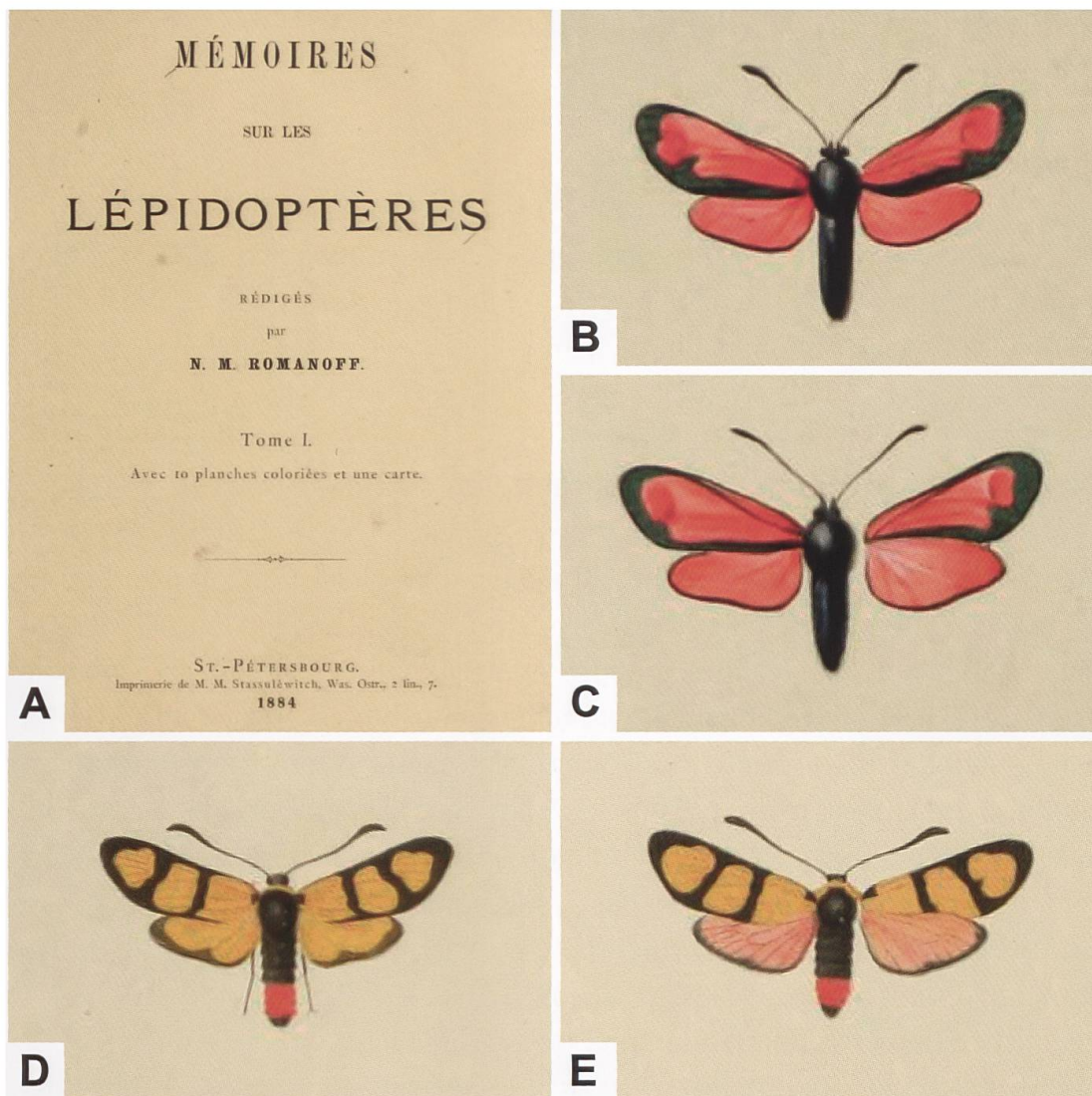


Abb. 353. Titelblatt der von Grossfürst Nikolai Michailowitsch Romanoff (1859–1919) in St. Petersburg herausgegebenen «Mémoires sur les Lépidoptères» (A), in welchen auch Hugo Theodor Christoph (1831–1894) publizierte sowie ♂ (B) und ♀ (C) von *Z. minus smirnovi* bzw. *Z. smirnovi* (Christoph 1884; Tafel 6, Abb. 6a und 6b. Biodiversity Heritage Library) und ♂ (D) und ♀ (E) von *Zygaena tamara* CHRISTOPH, 1889 (Christoph 1889; Tafel IX). Bemerkenswerterweise weist *Z. tamara* als einzige *Zygaena*-Art stets ein rotes Cingulum auf, unabhängig davon, ob die Tiere gelb, rot oder gelb/rot gefärbt sind. Sergei Nikolajewitsch Alphéraky veröffentlichte im 5. Band der «Mémoires» auch eine Arbeit über Lepidopteren, die der legendäre Nikolai Michailowitsch Prschewalski (1839–1888) auf seiner Forschungsreise 1884–1885 im Tibet gesammelt hatte. Als Mitglied der Zarenfamilie wurde Romanoff am 30. Januar 1919 in St. Petersburg von den Bolschewiki erschossen.

***Zygaena (Mesembrynus) purpuralis* (BRÜNNICH, 1763)**

Diagnose (Abb. 354, 356)

♂: *Zygaena purpuralis* ist aufgrund der Zeichnungsanlage von *Z. minos* nicht unterscheidbar (vgl. Artbeschreibung *Z. minos*).

♀: Ähnlich dem ♂. Abdomen deutlich breiter.

Diagnostisch relevante Teile des Genitalapparates (Abb. 357–365)

Männlicher Genitalapparat: Lamina dorsalis im Vergleich zu *Z. minos* deutlich schlanker, unterschiedlich stark sklerotisiert. Seitenränder ± parallel verlaufend, manchmal auch leicht eingebuchtet, Auslappung ± markant, rechteckig. Zwei lateral leicht gegen den Seitenrand ausgebuchtete Reihen mit je 4–6 Dornen, gegen das distale Ende der Lamina hin stärker sklerotisiert und grösser werdend. Diskusfeld in der proximalen Hälfte mit kleinen Dornen, distale Hälfte transparent. Uncus-Tegumenkomplex unterschiedlich stark sklerotisiert. Tegumen mit einer oder zwei wenig ausgeprägten Ausbuchtungen. Uncussockel ± stumpfkegelförmig, Uncusfortsätze relativ breit, dreieckförmig, Spitze stark abgerundet (Abb. 357–362, 364, 365).

Weiblicher Genitalapparat: Sterigma unterschiedlich stark sklerotisiert. Ductus bursae nicht sklerotisiert. Corpus bursae ohne Signum (Abb. 357, 363, 364).

Tiere aus mitteleuropäischen *purpuralis*-Populationen können vereinzelt recht lange Uncusspitzen aufweisen. Dabei ist die Lamina dorsalis schmaler als die von Tieren aus *minos*-Populationen, so dass im Zweifelsfall der Gestalt der Lamina dorsalis grösseres Gewicht beigemessen werden sollte.

Raupe (Abb. 366)

Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe ist olivgrün bis gelbbraun. Vom zweiten Thorakal- bis zum neunten Abdominalsegment befinden sich am Segmentvorderrand je ein schwarzer, runder Fleck und vom dritten Thorakal- bis zum achten Abdominalsegment am Segmenthinterrand je ein kleiner, gelber Fleck. Letzterer kann auf dem achten Abdominalsegment leicht übersehen werden. Die Borsten sind weiss (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 1997: 384. Hofmann & Tremewan 2020: 203).

Raupennährpflanzen (Abb. 367)

Labiatae: *Satureja taurica* (Krim), *Thymus dzevanovskyi* (mittlere Wolgaregion), ***T. kosteletzkyanus*** («*T. pannonicus*»), ***T. praecox***, ***T. pulegioides***, *T. roegneri*, ***T. serpyllum***. Burgeff (1912) hat sich die Mühe gemacht, von etlichen *Zygaena*-Arten die in der Literatur aufgeführten Raupennährpflanzen mit eigenen Beobachtungen zu vergleichen. Für *Z. purpuralis* lautet die Gegenüberstellung folgendermassen:

- Burgeff: *T. serpyllum* (im Saaletal im Mai und Juni auf Kalk, anderenorts auf Sandboden).
- Hofmann-Spuler: Kleearten, Ginster (*Genista* sp.), Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Bibernell (*Pimpinella saxifraga*), Zittergras (*Briza media*), Kammgras (*Cynosurus cristatus*).
- Ochsenheimer: *Trifolium* sp., *Genista tinctoria*, *Veronica officinalis*, *Briza minor*, *Cynosurus* sp., *T. serpyllum*.
- Boisduval: *T. montanum*, *Hippocrepis comosa*, *Lotus corniculatus*.
- Freyer: *Daphne cneorum* (und anderes wie Ochsenheimer).
- Reutti: *Trifolium* sp., *Thymus* sp., *Hieracium pilosella*.
- Rössler: *P. saxifraga*.
- Dorfmeister: *T. serpyllum*.

Mit Ausnahme von Boisduval führen alle anderen Autoren neben nicht zutreffenden Raupennährpflanzen korrekterweise *Thymus* an. Die von Hofmann-Spuler und Rössler aufgeführte *P. saxifraga* ist eine der Raupennährpflanzen von *Z. minos*, deren Raupe sich in allen Stadien hinsichtlich der Grundfarbe deutlich von *Z. purpuralis* unterscheidet, aber zu Imagines führt, die von *Z. purpuralis* habitusmässig nicht sicher zu unterscheiden sind.

Im Alpenraum nachgewiesene Unterarten (Abb. 368–370)

Z. purpuralis purpuralis (BRÜNNICH, 1763) (Zentraleuropa, Täler der Nordalpen).

Z. purpuralis nubigena LEDERER, 1853 (Alpen).

Zur Erstbeschreibung von *Z. purpuralis nubigena* lag Lederer lediglich ein (!) ♂ vor, dessen Beschuppung als «sehr dünn» bezeichnet wird. Holik (1941: 729) ergänzt Lederers sehr knappe Diagnose wie folgt: «Die Tiere [aus dem Grossglockner-Gebiet aus 2200 m ü. M.] sind sehr klein, sehr dünn beschuppt, wodurch die Flügel glasig erscheinen. Das dunkle Zeichnungsmuster ist grau,

nahezu glanzlos, das Rotmuster ein zartes, durchscheinendes Karmin. Auffallend ist der überaus stark wollig behaarte Hinterleib.» Der deutsche Entomologe Philipp Christoph Zeller (1808–1883) durchforschte während den Sommermonaten 1871, 1873 und 1875 die nähere und weitere Umgebung von Bergün im Albulatal GR (Zeller 1877). Dabei konnte er folgende *Zygaena*-Arten nachweisen: *Z. purpuralis*, *Z. loti*, *Z. exulans*, *Z. lonicerae*, *Z. filipendulae*, *Z. transalpina* und *Z. fausta*. Interessanterweise führt Zeller *Z. osterodensis* nicht auf, obwohl Bergün der Typenfundort von *Z. osterodensis kessleri* REISS, 1950 ist. Zu *Z. purpuralis* hält Zeller Folgendes fest: «Im Bergünthal auf blumigen Wiesen in der zweiten Hälfte des Juli gar nicht selten. Die Exemplare machen durchaus den Eindruck der ächten *Pilosellae* [*Z. purpuralis*]: die Flecke der Vorderflügel sind in der Gestalt und Grösse ebenso veränderlich [...]. Dafür ist aber der ganze Leib dicht- und lang behaart wie bei der *Zyg. nubigena* [*Z. purpuralis nubigena*] vom Gross-Glockner. Sie lassen sich aber nicht unbedingt mit dieser vereinigen, weil die Beschuppung ihrer Flügel nicht oder nur unbedeutend dünner und durchsichtiger ist als an unsrer auf *Thymus serpyllum* lebenden *Pilosellae*.» (Zeller 1872: 51) (Abb. 368).

Zeller beschreibt in seiner Arbeit sehr ausführlich die besuchten Fundorte sowie die festgestellten Arten und fügt schliesslich folgendes wenig Ruhmvolles an: «Als Schlussbemerkung füge ich zu dieser Aufzählung von Lokalitäten, dass es überall um Bergün, bei Chaiclavuot und beim Weissenstein Ottern [*Kreuzotter*, *Vipera berus*] nicht selten giebt; nur auf dem linken Albulaufer habe ich keine gesehen. Ich habe die mir vorgekommenen todtgeschlagen, wenn sie nicht in die Kalksteinhaufen, an denen sie sich am liebsten aufhalten, entwischten. Sonderbarerweise werden sie, wie man mir sagte, von den Bergünern verschont, weil sie Mäuse fressen.» (Zeller 1877: 276).

Z. purpuralis isarca VERITY, 1922 (Täler der Südalpen, Norditalien, Kroatien).

Stierlin (1914) erwähnt *Z. purpuralis* für das Gebiet des Lago di Como, Lago di Lugano und Lago d'Orta, welche sich durch eine ausgedehnte Rotfärbung auf der Vorderflügeloberseite auszeichnet. Rund zwanzig Jahre später beschreibt Przegendza (1932) aus dem Gebiet des Lago di Como *Z. purpuralis erythroides* (Typenfundort: Menaggio), bei welcher die keilförmige Strieme so stark vergrössert sein kann, dass von der grauschwarzen Grundfarbe nur ein schmaler Aussenrand übrig bleibt. Zudem kann ähnlich wie bei *Z. erythrus* am Vorderflügelinnenrand eine rote, wischartige Beschuppung vorhanden sein. Przegendza bemerkt hierzu: «Diese *Zygaene* habe ich am Comer-, Luganer- und Ortasee fast nur in der Form ab. *polygalae* angetroffen, wobei allerdings verschiedene Abstufungen bis nahe an den Typ vorkommen. Bei den ♀♀ sind

fast ausnahmslos die Flecken der Vorderflügel zu einer roten Fläche zusammengeflossen, die nur am Aussen- und Hinterrand schwarz gesäumt ist. Die ♂♂ zeigen die *purpuralis*-Zeichnung reiner.» (Przegendza 1932: 112).

Holik (1941: 743) bemerkt übereinstimmend zu *Z. purpuralis erythroides*: «Es ist wohl eine der röttesten Südalpenrasse der Art» (Abb. 369). Die von Stierlin und Przegendza erwähnte «Form ab. *polygalae*» wird ebenfalls von Vorbrodt & Müller-Rutz (1914: 251) unter *Z. purpuralis* als Fleckenaberration «*omniconfluens* m. (= *polygalae* Esp. = *minos* Esp.)» aufgeführt, wobei Vorbrodt & Müller-Rutz angeben, dass die Flecken zu einer «carmoisintrotten» Fläche zusammengeflossen sind. Esper glaubt bereits in der Erstbeschreibung von *Sphinx polygalae* Ähnlichkeiten mit der von ihm beschriebenen *Sphinx pilosellae* (= *Z. purpuralis*) zu sehen, was Naumann (1988) aber durch die Genitaluntersuchung des Holotypus widerlegen konnte. Demnach ist *Sphinx polygalae* synonym zu *Z. filipendulae*, wobei Esper ein Tier mit ausgeprägter Fleckenkonfluenz vor sich hatte und dazu bemerkt: «Dem *Sph. Pilosellae* kommt er unter allen ähnlichen Arten am nächsten. Man hat ihn auch für eine Abänderung desselben gehalten.» (Esper 1778 –[1804], 2. Band, S. 222).

Z. purpuralis erythroides wird von Hofmann & Tremewan (1996) als Synonym von *Z. purpuralis isarca* aufgeführt. Hinsichtlich der Verbreitung von *Z. purpuralis isarca* gibt es jedoch Meinungsverschiedenheiten, so dass gemäss Tarmann die subspezifische Gliederung von *Z. purpuralis* im Alpenraum hinterfragt werden kann. So kommt nach Tarmann die «echte» *Z. purpuralis isarca* nur in Südtirol in der Gegend von Meran und Bozen bis Brixen vor (Persönliche Mitteilung G. Tarmann). Dannehl (1929: 14) bemerkt hierzu: «Die Tiere des Eisaktals unterscheiden sich nach keiner Richtung von denen der übrigen Gebiete des Landes [Alto Adige/Südtirol]; die Abtrennung einer var. *isarca* VER. [ITY] ist unberechtigt und wohl nach einzelnen Individuen vorgenommen.»

Aus der Schweiz beschriebene Unterarten (Abb. 370)

Z. purpuralis jurae VERITY, 1922 (Typenfundort: Dombresson NE. Synonym zu *Z. purpuralis purpuralis*).

Z. purpuralis zermattensis HOLIK, 1941 (Typenfundort: Zermatt VS. Synonym zu *Z. purpuralis nubigena*). Gemäss Tarmann ist *Z. purpuralis zermattensis* eine eigene Unterart (Abb. 370).

Z. purpuralis pozziae DUJARDIN, 1965 (Typenfundort: Fusio, Val Lavizzara TI).

Während Hofmann & Tremewan (1996) *Z. purpuralis pozziae* als Synonym zu *Z. purpuralis isarca* einstufen, ordnet Vorbrodt (1931) Tiere aus Fusio *Z. purpuralis nubigena* zu.

Phänotypische Variabilität (Abb. 371)

Hofmann & Tremewan 2020: 196, 198, 200.

Nachweise im Alpenraum (Abb. 372, 373)

Z. purpuralis ist im gesamten Alpenraum vertreten. In Europa erreicht die Art die Westgrenze ihres Areals in den Pyrenäen und kommt in Italien mit Ausnahme der Poebene verstreut von der Ligurischen Küste bis nach Kalabrien vor. Der bei Naumann, Tarmann & Tremewan (1999) eingezeichnete Fundort im Nordwesten Siziliens wird bei Hofmann & Tremewan (2020: 197) nicht aufgeführt. Während die nördlichsten Fundorte von *Z. purpuralis* in Irland und Schottland auf Meereshöhe liegen, erreicht die Art in den Alpen sowie im Kaukasus Höhen im Bereich der Baumgrenze. Diese liegt in den Alpen im Wallis und im Engadin mit etwa 2500 m ü. M. am höchsten.

Anmerkungen (Abb. 374, 375)

Nach der Erstbeschreibung von *Z. purpuralis* wurden bis 1965 allein 23 Taxa beschrieben, die Synonyme zur Nominatunterart sind (Hofmann & Tremewan 1996). Zu ihnen gehören die folgenden Taxa «alter» Autoren wie etwa *Sphinx pythia* FABRICIUS, [1777]; *Sphinx pilosellae* (ESPER, 1780); *Sphinx pythia* (HÜBNER, [1806]) und *Zygaena pluto* OCHSENHEIMER, 1808 (Abb. 374). Die «*purpuralis*-Gruppe» umfasst aktuell folgende acht Arten: *Z. brizae*, *Z. rubicundus*, *Z. cambysea* LEDERER, 1870, *Z. erythrus*, *Z. minos*, *Z. pseudorubicundus* KLIR & NAUMANN, 2002, *Z. purpuralis* und *Z. alpherakyi* SHELJUZHKO, 1936 (Hofmann & Tremewan 2017) (Abb. 375). Letztere ist eine Hochgebirgsart und kommt ausschliesslich im Kaukasus in Höhenlagen zwischen 2400 und 3300 m ü. M. vor und dürfte aus *Z. purpuralis* hervorgegangen sein (Hofmann & Tremewan 2020: 149). Anlässlich einer 1939 durchgeführten Kaukasus-Expedition des Zoologischen Museums Kiew soll Sheljuzhko die Art in der Nähe des Dorfes Kurusch (Russland, Dagestan) «in ungeheurer Menge» gefunden haben (Holik & Sheljuzhko 1953: 200).

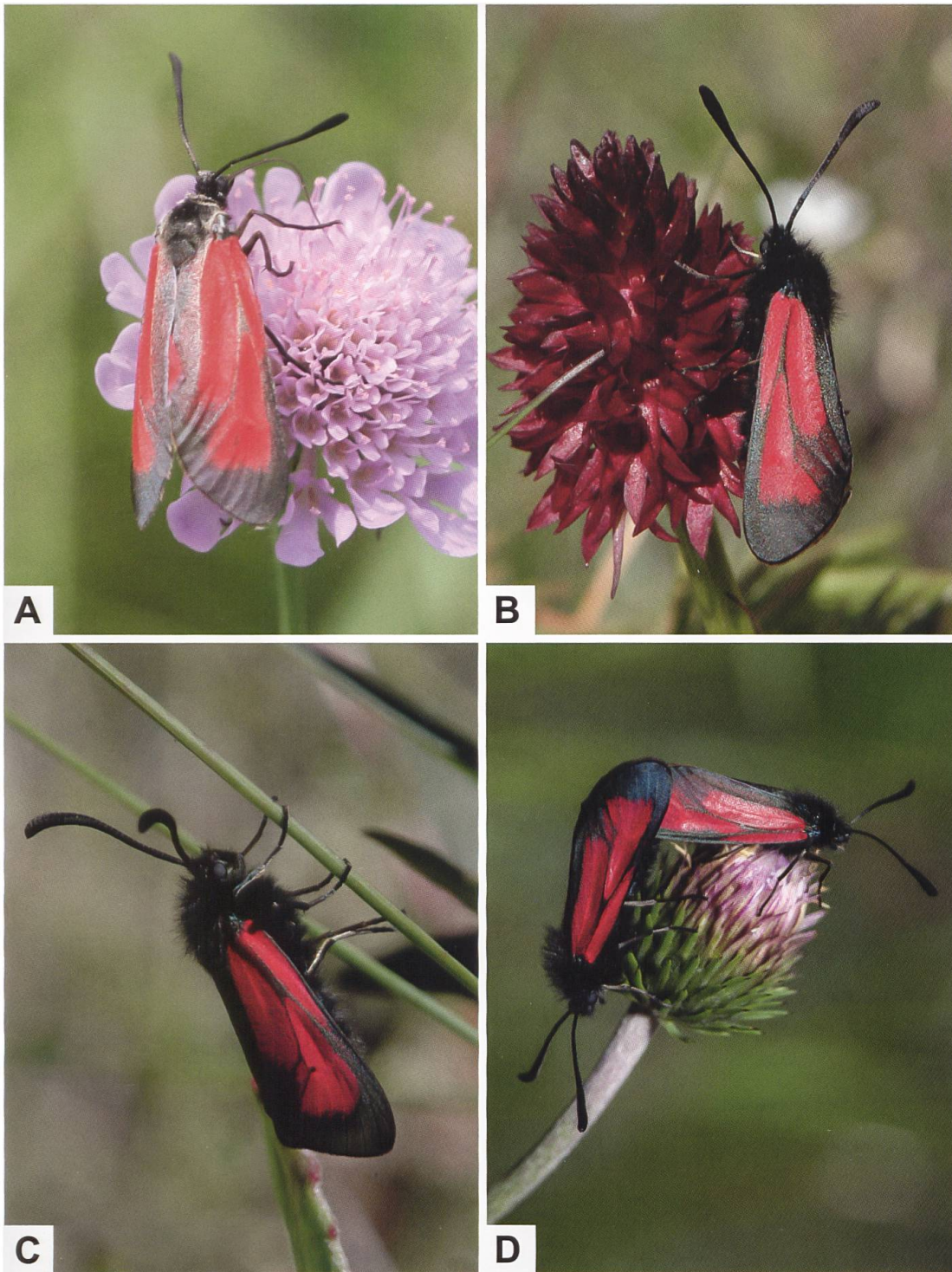


Abb. 354. *Z. purpuralis* weist ein grosses Areal auf, zeigt aber eine geringe phänotypische Variabilität (A: Schweiz, Pedrinete TI. B: Schweiz, Berninapass GR. C: Schweiz, Täschalp VS. D: Kopula; Schweiz, Kalpetran VS. Fotos A: H. Ziegler. B, C: R. Bryner. D: M. Albrecht). Rot- und Grünwidderrchen haben eine ausgesprochene Vorliebe für *Knautia*- und *Scabiosa*-Arten, die sie als Nektarpflanzen benutzen. Wie Abb. B zeigt, werden aber auch Blüten von Orchideenarten besucht. Dabei kommt es vor, dass einzelne Pollinien am Saugrüssel haften bleiben.



A



B

Abb. 355. Lebensraum von *Z. purpuralis* bei Kalpetran (A) im Saastal VS und oberhalb des Lago del Sambuco (B: Schweiz, Fusio TI). Bei Kalpetran wurden auch die Raupen gefunden (Fotos A: M. Albrecht. B: H. Ziegler). Unweit des Lago del Sambuco liegt auch der Typenfundort von *Erebia flavofasciata* HEYNE, 1895. Heyne schreibt dazu: «Oberstlieutenant a. D. von Nolte entdeckte diese hochinteressante Art am 8. Juli 1893 im Campolungo-Pass bei Fusio im Canton Tessin und zwar unmittelbar an der Ostseite des Passes.» (Sonderegger 2005).

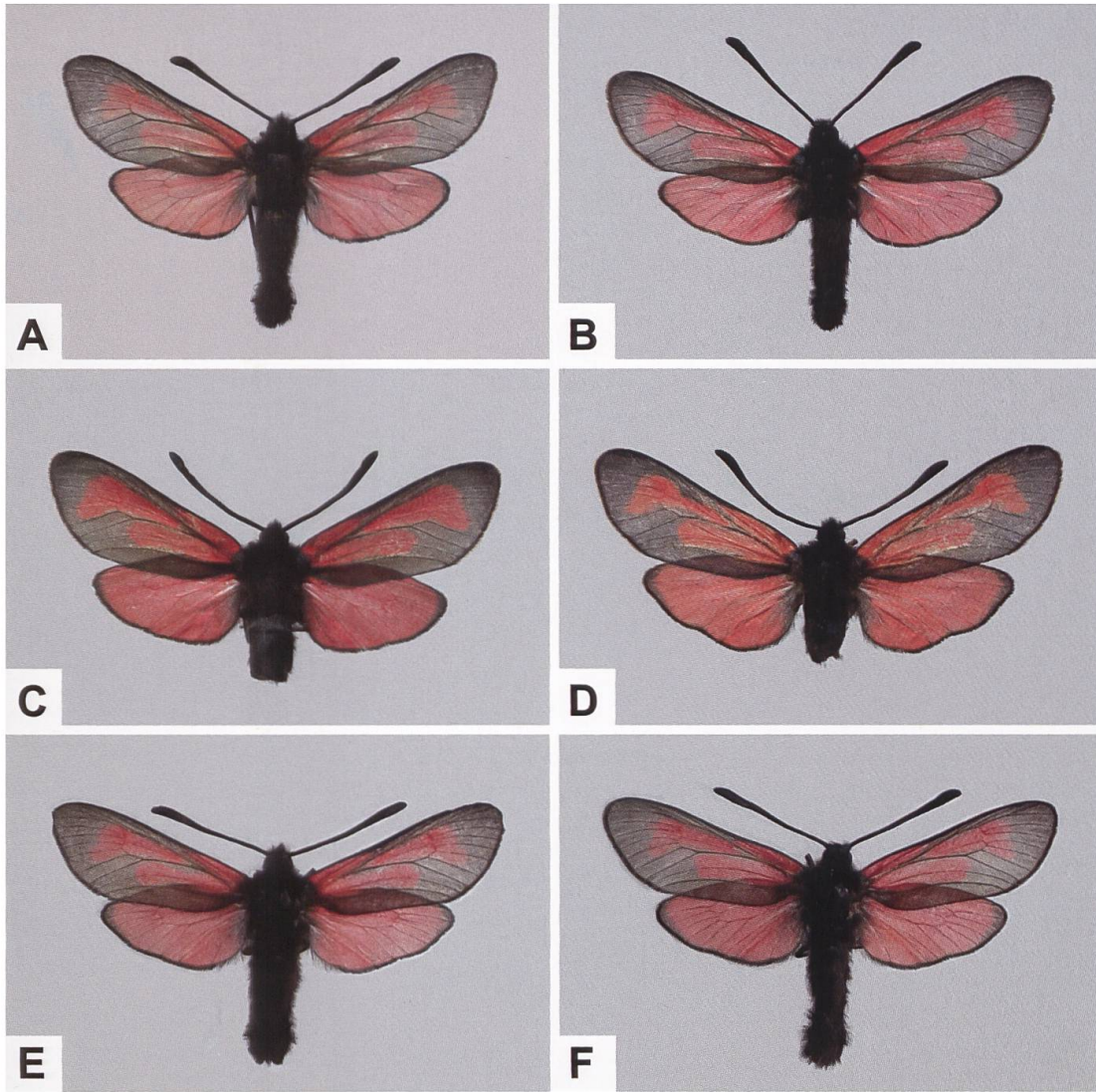


Abb. 356. ♂ (A, C, E, F) und ♀ (B, D) von *Z. purpuralis* aus der Schweiz (A: Val d'Anniviers VS, 609/120. B: Daillon VS, 588/125. C: GP 549/2018; Gental BE, 662/174. D: GP 557/2018; Wendenalp BE, 671/177. E: Turtmantal VS, Massstafel, 2200 m ü. M. F: Turtmantal VS, Massstafel).

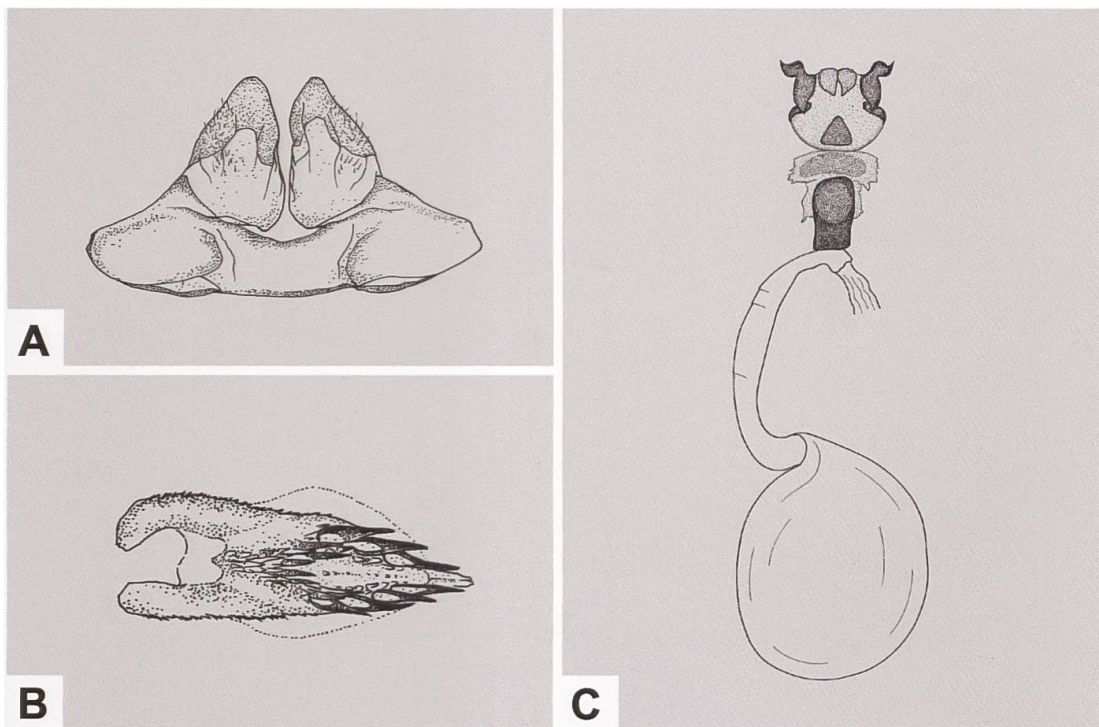


Abb. 357. Uncus-Tegumenkomplex (A), Lamina dorsalis (B) und weiblicher Genitalapparat (C) von *Z. purpuralis* (A, B: GP 035/1994; Schweiz, Gadmén BE. C: GP Z 019/1994; Schweiz, Goppenstein VS) (Zeichnungen A–C: W. Ettmüller & P. Sonderegger).

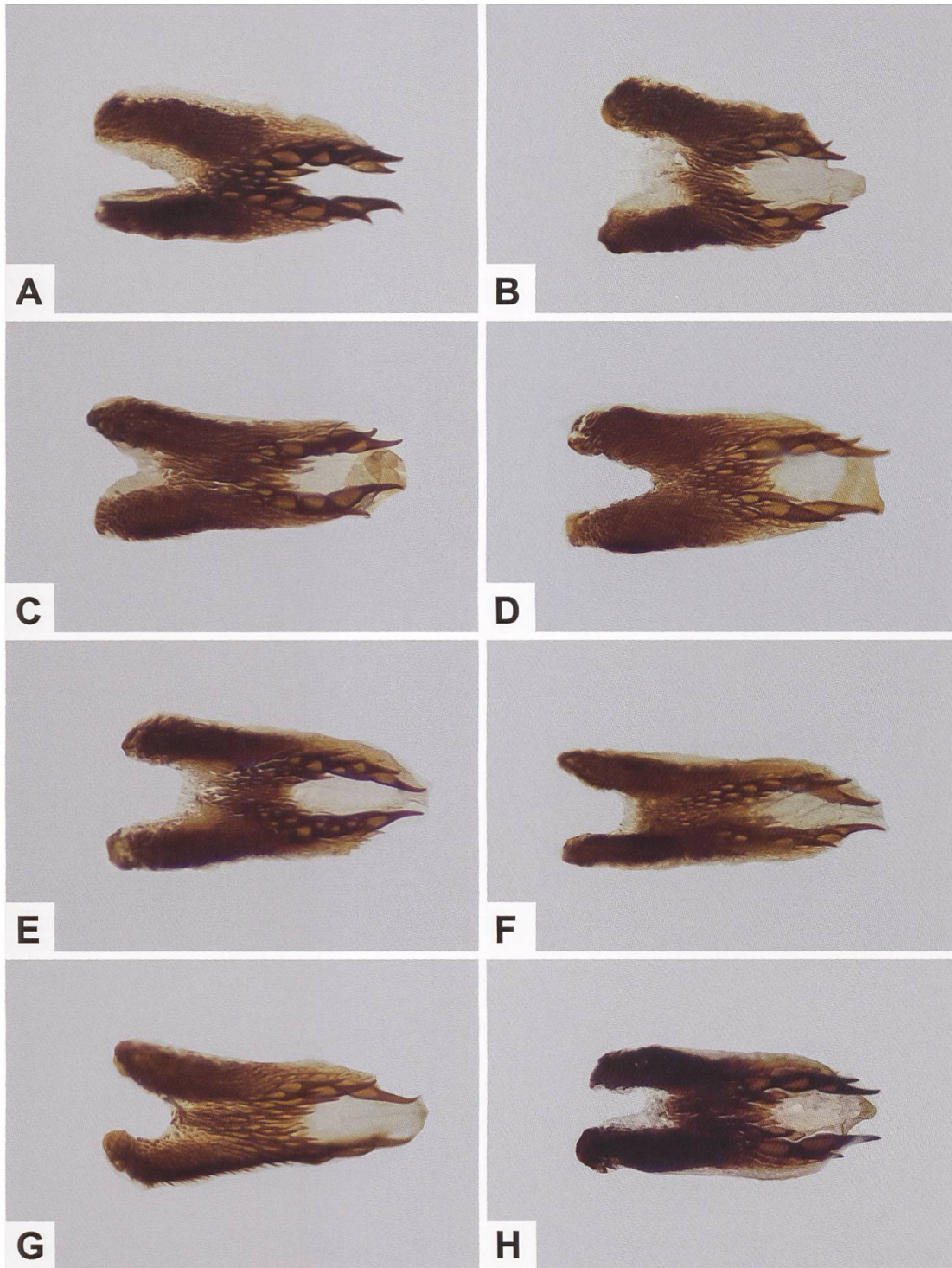


Abb. 358. Variabilität der Lamina dorsalis von *Z. purpuralis* aus der Schweiz und Südtirol (A: GP 111/1995; Welschenrohr SO, 608/235. B: GP 052/2001; Gänsbrunnen SO, 599/233. C: GP 065/2000; Gampel VS, 624/130. D: GP 014/2003; Saas-Almagell VS, 641/103. E: GP 004/2002; St-Luc VS, 612/121. F: GP 095/2001; Val d'Arolla VS, 603/098. G: GP 038/2001; Val d'Hérens VS, 608/101. H: GP 055/2019; Italien; Alto Adige/Südtirol, Laudes/Laatsch).

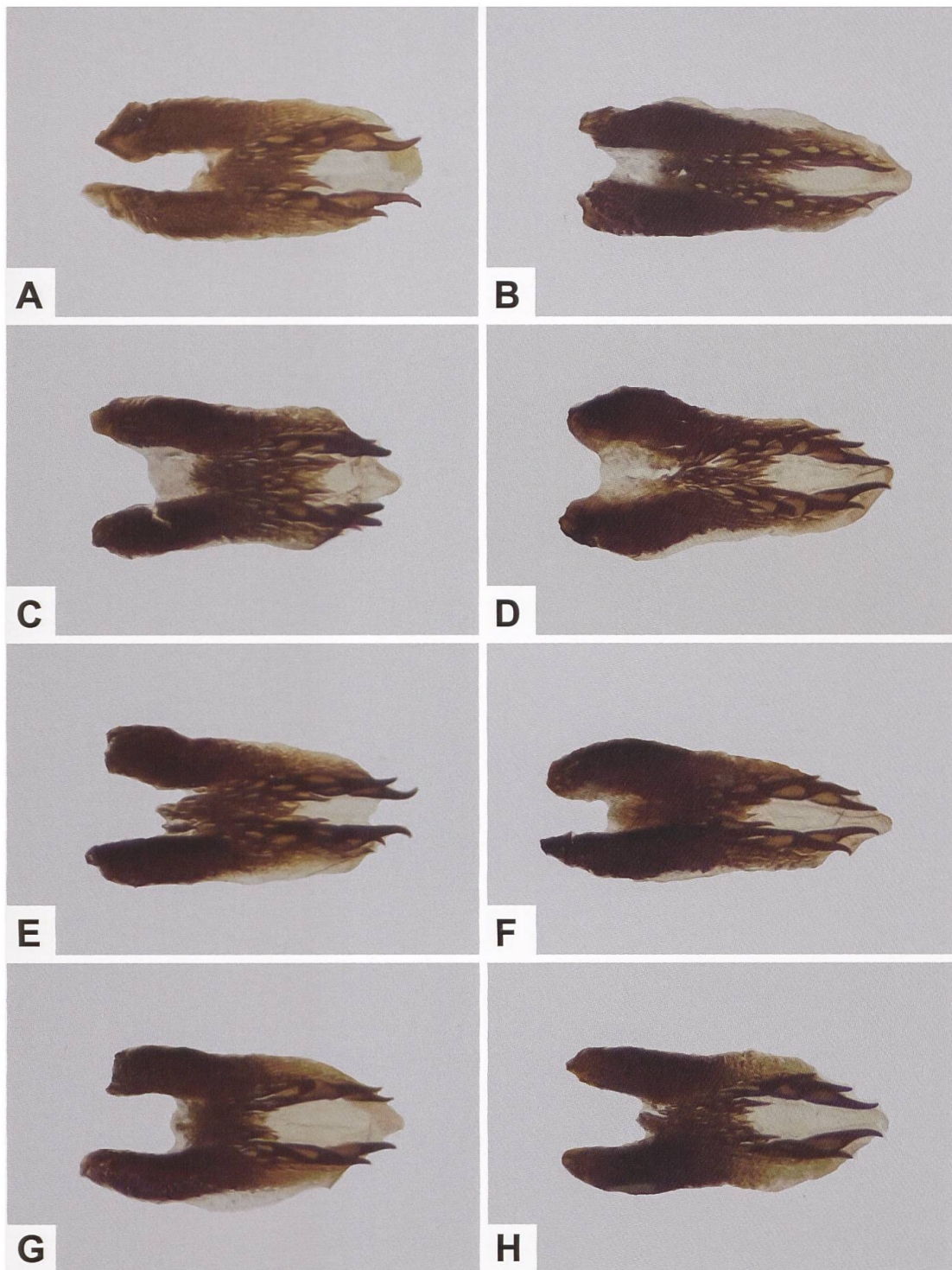


Abb. 359. Variabilität der Lamina dorsalis von Individuen einer Population von *Z. purpuralis* aus dem Berner Oberland (Gental) (A: GP 542/2018; B: GP 547/2018; C: GP 551/2018; D: GP 554/2018; E: GP 556/2018; F: GP 559/2018; G: GP 549/2018; H: GP 544/2018).

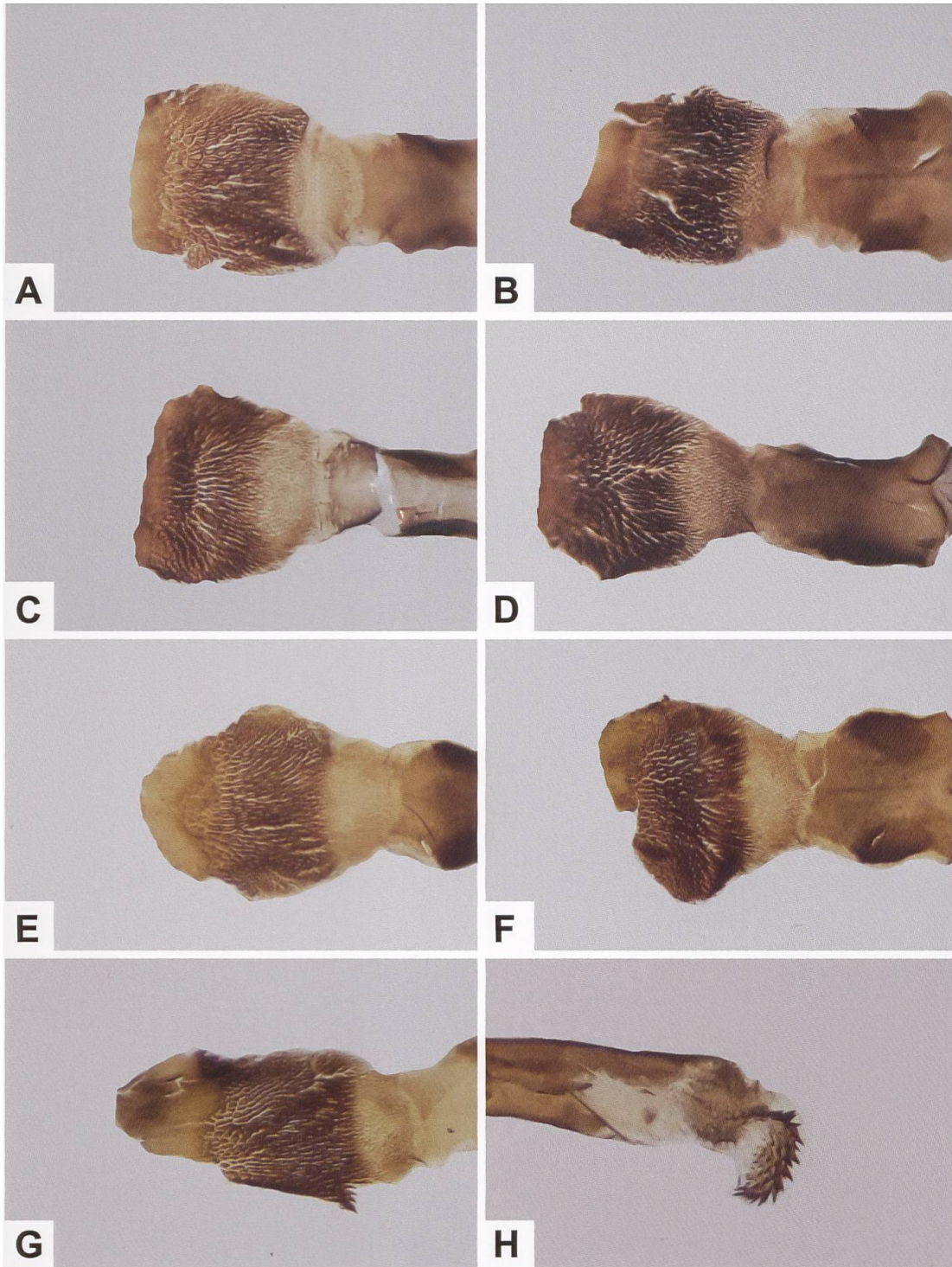


Abb: 360. Variabilität der Lamina ventralis (A–G) und Cornuti der Vesica (H) von *Z. purpuralis* aus der Schweiz (A: GP 004/2019. B: GP 010/2019. C: GP 018/2019. D: GP 021/2019; Willisau LU. E: GP 559/2018; Gental BE. F: GP 553/2018; Gental BE. G: GP 472/2018; Sonogno TI. H: GP 555/2018; Gental BE).

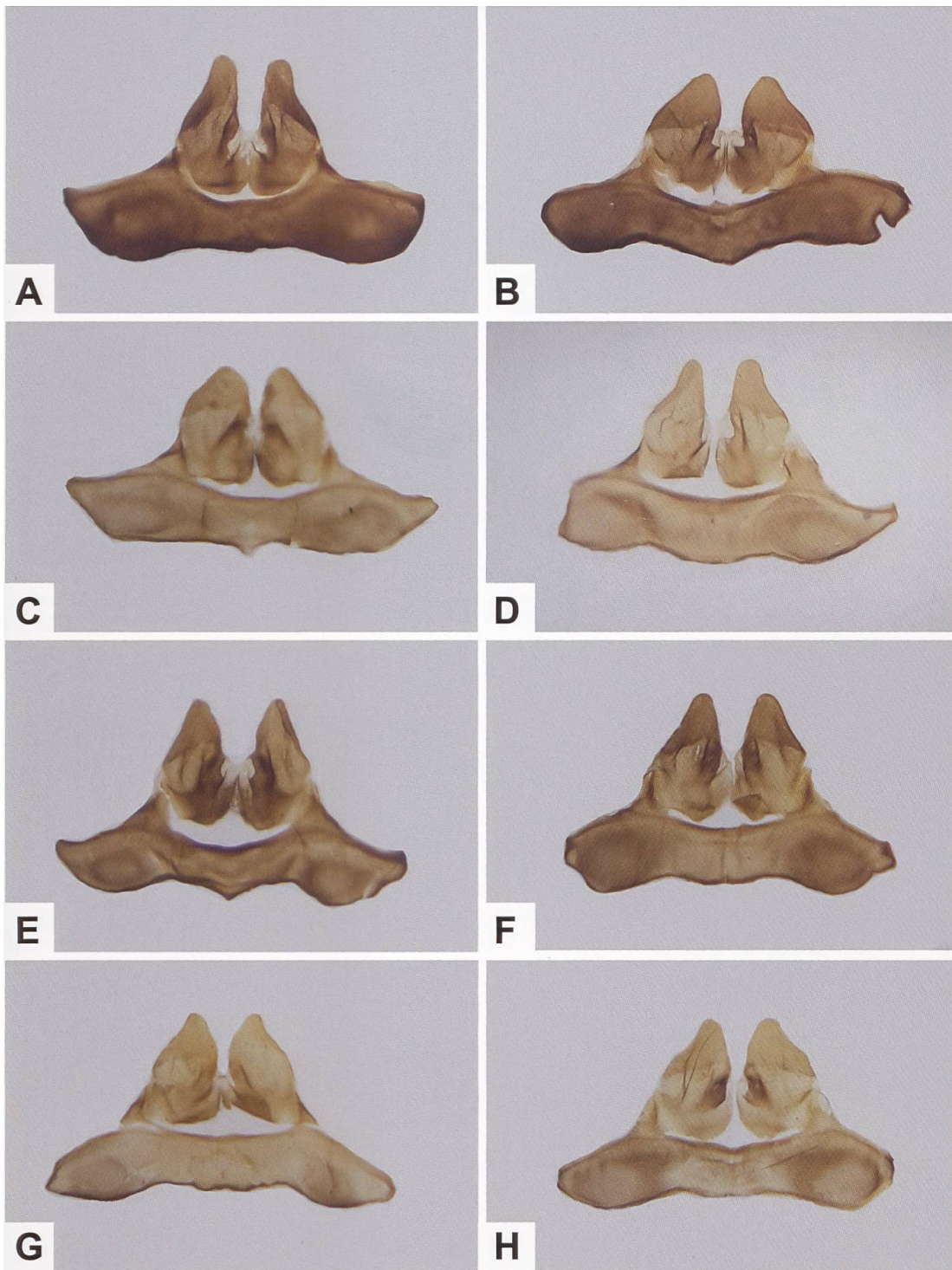


Abb. 361. Variabilität des Uncus-Tegumenkomplexes von *Z. purpuralis* aus der Schweiz (A: GP 111/1995; Welschenrohr SO, 608/238. B: GP 052/2001; Gänsbrunnen SO, 599/233. C: GP 065/2000; Gampel VS, 624/130. D: GP 045/2000; Embd VS, 629/117. E: GP 004/2002; St-Luc VS, 612/121. F: GP 127/2006; Visperterminen VS, 637/122. G: GP 095/2001; Val d'Arolla VS, 603/098. H: GP 038/2001; Val d'Hérens VS, 608/101).



Abb. 362. Variabilität des Uncus-Tegumenkomplexes von Individuen einer Population von *Z. purpuralis* aus dem Berner Oberland (Gental, 662/174) (A: GP 542/2018; B: GP 544/2018; C: GP 547/2018; D: GP 549/2018; E: GP 555/2018; F: GP 556/2018; G: GP 559/2018; H: GP 562/2018).

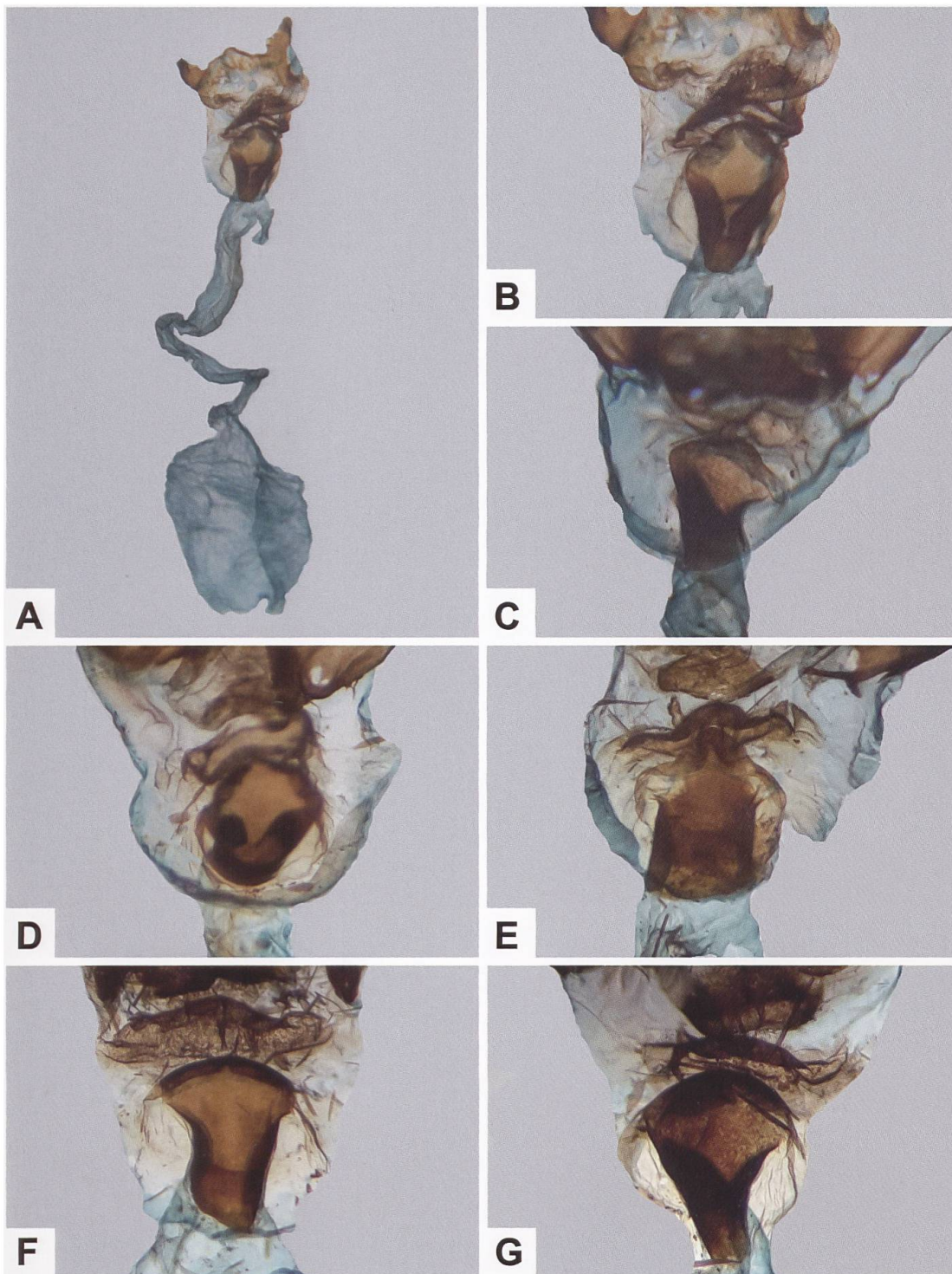


Abb. 363. Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates (A) und Detailansicht des Sterigmas (B–G) von *Z. purpuralis* aus der Schweiz (A, B: GP 155/2001; Langenbruck BL, 627/245. C: GP 059/2001; Val d'Hérens VS, 597/108. D: GP 018/2003; Gänsbrunnen SO, 599/233. E: GP 461/2018; Lungern OW, 653/182. F: GP 007/2019; Willisau LU, Lachenweid. G: GP 002/2019; Willisau LU, Vorhonegg).

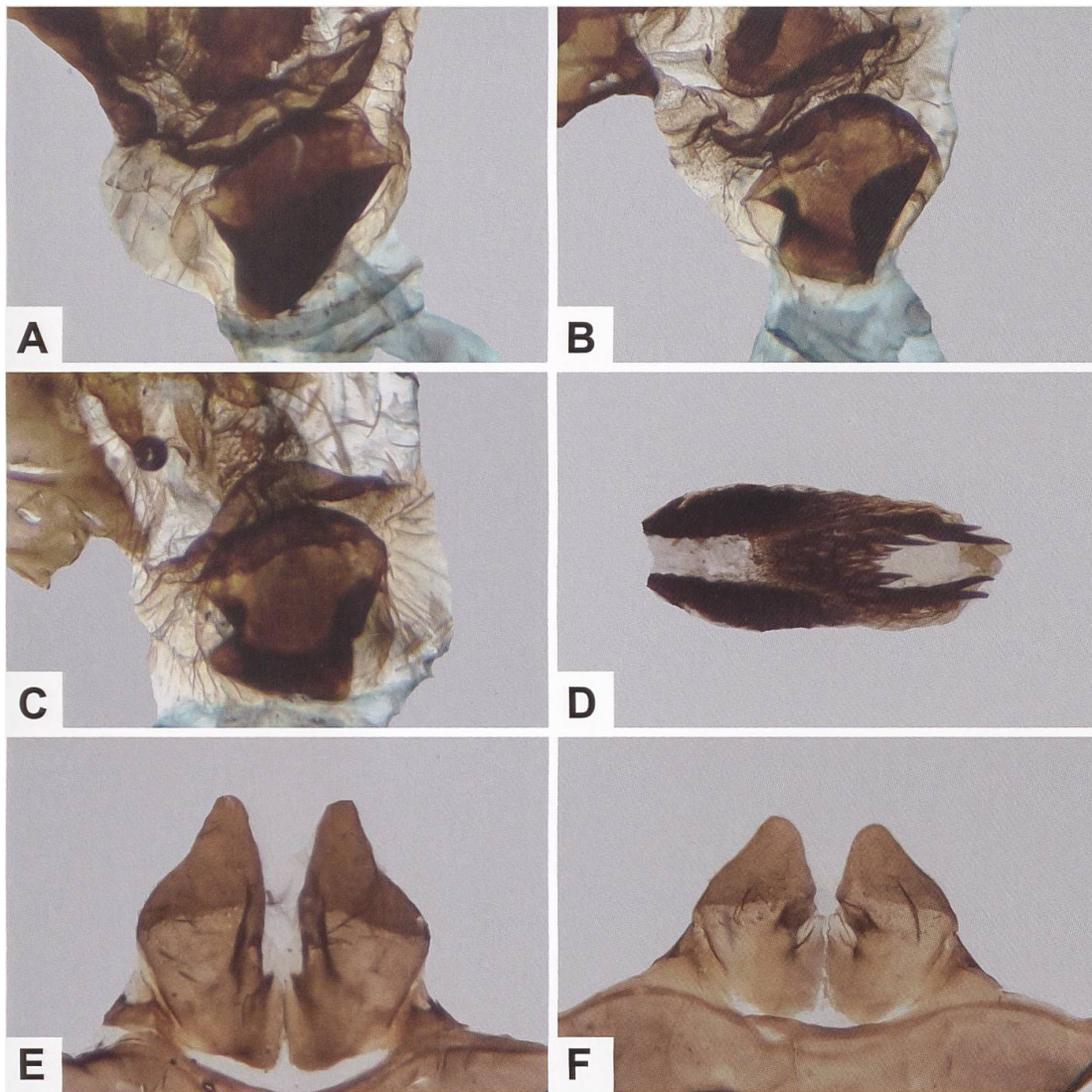


Abb. 364. Detailansicht des Sterigmas (A–C), Lamina dorsalis (D) und Uncusspitzen des Uncus-Tegumenkomplexes (E, F) von *Z. purpuralis* aus der Gegend von Willisau und Wolhusen (Schweiz, Ost- rand des Napfgebiets) (A: GP 003/2019; Willisau LU, Lachenweid. B: GP 006/2019; Willisau LU, Ober- kanzelberg. C: GP 002/2019; Wolhusen LU, Vorder Grützhütte. D: GP 022/2019; Wolhusen, Vorder Grützhütte. E: GP 009/2019; Willisau LU, Oberkanzelberg. F: GP 015/2019; Willisau, Vorhonegg). Bei weiteren Belegen aus der Gegend von Willisau und Wolhusen handelt es sich durchwegs um *Zygæna purpuralis*, was auch für die ♀♀ (Abb. A, B) zutrifft. Die Zuordnung der Abb. C zu *Z. purpuralis* ist unsicher.

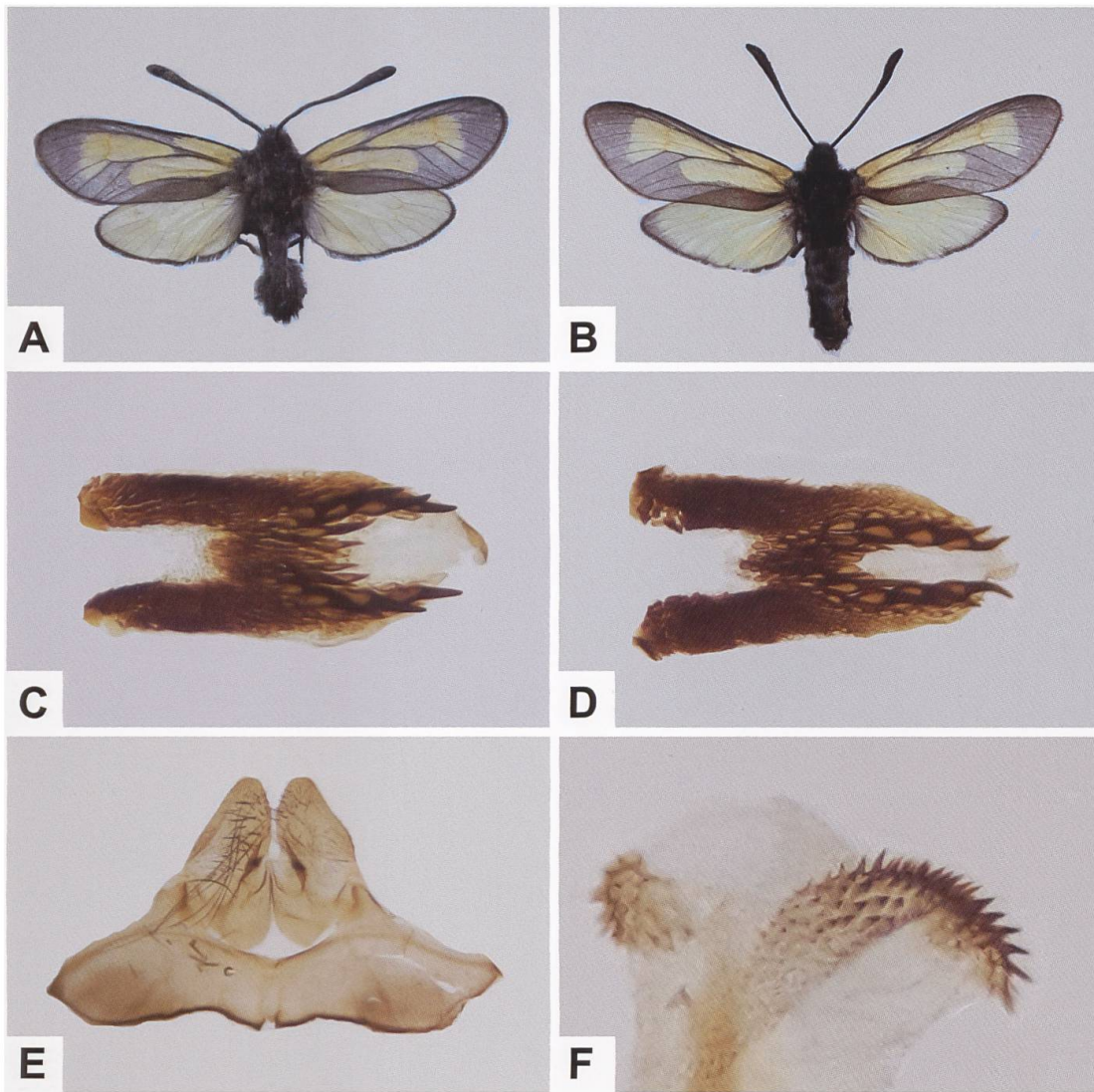


Abb. 365. ♂ des gelben Phänotyps von *Z. purpuralis* (A, B), Lamina dorsalis (C, D), Uncus-Tegumen-Komplex (E) und Cornuti (F) des entsprechenden Belegs (A, C: GP 122/2020 ETHZ; Deutschland, Baden-Württemberg, Blaubeuren. B, D–F: GP 116/2020 ETHZ; Österreich, Wiener Wald, Roter Stadel). Der gelbe Phänotyp wurde von Rühl (1883) als f. *grossmanni* und von Tutt als f. *lutescens* beschrieben. Letztere wurde in einer Arbeit des Wiener Zygaenenspezialisten Clemens Dziurzynski (1859–1934) abgebildet (Dziurzynski 1904b).

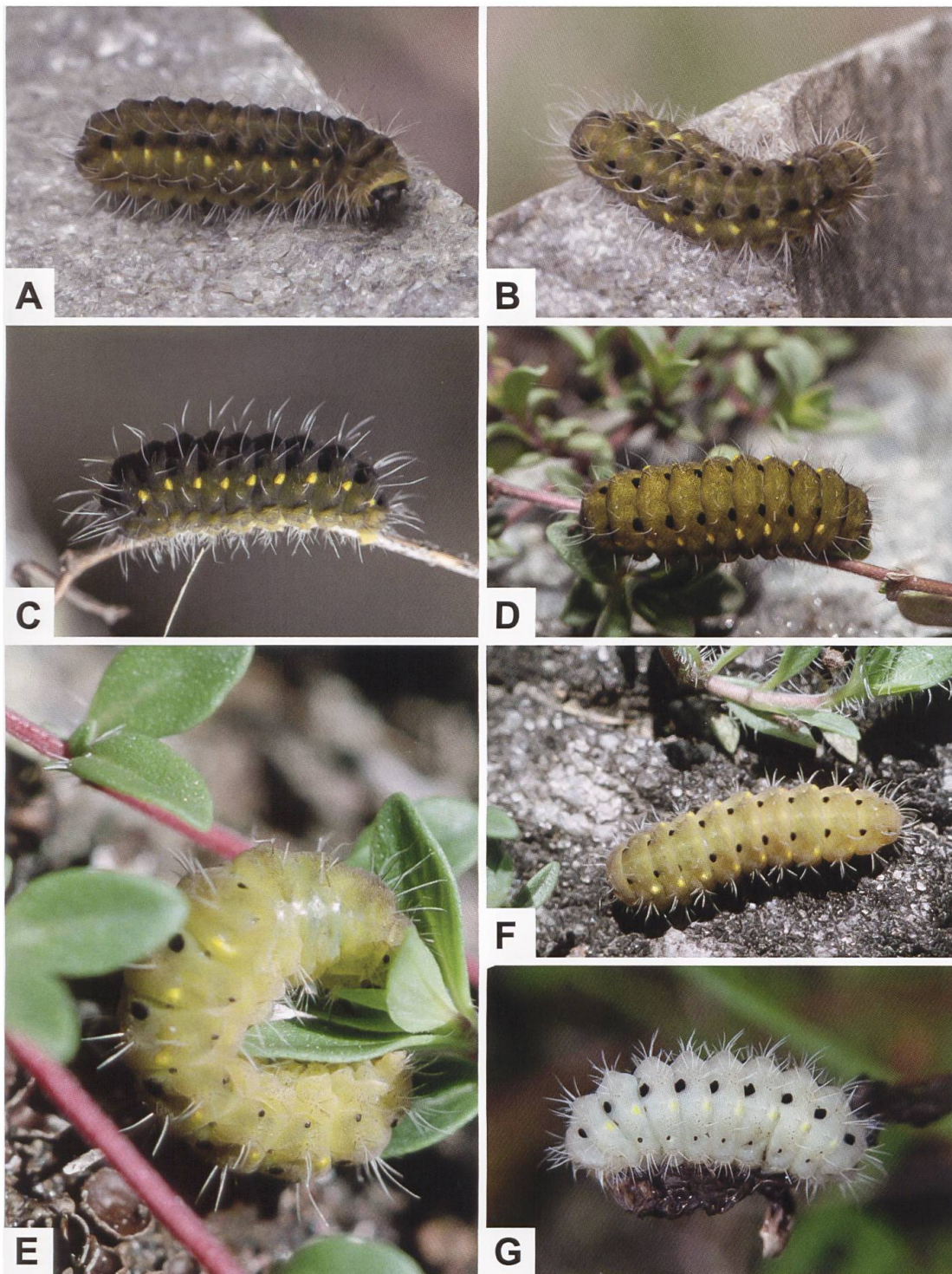


Abb. 366. Raupe von *Z. purpuralis* (A–F) und *Z. minos* (G) aus der Schweiz (A–D: Kalpetran VS. E, F: Mörel VS. G: Guarda GR. Fotos A, B: H. Ziegler. C, D: M. Albrecht. E, F: A. Krebs, Albert-Krebs-Archiv ETHZ. G: T. Kissling).

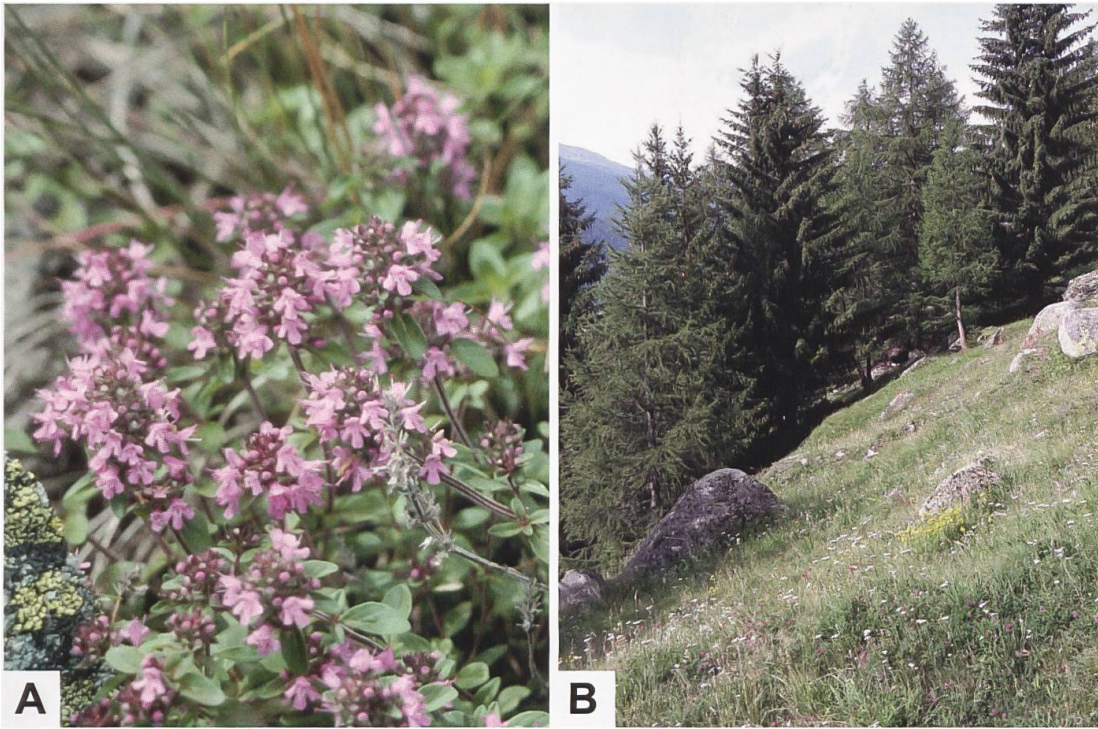


Abb. 367. Feld-Thymian (A: *T. serpyllum* aggr.) und Ausschnitt des Lebensraums von *Z. purpuralis* (B), in welchem die Raupen gefunden wurden (Schweiz, Oberwald im Goms VS. Fotos A: A. Krebs, Albert-Krebs-Archiv ETHZ. B: R. Guenin).

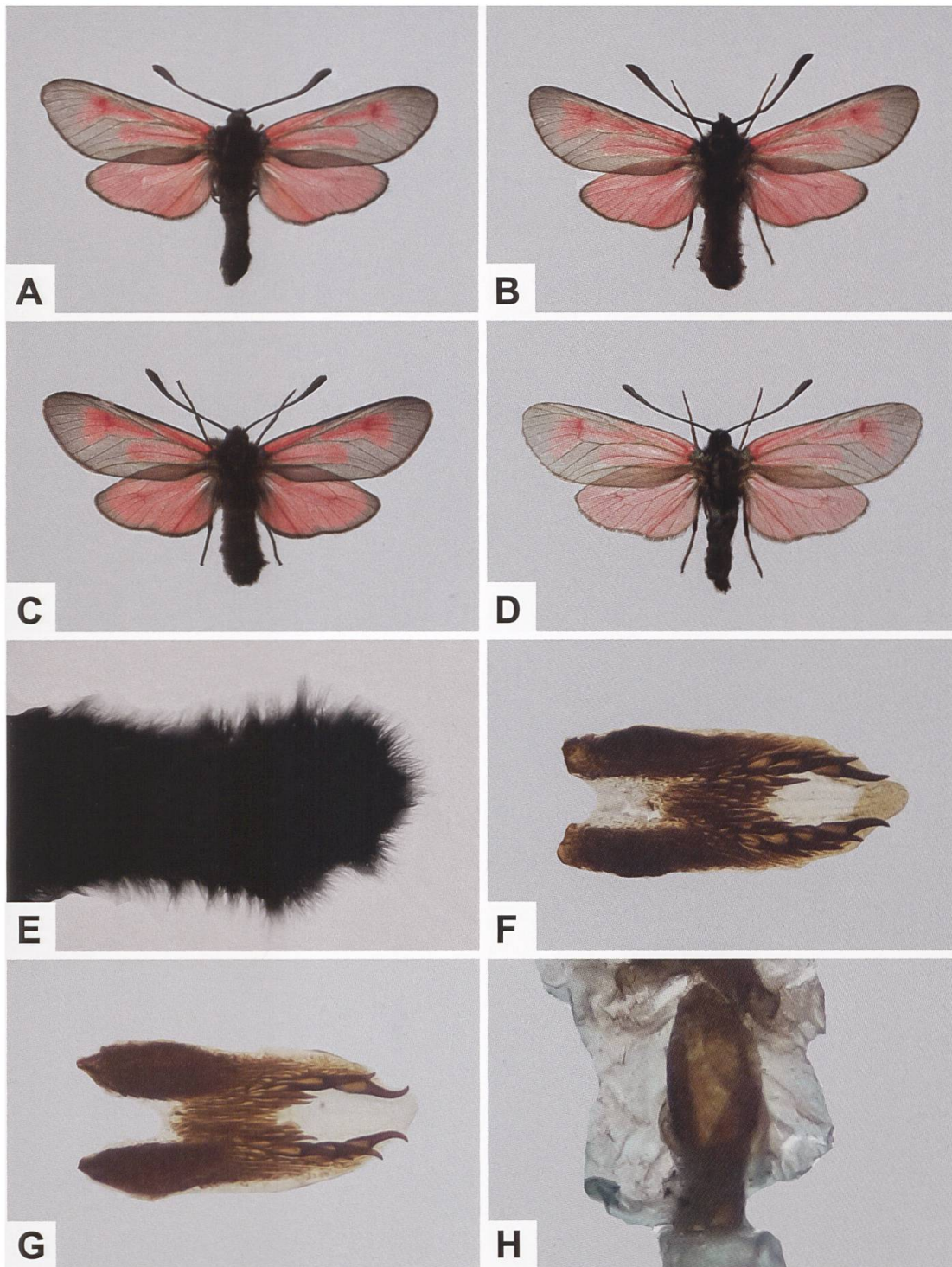


Abb. 368. ♂ (A–C) und ♀ (D) von *Z. purpuralis* aus Bergün GR, Detailaufnahme des Abdomens (E (Beleg C)), Lamina dorsalis (F, G: GP 201/2020 ETHZ, GP 204/2020 ETHZ (Belege A und C)) sowie Detailansicht des Sterigmas (H: GP 203/2020 ETHZ (Beleg D)). Die Schuppendichte auf der Vorderflügeloberseite der vier Belege ist uneinheitlich; auffallend dünn beschuppt ist das ♀.

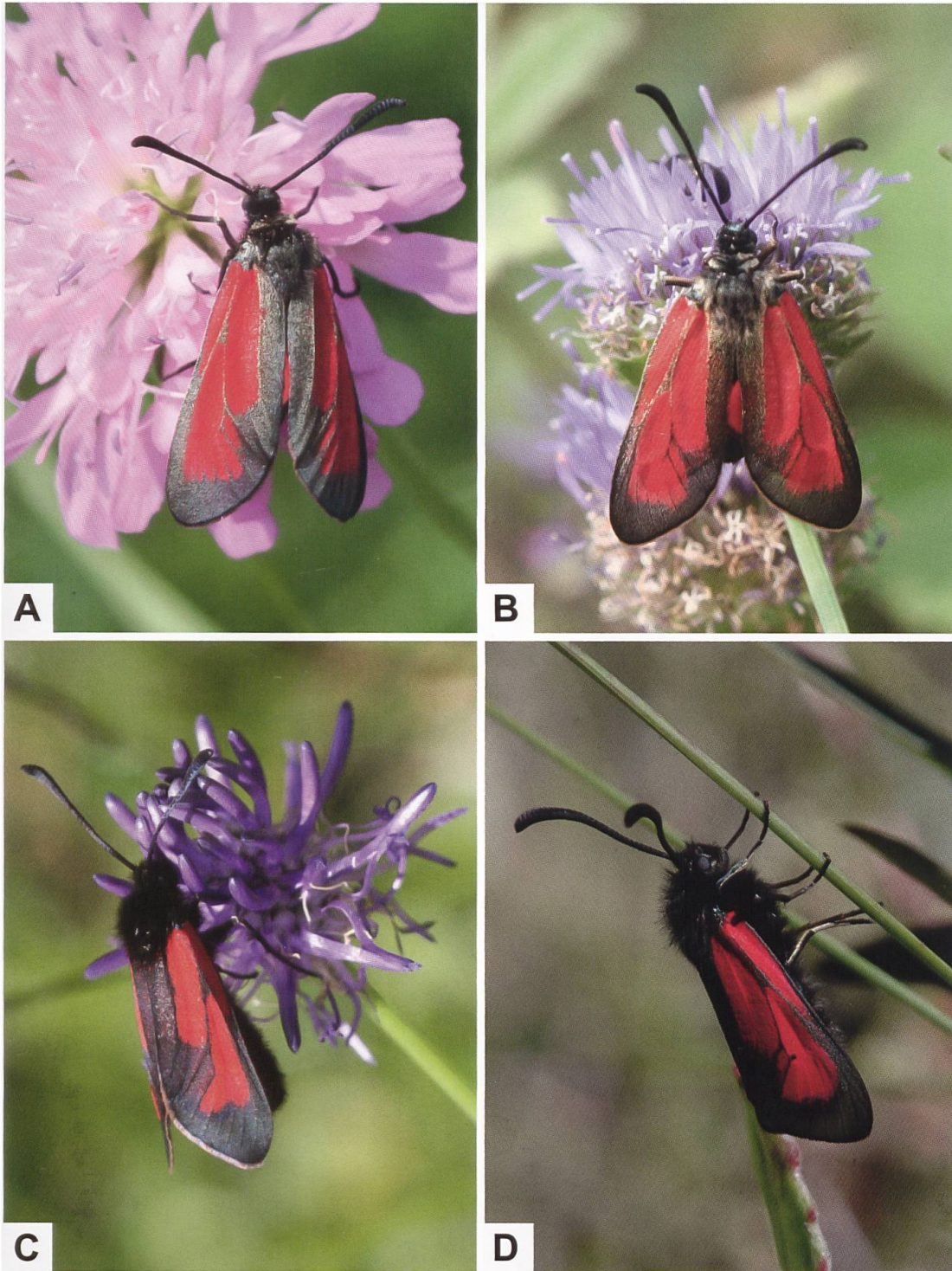


Abb. 369. ♂ (A) und ♀ (B) von *Z. purpuralis erythroides* aus Pedrinatte TI (Tessin) unweit des westlichen Endes des Lago di Como (Fotos: H. Ziegler), ♂ von *Z. purpuralis pozziae* (C) aus dem Gebiet des Lago del Sambuco (Schweiz, Fusio TI. Foto: H. Ziegler) sowie *Z. purpuralis zermattensis* (D) von der Täschalp (Schweiz, Mattertal VS. Foto: R. Bryner).

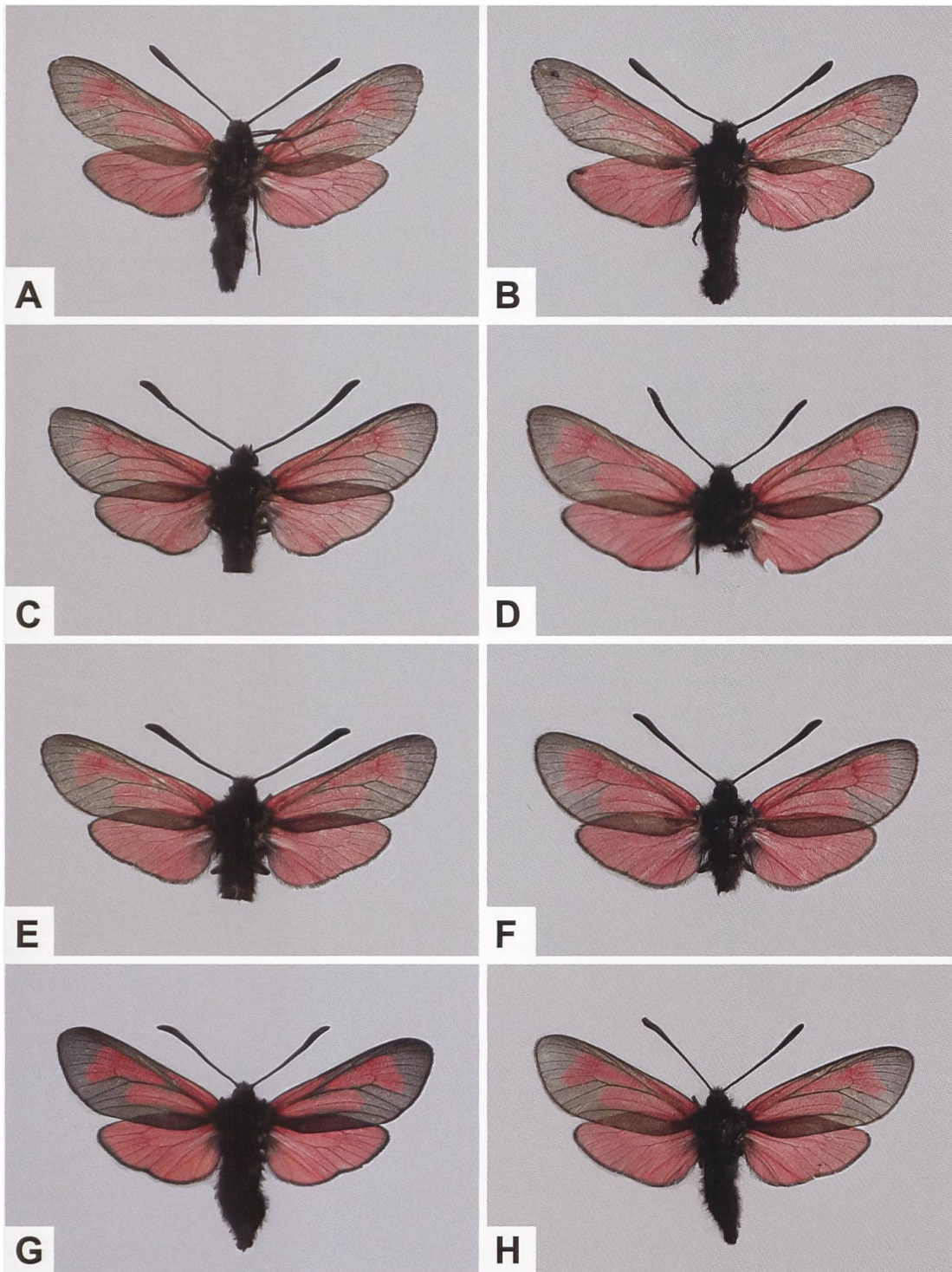


Abb. 370. *Z. purpuralis* aus höheren Lagen des Wallis (Massstab für alle Belege identisch. ♂: A–C, E. ♀: D, F–H). A, B: Mattertal, Täsch, Eggenstadel, 2000 m ü. M. C: GP 082/2000; Täsch, Eggenstadel, 1950 m ü. M. D: GP 079/2000; Täsch, Stafelti, 2100 m ü. M. E: GP 045/2000; Mattertal, Embd, Schalb, 1900 m ü. M. F: GP 047/2000; Mattertal, Embd, Schalb. G, H: Simplonpass-Südseite, Egga, 1860 m ü. M). Im Vergleich zu den Tieren der Simplonpass-Südseite (Abb. G und H) scheinen die restlichen Belege dünner beschuppt zu sein. Erstere gehören gemäss Holik (1941) zu *Z. purpuralis zermattensis*.

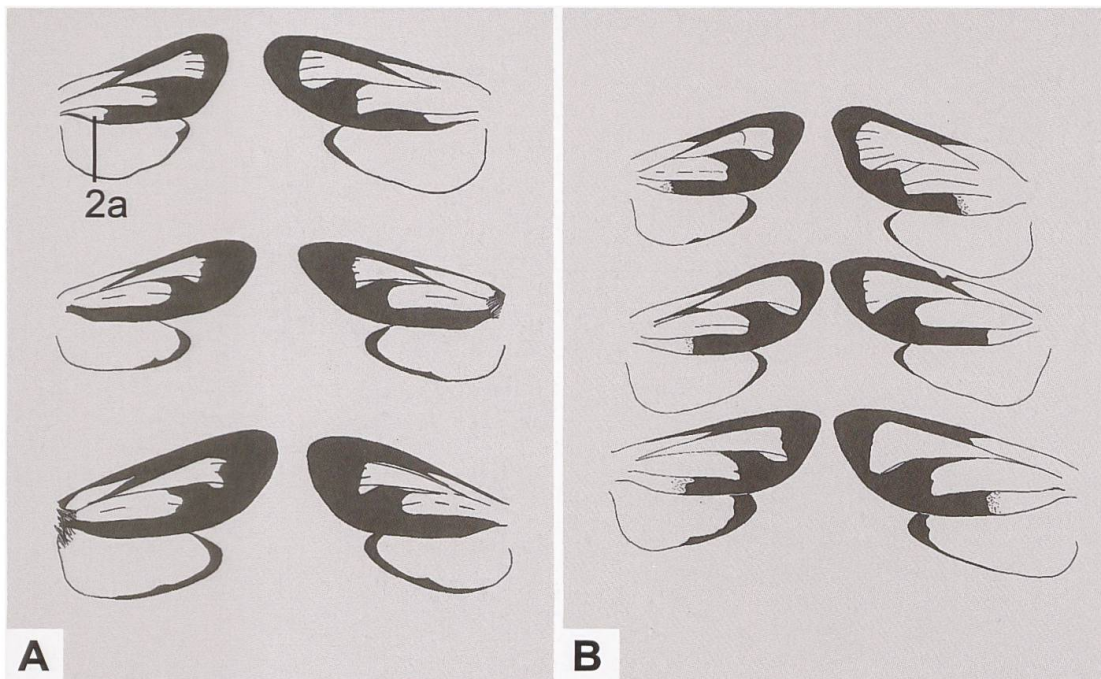


Abb. 371. Phänotypische Variabilität von *Z. purpuralis* (A) und *Z. erythrus* (B) aus den Ligurischen Alpen und benachbarter Regionen (Linke Spalte: ♂. Aus Balletto & al. 1985).

- A: 1.–2. Reihe: *Z. purpuralis nubigena* LEDERER, 1853
 3. Reihe: *Z. purpuralis purpuralis* (BRÜNNICH, 1763)
- B: 1. Reihe: *Z. erythrus miserrima* VERITY, 1922
 2. Reihe: *Z. erythrus erythrus* (HÜBNER, [1806])
 3. Reihe: *Z. erythrus actae* BURGEFF, 1926

In Abb. A ist bei beiden Belegen der 1. Reihe der Fleck 2a (rot) beschuppt, was üblicherweise nur für *Z. erythrus* zutrifft.

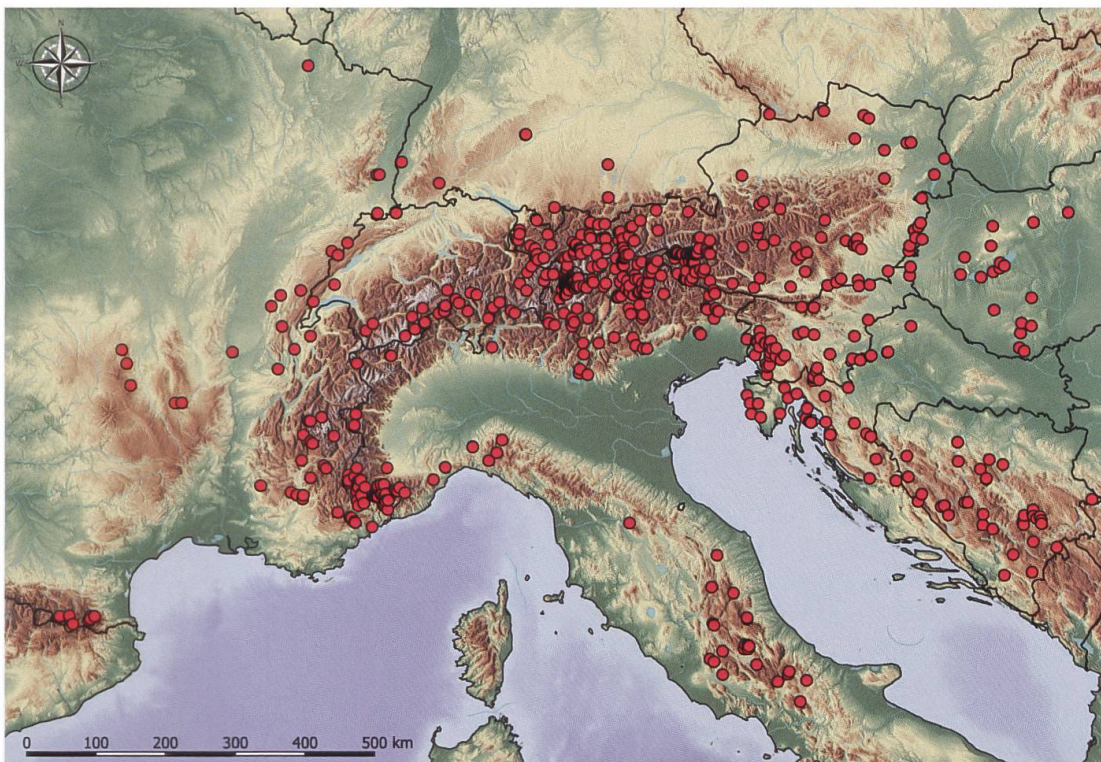


Abb. 372. Nachweise von *Z. purpuralis* im Alpenraum und angrenzenden Gebieten (E. Bochud, NMBE & G. Tarmann, BioOffice/TLMF).

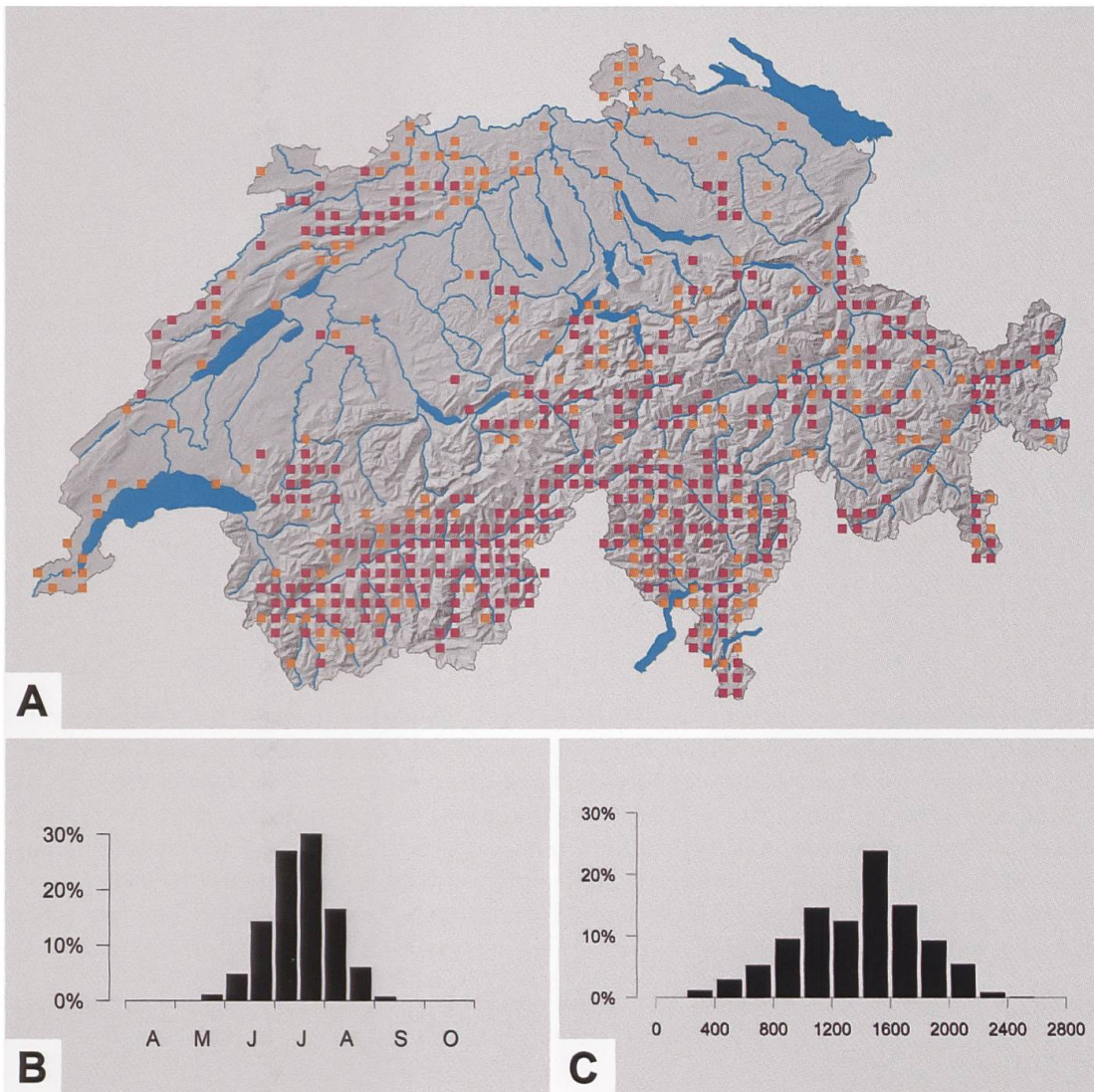


Abb. 373. Nachweise von *Z. purpuralis* in der Schweiz sowie Phänologie (B) und Höhenverbreitung (C) in der Schweiz (Y. Chittaro & L. Sartori, CSCF).

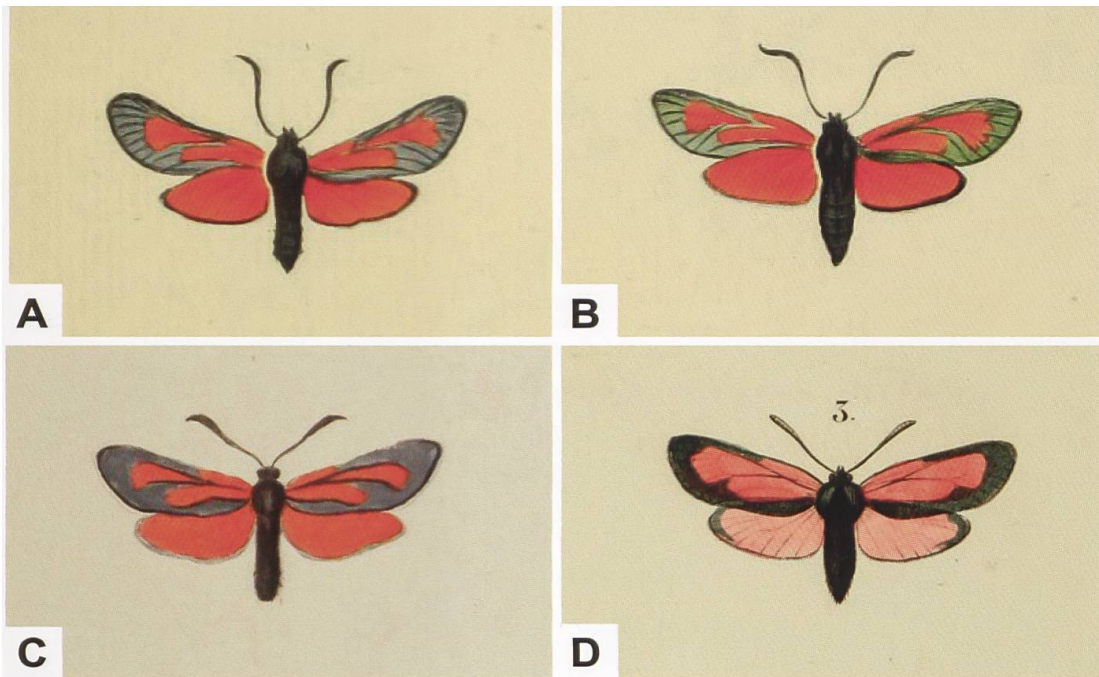


Abb. 374. Abbildungen von *Sphinx pilosellae* (A, B: Esper, «Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen»; 2. Band (Tafelband), Tafel XXIV, Abb. 2a und 2b), *Z. pasiphae* (C: Meigen, «Systematische Beschreibung der europäischen Schmetterlinge»; 2. Band, Tafel LVII, Abb. 11) und *Zygaena pluto* (D: Duponchel, «Histoire naturelle des Lépidoptères ou Papillons de France; 2. Supplementband, planche IV, Abb. 3) (Biodiversity Heritage Library). Zur Abbildung bemerkt Duponchel: «Cette Zygène se trouve en Autriche, en Hongrie, en Italie et en Piémont. L'individu figuré a été pris avec beaucoup d'autres par M. le colonel Feisthamel, sur le mont Bugnanco [Bognanco] près Domo-Dossola, le 14 juillet 1834.»

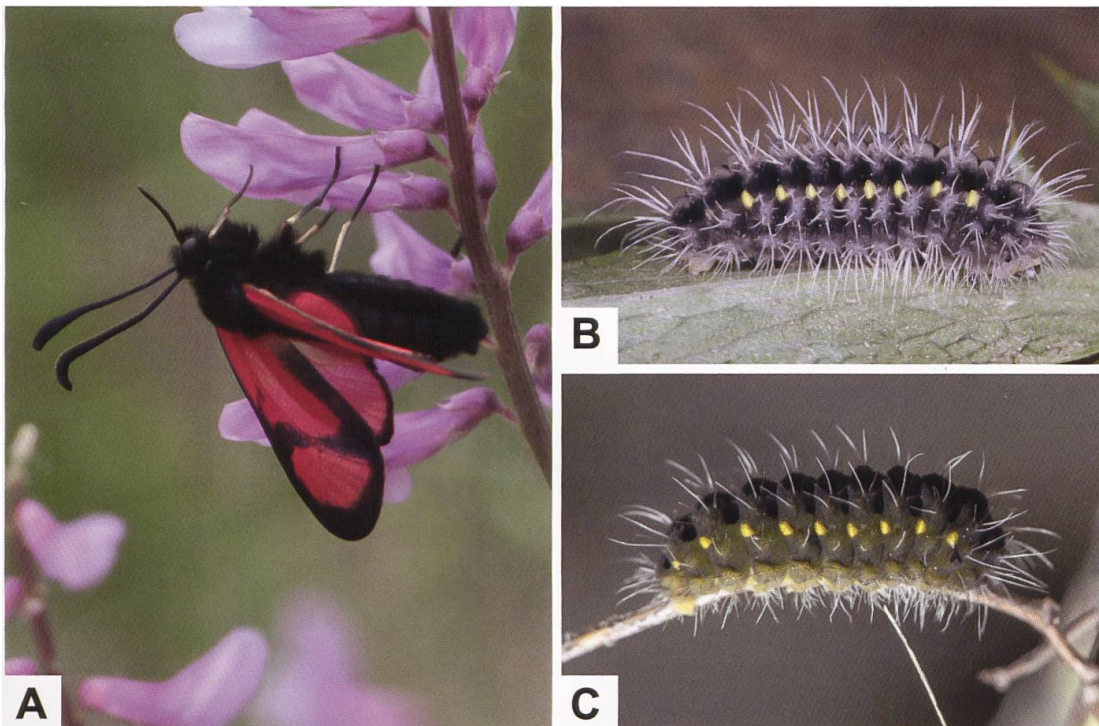


Abb. 375. ♂ von *Z. cambysea* (A: Armenien, Vayots Dzor, Südseite Sulemapass) und Lateralseite der Raupe von *Z. cambysea* (B: Iran, Schah Kuh-Gebiet, Tschahar Bagh) und *Z. purpuralis* (Schweiz, Kalpetran VS. Fotos A: H. Ziegler. B: T. Keil. C: M. Albrecht). Die Raupennährpflanze von *Z. cambysea* ist die Mannstreu-Art *Eryngium billardierei* (Apiaceae).

***Zygaena (Mesembrynus) cynarae* (ESPER, 1789)**

Diagnose (Abb. 376, 377, 383)

♂: Kopf, Thorax und Abdomen schwarz behaart. Fühler distal keulenförmig erweitert. Abdomen mit rotem, variabel ausgebildetem Cingulum, das aber auch fehlen kann. Grundfarbe der Vorderflügeloberseite grauschwarz; Flecken und Hinterflügeloberseite hell- bis karminrot. Hinterflügelsaum unterschiedlich breit, vom Apex bis zum Innenrand schmaler werdend. Fünffleckig, Flecken in der Regel deutlich voneinander getrennt. Flecken 1 und 2 länglich, Flecken 4 und 5 annähernd gleich gross, rundlich. Fleck 3 kleiner. Flecken 2 und 4 sowie 3 und 5 können konfluent sein, wodurch Striemen resultieren (Abb. 376, 377, 383).

Meier (1957) hat die Variabilität der Ausbildung des Cingulums bei ♂♂ von vier Unterarten untersucht. So weisen etwa 4 % der untersuchten Belege (n = 72) von *Zygaena cynarae tolmezzana* MEIER, 1957 ein vollständig geschlossenes und ungefähr 40 % ein in Spuren vorhandenes Cingulum auf. Für *Z. cynarae turatii* STANDFUSS, 1892 stellt Standfuss Folgendes fest: «Die Männchen überwiegend ohne rothen Leibgürtel, die Weibchen theilweise auch ohne denselben, aber doch mit wesentlich beschränkterem Roth.» (Standfuss 1892:368).

♀: Ähnlich dem ♂, das Cingulum ist deutlicher ausgebildet (Abb. 376, 377, 383).

Z. cynarae kann mit dem 5-fleckigen Phänotyp von *Z. viciae* verwechselt werden, der jedoch deutlich kleiner ist und eher selten ein rotes Cingulum aufweist. Eine Verwechslung ist auch mit *Z. loti* möglich, welche gelegentlich ein Cingulum aufweist und bei welcher die Flecken 5 und 6 zu einem Punkt reduziert sein können. Schwarz (1978) hat die Variabilität des Zeichnungsmusters für Tiere aus einer Population von *Z. cynarae slovakica* REISS, 1968 aus der Slowakei dokumentiert, wobei auch Tiere auftreten, welche aufgrund der Zeichnungsanlage mit *Z. osterodensis* oder *Z. purpuralis* und *Z. minos* verwechselt werden können, die aber kein Cingulum aufweisen. Genitalmorphologisch unterscheiden sich die Arten deutlich.

Diagnostisch relevante Teile des Genitalapparates (Abb. 379–381)

Männlicher Genitalapparat: Lamina dorsalis relativ schmal, lanzettförmig. Hauptdornenreihen mit je etwa 6 Dornen, im ± rechteckförmigen Ausschnitt der Lamina dorsalis entspringend, relativ nahe beieinander liegend und annä-

hernd parallel verlaufend. Diskusfeld schmal, annähernd transparent. Lamina ventralis relativ gross, gleichmässig bedornt. Tegumen hantelförmig mit schwacher Ausbuchtung. Uncussockel breit dreieckförmig, Uncusfortsätze relativ breit, gerade, leicht divergierend, distal abgerundet (Abb. 379, 380). Weiblicher Genitalapparat: Antrum sklerotisiert, Sterigma transparent oder schwach sklerotisiert. Schildchen dreieckförmig. Ductus bursae transparent, Corpus bursae ohne Signum (Abb. 381).

Raupe (Abb. 382–384)

Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe ist weisslich, bleich gelblichgrün oder honiggelb. Vom zweiten Thorakal- bis zum neunten Abdominalsegment befindet sich am Segmentvorderrand je ein schwarzer, runder Fleck und vom dritten Thorakal- bis zum siebten Abdominalsegment am Segmenthinterrand je ein kleiner, gelber Fleck. Die Borsten sind weiss. Erwachsene Raupen aus dem Massif de la Sainte-Baume (Frankreich) besitzen eine schmale, gelbliche Mediodorsallinie (Hofmann & Tremewan 2020: 231).

Raupennährpflanzen (Abb. 385)

Apiaceae: *Daucus carota* (Zucht), *Pastinaca sativa*, *Peucedanum cervaria*, *P. oreoselinum* (Berg-Haarstrang), *P. officinale* (Echter Haarstrang), *Petroselinum sativum* (Zucht), *Seseli libanotis* (Syn. *Libanotis montana*, Hirschheil).

Im Alpenraum nachgewiesene Unterarten (Abb. 376, 377, 386)

Z. cynarae cynarae (ESPER, 1789) (Österreich, Ungarn, Slowakei, Tschechien, Polen, Belarus, Ukraine, Russland) (Abb. 376).

Z. cynarae goberti LE CHARLES, 1952 (Isère) (Abb. 386).

Z. cynarae josettae THOME, 2015 (Hautes-Alpes) (Abb. 377).

Z. cynarae florianii DUJARDIN, 1965 (Var) (Abb. 376, 386).

Z. cynarae vallettensis REISS, 1958 (Alpes-Maritimes ohne Küstenregion) (Abb. 386).

Z. cynarae turatii STANDFUSS, 1892 (Ligurien, Küstenregion der Alpes-Maritimes).

Z. cynarae waltharii BURGEFF, 1926 (Trentino-Alto Adige).

Z. cynarae tusca VERITY, 1930 (Piemont, Emilia-Romagna, Toscana, Marche).

Z. cynarae tolmezzana MEIER, 1957 (Friuli-Venezia Giulia).

Phänotypische Variabilität (Abb. 387)

Hofmann & Tremewan 2020: 224, 226 (Abb. 387).

Nachweise im Alpenraum (Abb. 388)

Das Gesamtareal von *Z. cynarae* erstreckt sich von Südostfrankreich bis zum Altai, wobei die Art in teilweise stark isolierten Populationen auftritt. Sie fehlt in Nordeuropa, besiedelt aber die Südalpen, die Apenninenhalbinsel, die Dalmatinische Küste, Bosnien, Serbien, Montenegro, Mazedonien sowie Albanien (Nahirnić & Beshkov 2018) und tritt erst wieder nördlich der Karpaten, in Südrussland, auf der Krim und im Kaukasus auf. Ferner sind wenige Fundorte aus Polen, Österreich, der Slowakei sowie Ungarn bekannt. In den Steppengebieten der Ukraine, in Weissrussland und Russland bis zum Ural scheint die Art häufiger zu sein (Hofmann 1994). In Baden-Württemberg war *Z. cynarae* bis etwa Ende der 50er Jahre des vergangenen Jahrhunderts von mehreren Lokalitäten bekannt; seither gilt die Art als ausgestorben.

In den Südalpen (Trentino, Alto Adige/Südtirol) scheint die aus dieser Region beschriebene Unterart *Z. cynarae waltharii* (Typenfundort: Umgebung von Bozen) zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts weit verbreitet gewesen zu sein und es ist ungewiss, ob die Vorkommen im Südtirol noch bestehen (Bertaccini & Fiumi 1999; Hofmann 1994; Hofmann & Tremewan 1996, G. Tarmann persönliche Mitteilung). 1998 und 2000 konnte im Val Corteno unweit von Tirano *Z. cynarae* nachgewiesen werden (persönliche Mitteilung G. Tarmann, Guenin unveröff.). Dieser Fund ist bemerkenswert, da in unmittelbarer Nähe auch *Jordanita chloros* gefunden wurde, die auch aus dem benachbarten Val Poschiavo GR (Puschlav) bekannt ist (Thomann 1941).

In Frankreich kommt *Z. cynarae* in den Alpes-Maritimes, den Hautes-Alpes sowie in einem isolierten, nördlichen Vorposten in der Gegend von Grenoble

(Mont Rachais) vor, von wo die Unterart *Z. cynarae goberti* beschrieben worden ist (Drouet 2009a).

Anmerkungen (Abb. 378, 389, 390)

Esper beschreibt im 2. Band seines Werks «Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen» unter der Bezeichnung «Der Artischockenschwärmer» erstmals *Z. cynarae* und bildet drei Belege ab (2. Band (Tafelband), Tafel XXXVII, Fig. 2–4) (Abb. 378). Esper lagen Tiere aus der Gegend um Lemberg (heute: Lwiw, Westukraine) vor. Dazu schreibt er: «Es hat sie Herr Hofhausmeister Rummel während seines Aufenthalts zu Lemberg in Galicien, in einem [sic], eine Meile davon bey Winiky, entlegenen Laubwaldung von Eichen und Haselnussstauden und Buchen, gefunden. Sie erscheinen zu Ende des Monats Julius, bis gegen die Mitte des folgenden im abgewichenen 1787. Jahr.» (Esper 1789, 2. Band (Text): 3).

Im 2. Band (Tafelband) bildet Esper auf der Tafel XLIII *Sphinx millefolii* ab, dessen Erstbeschreibung 1789 durch Borkhausen in der «Naturgeschichte der europäischen Schmetterlinge nach systematischer Ordnung» erfolgte. *Sphinx millefolii* ist ein Synonym zu *Z. cynarae* (Hofmann & Tremewan 1996). *Zygaena (Mesembrynus) centaureae* FISCHER VON WALDHEIM, 1832 gilt als eine der seltensten *Zygaena*-Arten in Europa, deren Typenfundort mit «Habitat in Centaureis Rossiae meridionalis» angegeben wird (Abb. 389). Auch rund 40 Jahre nach der Erstbeschreibung wird *Z. centaureae* im «Catalog der Lepidopteren des europaeischen Faunengebiets» (Staudinger & Wocke 1871) von Otto Staudinger immer noch als «Varietät» (v.) von *Z. cynarae* aufgeführt, da das Artrecht lange umstritten war. Bartel (1903: 227) nahm die Diskussion erneut auf und wies darauf hin «[...] dass diese sehr gute Art in den Katalogen noch immer als eine Form von *Z. cynarae* aufgeführt wird. Schon der Umstand, dass beide Arten zusammen und zur gleichen Zeit in den Vorbergen des Ural-Gebirges vorkommen, macht eine artliche Trennung derselben notwendig, wie viel mehr erst die grosse Verschiedenheit derselben. Ich führe hier nur einige Hauptmerkmale an, die zur Genüge die Artrechte der *Z. centaureae* darlegen, um endlich die Berichtigung jenes Irrthums zu veranlassen.» Bartels Plädoyer zugunsten des Artrechts von *Z. centaureae* beruhte auf der Untersuchung einer grossen Serie von Belegen, die Julius Tief bei Orenburg gesammelt hatte. In welcher Nähe sich Orenburg zu Asien befindet, schildert Bartel folgendermassen: «Wie mir Herr Tief mitteilte, ist in Orenburg die scherzhafte Redensart ganz am Platze, «nach Asien zu reisen», d.h. über die Uralbrücke zu gehen oder in einem Boote über den Ural zu setzen.» (Bartel 1903: 184).

Z. centaureae ist eine Steppenart, deren Areal von der Zentral- und Südukraine ostwärts über Russland und Kasachstan bis nach Westsibirien reicht. Nördlich des Schwarzen Meeres kommen *Z. centaureae* und *Z. cynarae* sympatrisch vor.

Genitalmorphologisch unterscheiden sich die beiden Arten deutlich, was auch für die Raupennährpflanzen gilt, zu denen für *Z. centaureae* die Apiaceae-Arten *Silaum silaus*, *Peucedanum ruthenicum* und *Bupleurum falcatum* gehören (Hofmann & Tremewan 2020). Johann Gotthelf Fischer von Waldheim (1771–1853) wurde als Sohn eines Zeug- und Leinenwebers in Waldheim (Sachsen) geboren, war mit Alexander von Humboldt befreundet und zuletzt als «Kaiserlich wirklicher russischer Staatsrat» als Professor und Direktor des Kaiserlichen Museums in Moskau angestellt. Über das Leben des jung verstorbenen Max Bartel (1879–1914) ist wenig bekannt. Er bereiste in den Jahren 1906 und 1907 die Gegend von Uralsk (Oral, Kasachstan) und handelte auch mit paläarktischen Macrolepidopteren (Abb. 390).

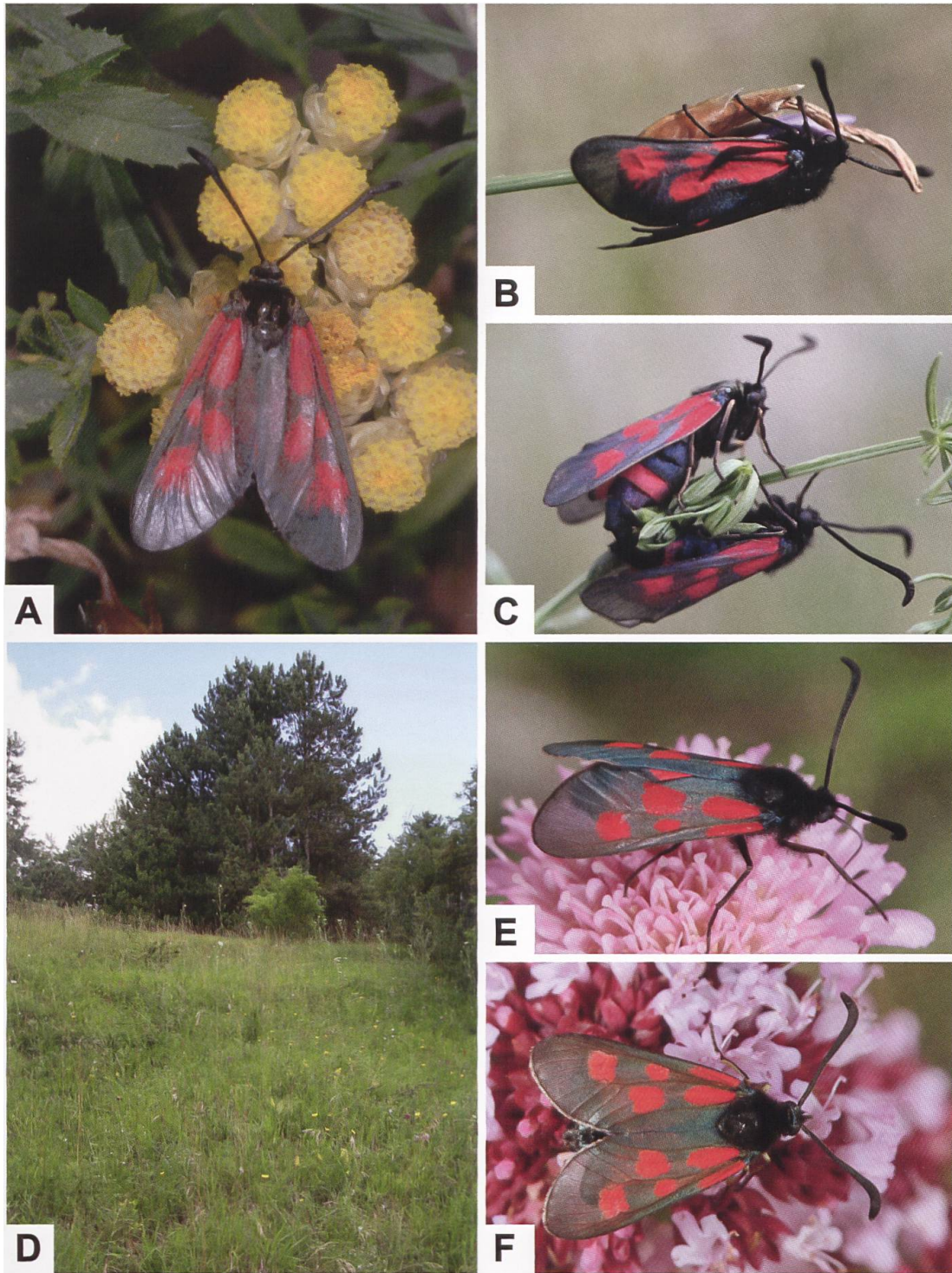


Abb. 376. *Z. cynarae florianii* DUJARDIN, 1965 (A: Frankreich, Var, Massif de la Sainte-Baume. B: Frankreich, Var, Mazauges (Typuslokalität)), Kopula von *Z. cynarae josettae* THOME, 2015 (C: Frankreich, Hautes-Alpes, Col d'Araud), Lebensraum im unteren Traisental bei St. Pölten (Niederösterreich) (D) und *Z. cynarae cynarae* (E, F) (Fotos A: W. Wagner. B, C: E. Ruiz. D-F: W. Schweighofer). 1951 konnte Schwingenschuss (1951) *Z. cynarae* erstmals für Österreich auf der Theyernerhöhe bei Herzogenburg (nordöstlich von St. Pölten) nachweisen. In der Abb. C weisen beide Individuen ein Cingulum auf, das beim ♀ in der Regel deutlich breiter ist.

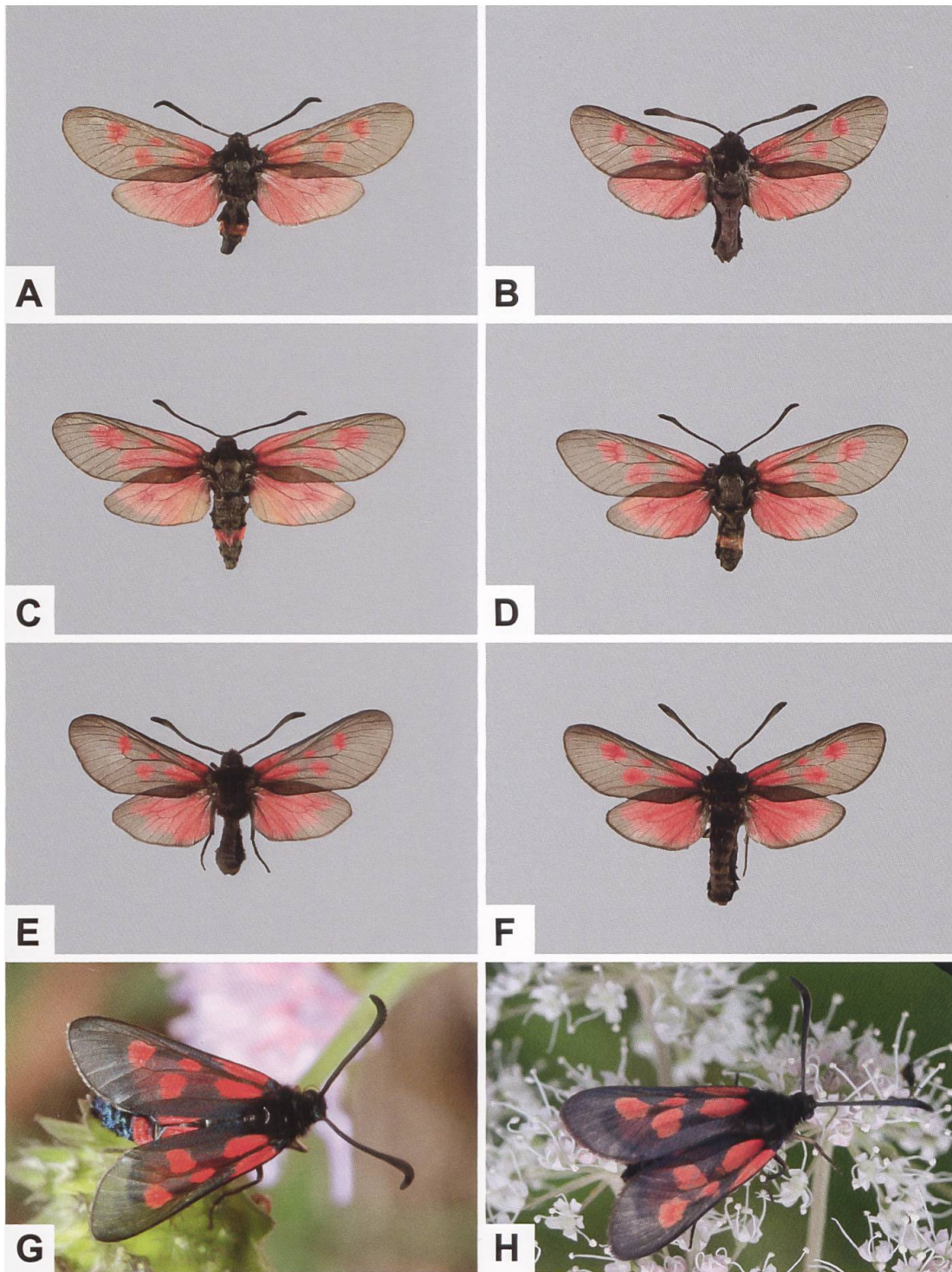


Abb. 377. ♂ (B, E, F) und ♀ (A, C, D) von *Z. cynarae* (A: Österreich, Niederösterreich, Herzogenburg, Theyerner Höhe; ETHZ-ENT 0077413. B: Italien, Toscana, Colline di Firenze; ETHZ-ENT 0108646. C, D: Italien, Trentino-Südtirol, Bozen, e. l.; ETHZ-ENT 0108659, ETHZ-ENT 0108660. E: Italien, Ligurien, Imperia, Ceriana; ETHZ-ENT 0108638; 17.–20. Juli 1925, «Dr. Giesecking, 2–3 Wochen verspätet geflogen». F: Italien, Ligurien, Genua, e. l.; ETHZ-ENT 0108654). *Z. cynarae* (G: Niederösterreich, St. Pölten) kann mit dem fünffleckigen Phänotyp von *Z. viciae* (H: Schweiz, Rothenthurm SZ) verwechselt werden. Während *Z. cynarae* in der Regel ein Cingulum aufweist, ist dieses bei *Z. viciae* eher die Ausnahme; zudem ist *Z. viciae* kleiner (Fotos G: W. Schweighofer. H: H. Ziegler).

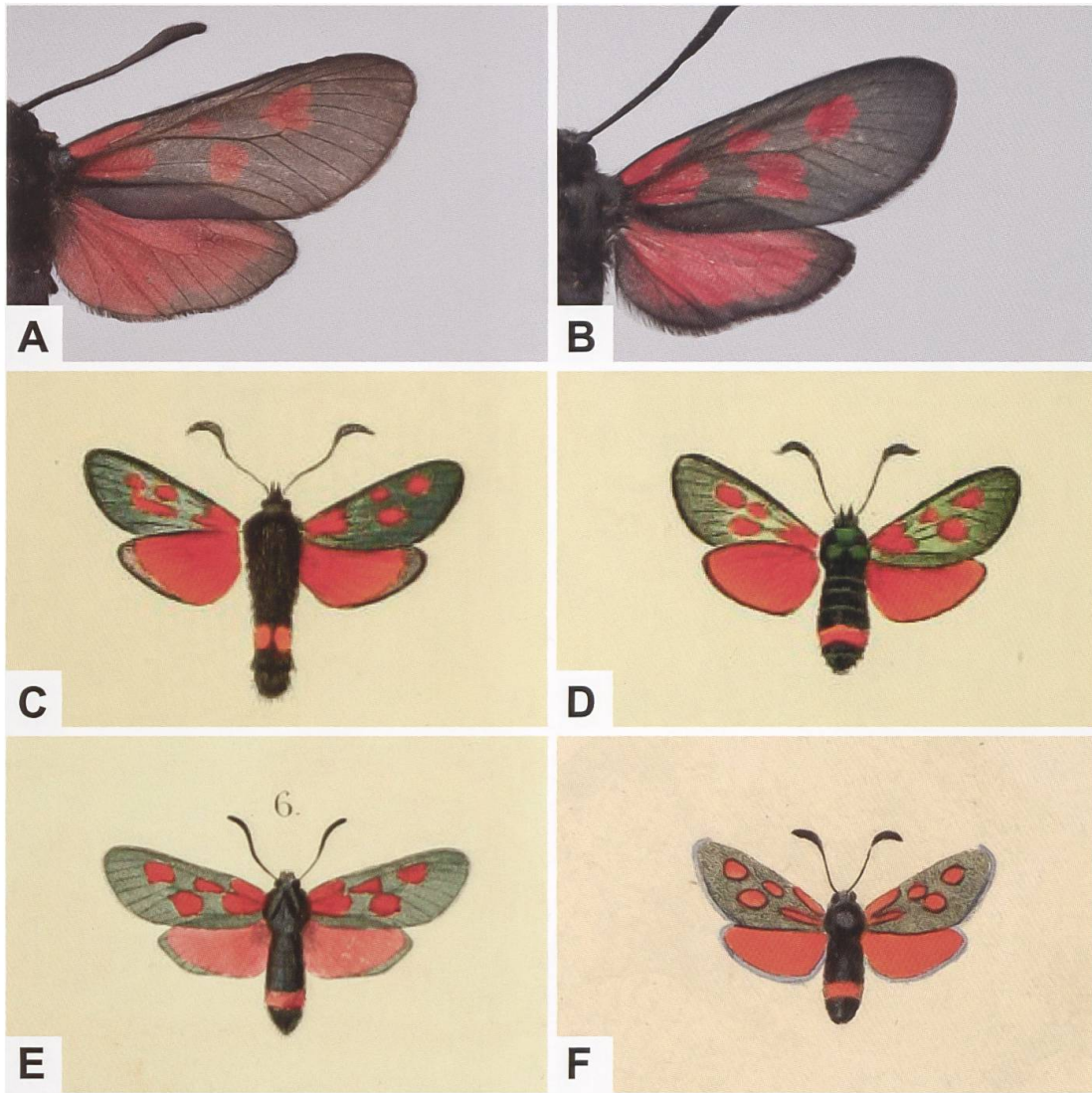


Abb. 378. Detailansicht der Flügeloberseite des ♂ von *Z. cynarae* (A) und des fünffleckigen Phänotyps von *Z. viciae* (B) sowie ♂ (C) und ♀ (D) von *Z. cynarae*, wie sie von Esper («Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen», 2. Band, Tafel XXXVII, Fig. 2 und 3) dargestellt worden sind. Zum Vergleich: *Z. cynarae* aus der «Histoire naturelle des Lépidoptères ou Papillons de France» (Duponchel; 2. Supplementband, planche V, Abb. 6) und dem Werk «Systematische Beschreibung der Europäischen Schmetterlinge» (Meigen, 2. Band, Tafel LVIII, Abb. 7) (Biodiversity Heritage Library).

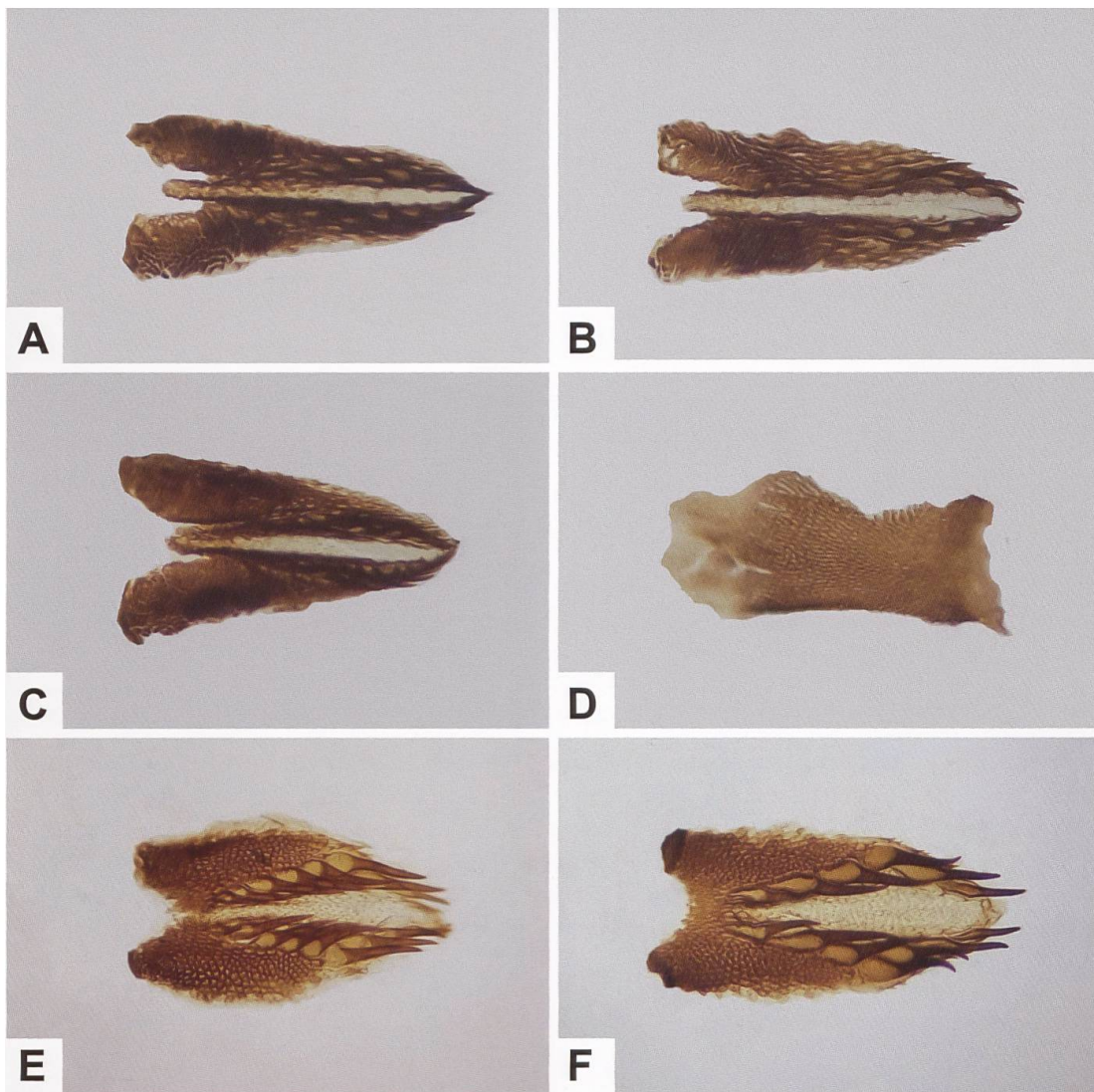


Abb. 379. Lamina dorsalis (A–C), Detailansicht der Lamina ventralis (D) von *Z. cynarae* sowie Lamina dorsalis von *Z. viciae* (E, F) (A, D: GP 522/2018 NMBE; Deutschland, Baden-Württemberg, Schwetzingen. B: GP 527/2018 NMBE; Slowakei. C: GP 529/2018 NMBE; Slowakei. E: GP 097/2018; Schweiz, Eggerberg VS, 634/129. F: GP 098/2018; Schweiz, Engersch VS, 621/131).

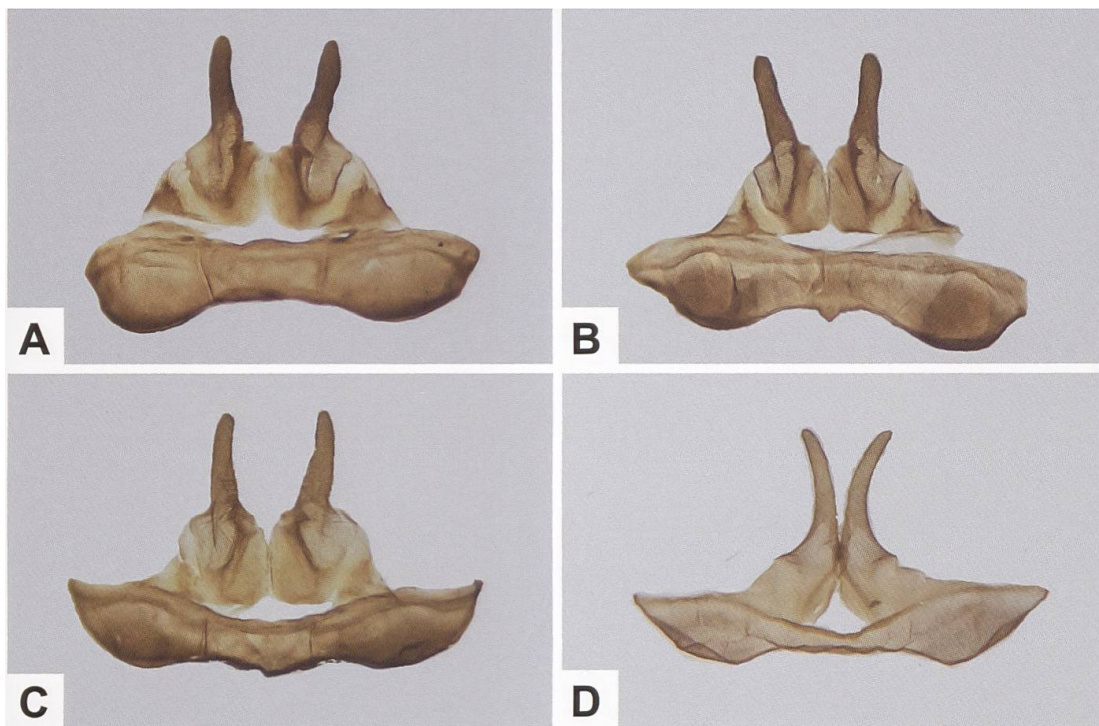


Abb. 380. Uncus-Tegumenkomplex von *Z. cynarae* (A–C) und *Z. viciae* (D) (A: GP 522/2018 NMBE; Deutschland, Baden-Württemberg, Schwetzingen. B: GP 527/2018 NMBE; Slowakei. C: GP 529/2018 NMBE; Slowakei. D: GP 095/2018; Schweiz, Beinwil SO, 613/246). *Z. cynarae* wurde in Baden-Württemberg letztmalig 1957 beobachtet und gilt seitdem als ausgestorben. Alte Fundortangaben beziehen sich auf Mannheim/Umgebung, Rheinau, Schwetzingen, Hockenheim/Talhaus, Hockenheim und Weinheim (Bergstrasse)/Ofersheim sowie Ofersheim (Hofmann 1994).

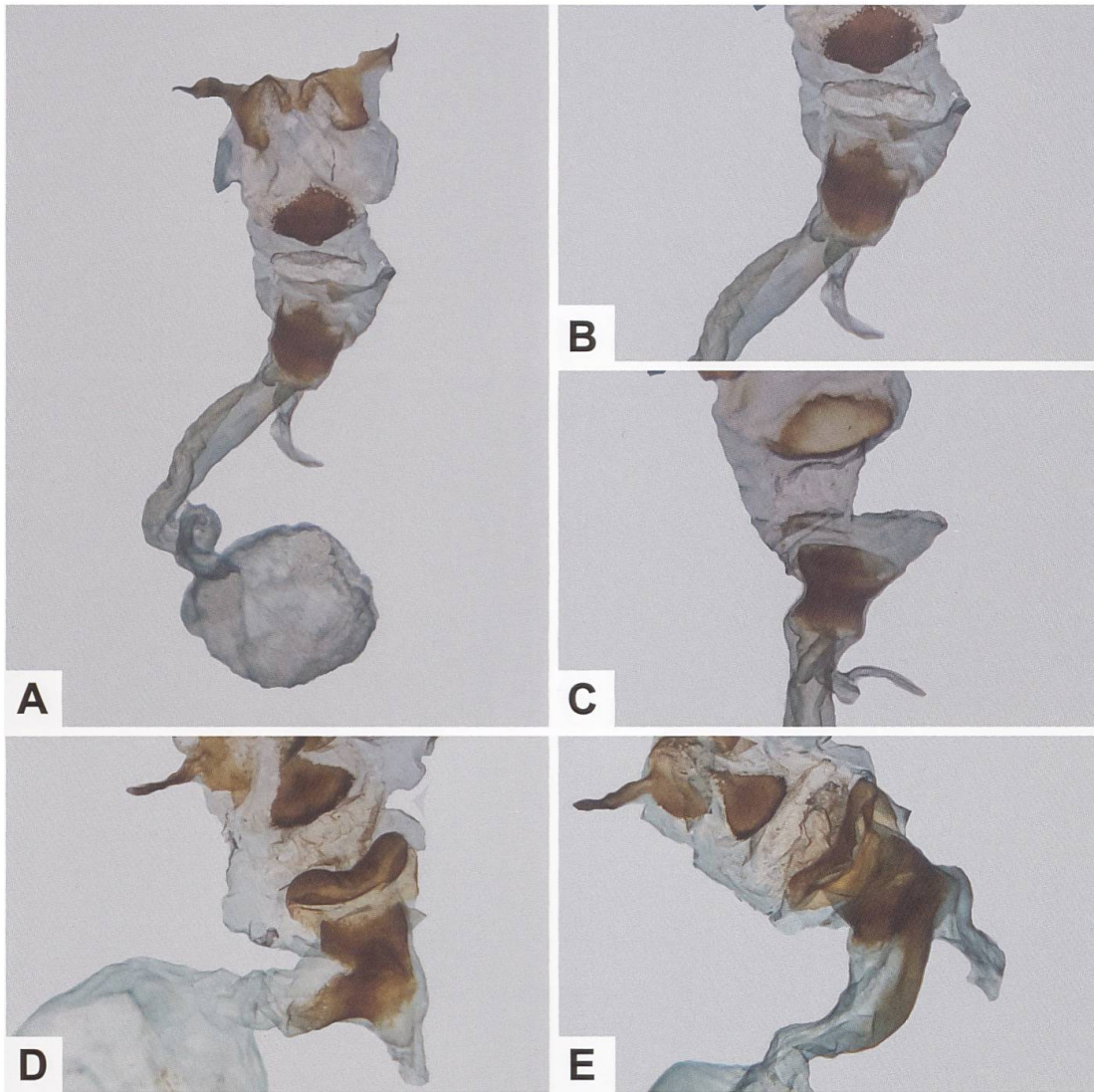


Abb. 381. Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates von *Z. cynarae* (A) und Detailansicht des Sterigmas sowie des proximalen Abschnitts des Ductus bursae von *Z. cynarae* (B, C) und *Z. viciae* (D, E) (A, B: GP 520/2018 NMBE; Deutschland, Baden-Württemberg, Schwetzingen. C: GP 525/2018 NMBE; Deutschland, Baden-Württemberg, Walldorf. D: GP 093/2018; Schweiz, Scent-Dessus JU. E: GP 103/2018; Schweiz, Guarda GR).

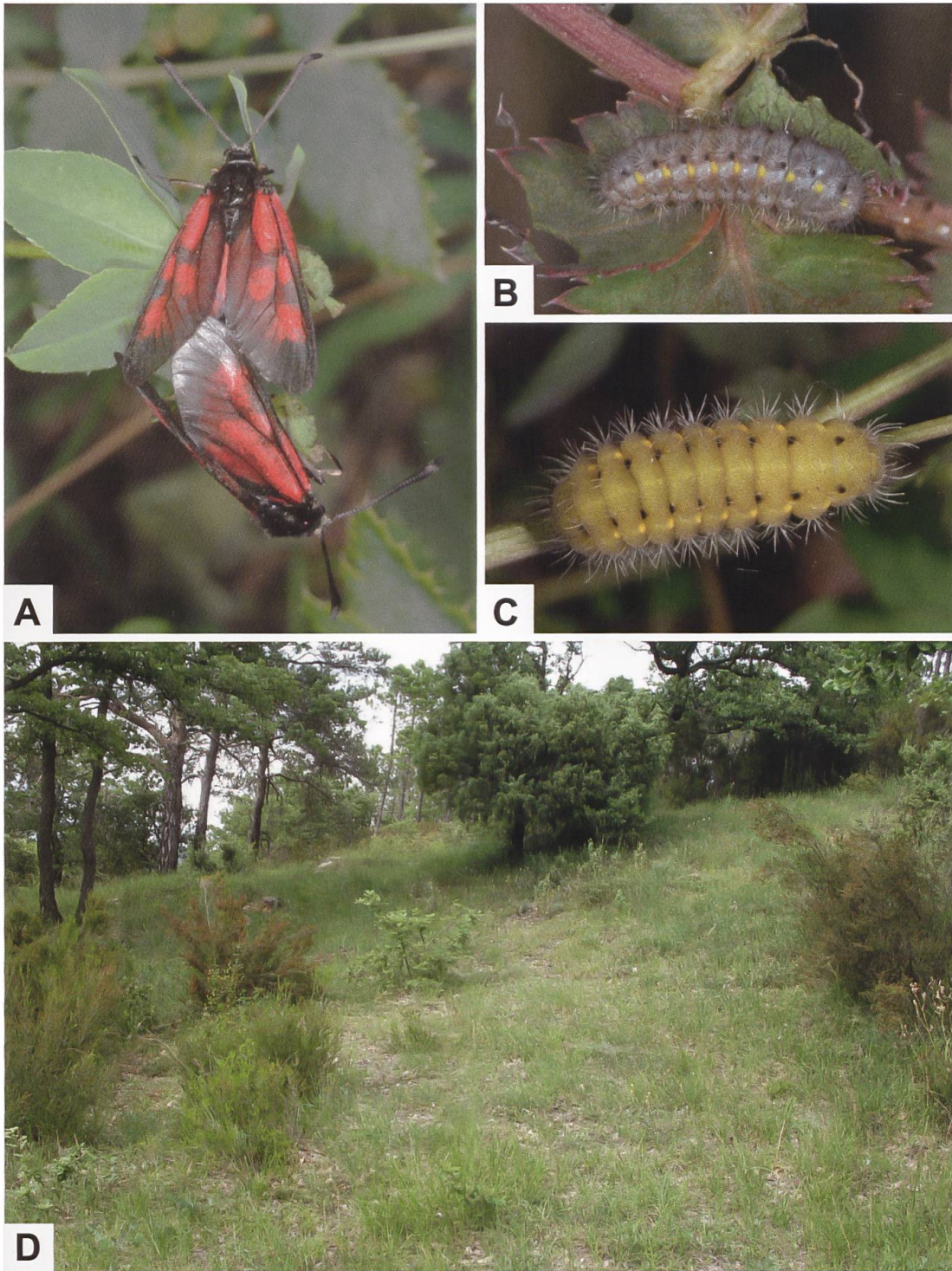


Abb. 382. Kopula (A), Jungraupe (B), erwachsene Raupe (C) und Lebensraum von *Z. cynarae florianii* DUJARDIN, 1965 in Südfrankreich (D) (Bouches-du-Rhône/Var, Massif de la Sainte-Baume. Fotos: W. Wagner).

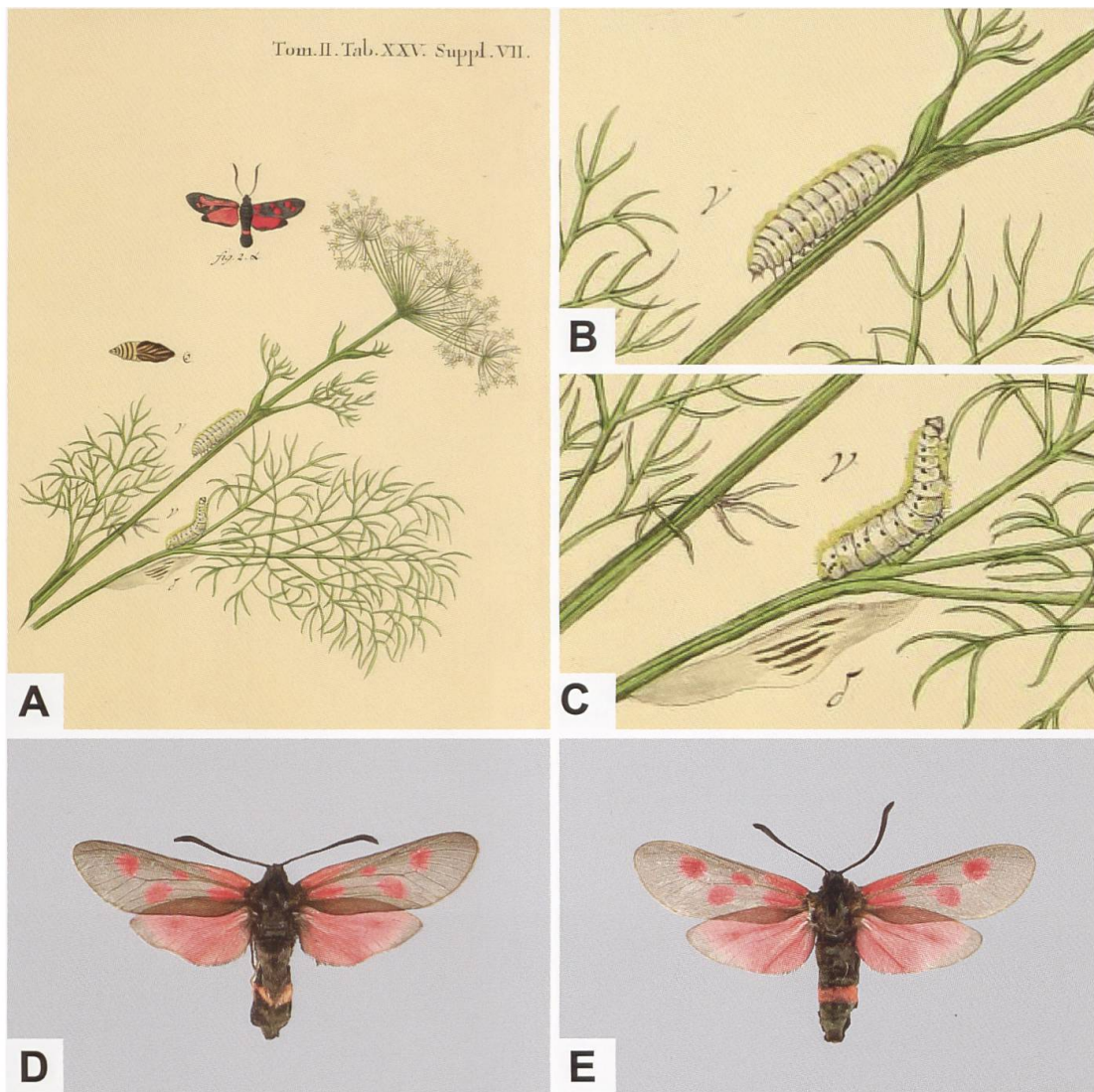


Abb. 383. Ausschnitt aus der Tafel XXV des 2. Bandes (Tafelband) aus Espers Werk «Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen» (A) und Detailansicht der beiden Raupen sowie des Kokons (B, C) (Biodiversity Heritage Library). Die zwei Raupen sowie der Kokon wurden von Esper irrtümlicherweise „Peucedani“ (= *Z. ephialtes peucedani*) zugeordnet (in der Tafel mit «fig. 2a» bezeichnet), gehören aber zu *Z. cynarae*. Bei der abgebildeten Raupennährpflanze handelt es sich gemäss Esper um «Peucedanum officin[ale]», die mit Sicherheit keine Raupennährpflanze von *Z. ephialtes* ist. Obwohl das Zeichnungsmuster der beiden Raupen mit demjenigen von Raupen südfranzösischer Populationen übereinstimmt, ist die Grundfarbe deutlich verschieden. Hofmann (1994) vermutet, dass es sich bei den Abbildungen um die einzigen von *Z. cynarae*-Raupen aus Deutschland handelt. Die aus Baden-Württemberg beschriebene *Z. cynarae franconica* HOLIK, 1936 (D: Deutschland, Bayern, Grettstadt; ETHZ-ENT-0108632. E: Deutschland, Rheinland-Pfalz, Ludwigshafen am Rhein; ETHZ-ENT 0108669) gilt als ausgestorben.

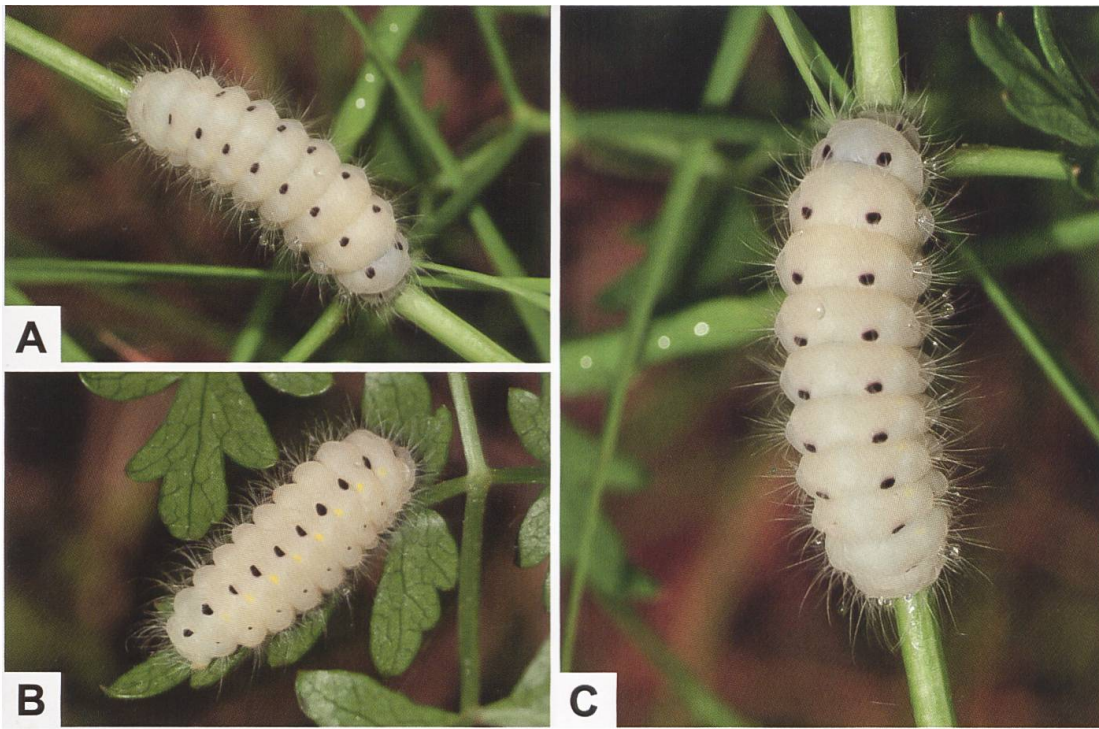


Abb. 384. Erwachsene Raupe von *Z. cynarae cynarae* (Nominatunterart. Nordostpolen, Nationalpark Biebrza, Woiwodschaft Podlachien. Fotos: J. Bury).



Abb. 385. *Peucedanum cervaria* (A: Schweiz, Glattfelden ZH) und Blütenstand von *P. oreoselinum* (B: Schweiz, Pfynwald VS. Fotos: A. Krebs, Albert-Krebs-Archiv ETHZ). *P. oreoselinum* und *P. cervaria* kommen in der Schweiz auch im Puschlav vor (Info Flora).

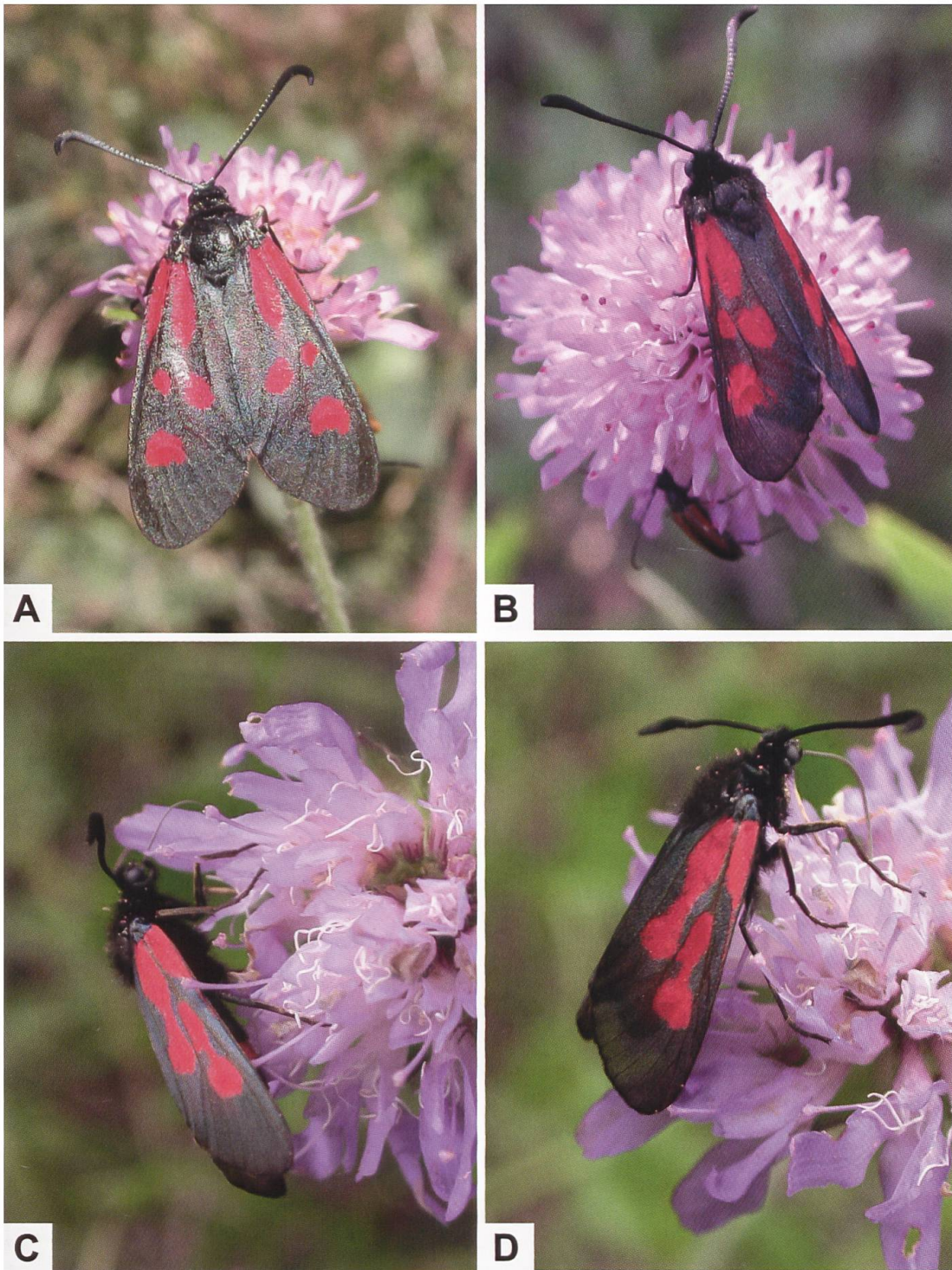


Abb. 386. Unterarten von *Z. cynarae* aus Frankreich. *Z. cynarae vallettensis* (A: Mouans-Sartoux, Alpes-Maritimes), *Z. cynarae florianii* (B: Mazauges, Var) und *Z. cynarae goberti* (C, D: Isère. Fotos: E. Drouet). *Z. cynarae goberti* kommt lokal an südexponierten Hängen des Mont Rachais in einem Höhenbereich von 300 bis 900 m vor und zeigt eine deutliche Tendenz zur Fleckenkonfluenz (Flecken 2 + 4 und 3 + 5). Das Striemenmuster erinnert dann an jenes von *Z. osterodensis* (Drouet 2009a). Zu *Z. cynarae goberti* äussert sich Holik (1953: 47) wie folgt: «M. L. Le Charles macht die aufsehenerregende Mitteilung über die Entdeckung einer neuen Zygaenenart in Frankreich.»

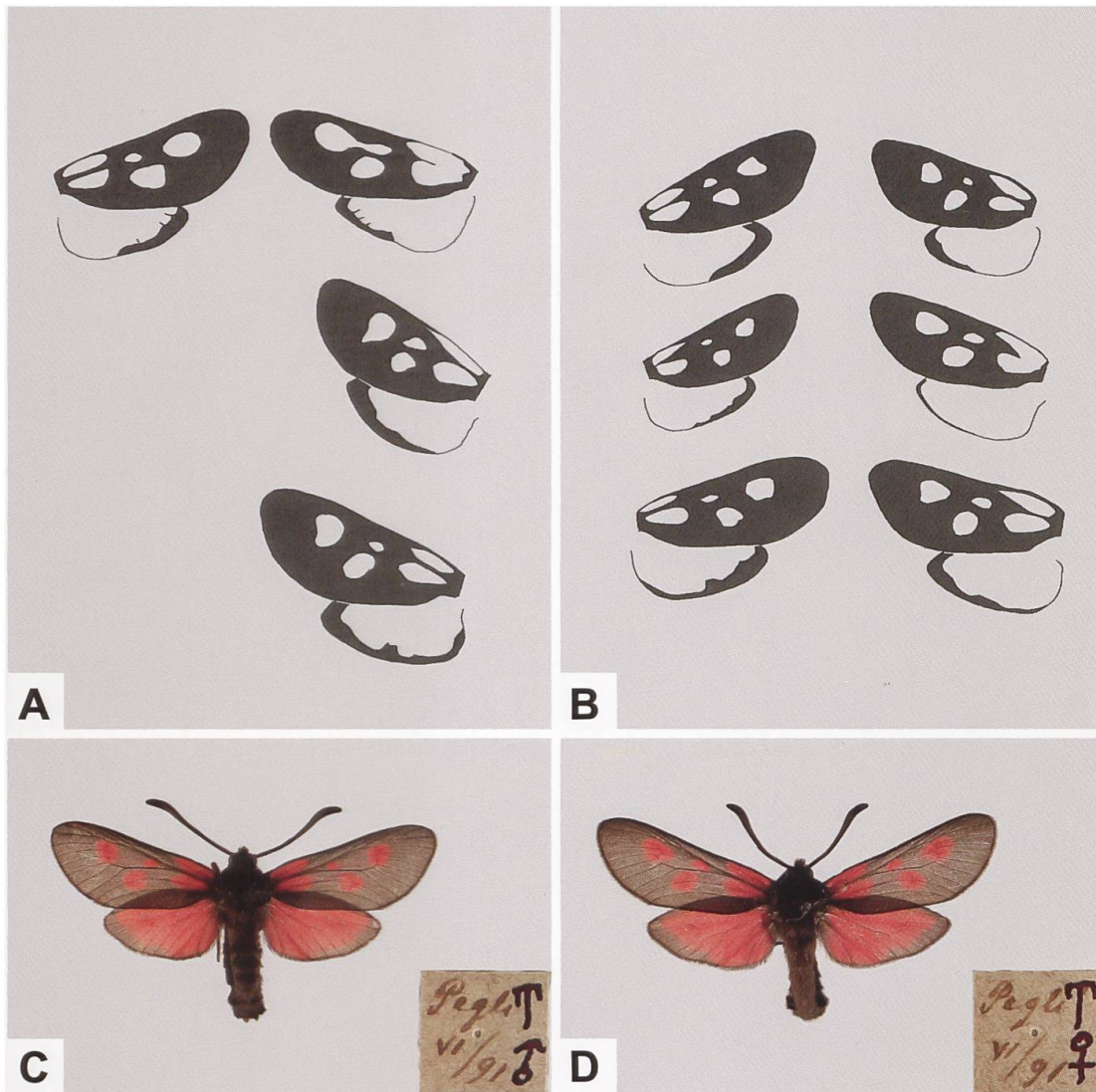


Abb. 387. Phänotypische Variabilität von *Z. cynarae* aus den Ligurischen Alpen und benachbarter Regionen (A, B) (Linke Spalte: ♂. Aus Balletto & al. 1985) sowie ♂ (C: ETHZ-ENT 0077400) und ♀ (D: ETHZ-ENT 0077409) von *Z. cynarae turatii* aus Pegli (westlich von Genua), welche höchstwahrscheinlich aus der Typuserie stammen, die Standfuss 1891 von Gianfranco Turati (1861–1905) («T») erhalten hatte.

- A 1. Reihe: *Z. cynarae tusca* VERITY, 1930
 2.–3. Reihe: *Z. cynarae turatii* STANDFUSS, 1892
 B 1. Reihe: *Z. cynarae tusca*
 2.–3. Reihe: *Z. cynarae turatii*

In der Erstbeschreibung erwähnt Standfuss auch, wie er zum Typenmaterial gekommen ist: «Mein hochverehrter, langjähriger Freund, Graf Gianfranco Turati, sandte mir eine Anzahl Exemplare dieser schönen Form, die von ihm selbst im Juni in Ligurien gesammelt wurden. Jene glücklichen Landstriche am Südfusse unserer Alpen scheinen ein wahres Eldorado für Zygaenen zu sein...» (Standfuss 1892). Max Standfuss (1854–1917) war Entomologe und lehrte an der Universität Zürich sowie an der ETHZ. Er wurde durch seine Temperaturversuche mit Schmetterlingspuppen berühmt.

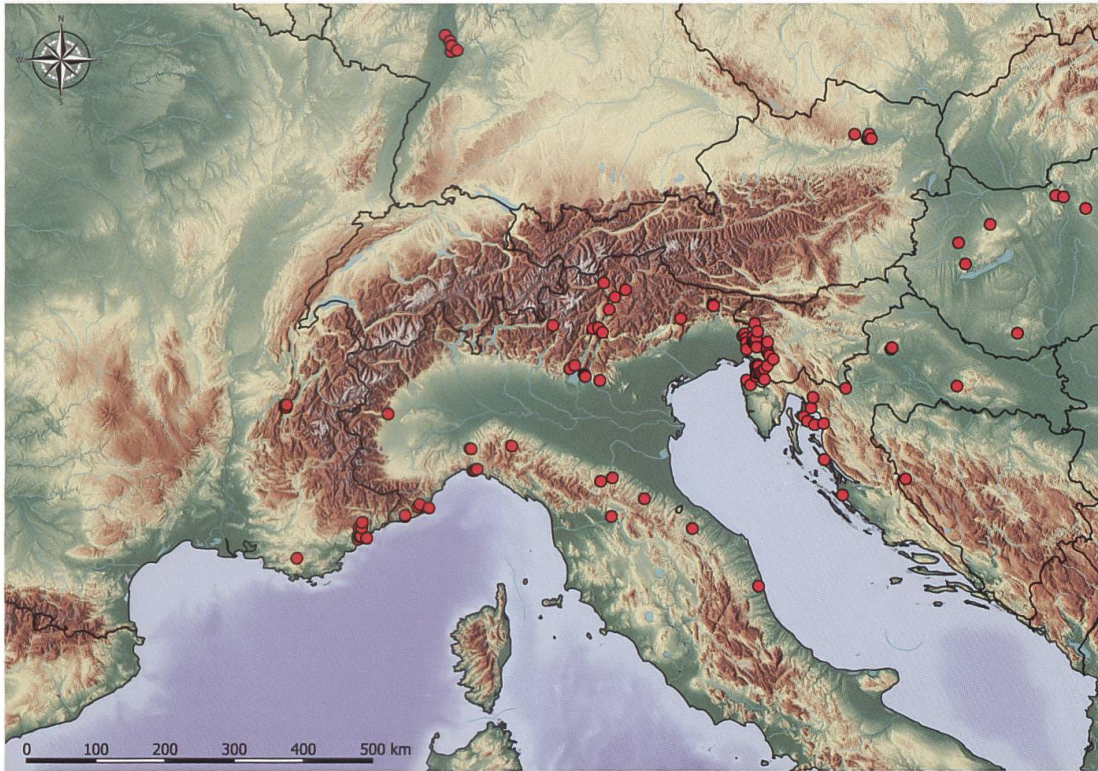


Abb. 388. Nachweise von *Z. cynarae* im Alpenraum und Nachbargebieten (E. Bochud, NMBE & G. Tarmann, BioOffice/TLMF). Der Fortbestand der im Gebiet um den Gardasee und nordöstlich davon vorkommenden Populationen *Z. cynarae waltharii* ist ungewiss.

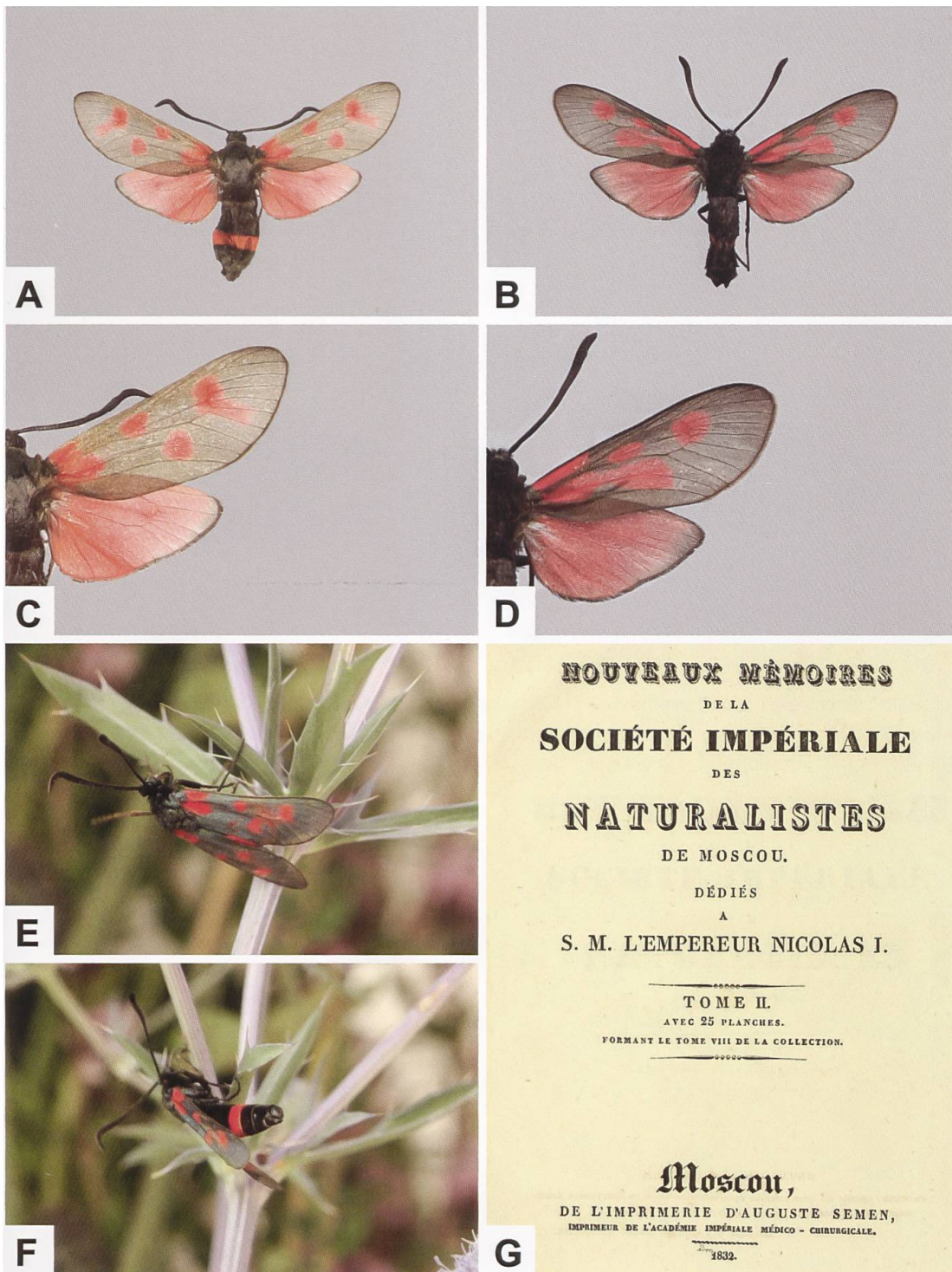




Abb. 389. ♀ und Detail der rechten Vorderflügeloberseite von *Z. centaureae* (A, C: Kasachstan, Uralsk [Oral], 1. VII. 07; M. Bartel leg.; ETHZ-ENT 0108688), ♂ und Detail der rechten Vorderflügeloberseite von *Z. cynarae* (B, D: Deutschland, Baden-Württemberg, Walldorf, NMBE). *Z. centaureae* aus der Umgegend von Moskau (E, F: Oblast Moskau, Rajon Leninski, Wolodarskowo. Fotos: A. Ponomarev) und Titelblatt der «Nouveaux Mémoires de la Société Impériale de Moscou» (G), in welchen Fischer von Waldheim 1832 die Erstbeschreibung von *Z. centaureae* publizierte (Biodiversity Heritage Library). *Z. centaureae* besitzt ein auch auf der Ventralseite durchgehendes Cingulum, das bei *Z. cynarae* ventral offen ist oder fehlen kann. Im Gegensatz zu *Z. cynarae* ist *Z. centaureae* eine sechsfleckige Art. Die Flecken 5 und 6 sind dabei konfluent und bilden zusammen einen v-förmigen Fleck. Die Größe des Flecks 6 ist variabel, so dass dieser auch nur als längliches Anhängsel an Fleck 5 erscheinen kann.

Max Bartel, Oranienburg b. Berlin, Waldstrasse 54

empfiehlt seine reichhaltigen Vorräte **Palaearktischer Macrolepidopteren.**

Ich beschäftige mich ausschließlich mit diesen und bin daher in der Lage, allen Anforderungen in Bezug auf Qualität, genaueste Etikettierung und richtige Bestimmung zu entsprechen. Besonders empfehle ich von mir selbst auf meinen Reisen im **östlichen Rußland** und **Ural-Gebiet** gesammelten Lepidopteren, worunter viele größte Seltenheiten sich befinden. Sämtliche Exemplare in tadelloser Qualität, sauber gespannt, mit Fundort-, Daten- und Geschlechtsangaben. Auch aus anderen Gegenden Europas sind Seltenheiten und neue, nirgends erhältliche Arten stets auf Lager.

 **Billigste Nettopreise.** 

Preisliste über Lepidopteren und Utensilien für Schmetterlingssammler gratis und franko.

Tausch erwünscht. **Ankauf** ganzer Sammelausbeuten aus dem palaearktischen Faunengebiete, geschlossener großer Sammlungen, sowie einzelner seltener Arten gegen sofortige Kassa.

Abb. 390. Anzeige von Max Bartel aus dem Werk «Die Schmetterlinge Europas» von Arnold Spuler (Biodiversity Heritage Library).

***Zygaena (Mesembrynus) laeta* (HÜBNER, 1790)**

Diagnose (Abb. 391, 392)

♂: Kopf, Thorax und Abdomen wenig behaart. Collare und Tegulae orangefarben. Cingulum orangefarben, das sich über 3–5 Segmente erstreckt. Sechsfleckig, rotorange Fleckenpaare 1 + 2, 2 + 2a, 3 + 4 sowie 5 + 6 (beilförmiger Umriss) konfluent, so dass eine zusammenhängende Fläche entsteht, innerhalb welcher sich zwei schwarze Flecken befinden, wobei der näher an der Flügelbasis liegende oftmals von einem bedeutend kleineren Fleck begleitet ist. An der Flügelwurzel befindet sich ein kleiner, blaugrau beschuppter Bereich. Hinterflügeloberseite rötlich, Saum vom Apex bis zum Tornus dünner werdend (Abb. 391, 392).

♀: Ähnlich dem ♂ (Abb. 392).

Diagnostisch relevante Teile des Genitalapparates (Abb. 393, 394)

Männlicher Genitalapparat: Lamina dorsalis länglich, distales Ende abgerundet. Hauptdornenreihen mit je etwa 5–6 kräftig entwickelten, weitgehend randständigen Dornen, die das breite, annähernd transparente Diskusfeld ovalförmig mit Ausnahme des distalen Endes umschließen. Lamina ventralis in der distalen Hälfte fächerartig mit länglichen, stark sklerotisierten Dornen besetzt. Cornuti der Vesica klein; der eine schweiförmig mit mehreren Dornen. Tegumen hantelförmig, stark ausgebuchtet. Uncussockel ± dreieckförmig, Uncusfortsätze fingerförmig, relativ weit auseinander stehend (Abb. 393).

Weiblicher Genitalapparat: Sterigma ± kräftig sklerotisiert, ± ovalförmig. Lamella antevaginalis und Lamella postvaginalis länglich sichelförmig. Schildchen nicht wie üblich dreieckförmig, sondern länglich schiffchenförmig. Ductus bursae transparent (Abb. 394).

Raupe (Abb. 395, 396)

Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe von *Z. laeta* ist blass grünlich; bleicher ist die schmale, unterbrochene Mediodorsallinie. Vom zweiten Thorakal- bis zum neunten Abdominalsegment befindet sich am Segmentvorderrand je ein schwarzer, runder Fleck und vom zweiten Thorakal- bis zum neunten Abdominalsegment am Segmenthinterrand je ein kleiner, gelber Fleck. Die Bor-

sten sind weiss und auffallend lang (Hofmann & Tremewan 2020: 245). Sterzl (1931: 2) macht zur Raupe von *Z. laeta* u. a. folgende Angaben: «[...] *Zyg. laeta* schlüpft am frühen Morgen und die frischen Tiere sind zu dieser Zeit an der Futterpflanze der Raupe, *Eryngium campestre*, (Mannstreu, Blau- oder Eselsdistel) zu finden. Zur selben Zeit, nämlich frühmorgens, ist es auch am vorteilhaftesten, die Raupen zu sammeln. Sie befinden sich jetzt an der Oberseite der Pflanze, während sie sich später an die Unterseite der Blätter begeben und bei der stacheligen Beschaffenheit der Pflanze wird das Umwenden der Blätter oder das Umbiegen der ganzen Pflanze mit der Zeit unangenehm. Die Rp. lebt von Ende Mai bis anfangs Juli ausschließlich an *E. campestre*. Zur Zucht empfiehlt es sich, nur ausgewachsene Raupen zu nehmen. Klein eingetragene Raupen gehen meist zugrunde.» Womöglich waren für Sterzl die Bezeichnungen «Blaudistel» und «Eselsdistel» Synonyme zu «Mannstreu». Tatsächlich handelt es sich aber bei der Blaudistel um *Eryngium alpinum* und der Eselsdistel um *Onopordum acanthium*.

Freyer (1858, 7. Band, 108. Heft: 65) gelang die erfolgreiche ex larva-Zucht. Dabei war er von der Gestalt des Kokons von *Z. laeta* überrascht: «Am 7. und 8. Juli fingen zwar diese Raupen an, ihr Gespinst bei mir zu beginnen, und bei der Ähnlichkeit mit *Fausta* [*Z. fausta*] und *Onobrychis* [*Z. carniolica*], vermutete ich ein gleiches, ovales eiförmiges Gespinst, wie diese beiden Raupenarten es fertigen. Aber nein, diese Raupen webten ein langes, pergamentartiges, strohfarbiges Gehäuse, wie solches die Zygaenen *Minos*, *Lonicerae* etc. fertigen, und unterschieden sich hiedurch zu meinem Erstaunen, hinsichtlich der Form ihrer Verwandlungsgeschichte, von *Fausta* und *Onobrychis*, auf's auffallendste. Es ist daher diese Zygaene von diesen beiden Arten charakteristisch verschieden und getrennt.» (Abb. 397).

Raupennährpflanzen (Abb. 391)

Asteraceae: *Eryngium campestre*, *E. planum* (Zucht).

Im Alpenraum nachgewiesene Unterarten

Z. laeta laeta (HÜBNER, 1790) (Tschechien, Slowakei, Österreich, Ungarn, ehemaliges Jugoslawien, Ostbulgarien, Rumänien, Ukraine, Krim, Russland). Gemäss Tarmann (Persönliche Mitteilung) handelt es sich bei der in Ostrumänien und auf der mittleren und südlichen Balkanhalbinsel sowie auf der Krim vorkommenden Unterart um *Z. laeta orientis* BURGEFF, 1926.

Phänotypische Variabilität

Hofmann & Tremewan 2020: 242.

Nachweise im Alpenraum (Abb. 398)

Z. laeta ist eine pontomediterrane, wärmeliebende Steppenart, deren Areal weite Teile der östlichen und südlichen Balkanhalbinsel umfasst und über Südrussland bis nach Kasachstan vordringt. Ferner besiedelt sie weite Teile der Türkei und gelangt entlang der Mittelmeerküste bis in den Südlibanon. *Z. laeta* wurde auch auf Rhodos beobachtet (de Freina & Witt 2001). *Z. laeta* erreicht im Wiener Becken ihre nordwestlichste Verbreitungsgrenze und wurde 1953 im Schwarzföhrenwald bei Wiener Neustadt erstmals nachgewiesen. Bis dahin waren aus der weiteren Umgebung von Wiener Neustadt erst drei Funde aus Bad Fischau und Steinabrückl bekannt, während die nächsten „klassischen“ Fundorte u. a. bei Mödling und am Michelberg liegen (Hayek 1953). Sterzl (1931: 2) gibt als weitere Fundorte Bisamberg, Oberweiden (Marchfeld), Umgebung von Krems, Kamptal, Retzer Heide, Altenburg an der Donau, Hainburg sowie die Pollauer Berge (Tschechien) an und Dziurzyski (1904a) erwähnt zudem Perchtoldsdorf, Mödling-Eichkogel, Bisamberg, Moosbrunn sowie Tullnerfeld (Abb. 399).

Das Hauptareal der Schwarzföhre (*Pinus nigra*) umfasst die Gebirge der westlichen Balkanhalbinsel; sie erreicht als Unterart *P. nigra nigra* am Alpenostrand in Niederösterreich ihr nördlichstes Teilareal. Dabei sind nur etwa 10–20 % der Bestände Dauergesellschaften, die auf trockenen, flachgründigen Karbonat- und Dolomitstandorten stocken, wobei die Vergesellschaftung mit Kiefernwald-, Eichenwald-, Saum- und Trockenrasenarten charakteristisch ist (Zukrigl 1999). Die anderen Unterarten sind in den Gebirgen der übrigen Teile Südeuropas bis nach West-Anatolien verbreitet. Die wichtigste Nutzung des Schwarzföhrenwaldes war bis in die 60er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts die Verarbeitung des Harzes, die als «Pecherei» bezeichnet wird und seit fast 10 Jahren wieder eine Renaissance erlebt (Abb. 400).

Anmerkungen (Abb. 401)

Der wenig aussagekräftige Text zu *Sphinx laeta* in Hübners «Beiträge zur Geschichte der Schmetterlinge» (1790, 2. Band, 4. Teil: 88) bildet zusammen mit der Abbildung (II. Tafel, H) die Erstbeschreibung von *Z. laeta*, die wie folgt

lautet: „Dieser Schwärmer ist in Oesterreich zu finden. Seine Aehnlichkeit, die er mit *Sph. Fausta* LINN. hat, machte, dass er mit jenem für einerlei gehalten wurde; ohne zu erwägen, dass er etwas grösser und sparsamer gezeichnet ist, konnte dieses freilich sehr leicht geschehen.“

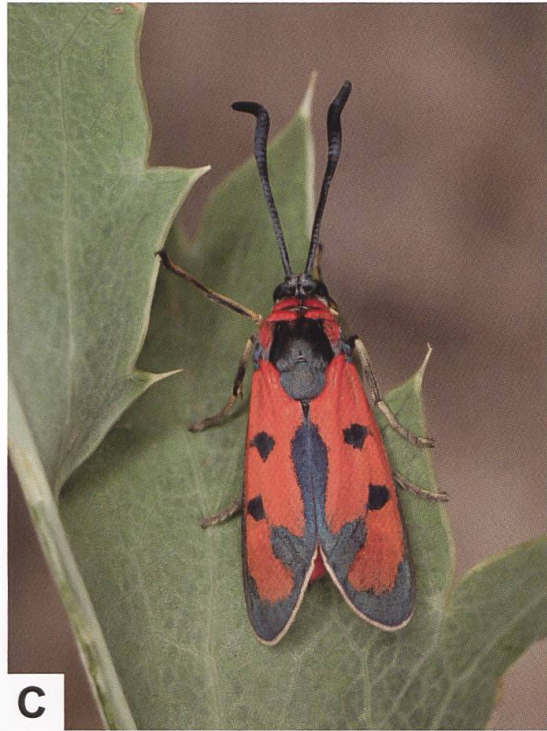
Die Raupe von *Z. laeta* wurde erstmals im Werk «Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde mit Abbildungen nach der Natur» abgebildet und von Freyer beschrieben (1858, 7. Band, Heft 108: 64). Freyer schreibt u. a. dazu: «Man sollte glauben, dass diese der *Fausta* so nahe stehende Zygaene, welche ich bereits auf Tab. 200 dieser Beiträge als Falter schon einmal abgebildet habe, jener auch hinsichtlich ihrer Verwandlungsgeschichte ganz ähnlich sein dürfte. Aber dies ist nicht der Fall. Die Raupen von denen zur Zeit weder eine Beschreibung, noch eine Abbildung besteht, und die ich durch die Güte des Hrn. Dr. v. Zimmermann (Ende Juni 1854) erhielt, sind zwar von *Fausta* sehr ähnlich und von gleicher Grösse.» (Abb. 401). Die Raupe von *Z. laeta* besitzt im Gegensatz zu *Z. fausta* auffallend lange Borsten, welche Freyer auch erwähnt: «[...] mit längeren, feinern weissen Haaren besetzt ...».



A



B



C

Abb. 391. *Z. laeta* (A: Griechenland, Olymp. B, C: Niederösterreich, Sollenau; aus ex larva-Zucht; Raupe an *E. campestre*. Fotos A: W. Wagner; B, C: P. Buchner).



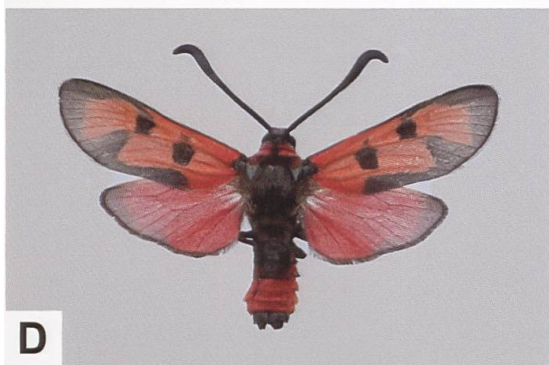
A



B



C



D



E

Abb. 392. Lebensraum von *Z. laeta* in den Sandbergen bei Oberweiden (A: Niederösterreich. Foto: S. Lefnaer), ♂ (B, D) und ♀ (C, E) von *Z. laeta* (B: Niederösterreich, Oberweiden, NMBE. C: Österreich, Wien, 14. Bezirk, NMBE. D: Ungarn, Puszta Peszer, NMBE. E: Österreich, Wien, 14. Bezirk, NMBE). In Abb. B und D sind die beiden teilweise ausgestülpten Valven erkennbar.

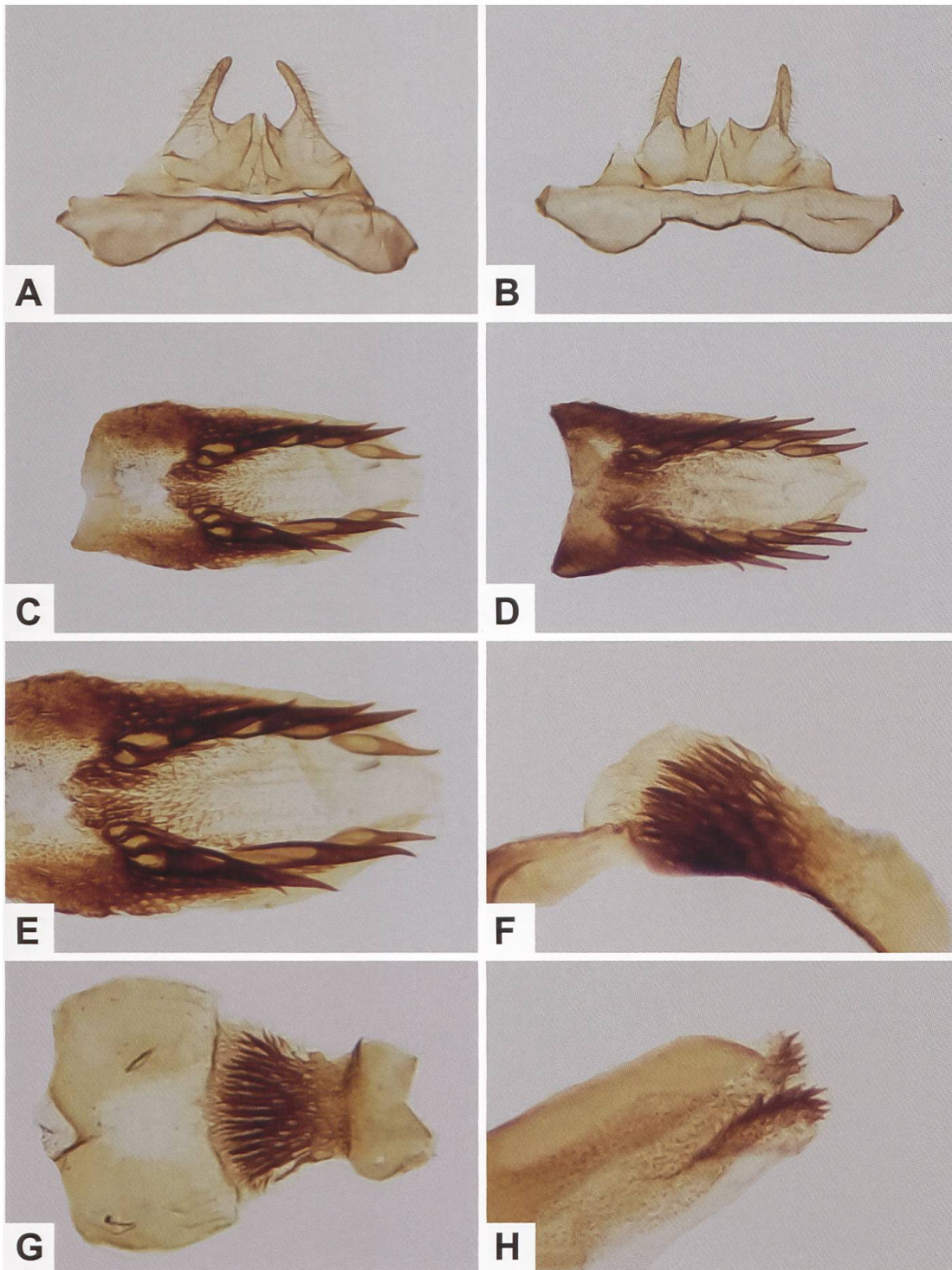


Abb. 393. Uncus-Tegumenkomplex (A, B), Lamina dorsalis und Detailansicht der Dornenreihen (C–E), Lamina ventralis (F, G) und Cornuti der Vesica des Phallus (H) von *Z. laeta* (A, C, E, F: GP 588/2018 NMBE; Niederösterreich, Stein/Krems. B, D, G, H: GP 598/2018 NMBE; Ungarn, Puszta Peszer).

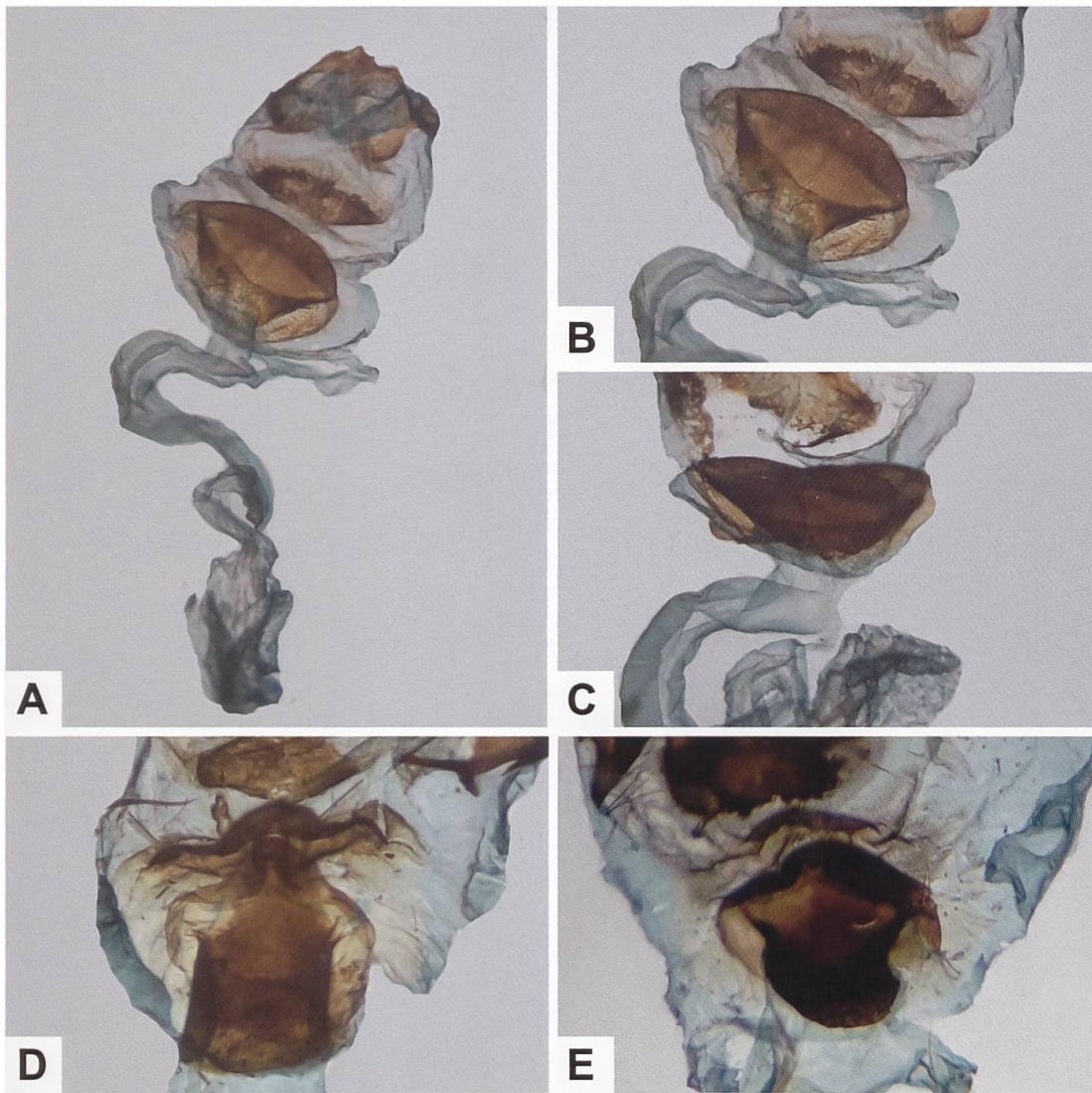


Abb. 394. Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates (A) und Detailansicht des Sterigmas von *Z. laeta* (B, C), *Z. purpuralis* (D) und *Z. minos* (E) (A, B: GP 589/2018 NMBE; Österreich, Wien 14. Bezirk. C: GP 596/2018 NMBE; Österreich, Wien. D: GP 461/2018; Schweiz, Lungern OW. E: GP 150/2011; Schweiz, Nessental BE). Die Ausbildung des Sterigmas von *Z. laeta* zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit *Z. minos*. In Abb. B sind die längliche, sichelförmige Lamella antevaginalis und L. postvaginalis gut erkennbar.

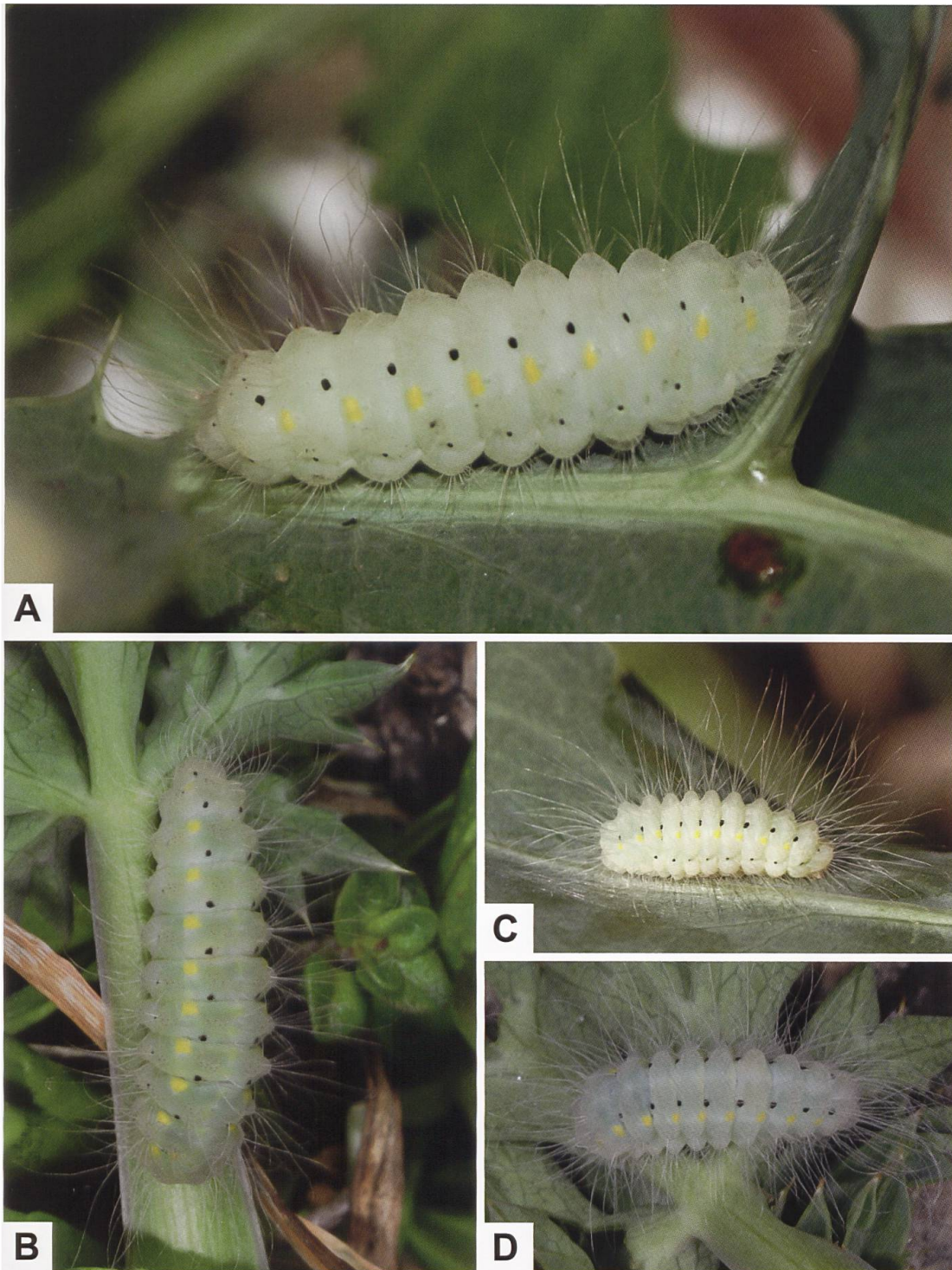


Abb. 395. Erwachsene Raupe von *Z. laeta* (A, C: Krim, Umgebung von Sevastopol. B, D: Griechenland, Vatochori. Fotos A, C: K. A. Efetov. B, D: W. Wagner).

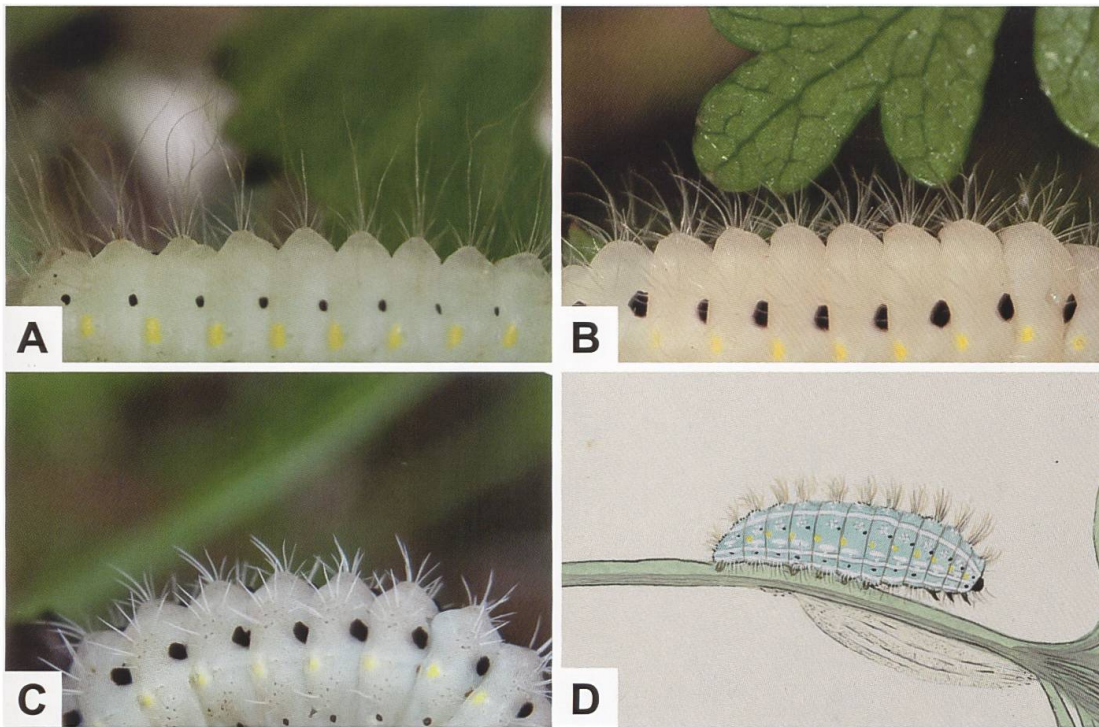


Abb. 396. Die Raupe von *Z. laeta* (A) hat im Gegensatz zu Raupen mit vergleichbarer Grundfarbe und ähnlichen Zeichnungselementen wie *Z. cynarae* (B) und *Z. minos* (C) teilweise auffallend lange Setae (Borsten) (Fotos A: A. Hofmann. B: J. Bury. C: T. Kissling). In der Vergrößerung der Raupe und des Kokons von *Z. laeta* aus dem Werk «Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde mit Abbildungen nach der Natur» (7. Band, Tafel 637. e-rara ETHZ) von Christian Friedrich Freyer ist ersichtlich, mit welcher Liebe zum Detail die Abbildung ausgeführt worden ist.



Abb. 397: Raupe, eiförmiger Kokon und Imago von *Z. carniolica* (aus Freyer 1858; Tafel 637; verändert. e-rara ETHZ).



Abb. 398. Nachweise von *Z. laeta* im Alpenraum (E. Bochud, NMBE & G. Tarmann, BioOffice/TLMF). Interessanterweise führt Treitschke (1834: 149) *Z. laeta* aus der Schweiz und Frankreich ohne Quellenangabe auf, was aufgrund der heute bekannten Gesamtverbreitung mit Sicherheit nicht zutreffen kann. Möglicherweise wurde *Z. laeta* mit *Z. fausta* verwechselt.

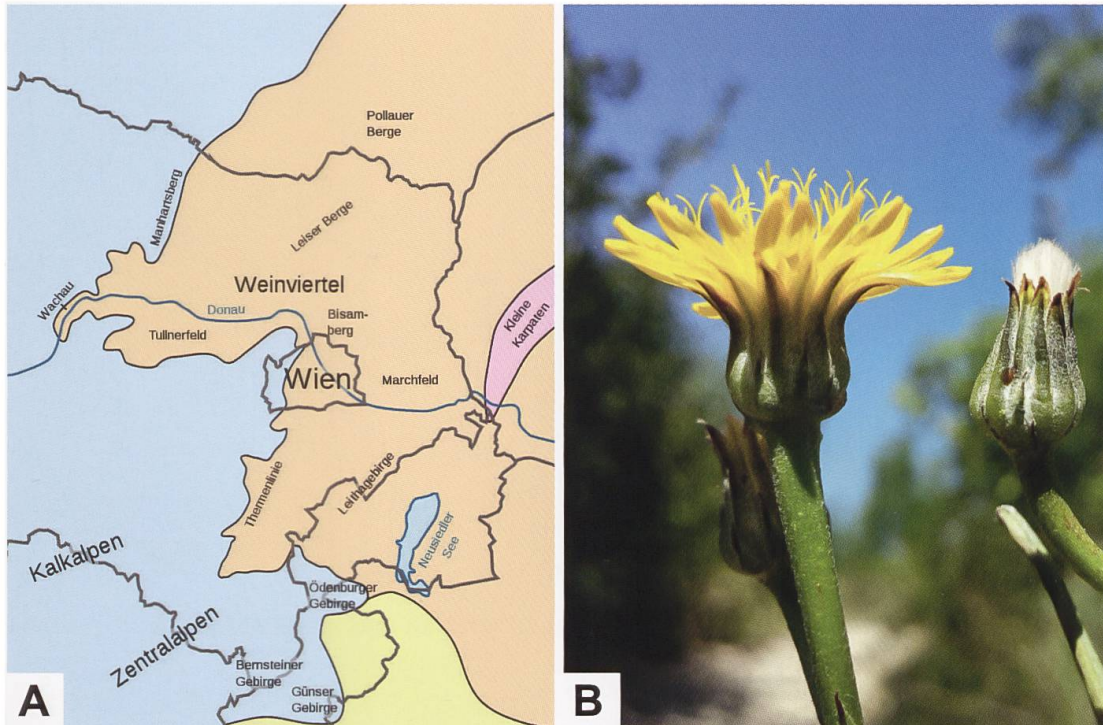


Abb. 399. Grenzverlauf der Mitteleuropäischen Florenregion (blau) und des Eupannonischen Florenbezirks (orange) in der Gegend um Wien (A). Die Kleinen Karpaten gehören bereits zum Karpatischen Florenbezirk. Der Pannonien-Pippau (B: *Crepis pannonica*) ist ein pannonisches Florenelement und kommt in Österreich nur am Bisamberg und unweit davon am Kronawettberg vor (Karte und Foto: S. Lefnaer).

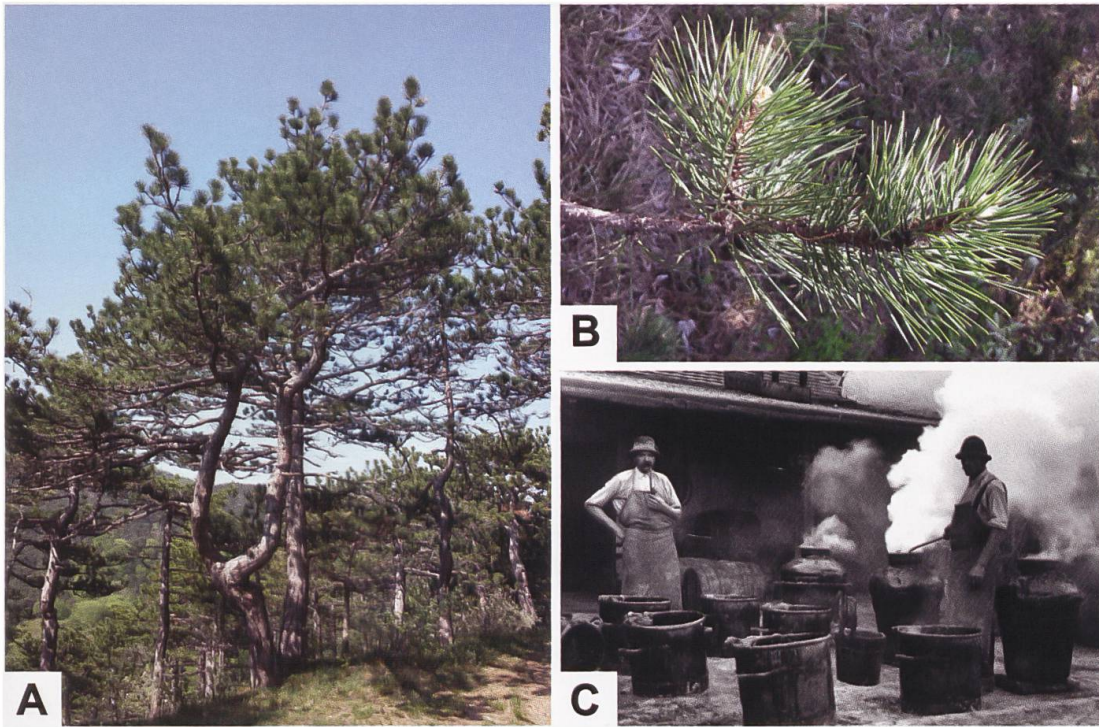


Abb. 400. Österreichische Schwarz-Föhre (A, B: *Pinus nigra nigra*; Niederösterreich, Bad Vöslau. Fotos: S. Lefnaer) und Verarbeitung des Schwarzföhrenharzes im letzten Jahrhundert (C: Archiv des Waldbauernmuseums Gutenstein, Niederösterreich).

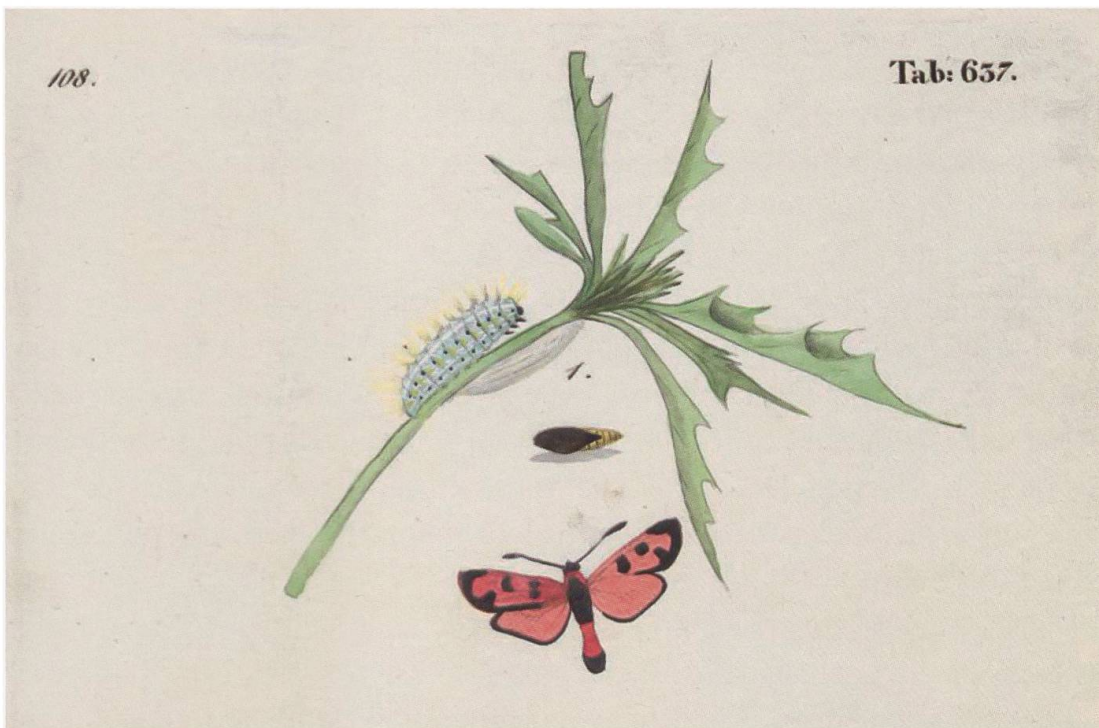


Abb. 401. Raupenfutterpflanze (*E. campestre*), Raupe, Puppe und Imago (Oberseite links, Unterseite rechts) von *Z. laeta* aus dem Werk «Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde mit Abbildungen nach der Natur» (7. Band, Tafel 637. e-rara ETHZ) von Christian Friedrich Freyer.

***Zygaena (Mesembrynus) sarpedon* (HÜBNER, 1790)**

Diagnose (Abb. 402–404)

♂: Kopf, Thorax und Abdomen wenig behaart, schwarz. Collare und Tegulae grauweiss behaart. Fühler relativ breit gekolbt. Cingulum ein oder zwei Segmente breit; ventral nicht durchgehend. Vorderflügeloberseite grau bis dunkelgrau, in frischem Zustand mit bläulichem Metallglanz. Fünffleckig; Flecken 1 + 2 + 2a konfluent, Fleck 3 fehlend oder nur angedeutet, Fleck 4 relativ gross, oftmals ± deutlich mit Fleck 2 konfluent, Fleck 5 annähernd gleich gross wie Fleck 4, Fleck 5 eher dreieckförmig. Hinterflügeloberseite rot, im Apex ± breit grau, auch so, dass die Rotfärbung nur noch teilweise vorhanden ist. Von der Flügelwurzel aus erstreckt sich manchmal ein auffallender, transparenter Wisch (Abb. 402–404).

♀: Ähnlich dem ♂ (Abb. 404).

Zygaena sarpedon kann mit *Z. punctum* verwechselt werden. Die Areale überschneiden sich aber nicht und *Z. punctum* weist kein Cingulum auf.

Diagnostisch relevante Teile des Genitalapparates (Abb. 405–407)

Männlicher Genitalapparat: Lamina dorsalis lanzett- bis schaufelförmig. Hauptdornenreihen etwa auf halber Länge der Lamina entspringend, je 5–6 Hauptdornen. Direkt anschliessend je eine weitere, entlang dem Rand des Diskalfeldes verlaufende Dornenreihe mit je 5–6 kleineren Dornen. Diskalfeld ± stark granuliert, lateral, an der Basis und ± bis zum distalen Ende stark sklerotisiert, so dass das Diskusfeld U-förmig eingefasst ist. Lamina ventralis zoniert. Proximal undeutlich strukturiert; im mittleren Abschnitt mit dicht angeordneten, kleinen Dornen, distal mit deutlich längeren, schmalen Dornen, die eine annähernd dreieckförmige Fläche bilden. Tegumen länglich mit gering ausgeprägter Ausbuchtung. Gestalt der Uncussockel variabel, ± dreieckförmig. Uncusfortsätze relativ weit voneinander entfernt, fingerförmig mit abgerundetem distalen Ende (Abb. 405, 406).

Weiblicher Genitalapparat: Sterigma annähernd quadratisch, schwach sklerotisiert. Lamella postvaginalis schmal, schwach sklerotisiert. Lamella antevaginalis nicht erkennbar. Schildchen annähernd dreieckförmig. Ductus bursae relativ lang, transparent. Signum fehlend (Abb. 407).

Raupe (Abb. 408)

Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe von *Z. sarpedon* ist bläulich oder bläulichgrün. Der Vorderrand des ersten Thorakalsegments ist rötlich. Vom zweiten oder dritten Thorakal- bis zum neunten Abdominalsegment befindet sich am Segmentvorderrand je ein kleiner, schwarzer, runder Fleck und vom zweiten Thorakal- bis zum neunten Abdominalsegment am Segmenthinterrand je ein kleiner, gelber Fleck. Die Borsten sind weiss und relativ lang. Die schmale, weissliche Miodorsallinie ist jeweils am Segmenthinterende gelblich punktförmig erweitert (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 1997: 378. Hofmann & Tremewan 2020: 316).

Raupennährpflanzen (Abb. 408)

Apiaceae: *Eryngium bourgatii*, ***E. campestre***, *E. dilatatum*, *E. maritimum*, *E. planum* (Zucht), *E. tripartitum* (Zucht).

Im Alpenraum nachgewiesene Unterarten

Z. sarpedon sarpedon (HÜBNER, 1790) (Frankreich: Hérault, Tarn, Bouches-du-Rhône).

Z. sarpedon xerophila DUJARDIN, 1956 (Var, Alpes-Maritimes ohne Küstenregion, Alpes-de-Haute-Provence, Vaucluse, Drôme, Hautes-Alpes, Isère, Piemont (Val di Susa)).

Z. sarpedon leuzensis DUJARDIN, 1956 (Küstenregion der Alpes-Maritimes, Ligurien).

Phänotypische Variabilität

Hofmann & Tremewan 2020: 308, 310.

Nachweise im Alpenraum (Abb. 409)

Die östliche Arealgrenze von *Z. sarpedon* liegt im westlichen Teilbereich des Alpenbogens, der sich südlich des Kantons Wallis bis in die Alpes-Maritimes

erstreckt. Das nördlichste Vorkommen liegt dabei im Val di Susa im Bereich der Cottischen und Grajischen Alpen. Verity (1926) hat das Gebiet um Oulx im oberen Abschnitt des Tales besammelt, während rund 70 Jahre später Hellmann & Bertaccini (2004) das gesamte Tal untersuchten. Dabei wurden folgende Arten festgestellt: Verity: *Z. purpuralis*, *Z. sarpedon*, *Z. fausta* (1), *Z. hilaris*, *Z. carniolica*, *Z. viciae*, *Z. loti* (2), *Z. transalpina*, *Z. filipendulae*, *Z. lonicerae*.

(1) Hierbei handelt es sich um *Z. fausta alpiummicans* VERITY, 1926. Aus dem Val di Susa wurden gemäss Hellmann & Bertaccini (2004) ausserdem *Z. occitanica* und *Z. lavandulae* gemeldet. Letztere wurde noch zu Beginn der Dreissigerjahre des letzten Jahrhunderts beobachtet.

(2) In seiner Arbeit «Forme piemontesi del genere *Zygaena*» bildet Rocci (1942) auf der Tafel II sechs Belege von *Z. loti* unter der Bezeichnung *Z. fulvia* FABRICIUS [1777] aus dem Gebiet des Val di Susa ab. Dabei handelt es sich um *Z. loti ligustica* ROCCI, 1913. Hellmann & Bertaccini: *Z. erythrus*, *Z. purpuralis*, *Z. cynarae*, *Z. sarpedon*, *Z. fausta*, *Z. hilaris*, *Z. carniolica*, *Z. exulans*, *Z. viciae*, *Z. loti*, *Z. romeo*, *Z. ephialtes*, *Z. transalpina*, *Z. filipendulae*, *Z. lonicerae*.

Z. sarpedon ist mit Ausnahme weiter Teile Portugals und der Asturischen Küste auf der gesamten Iberischen Halbinsel verbreitet. Boisduval gibt in seinem «Essai sur une Monographie des Zygénides» für die von ihm beschriebene *Z. balearica* als Verbreitungsgebiet «l'Espagne méridionale et les îles Baléares» an. Interessanterweise befindet sich in den Sammlungen des NMBE ein Beleg von *Z. sarpedon balearica* aus der Sammlung von Daniel Lucas. Der Beleg soll angeblich aus Mallorca («Ile de Majorque») stammen (Abb. 410).

Anmerkungen

Jacob Hübner (1761–1826) ist der Erstautor der Taxa *Z. rubicundus*, *Z. erythrus*, *Z. laeta* und *Z. sarpedon*. Hübner absolvierte eine Lehre im Radieren und Formstechen und war danach beruflich als Musterzeichner in der Augsburger Textilindustrie tätig. 1785 erschienen seine «Abbildungen und Beschreibungen noch nicht abgebildeter und noch unbeschriebener Schmetterlingen mit illuminierten Kupfern». Während eines Aufenthaltes 1788/89 in Wien lernte Hübner Johann Ignaz Schiffermüller kennen, der ihm wichtige Impulse für seine wissenschaftliche Tätigkeit vermittelte. In der Folge erschienen in regelmäßigen Abständen 11 bedeutende Werke wie z. B. «Beiträge zur Geschichte der Schmetterlinge» und «Geschichte europäischer Schmetterlinge». Die entsprechenden Illustrationen umfassen annähernd 2000 Kupfertafeln, auf welchen beinahe 3600 Schmetterlingsarten abgebildet sind, worunter 1500 erstmals

(Abb. 411, 412). Als Sohn eines ehemaligen Tagelöhners war Hübner bereits zu Lebzeiten eine überregional bekannte Berühmtheit. Er vertrieb den grössten Teil seiner Publikationen im Selbstverlag; der Nachlass wurde 1935 durch die Royal Society of London erworben.

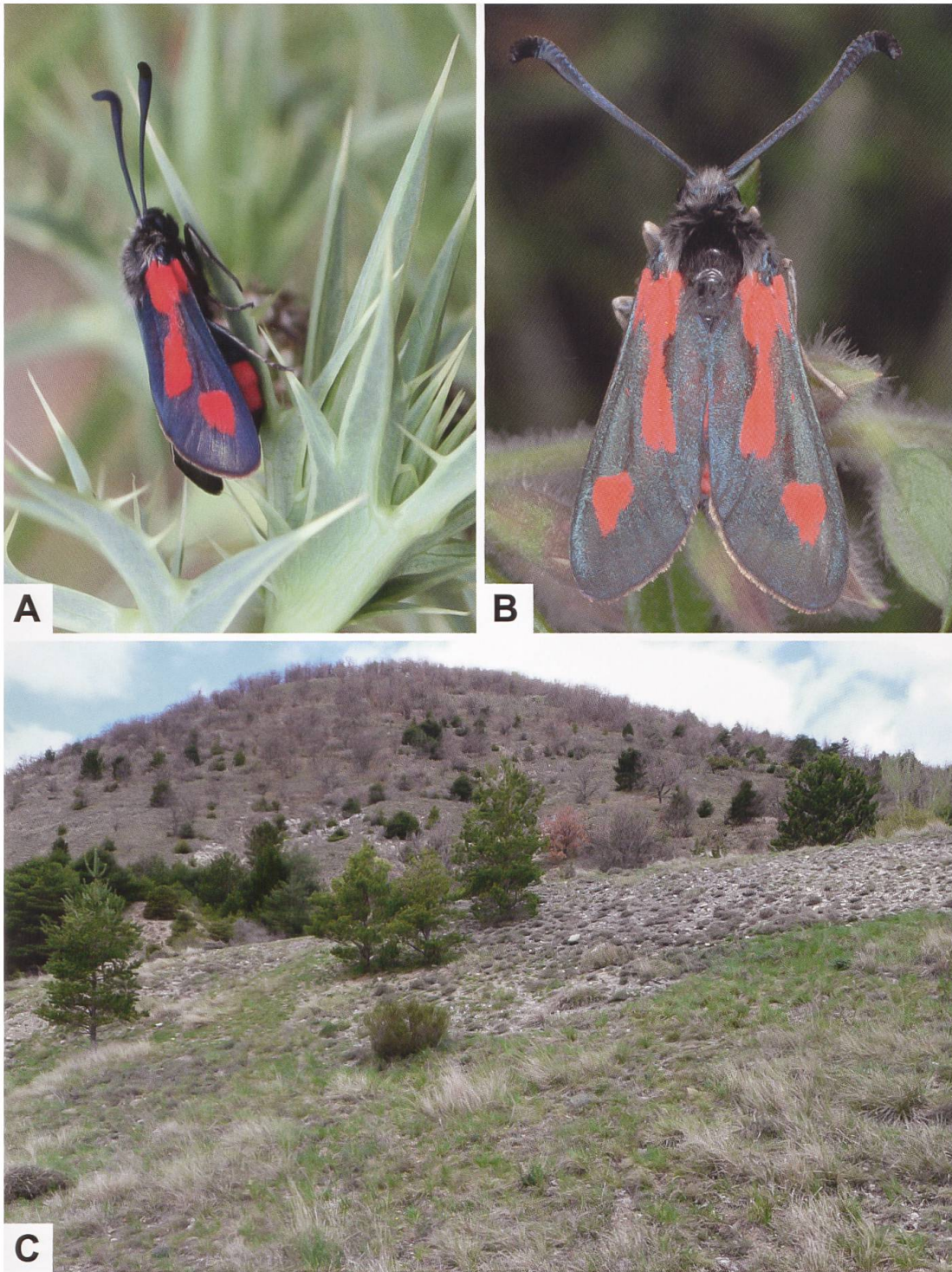


Abb. 402. *Z. sarpedon* (A: Spanien, Cataluña, El Port de Suert. B: Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Umgebung Sisteron. Fotos A: D. Bolt; B: W. Wagner) und Lebensraum in der Gegend von Sisteron (C) (Foto: W. Wagner). Im gleichen Lebensraum kommen auch *Z. erythrus*, *Z. carniolica*, *Z. fausta*, *Z. hilaris*, *Z. occitanica*, *Z. rhadamanthus*, *Z. loti* und *Z. transalpina* vor (Persönliche Mitteilung W. Wagner).

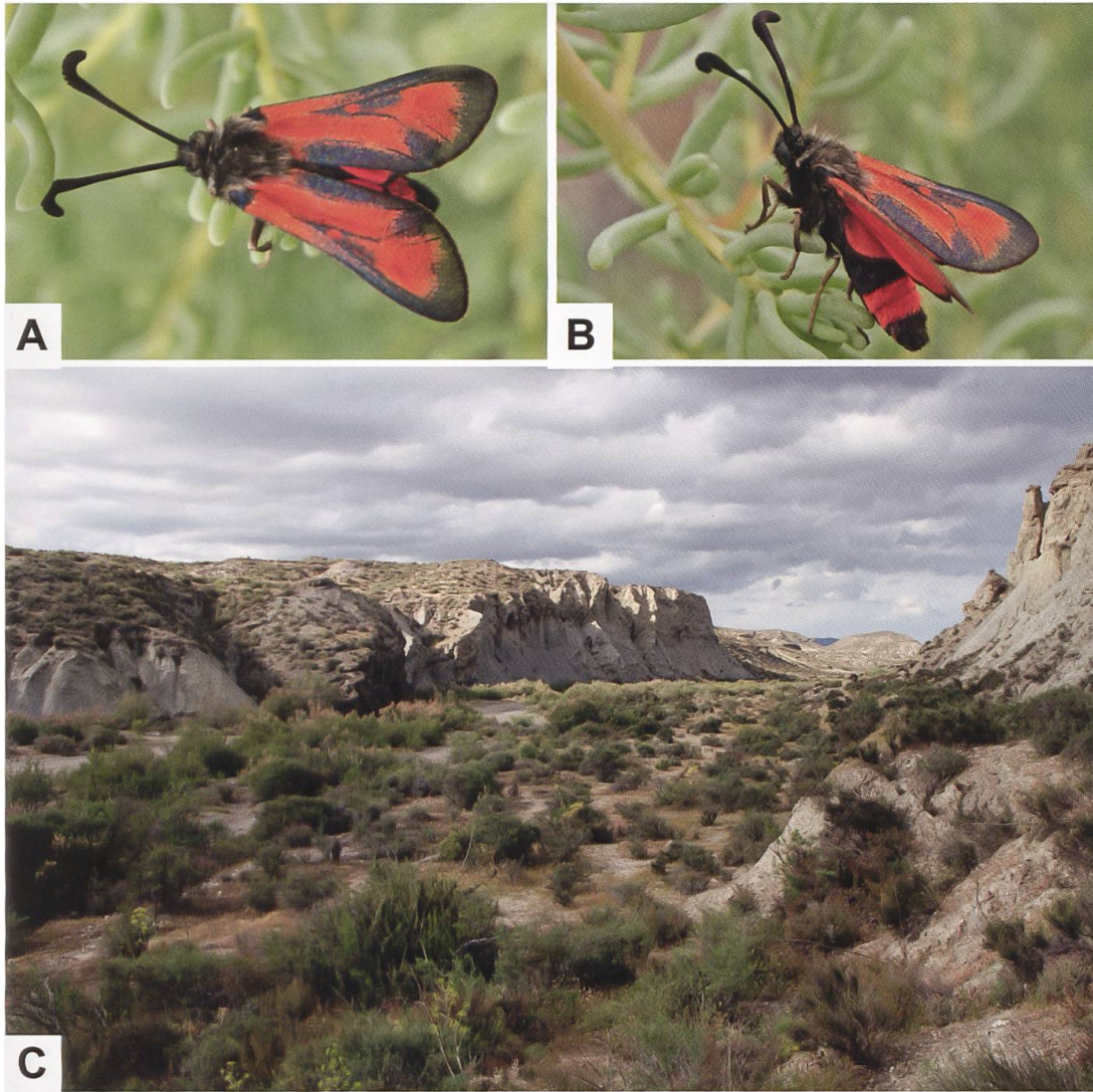


Abb. 403. ♂ von *Z. sarpedon confluenta* REISS, 1927 (A, B) und Lebensraum in Südspanien (C), wo die Art bereits Ende April fliegt (Spanien, Almeria, Rambla de Tabernas. Fotos: H. Deutsch). Die Flecken auf der Vorderflügeloberseite sind kräftig entwickelt und oftmals konfluent, wobei die Flecken 2 und 4 eine breite Strieme bilden. Der fächerförmige Fleck 5 ist von Fleck 4 durch die Ader getrennt, während Fleck 3 sehr klein ist. Das Cingulum erstreckt sich beim Individuum rechts über zwei Segmente. Mit Ausnahme des Nordwestens ist *Z. sarpedon* auf der Iberischen Halbinsel weit verbreitet und bildet mehrere Unterarten.

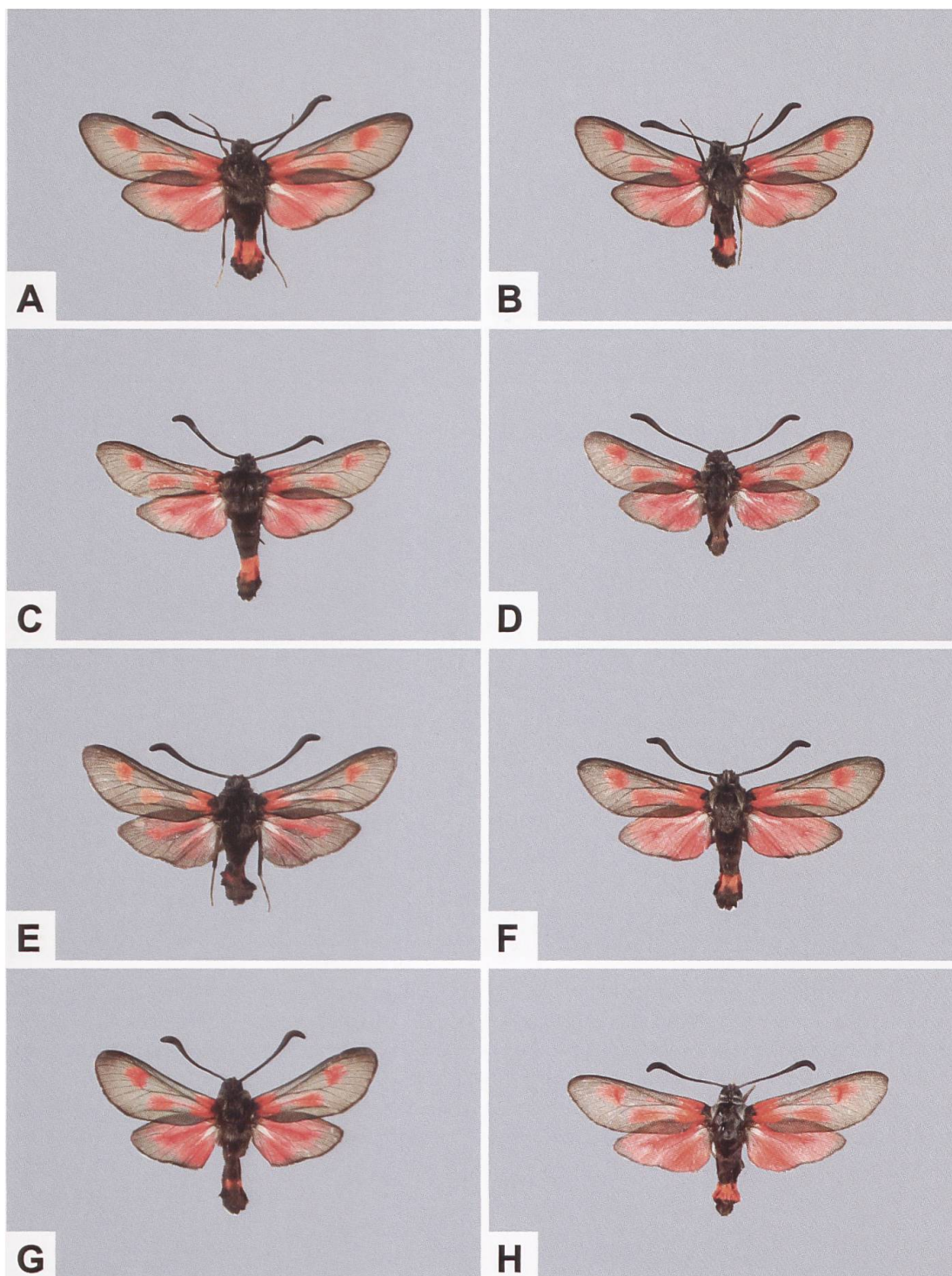


Abb. 404. ♂ (B, C, E–H) und ♀ (A, D) von *Z. sarpedon* aus Frankreich und Italien (A, B: Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains, Les Dourbes; ETHZ-ENT 0077514, ETHZ-ENT 0077524. C: Drôme, Bouvière; ETHZ-ENT 0077532. D: Bouches-du-Rhône, Marseille; ETHZ-ENT 0108852. E: Hautes-Alpes, Gap; ETHZ-ENT 008803. F: Ligurien, Imperia, Ventimiglia; ETHZ-ENT 0108823. G: Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains; ETHZ-ENT 0108854. H: Piemont, Cuneo, Garessio; ETHZ-ENT 0108856).

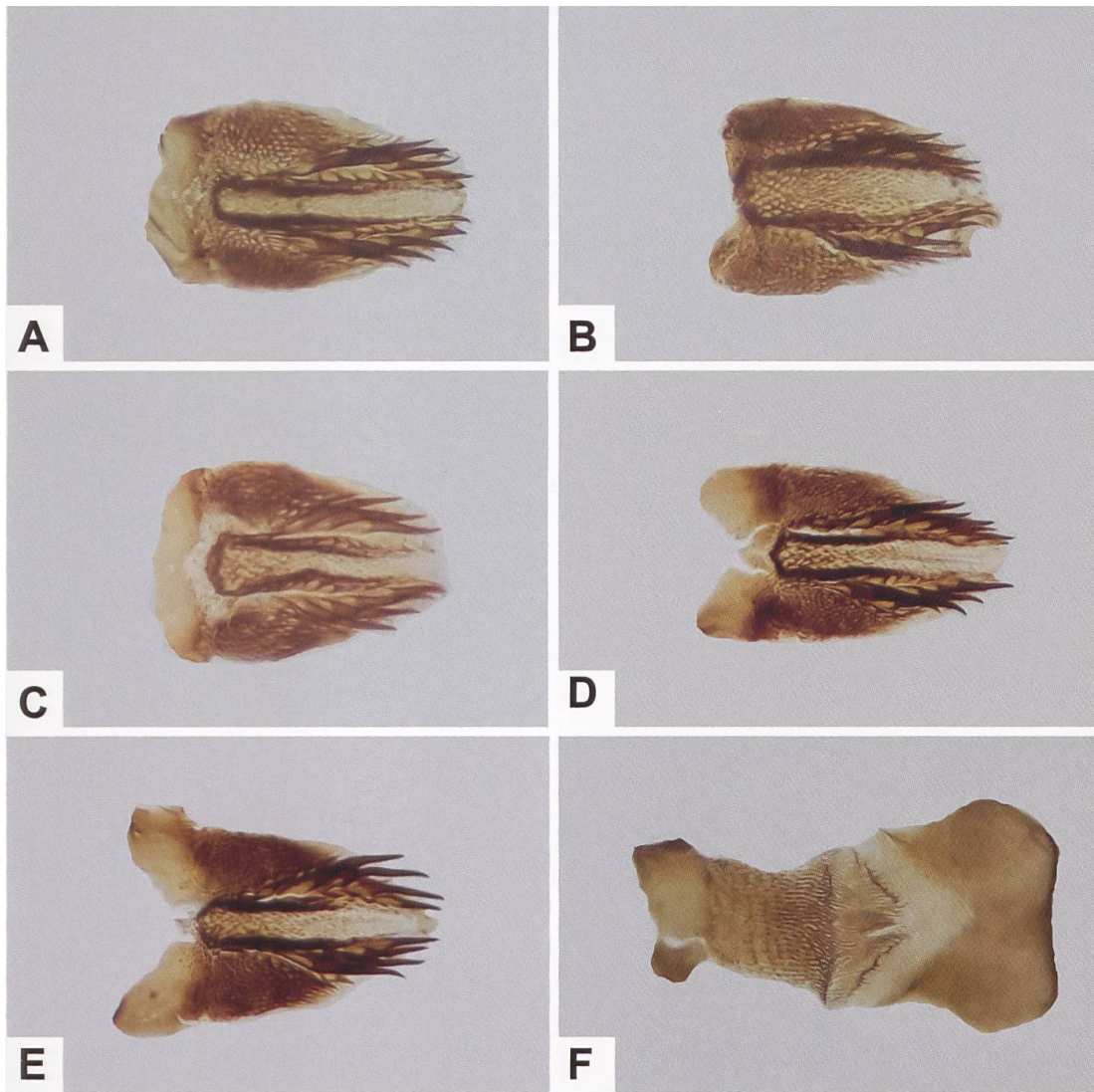


Abb. 405. Lamina dorsalis von *Z. sarpedon* (A–C) und *Z. punctum* (D, E) sowie Lamina ventralis von *Z. sarpedon* (F) (A: GP 604/2018 NMBE; Frankreich, Vendée, Olonne-sur-Mer. B, F: GP 610/2018 NMBE; Frankreich, Charente-Maritime, Agonay. C: GP 620/2018 NMBE; Fundortangabe unleserlich. D: GP 2020_043_TLMF; Ungarn, Pest, Gödöllő. E: GP 2020_044_TLMF; Bulgarien, Albena).

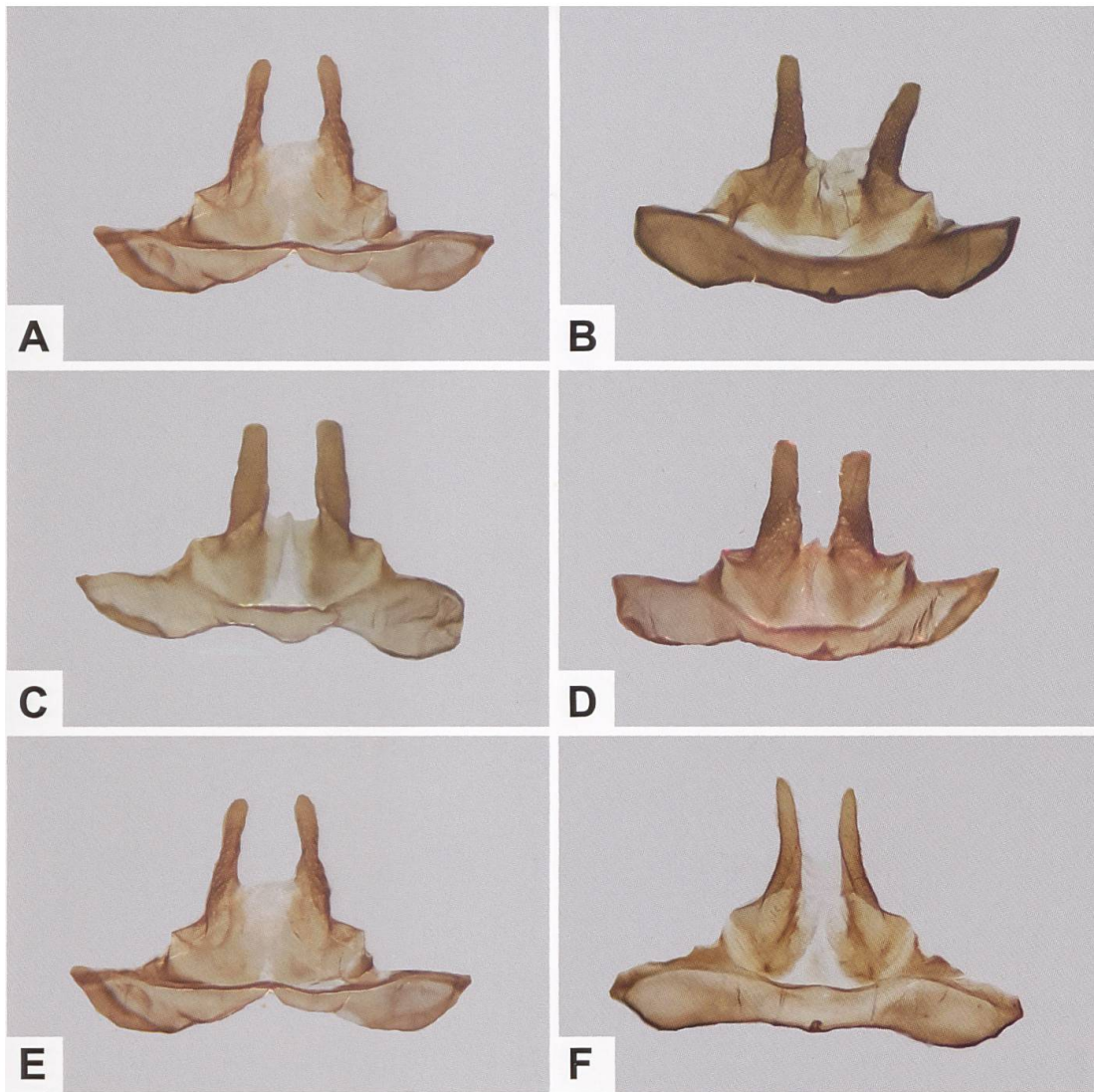


Abb. 406. Uncus-Tegumenkomplex von *Z. sarpedon* (A–E) und *Z. punctum* (F) (A: GP 604/2018 NMBE; Frankreich, Vendée, Olonne-sur-Mer. B: GP 610/2018 NMBE; Frankreich, Charente-Maritime, Agonnay. C: GP 627/2018 NMBE; Frankreich, Var, Callian. D: GP 626/2018 NMBE; Frankreich, Vendée, Olonne-sur-Mer. E: GP 620/2018 NMBE; Fundortangabe unleserlich. F: GP 2020_044_TLMF; Ungarn, Pest, Gödöllő).

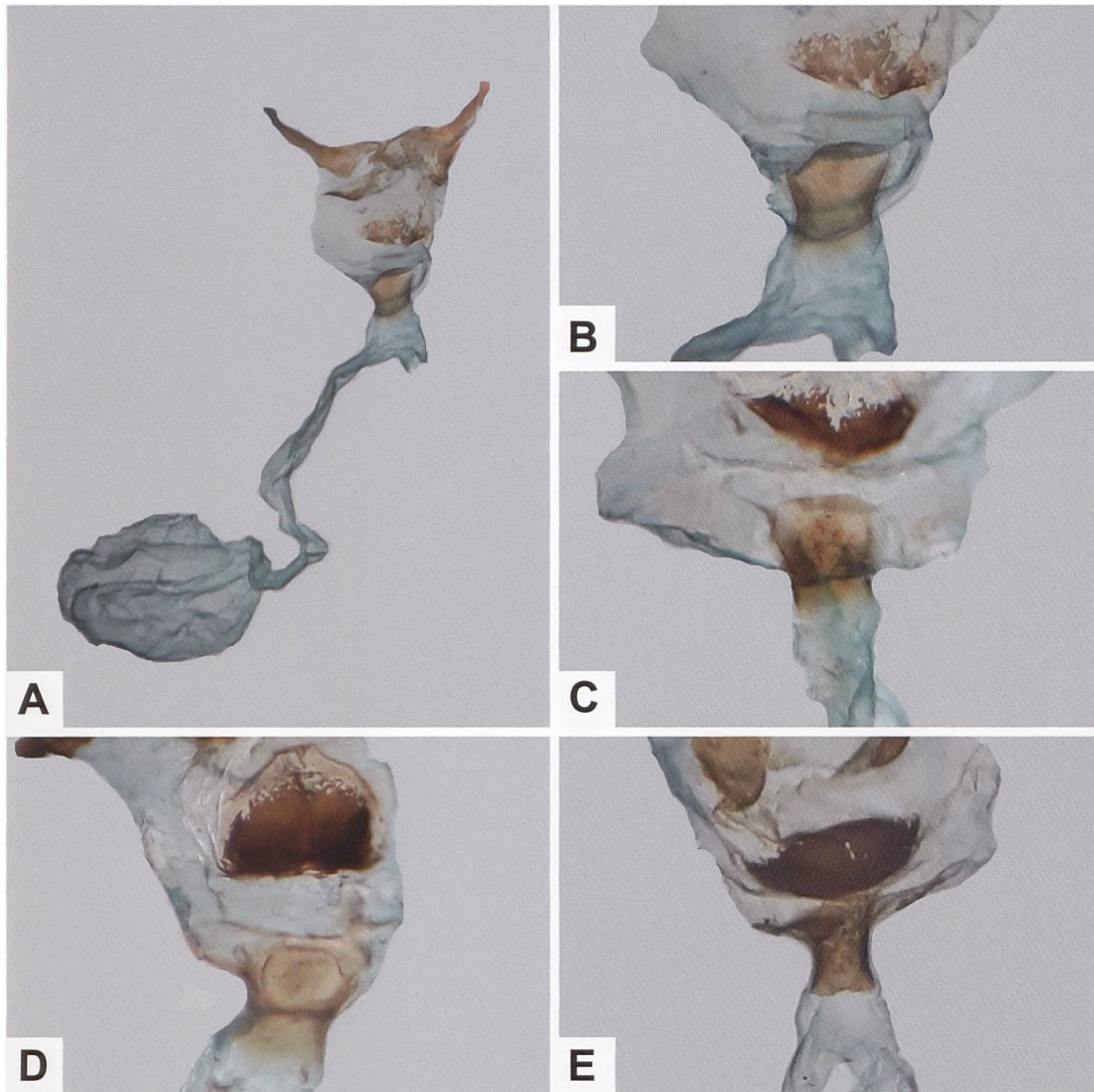


Abb. 407. Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates (A) und Detailansicht des schwach sklerotisierten und wenig differenzierten Sterigmas von *Z. sarpedon* (B–D) und *Z. punctum* (E) (A, B: GP 623/2018 NMBE; Frankreich, Vendée, Olonne-sur-Mer. C: GP 625/2018 NMBE; Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Digne-les-Bains. D: GP 621/2018 NMBE; Frankreich, Charente-Maritime, Châtelailon. E: GP 188/2020; Italien, Rieti, Monte Gennaro).

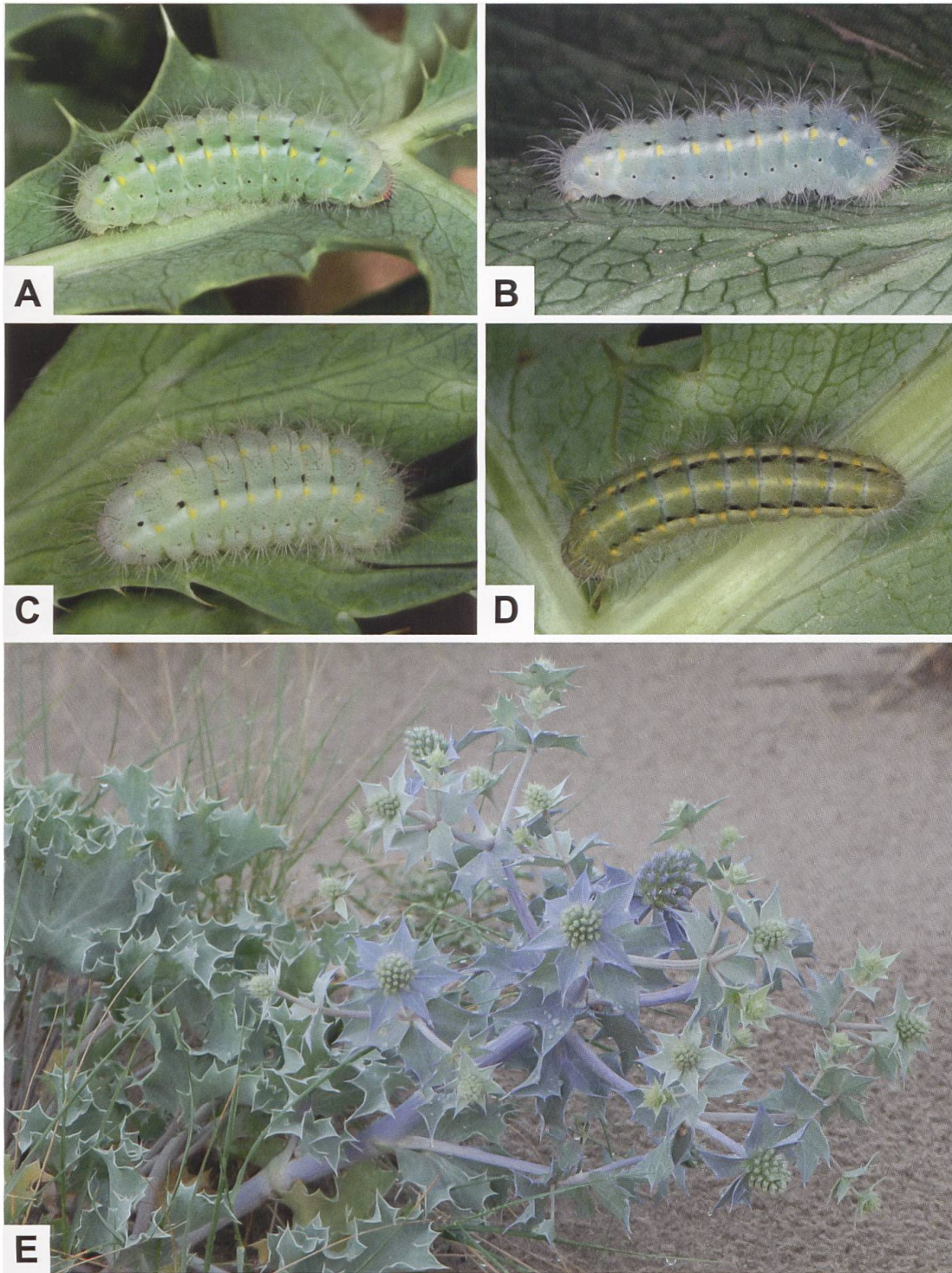


Abb. 408. Erwachsene Raupe von *Z. sarpedon* sowie Stranddistel (E: *Eryngium maritimum*), eine der Raupennährpflanzen von *Z. sarpedon* (A, B: Frankreich, Indre-et-Loire, Savigny-en-Véron, Bertignolles. C: Spanien, Andalucia, Sierra de Huetor. D: Frankreich, Alpes-de-Haute-Provence, Umgebung Sisteron. E: Italien, Toscana, Viareggio/Marina di Torre del Lago. Fotos A, B: A. Hofmann. C, D: W. Wagner. E: E. Gubler).



Abb. 409. Nachweise von *Z. sarpedon* im Alpenraum und in Südwestfrankreich und den Ostpyrenäen (E. Bochud, NMBE & G. Tarmann, BioOffice/TLMF).



Abb. 410. Titelblatt des 2. Bandes der «Beiträge zur Geschichte der Schmetterlinge» (A) und Abbildungen von *Z. sarpedon* aus dem Tafelband 2/3 der «Sammlung europäischer Schmetterlinge» (B [Abb. 9]: Melanistischer Phänotyp. C [Abb. 171]: Erythroider Phänotyp) von Hübner (Biodiversity Heritage Library). Entlang küstennaher Gebiete der Alpes-Maritimes und Kataloniens treten melanistische Phänotypen gehäuft auf wie z. B. in Populationen von *Z. sarpedon variabilis* BURGEFF, 1926 (D: Katalonien, Barcelona, Villamajor; ETHZ-ENT 007538. E: Katalonien, Barcelona; ETHZ-ENT 0108821). Aus der Sammlung von Daniel Lucas (NMBE) stammt auch ein Beleg (F) mit der Fundortbezeichnung «Ile de Majorque» (G), der seinerzeit von Hugo Reiss als *Z. sarpedon balearica* BOISDUVAL [1828] bestimmt worden ist. Die Fundortangabe ist fraglich, da gemäss Hofmann & Tremewan (2020: 311) von den Balearen keine Funde bekannt sind.

Larva Lepidopt. II. Sphinges, I. Papilionoides, B. c.



1. a. b. *Lonicera*.

c. d. *Filipendula*.

2. a. b. c. *Hippocrepidis*.

Abb. 411. Hübner bildet in seiner «Geschichte europäischer Schmetterlinge» auf den sechs Tafeln «Larvae Lepidopt. II. / Sphinges I. / Papilionides A. a.» bis «Larvae Lepidopt. II. / Sphinges I. / Papilionides B. c.» Präimaginalstadien von Grün- und Rotwiderchen ab. Auf der Tafel «B. c.» sind die Raupe und die Puppe von *Z. lonicerae* (1a, 1b), *Z. filipendulae* (1c, 1d) und *Z. transalpina hippocrepidis* (2a–c) abgebildet. Der schiffchenförmige Kokon gehört vermutlich zu *Z. lonicerae*. Bei den abgebildeten Raupennährpflanzen handelt es sich um *Lotus corniculatus* (links) und *Hippocrepis comosa* (Biodiversity Heritage Library).

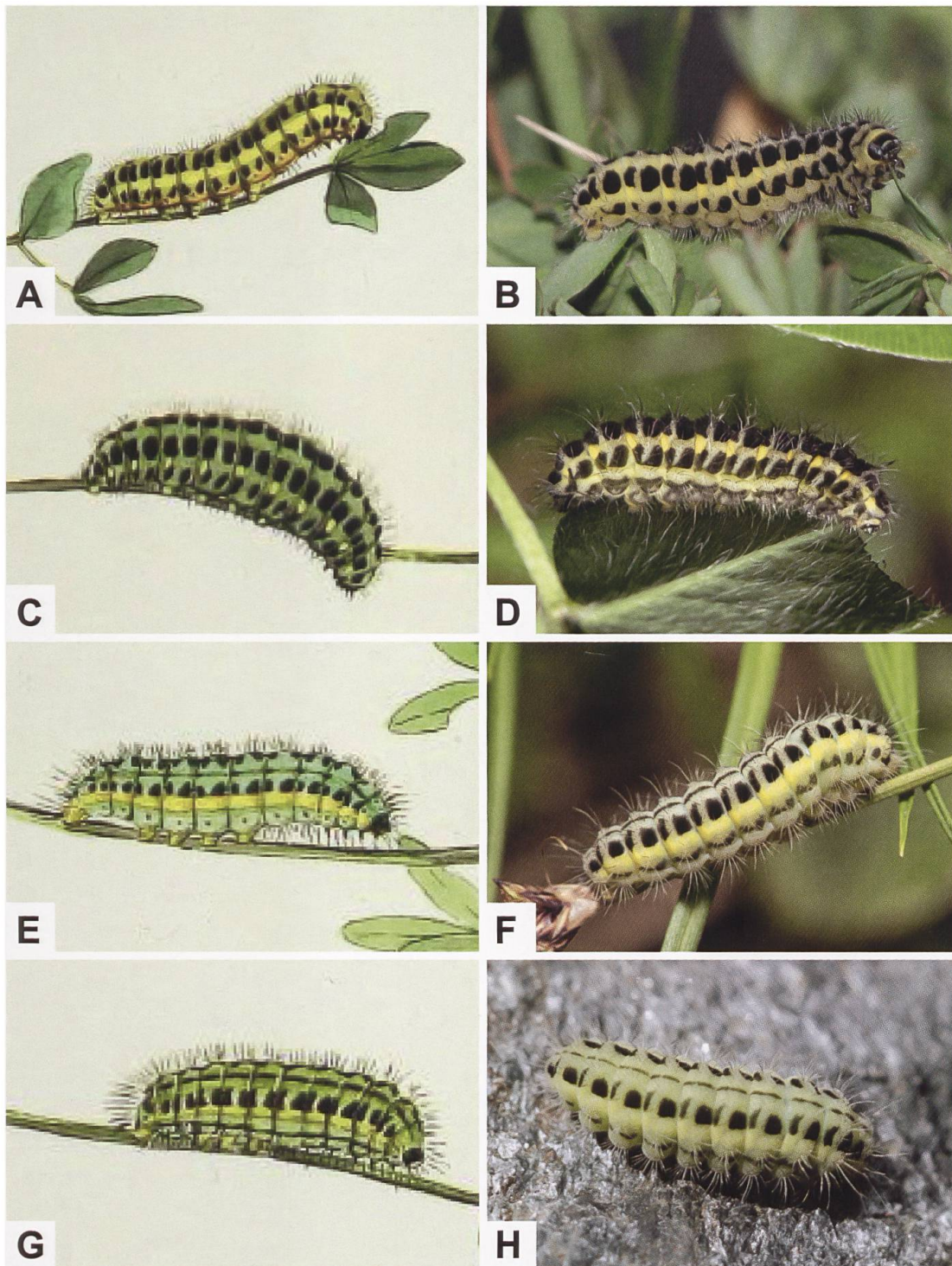


Abb. 412. Welch ein hervorragender Beobachter, Zeichner und Kupferstecher Hübner gewesen sein muss, zeigt ein Vergleich seiner Abbildungen der Raupen von *Z. filipendulae* (A), *Z. lonicerae* (C) und *Z. transalpina* (E, G) mit entsprechenden Fotos. So weist in der Hübnerschen Abbildung die Raupe von *Z. lonicerae* im Vergleich zu *Z. filipendulae* deutlich längere Setae auf, die ihr ein «haariges» Aussehen verleihen.

***Zygaena (Mesembrynus) punctum* OCHSENHEIMER, 1808**

Diagnose (Abb. 413, 414, 416, 417)

♂: Kopf, Thorax und Abdomen wenig schwarz behaart; Collare, Tegulae und Thorax zusätzlich grauweiss behaart. Vorderflügel wenig beschuppt, Apex gerundet. Fünffleckig, Flecken rot bis orangerot. Fleck 1 dem Costalrand entlang über den kleinen Fleck 3 hinaus verlängert oder diesen knapp erreichend. Flecken 1 + 2 + 2a + 4 konfluent; Fleck 5 beilförmig, kann mit Fleck 3 oder 4 ± deutlich verbunden sein. Abgesehen davon, dass Fleck 3 innerhalb der Diskoidalzelle liegt, kann diese unvollständig oder bei Unterarten wie z. B. *Zygaena punctum kefersteinii* HERRICH-SCHÄFFER, 1846 oder *Z. punctum malatina* DZIURZYNSKI, 1903 vollständig rot beschuppt sein. Bei letzterer ist beinahe die gesamte Vorderflügeloberseite rot übergossen. Hinterflügeloberseite rot bis orangerot; Saum schwarz, schmal, vom Apex bis zum Tornus reichend. Im Apex ± deutlich ausgeprägte, wenig beschuppte, graue Zone. Im Gegensatz zu *Z. punctum* weisen *Z. brizae* und *Z. minos/purpuralis* keine zusätzliche grauweisse Behaarung des Collare bzw. der Tegulae auf (Abb. 413, 414, 416).

♀: Ähnlich dem ♂ (Abb. 413, 414, 416, 417).

Z. punctum kann mit *Z. brizae* und kleinen Individuen von *Z. minos/purpuralis* verwechselt werden. Die vier Arten unterscheiden sich genitalmorphologisch deutlich voneinander (Abb. 417, 419).

Diagnostisch relevante Teile des Genitalapparates (Abb. 418–421)

Männlicher Genitalapparat: Lamina dorsalis schaufelförmig, Breite variabel, ebenso die des Diskusfeldes. Hauptdornenreihen mit je etwa 5–6 Dornen, die etwa vom unteren Drittel bis zur unteren Hälfte eines gegen das Innere des Diskusfeldes gerichteten, stark sklerotisierten U-förmigen Bandes entlang angeordnet sind. Lamina ventralis länglich, keulenförmig erweitert. Im schmäleren Bereich mit schuppenartig angeordneten Dornen. Im breiteren Bereich dicht angeordnete, feine Dornen. Tegumen hantelförmig mit einer relativ langgezogenen, wenig ausgeprägten Ausbuchtung. Uncussockel ungefähr dreieckförmig, Uncusfortsätze fingerförmig, parallel oder leicht divergierend verlaufend (Abb. 418–420).

Weiblicher Genitalapparat: Antrum klein, ± rechteckförmig, stark sklerotisiert. Lamella antevaginalis schwach sklerotisiert. Schildchen dreieckförmig (Abb. 421).

Raupe (Abb. 422)

Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe ist blass grünlich oder bläulichgrün. Vom zweiten Thorakal- bis zum achten Abdominalsegment befindet sich am Segmentvorderrand je ein kleiner, schwarzer, runder Fleck und vom zweiten Thorakal- bis zum siebten Abdominalsegment am Segmenthinterrand je ein kleiner, gelber Fleck. Die Zone vom Segmentvorderrand bis zum gelben Fleck ist weisslich, so dass sich ein weissliches Band über die Segmente erstreckt. Die Borsten sind weiss, ebenso die schmale Mediodorsallinie (Hofmann & Tremewan 2020: 327).

Raupennährpflanzen (Abb. 423)

Apiaceae: *Eryngium amethystinum*, *E. campestre*, *E. caucasicum* (Zucht), *E. maritimum*, *E. planum* (Zucht).

Im Alpenraum nachgewiesene Unterart

Z. punctum punctum OCHSENHEIMER, 1808 (Tschechien, Slowakei, Österreich, Slowenien (ohne Adria-region), Ungarn, Ukraine, Rumänien, Bulgarien).

Phänotypische Variabilität

Hofmann & Tremewan 2020: 322, 324.

Nachweise im Alpenraum (Abb. 424)

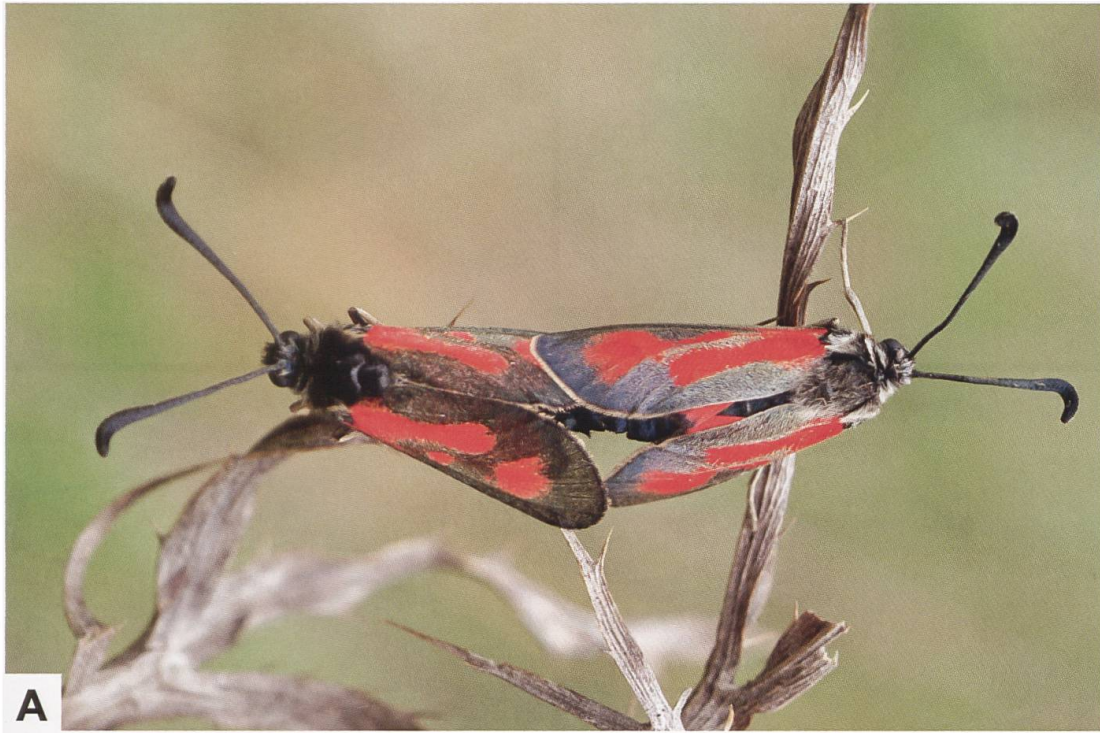
Für *Z. punctum* liegen innerhalb des Alpenraums lediglich Nachweise aus der Region Friuli-Venezia Giulia (Norditalien) sowie aus dem Wiener Becken vor (Abb. 413, 415).

Z. punctum ist eine pontomediterrane Art und besiedelt Mittel- und Süditalien (einschliesslich der Inseln Sizilien und Tremiti), die Balkanhalbinsel bis Südgriechenland, Kleinasien sowie die Regionen nördlich und östlich des Schwarzen Meeres und zeigt trotz des grossen Areals und dem Vorkommen zahlreicher isolierter Populationen nur eine geringe subspezifische Variabilität (Abb. 425).

Im Gegensatz zu der nahe verwandten Art *Z. sarpedon* besiedelt *Z. punctum* Inseln entlang der Dalmatischen Küste sowie in der Ägäis und im Ionischen Meer (Griechenland).

Anmerkungen

Die Erstbeschreibung von *Z. punctum* erfolgte 1808 durch Ferdinand Ochsenheimer (1767–1822) im 2. Band seines Werkes «Die Schmetterlinge von Europa», in welchem auch die Erstbeschreibungen von *Z. hilaris* und *Z. angelicae* publiziert wurden (Abb. 426). In der Erstbeschreibung vergleicht Ochsenheimer *Z. punctum* mit *Z. loti* und *Z. minos* und kommt zu folgendem Schluss: «Ich glaube nicht zu viel zu wagen, dass ich diese Zygäne als eigne Art aufführe, indem sie sich zu merkwürdig von allen verwandten unterscheidet, als dass sie als irgend eine Abänderung derselben untergebracht werden könnte.» (Ochsenheimer 1808: 37). Ochsenheimer studierte Naturwissenschaften, wurde 1788 zum Doktor der Philosophie promoviert, war hauptberuflich Schauspieler und trat u. a. in Bayreuth, Leipzig und am Burgtheater in Wien auf. Zunehmend mit der Lepidopterologie beschäftigt und am k. k. Hofmuseum in Wien tätig, veröffentlichte er 1807 den ersten Band seines Werkes «Die Schmetterlinge Europas». Nach Ochsenheimers Tod wurde das Werk durch den ehemaligen Theaterdichter Friedrich Treitschke weitergeführt.



A



B

Abb. 413. Kopula von *Z. punctum* und Lebensraum (A: Italien, Friuli-Venzia Giulia, Basovizza. B: Slowenien, Brestovica, Primorje. Fotos: H. Deutsch).

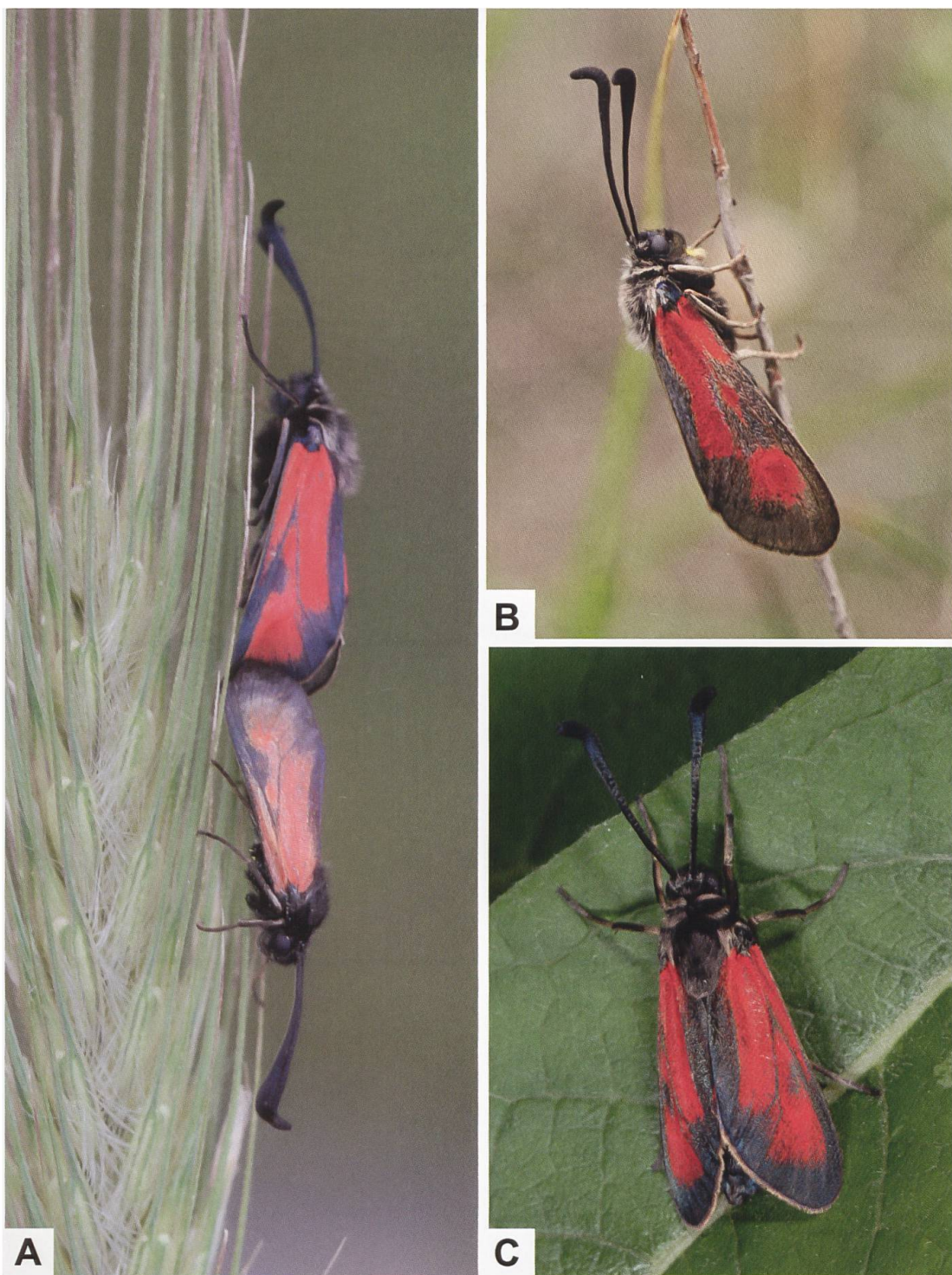


Abb. 414. Kopula (A) von *Z. punctum* sowie Individuen aus Slowenien (B) und dem Askion-Gebirge (Griechenland) (C) (A: Griechenland, Achaia, Klitoria. B: Slowenien, Brestovica, Primorje. Fotos A: H. Ziegler; B: H. Deutsch; C: W. Wagner).



A



B

Abb. 415. Lebensräume von *Z. punctum* in Niederösterreich (A: Braunsberg bei Hainburg an der Donau. B: Sandberge bei Oberweiden. Fotos: G. Tarmann).

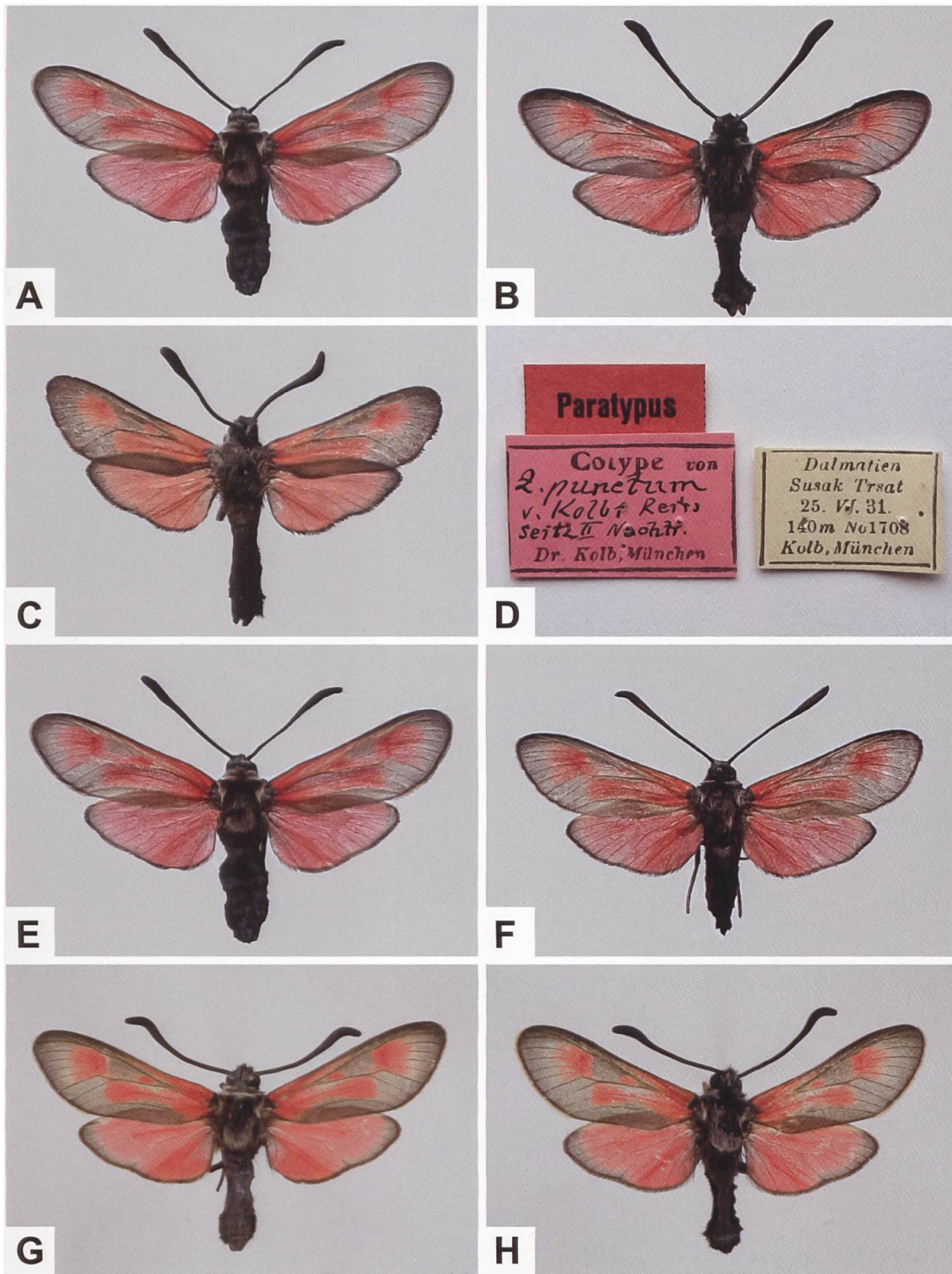


Abb. 416. ♀ von *Z. punctum contaminooides* STAUDINGER, 1871 (A: Sizilien, NMBE. Synonym zu *Z. punctum ledereri* RAMBUR, 1858), ♂ von *Z. punctum itala* BURGEFF, 1926 (B: Italien, Rieti, Monti Sabini/Monte Gennaro, NMBE), Paratypus von *Z. punctum kolbi* REISS, 1933 (C, D: Kroatien, Dalmatien, NMBE. Synonym zu *Z. punctum itala*), ♀ von *Z. punctum punctum* (E: Slowakei, Zahorske nižina), ♀ von *Z. punctum dalmatina* BOISDUVAL, 1834 (F: Bosnien und Herzegowina, Sarajewo), ♂ von *Z. punctum punctum* (G: GP 2020_042_TLMF; Niederösterreich, Bisamberg. H: GP 2020_043_TLMF; Ungarn, Pest, Gödöllő. Fotos: G, H: G. Tarmann).

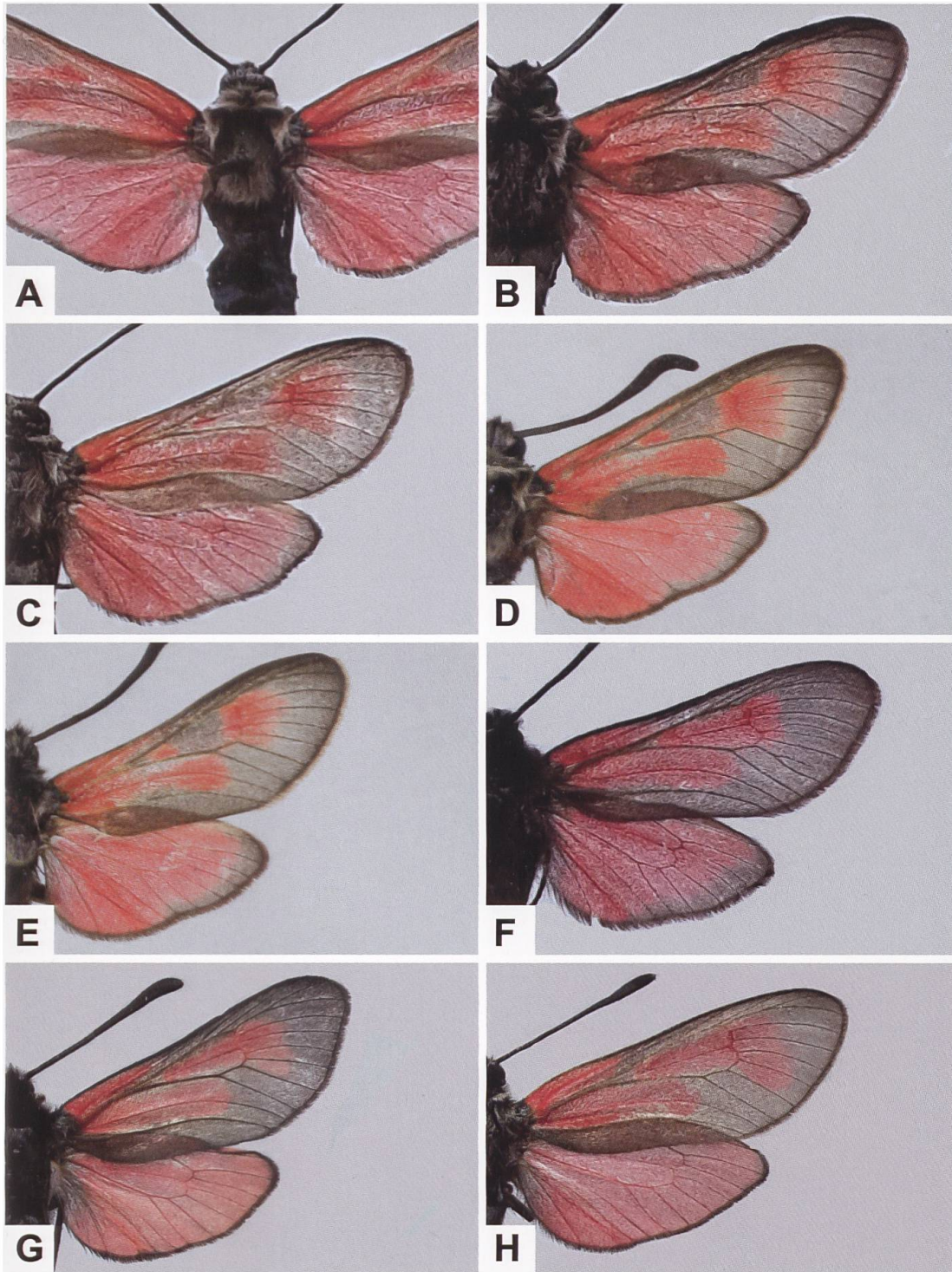


Abb. 417. Detailansicht des Thorax (A) und der rechten Flügeloberseite von *Z. punctum* (B–E), *Z. brizae* (F), *Z. purpuralis* (G) und *Z. minus* (H). Bei *Z. punctum* ist der Fleck 1 entlang des Vorderflügelrandes über den kleinen Fleck 3 hinaus verlängert und die Zelle ist mehrheitlich nur teilweise von roten Schuppen bedeckt. Bei *Z. brizae* bilden die 5 Flecken Striemen; die Zelle ist vollständig von roten Schuppen bedeckt. Bei *Z. purpuralis* und *Z. minus* ist die Ausbildung der Striemen ähnlich wie bei *Z. brizae*. Die fächerförmige Erweiterung der Mittelstrieme weist deutlich mehr über die Zelle hinaus als bei *Z. brizae*.

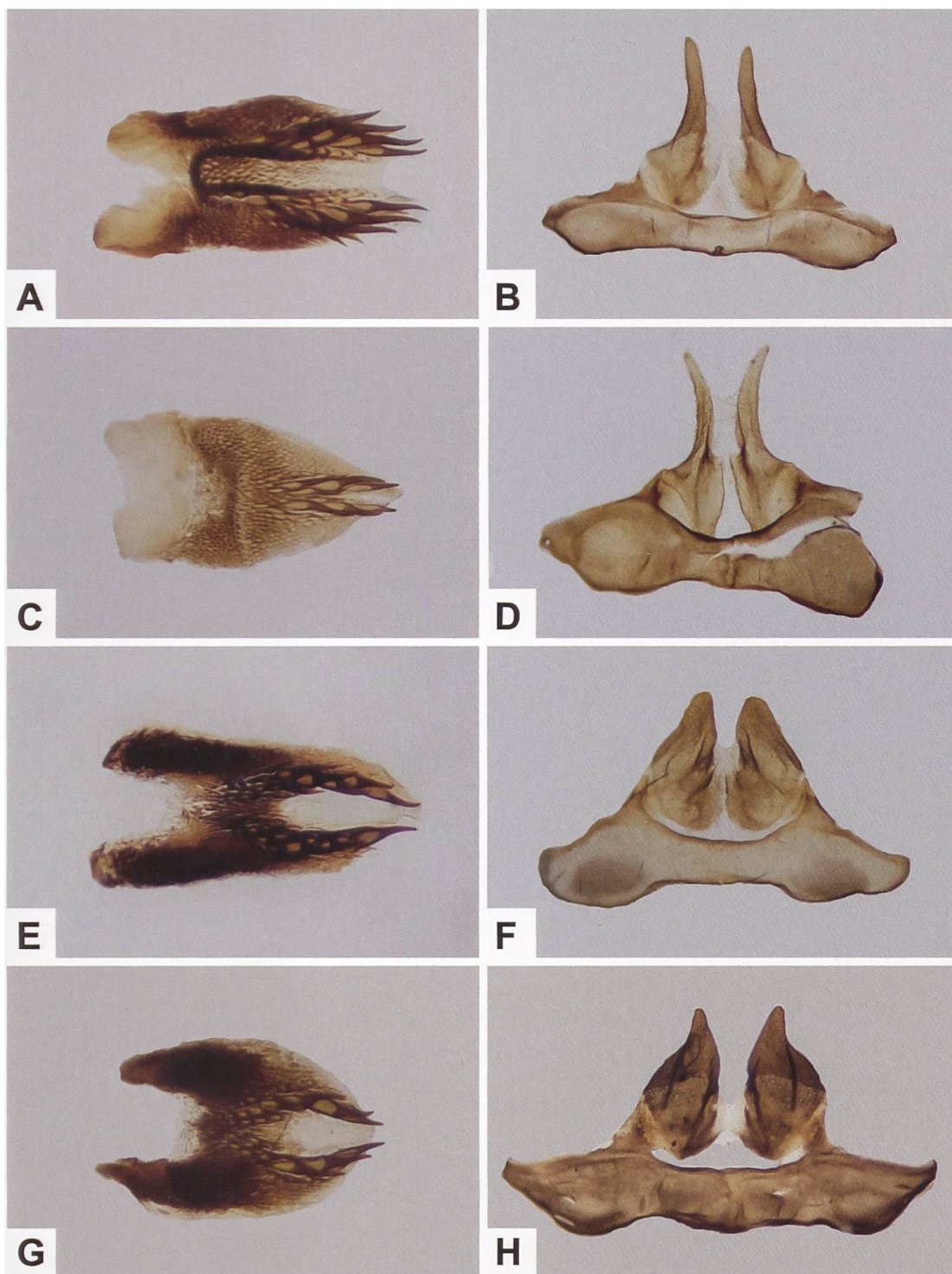


Abb. 418. Lamina dorsalis (A, C, E, G) und Uncus-Tegumenkomplex (B, D, F, H) von *Z. punctum* (A, B), *Z. brizae* (C, D), *Z. purpuralis* (E, F) und *Z. minos* (G, H).

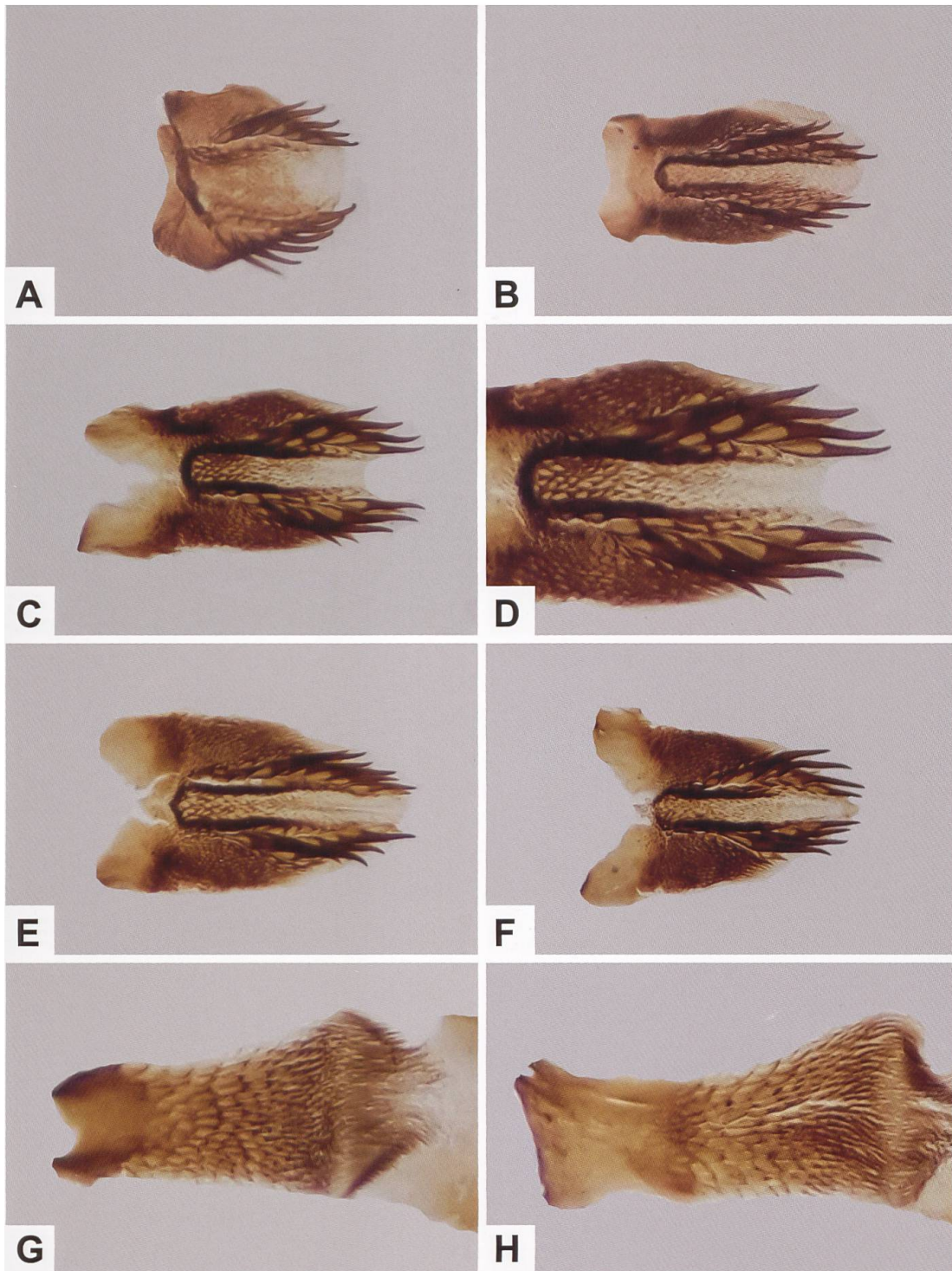


Abb. 419. Lamina dorsalis (A–F) von *Z. punctum* und Detailansicht der Lamina ventralis (G, H) (A: GP 595/2018 NMBE; Kroatien, Dalmatien, Susak Trsat. B: GP 597/2018 NMBE; Italien, Lazio, Mte Autore. C, D: GP 2020_042_TLMF; Niederösterreich, Bisamberg. E: GP 2020_043_TLMF; Ungarn, Pest, Gödöllő. F: GP 2020_044_TLMF; Bulgarien, Albena. G: GP 2020_043_TLMF; Ungarn, Pest, Gödöllő. H: GP 2020_044_TLMF; Bulgarien, Albena).

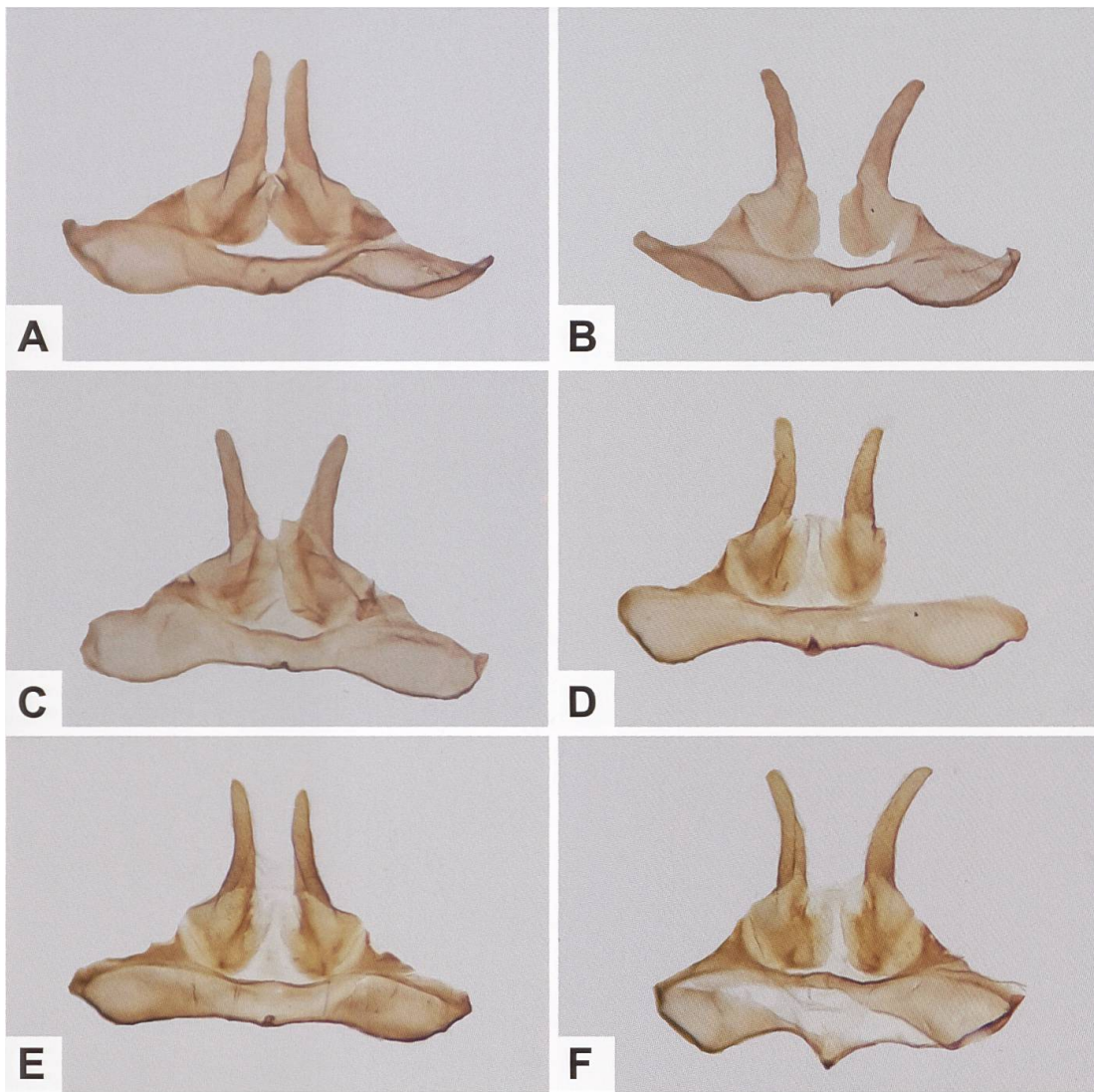


Abb. 420. Uncus-Tegumenkomplex von *Z. punctum* (A: GP 595/2018 NMBE; Kroatien, Dalmatien, Susak Trsat. B: GP 597/2018 NMBE; Italien, Lazio, Mte Autore. C: GP 599/2018 NMBE; Italien, Toscana, Fiesole. D: GP 2020_042_TLMF; Niederösterreich, Bisamberg. E: GP 2020_043_TLMF; Ungarn, Pest, Gödöllő. F: GP 2020_044_TLMF; Bulgarien, Albena).

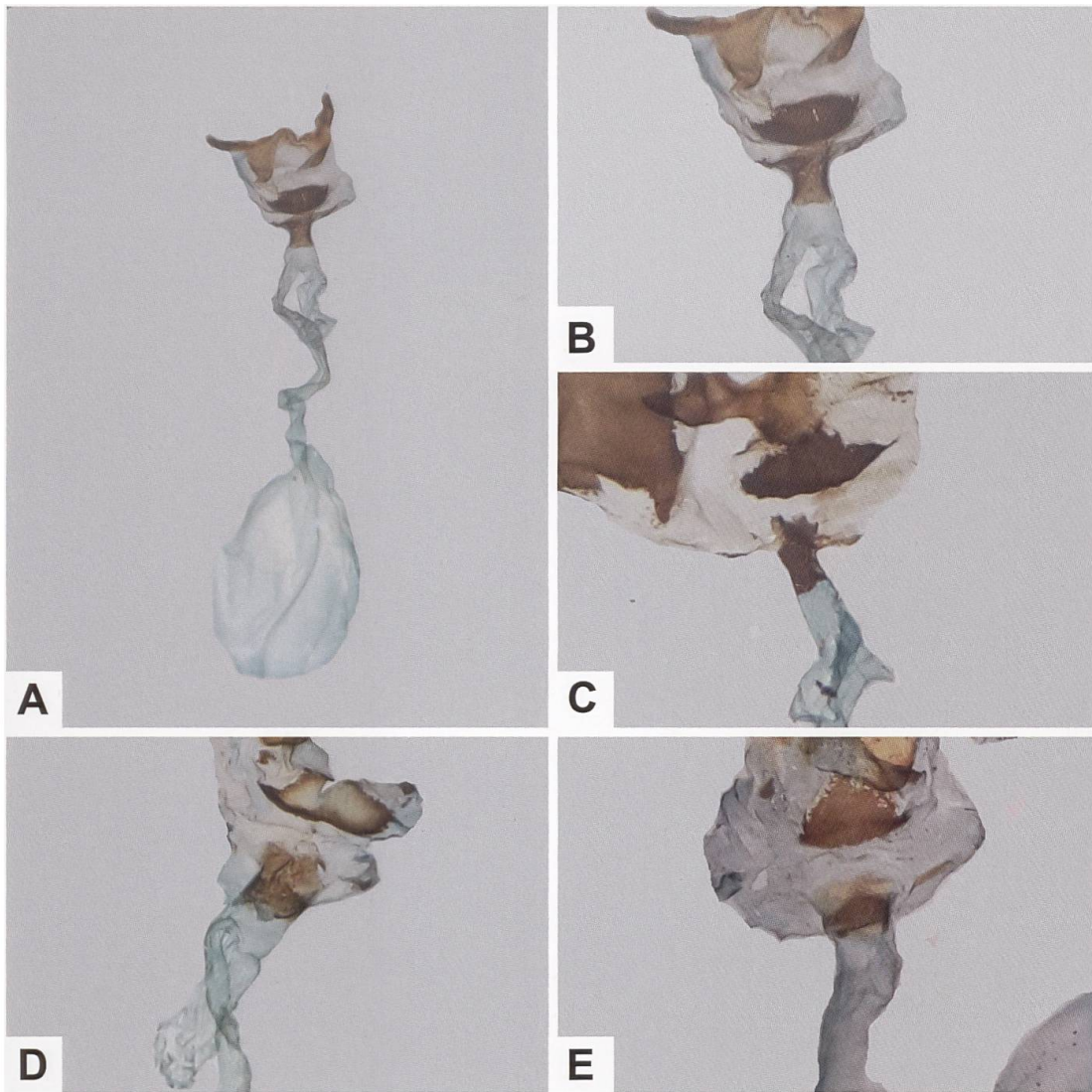


Abb. 421. Gesamtaspekt des weiblichen Genitalapparates von *Z. punctum* (A) und Detailansicht der Umgebung des Ostium bursae, des proximalen Abschnitts des Ductus bursae sowie des Schildchens (B–E) (A, B: GP 188/2020; Italien, Rieti, Monte Gennaro. C: GP 189/2020; Slowakei, Zahorske nižina. D: GP 190/2020; Ungarn, Budapest. E: GP 590/2018; Italien, Sizilien).

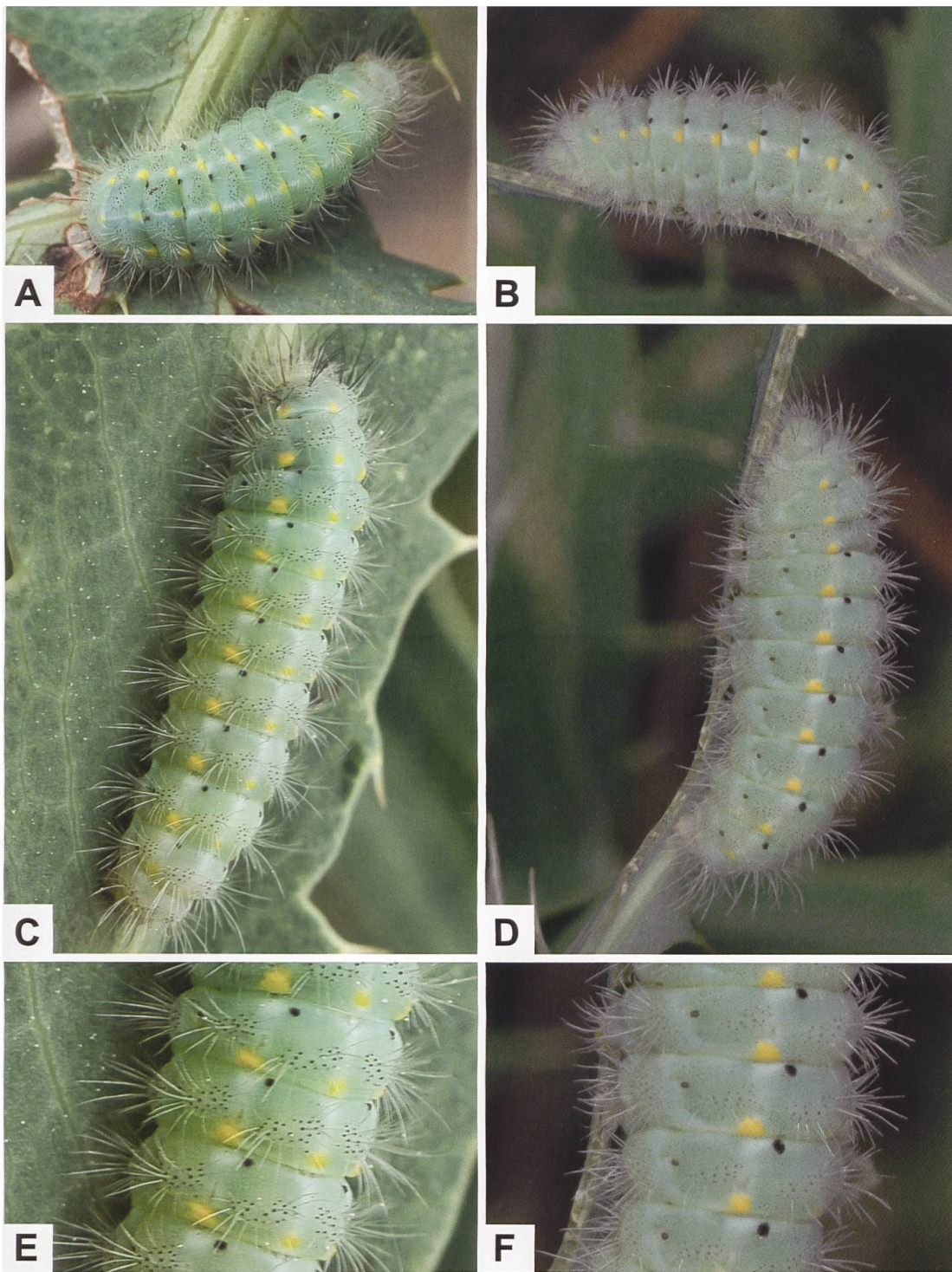


Abb. 422. Erwachsene Raupe von *Z. punctum* und Detailansicht einiger Segmente (A, C, E: Niederösterreich, Wachau, Dürnstein/Krems. B, D, F: Griechenland, Askion-Gebirge. Fotos A, C, E: S. Schmidt. B, D, F: W. Wagner).



Abb. 423. Befallsbild von Feld-Mannstreu (*E. campestre*) durch *Z. punctum*-Raupen (Niederösterreich, Wachau, Dürnstein/Krems. Foto: S. Schmidt).

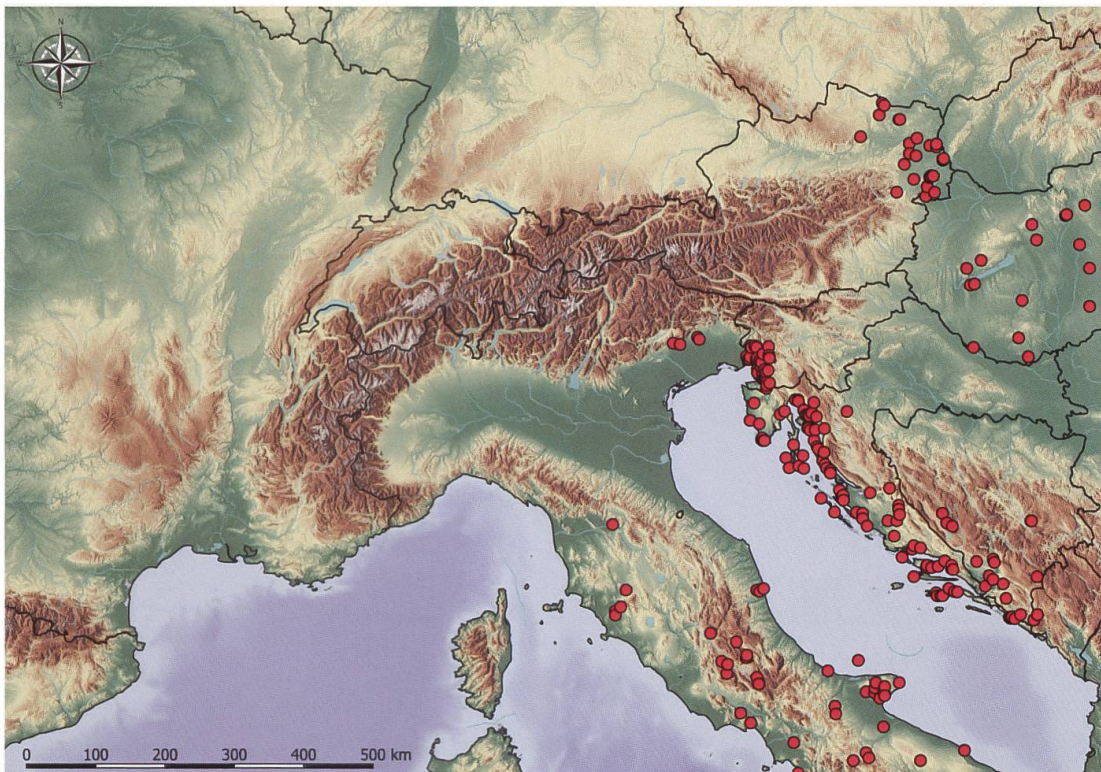


Abb. 424. Nachweise von *Z. punctum* im Alpenraum und Nachbargebieten (E. Bochud, NMBE & G. Tar-
mann, BioOffice/TLMF).



A



B



C

Abb. 425. Lebensraum von *Z. punctum* in Griechenland (A: Peloponnes, Kalavryta) und ♂♂ von *Z. punctum kalavrytica* REISS, 1962 (B, C: Griechenland, Umgebung Tripolis (Daras), Peloponnes) (Fotos A: M. Albrecht. B, C: A. Hofmann).

7. ZYG. PUNCTUM.

Z. alis anticis virescentibus, maculis duabus rubris elongatis, puncto intermedio concolore maculaque securiformi versus apicem; posticis rubris limbo cyaneo; abdomine immaculato.

A

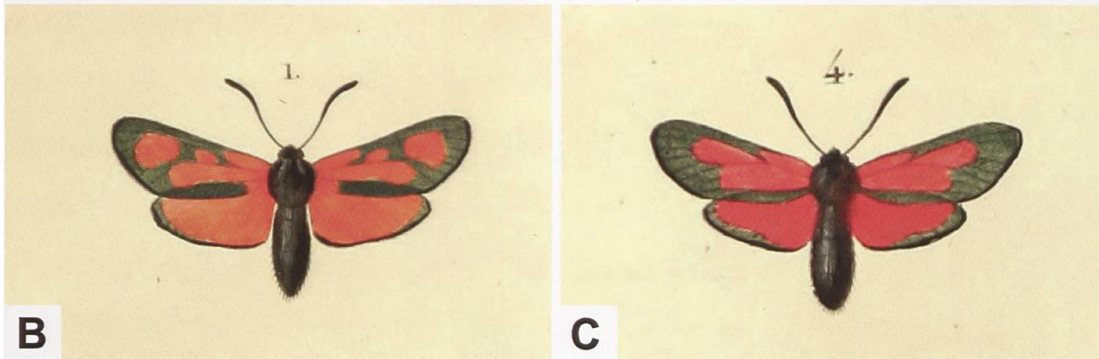


Abb. 426. Auszug aus der Erstbeschreibung von *Z. punctum* (A), Abbildungen von *Z. punctum* (B) und *Z. brizae* (C) aus dem 2. Supplementband zum Werk «Histoire naturelle des Lépidoptères ou Papillons de France» (planche V, Abb. 1 und 4) von Duponchel (Biodiversity Heritage Library).