

# **Anmerkungen zum 3. Nachtrag zum Werk "Die Schmetterlinge der Schweiz" (Vorbrodt & Müller-Rutz 1917) = Notes on the third addendum of the work "Die Schmetterlinge der Schweiz" (Vorbrodt & Müller-Rutz 1917)**

Autor(en): **Guenin, Raymond**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **86 (2013)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-403071>

## **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.

Anmerkungen zum 3. Nachtrag zum Werk «Die Schmetterlinge der Schweiz» (Vorbrodts & Müller-Rutz 1917)

Notes on the third addendum of the work «Die Schmetterlinge der Schweiz» (Vorbrodts & Müller-Rutz 1917)

RAYMOND GUENIN

Grauholzweg 14, CH-3084 Wabern. raymondguenin@bluewin.ch

The investigation of a part of the burnet and forester moths (Zygaenidae: Zygaeninae, Procridinae) from the collections deposited in the Museum zu Allerheiligen in Schaffhausen allows to specify some remarks published in the third addendum of the work «Die Schmetterlinge der Schweiz».

Keywords: Zygaenidae, Procridinae, historical collections, «Die Schmetterlinge der Schweiz».

EINLEITUNG

Im 3. Nachtrag zum Werk «Die Schmetterlinge der Schweiz» (Vorbrodts & Müller-Rutz 1917) werden unter den Laufnummern 1313 A bis 1330 zahlreiche Angaben über Rot- und Grünwiderchen (Zygaenidae: Zygaeninae, Procridinae) gemacht. Die Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Bearbeitung der Zygae-

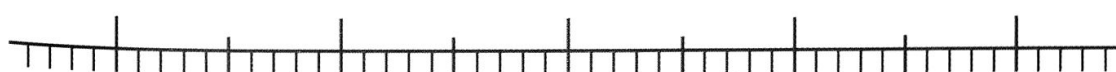
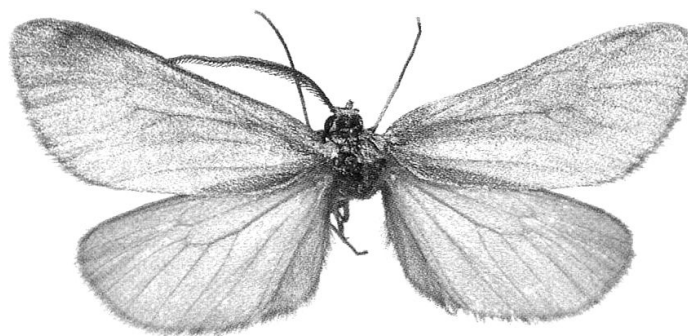


Abb. 1. *Jordanita globulariae* (♂), Elgg ZH, 22.6.1916, Dr. A. Gramann leg.; [NAT04796 Pfä 045].

nidae-Belege der historisch interessanten Sammlungen von Hermann Pfähler-Ziegler (1873–1922), Johann Rudolf Schalch (1860–1930) und Hans Wanner-Schachenmann (1859–1919), die im Museum zu Allerheiligen in Schaffhausen aufbewahrt werden, erlauben bereits jetzt einige Präzisierungen zu den im 3. Nachtrag gemachten Angaben.

#### MATERIAL UND METHODEN

Die Belege wurden genitalmorphologisch untersucht und die Genitalstrukturen als Dauerpräparate in Caedax (Merck) ohne Abdeckung eingebettet. Zur besseren Sichtbarmachung der nicht sklerotisierten Strukturen wurden die weiblichen Genitalstrukturen in einer 0.1 %-igen ethanolischen Lösung von Chlorazolschwarz (Chlorazol black E; Sigma-Aldrich) gefärbt. Die unter dem Mikroskop gemachte Aufnahme des Genitalpräparats erfolgte mit einer Canon EOS 5D-Kamera im «Schichtverfahren», wobei zur Bildbearbeitung das Helicon Focus-Programm verwendet wurde.

#### RESULTATE UND DISKUSSION

Die in Anführungs- und Schlusszeichen gesetzten Art- und Gattungsnamen entsprechen der Originalschreibweise.

##### 1. «1313 A. *Procris species?*»

Unter der Laufnummer 1313 A findet sich folgende Notiz:

«1313 A. *Procris species?* Eine merkwürdige, vielleicht eigene Art fliegt bei Elgg, wo sie von Dr. Gramann in Anzahl erbeutet wurde. Typus der *statices* L., aber bedeutend grösser, auffallend sind besonders die langbebuschten 3/4 langen Fühler des ♂. Vfl und Körper hellgrün. Der Falter erscheint 14 Tage später als *statices* L. Die Zucht muss lehren, ob es sich wirklich um eine eigene Art handelt (V.)»

In der Sammlung Pfähler-Ziegler befinden sich auch vier Grünwidderchenbelege, die folgende Fundort- und Identifikationsetiketten tragen (/ = neue Zeile; Identifikationscode in eckigen Klammern): Elgg / 18.6.16 / Dr. A. Gramann [NAT04796 Pfä 013]; Elgg / 22.6.16 / Dr. A. Gramann [NAT04796 Pfä 006]; Elgg / 24.6.16 / Dr. A. Gramann [NAT04796 Pfä 014] und Elgg / 22.6.16 / Dr. A. Gramann [NAT04796 Pfä 045]. Die vier aus Elgg ZH stammenden Belege gehören somit zweifelsfrei zur Serie, die Vorbrodts in der oben zitierten Notiz erwähnt. Dabei handelt es sich um Männchen von *Jordanita globulariae* (Hübner, 1793) (Abb. 1).

Von den beiden in der Schweiz vorkommenden Taxa *Jordanita globulariae* und *Jordanita notata* (Zeller, 1847) erwähnen Vorbrodts & Müller-Rutz lediglich das erstere im Hauptwerk sowie im 4. und 5. Nachtrag. Das im 3. Nachtrag erwähnte «Taxon» «*Procris species?*» erscheint unter der Nummer 1313 mit dem Zusatz «A». Da unter dieser Nummer im Hauptwerk «*Procris statices* L.» [= *Adscita statices* (Linnaeus, 1758)] aufgeführt wird, stellte Vorbrodts die «eigene Art» ohne weitere Begründung offensichtlich vorerst zu *A. statices*. Dies, obwohl die Männchen von *A. statices* im Gegensatz zu denjenigen von *J. globulariae* und *J. notata* stumpfe Fühlerendglieder aufweisen.

In den Sammlungen Pfähler-Ziegler, Schalch und Wanner-Schachenmann befinden sich ausserdem folgende *J. globulariae* / *J. notata*-Belege:

Sammlung Pfaehler-Ziegler; *J. globulariae*: Schaaren / 10.7.12 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 030] (♂); Schaaren / 12.6.21 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 046] (♂). *J. notata*: Thalgut Neftenbach / 17.6.17 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 052] (♀); Thalgut Neftenbach / 11.7.16 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 043] (♂); Thalgut Neftenbach / 17.6.17 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 004] (♀); Thalgut Neftenbach / 17.6.17 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 005] (♀); Schaaren b. Diessenhofen / 20.6.15 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 001] (♂); Schaffhausen / (Rietstrasse) / 13.6.21 E.L. / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 044] (♂).

Sammlung Schalch; *J. globulariae*: Ferienheim [Gde. Büntenhardt SH] 13.VII.13 [NAT04827 Sch 001] (♂); Ferienheim 12.VII.14 [NAT04827 Sch 003] (♂); Schaaren 21.VI.14 [NAT04827 Sch 004] (♂); Schaaren 21.VI.14 [NAT04827 Sch 005] (♂). *J. notata*: Schaaren 21.VI.14 [NAT04827 Sch 002] (♂); Schaaren 21.VI.14 [NAT04827 Sch 006] (♂).

Sammlung Wanner-Schachenmann; *J. globulariae*: keine Funddaten [NAT04753 WS 005] (♂). *J. notata*: keine Funddaten [NAT04753 WS 001] (♂).

Der Fundort «Schaaren» [Vorbrod (1911): Scharewald. Heutige Schreibweise: Schaare] befindet sich westlich von Diessenhofen TG in einer spät- bis postglazialen Flussauenlandschaft und ist Teil eines Naturschutzgebiets, das beinahe vollständig von Laubwald bedeckt ist und in unmittelbarer Nähe zum Rhein auch ein Flachmoor («Schaarewis») umfasst. Gemäss den Angaben auf der Dufour- (Erstausgabe 1845–1865) und der Siegfriedkarte (Erstausgabe 1870–1922) hat sich die Waldfläche im Vergleich zu heute nicht grundsätzlich verändert.

Ob sich die beiden damals vermutlich syntop vorkommenden Arten über einen Zeitraum von rund hundert Jahren am Fundort «Schaaren» halten konnten, ist nicht bekannt, zumal keine aktuellen Fundmeldungen vorliegen. Da von *J. globulariae* eine Ökovariante existiert, die in mindestens zwei Feuchtgebieten im Kanton Thurgau nachgewiesen wurde [Muolen, Hudelmoos: 24.6.1945 (GP 244); 6.7.1968 (GP 273); 18.7.1975 (GP 371) A. Bischof det., Blöchlinger 1992], müsste *J. globulariae* auch in der «Schaarewis» gesucht werden.

Wie der Beleg [NAT04796 Pfä 044] («E. L.», Nachtfang) erneut bestätigt, wird *J. notata* (wie auch *J. globulariae*) vom Licht angezogen (Lepidopteren-Arbeitsgruppe 1997). Der Fundort («Rietstrasse») ist bemerkenswert, liegt er doch auf dem Stadtgebiet von Schaffhausen.

## 2. «1314. *P.[rocris] micans* Frr.»

Unter der Laufnummer 1314 erfolgen Verbreitungsangaben zu «*P.[rocris] micans* Frr.» sowie «*P. micans heydenreichi* Ld.». Während Vorbrod «*P.[rocris] micans* Frr.» mit *Sphinx micans* (Freyer, 1833) gleichsetzt und letzteres ein Synonym zu *A. statures*, aber nicht zu *Adscita manni* (Lederer, 1853) ist (Efetov & Tarmann 2012: 30, 31), wurden wohl als Folge der damals unklaren taxonomischen und systematischen Verhältnisse die beiden Taxa *A. statures* und *Ino heydenreichii* (Lederer, 1853) irrtümlicherweise zum «Taxon» «*P. micans heydenreichi* [sic] Ld.» miteinander kombiniert. Da *I. heydenreichii* seinerseits ein Synonym zu *A. manni* ist, wird davon ausgegangen, dass Vorbrod mit «*P. micans heydenreichi* Ld.» *A. manni* gemeint hat, zumal er als eine der Raupennährpflanzen korrekt *Cistus salviifolius angibt* (Vorbrod 1911).

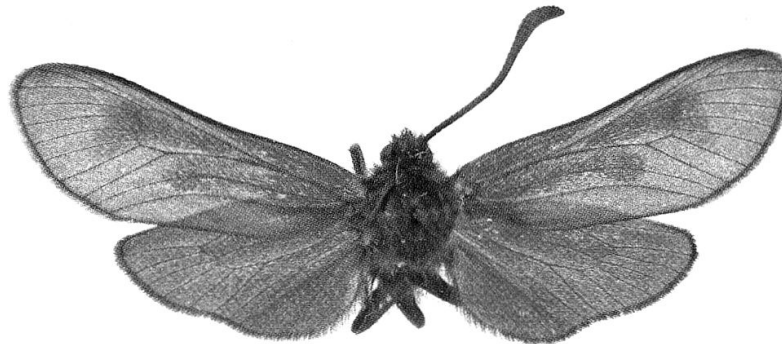


Abb. 2. *Z. loti* mit ausgeprägter Fleckenkonfluenz; Schaare bei Diessenhofen TG, 8.6.1920, H. Pfaehler leg.; [NAT04796 Pfä 013].

Vorbrodts gibt als Fundorte für *A. manni* Novaggio TI, Breno TI, Mergoscia TI sowie später (Vorbrodts 1931) unter anderen auch Vico Morcote TI an. In der Sammlung Pfaehler-Ziegler befinden sich auch fünf Belege, die folgende Fundort- und Identifikationsetiketten tragen: Novaggio / 13.5.19 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 016] (♀); Novaggio / 9.5.19 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 017] (♂); Novaggio / 7.5.19 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 018] (♀); Novaggio / 2.5.19 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 049] (♂) und Vico Morcote / 13.5.19 / H. Pfaehler [NAT04796 Pfä 018] (♀). Alle Belege gehören zu *Adscita alpina* (Alberti, 1937). Ein in der Vorbrodts-Sammlung (Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern) unter «*P. micans heydenreichi* Ld.» eingeordnetes Weibchen aus Novaggio (23.7.1915) wurde bereits früher untersucht und gehört ebenfalls zu *A. alpina* (Lepidopteren-Arbeitsgruppe 1997).

Da sich Vorbrodts bei Fundortangaben wiederholt auf Pfaehler bezieht und sich die beiden offenbar gekannt haben, ist nicht klar, ob Pfaehler die Belege selbst gesammelt oder sie von Vorbrodts erhalten hat. Immerhin befinden sich in der Sammlung Pfaehler-Ziegler die beiden Belege [NAT04796 Pfä 102] und [NAT04796 Pfä 103] aus dem Artenkomplex *Zygaena transalpina* (Esper, 1780) / *Zygaena angelicae* Ochsenheimer, 1808 mit dem Hinweis «e.l. 30.7.18 / Oberstl.[eutnant] Vorbrodts» bzw. «e.l. 6.8.18 / Oberstl. Vorbrodts» (ohne Fundortangabe).

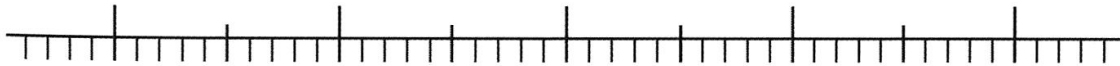


Abb. 3. *Z. minos* (♂); Schaare bei Diessenhofen TG, 12.6.1921, H. Pfähler leg.; [NAT04796 Pfä 022].

### 3. «1317. *Z. purpuralis-nubigena* Ld.»

Unter dieser Laufnummer erscheint zu *Zygaena purpuralis* (Bünnich, 1763) folgende interessante (hier nur auszugsweise wiedergegebene) Notiz:

« – *purachillae* Vorbr. **Neue Form**. Ein zweifellos hybrides ♀ Stück, dessen Vater *purpuralis* Brünn. [= *Z. purpuralis* ], die Mutter *achillae* Esp. [= *Zygaena loti* ([Denis & Schiffermüller], 1775)] gewesen sein dürften, erbeutete ich am 27.7.15 bei Novaggio. Es handelt sich bei diesem Tier nicht etwa um die Fleckenaberration *parallela* Vorbr. der *achillae* Esp., welche durch Zusammenfliessen der Flecke 2 mit 4 und 3 mit 5 entsteht, da bei diesen der charakteristische Fleck 5 [«Beilfleck»; Abb. 4] stets deutlich erkennbar bleibt. *Achillae* Esp. ♂ mit *purpuralis* Brünn. ♀ fing Locher-Nyffeler bei Luzern. Er fand an der gemeinsamen Flugstelle beider Arten am Lopper (Pilatusgebiet) mehrere Stücke vom 15. bis 22.6.17, welche auch ich für Hybriden halte und nach ihrem Entdecker *locheri* Vorbr. nenne.»

Vorbrodts erwähnt in der oben zitierten Notiz für «*purachillae*» ausdrücklich die Merkmale «Zweifarbigkeit der Beine» («Innenseite der Beine gelb»), «gelbgrüne Behaarung des Halskragens» sowie «gelbgrüne Bestäubung der Vorderflügeloberseite» (*Z. loti*-♀ besitzen einen gelblichweissen Halskragen und weisen in vielen Fällen eine goldgelbe Bestäubung der Vorderflügeloberseite auf). Ähnlich *Z. loti* können auch bei *Zygaena viciae* ([Denis & Schiffermüller], 1775)] das erste und zweite Beinpaar auf der Innenseite teilweise gelb beschuppt sein. Vorbrodts schliesst aufgrund der oben erwähnten Merkmale daraus, dass eine Kopula zwischen einem *Z. loti*-♀ und einem *Z. purpuralis*-♂ stattgefunden haben muss, was

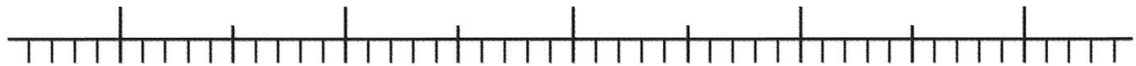
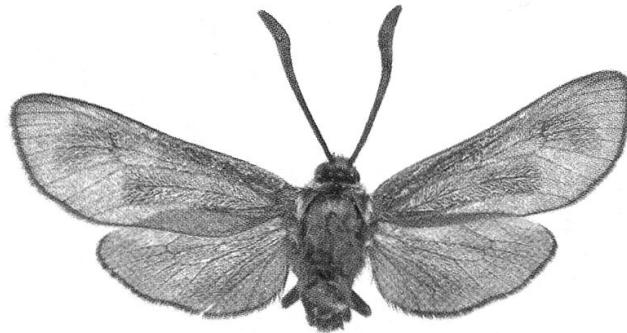


Abb. 4. *Z. loti* (♂); Thalgut Neftenbach ZH, 17.6.1917, H. Pfaehler leg.; [NAT04796 Pfä 001].

für das letztere Taxon mit Sicherheit zutreffen dürfte, da *Z. minos* nach heutigem Kenntnisstand im Tessin nicht vorkommt. Im Gegensatz dazu kommt in der Region um den Vierwaldstättersee neben *Z. purpuralis* auch *Zygaena minos* ([Denis & Schiffermüller], 1775) vor, die sich ausschliesslich genitalmorphologisch von *Z. purpuralis* unterscheiden lässt. Damit könnte es bei dem von Vorbrodt erwähnten Hybriden «*locheri*» auch um einen Hybriden zwischen *Z. loti* und *Z. minos* handeln.

In der Sammlung Pfaehler-Ziegler befand sich unter zahlreichen, als «*Z. purpuralis / minos*» eingeordneten Faltern auch ein Beleg ohne Abdomen, der folgende Fundort- und Identifikationsetikette trägt: Schaaren b. Diessenhofen / 8.6.20 / H. Pfaehler [NAT04795 Pfä 013] (♂).

Beschreibung (Abb. 2): Vorderflügelänge (Flügelwurzel-Apex) 16 mm. (Rechter) Fühler und Fühlerkolbe dunkelbraun. Kopf und Thorax dicht dunkelbraun behaart; Palpen dunkelbraun, an der Basis lehmgelb behaart. Beine auf der Aussenseite dunkelbraun und im Gegensatz zu *Z. purpuralis / minos* auf der Innenseite lehmgelb. Rotes Striemenmuster auf der Vorderflügeloberseite grundsätzlich wie bei *Z. purpuralis / minos* (Abb. 3); Verbindung zwischen den Flecken 2 und 4 mit deutlicher Einschnürung. Abstand zwischen dem Zellenabschluss und der äusseren Begrenzung des «Beilflecks» mit *Z. purpuralis / minos* vergleichbar. Restliche Fläche blauschwarz beschuppt, schwach durchscheinend. Hinterflügeloberseite im gleichen Farbton wie auf der Vorderflügeloberseite einheitlich rot; Hinterflügelrand mit schwarzen, länglichen Schuppen.

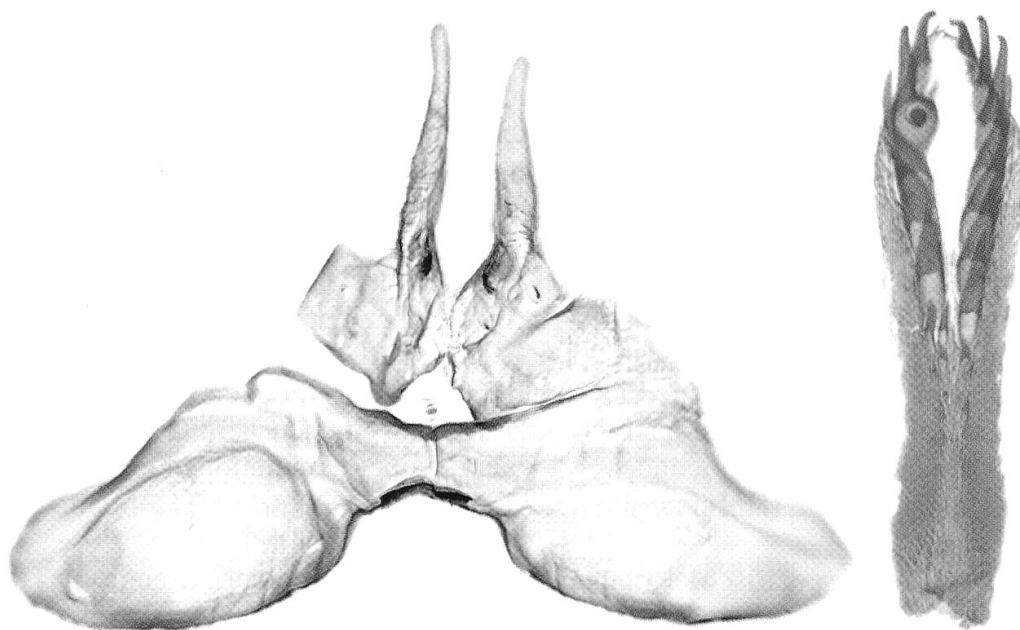


Abb. 5. Lamina dorsalis und Uncus-Tegumen-Komplex von *Z. loti* (Beleg Abb. 4).

Die übrigen 14 unter «*Z. purpuralis / minos*» eingeordneten Belege mit der Fundortbezeichnung «Schaaren b. Diessenhofen» [Sammlung Pfaehler-Ziegler; Funddatum: 8.6.1920 (6); 12.6.1921 (5)] und «Schaaren» [Sammlung Schalch; Funddatum: 21.6.1914 (2); 10.6.1917 (1)] gehören alle zu *Z. minos* und vom gleichen Fundort stammen auch ein *Z. viciae*- sowie drei *Z. loti*-Belege [Sammlung Pfaehler-Ziegler. *Z. viciae*, Funddatum: 12.6.1921. *Z. loti*, Funddatum: 8.6.1920 (2); 12.6.1911 (1)]. Im Gegensatz dazu stammen vom nordwestlich an der Stadtgrenze von Schaffhausen gelegenen Fundort «Griesbach» je zwei Belege (♂) von *Z. minos* (Sammlung Schalch; [NAT04827 Sch 015] und [NAT04827 Sch 016]) und *Z. purpuralis* (Sammlung Pfaehler-Ziegler; [NAT04795 Pfä 008] und [NAT04795 Pfä 009]), die auf ein syntopes Vorkommen hindeuten, welches vereinzelt auch andernorts festgestellt worden ist (Lepidopteren-Arbeitsgruppe 1997), jedoch nicht auf den Fundort «Schaaren» zutrifft.

In seltenen Fällen können in *Z. loti*-Populationen Tiere mit konfluentem Zeichnungsmuster beobachtet werden, die allein aufgrund des Zeichnungsmusters nicht von *Z. purpuralis* bzw. *Z. minos* unterscheidbar sind, aber wie «normale» Individuen lehmgelbe Beine aufweisen (Lepidopteren-Arbeitsgruppe 1997). Entsprechende Belege mit «normalen», d.h. spezifisch eindeutig erkennbaren Genitalstrukturen (Abb. 5) stammen beispielsweise aus Undervelier JU (27.5.1992, R. Guenin leg.), Rouffach (Elsass F; 9.6.1993, R. Guenin leg.) und aus dem Kiental BE (16.6.2002, R. Guenin leg.). Wie bereits Vorbrodts für die Fleckenaberration «*parallela*» festhält, ist bei dieser der «Beilfleck» deutlich abgetrennt, was aber auch bei anderen Fleckenaberrationen der Fall sein sollte (de Freina & Witt 2001: 233),



jedoch nicht auf die oben erwähnten Belege sowie den Beleg [NAT04795 Pfä 013] zutrifft, der ebenfalls dem Taxon *Z. loti* zugeordnet wird.

Holik (1941: 742) bezeichnet «*purachillae*» ohne weitere Begründung als «unwahrscheinlich», während Tremewan (2006: 314) «*loti* ♀ x *purpuralis* ♂; BMNH» [British Museum (Natural History)] ohne weiteren Kommentar aufführt und gemäss Hofmann (1994: 261) war bis 1994 kein einziger Fall bekannt, bei welchem eine Fremdkopula mit *Z. loti*-♀ zu Hybriden geführt hätte.

Auch wenn zahlreiche Beobachtungen von Fremdkopulae unter natürlichen Bedingungen mit Vertretern aus der gleichen oder aus anderen Untergattungen vorliegen, sind die Nachkommen in der Regel konspezifisch mit den an der Paarung beteiligten Weibchen (Tremewan 2006: 309–314). Gründe dafür sind das Vorliegen prägamer (bei unterschiedlichen Genitalstrukturen) oder metagamer Isolationsmechanismen oder die Tatsache, dass die Weibchen bereits vorgängig von arteigenen Männchen befruchtet worden sind, wobei Kopulationen offenbar mehrfach erfolgen können (Hofmann 1994: 261; Tremewan 2006: 305; Hofmann & Kia-Hofmann 2011).

Fertile interspezifische Kopulae sind nur innerhalb einer Artengruppe sicher (!) nachgewiesen worden. Zwischen Vertretern verschiedener Artengruppen oder gar aus unterschiedlichen Untergattungen sind keine erfolgreichen, überprüfbareren Hybridisierungen bekannt. Im Gegensatz dazu sind Kopulae zwischen Schwesterarten (im strengen phylogenetischen Sinn) wie z. B. zwischen *Zygaena lonicerae* (Scheven, 1777) / *Zygaena trifolii* (Esper, 1783); *Zygaena carniolica* (Scopoli, 1763) / *Zygaena occitanica* (Villers, 1789) und *Zygaena rhadamanthus* (Esper, [1789]) / *Zygaena oxytropis* Boisduval, [1828] üblicherweise fertil oder teilweise fertil. Genfluss wird hier nicht durch genitalmorphologische Strukturen oder genetische Inkompatibilität verhindert. Im Freiland existieren aber oft weitere Isolationsmechanismen, die Genfluss auf seltene Ausnahmen reduzieren (Hofmann in litt.).

Demnach scheint das Vorliegen der Hybriden «*purachillae*» und «*locheri*» als sehr unwahrscheinlich, zumal *Z. loti* und *Z. purpuralis* sowie *Z. minos* aus zwei Untergattungen [*Z. (Agrumenia) loti*; *Z. (Mesembrynus) purpuralis*; *Z. (Mesembrynus) minos*] stammen. Vielmehr ist anzunehmen, dass es sich bei diesen «Hybriden» um stark konfluente Individuen des Taxons *Z. loti* handelt, die wegen der seinerzeit unüblichen Genitaluntersuchung nicht als solche erkannt worden sind.

#### DANKSAGUNG

Ich danke Urs Weibel (Kurator der naturwissenschaftlichen Sammlungen des Museums zu Allerheiligen) für die Erlaubnis, die Belege untersuchen zu können sowie für seine Recherchierarbeit. Ebenfalls danke ich Hans Peter Matter (Büttenhardt) für seine Vorarbeiten, die einen ersten Überblick über die Sammlungen ermöglichten. Meinen Kollegen Axel Hofmann (Linkenheim-Hochstetten) und Gerhard Tarmann (Innsbruck) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts und die wertvollen Hinweise. Schliesslich danke ich meinem Kollegen Rudolf Bryner (Biel) für die mit viel Sorgfalt durchgeführten fotografischen Aufnahmen der Belege und Präparate.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Bearbeitung der Rot- und Grünwidderchenbelege (Zygaenidae: Zygaeninae, Procridinae) der Sammlungen des Museums zu Allerheiligen in Schaffhausen erlauben die Präzisierung einiger Anmerkungen, die im 3. Nachtrag zum Werk «Die Schmetterlinge der Schweiz» veröffentlicht worden sind.

## RÉSUMÉ

Les résultats de l'examen d'une partie des spécimens de zygènes (Zygaenidae: Zygaeninae, Procridinae) déposés dans les collections du Museum zu Allerheiligen à Schaffhouse permettent de préciser quelques remarques publiées dans le troisième ajout concernant l'œuvre «Die Schmetterlinge der Schweiz».

## LITERATUR

- Blöchliger, H. 1992. Schmetterlinge im Hudelmoos. Bestand – Bedrohung – Zukunft. — Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft 51: 227–250.
- de Freina, J. & Witt, T. 2001. Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis. Band III Zygaenidae. — Edition Forschung & Wissenschaft, München, 575 pp.
- Efetov, K.A. & Tarmann, G.M. 2012. A Checklist of the Palaeartic Procridinae (Lepidoptera: Zygaenidae). — Crimean State Medical University Press, Simferopol – Innsbruck, 108 pp.
- Hofmann, A. 1994. Zygaeninae. In: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs (Hrsg. Ebert, G.), Band 3. — Ulmer, Stuttgart, 518 pp.
- Hofmann, A. & Kia-Hofmann, T. 2011. Ovipositing, egg-batch formation and embryonic development in burnet moths (*Zygaena* Fabricius, 1775). — Entomologist's Gazette 62: 35–68.
- Holik, O. 1941. Montane und submontane Rassen der *Zygaena purpuralis* Brunn. (Lep. Zygaen.). — Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 31: 726–780.
- Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 1997. Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Band 2. — Fotorotar, Egg, 679 pp.
- Tremewan, W. G. 2006. Ecology, phenotypes and the Mendelian genetics of burnet moths (*Zygaena* Fabricius, 1775). — Gem Publishing Company, Wallingford, 390 pp.
- Vorbrodt, K. & Müller-Rutz, J. 1911. Die Schmetterlinge der Schweiz (2. Band). — Verlag K. J. Wyss, Bern, 726 pp.
- Vorbrodt, K. & Müller-Rutz, J. 1917. Die Schmetterlinge der Schweiz. 3. Nachtrag. — Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 12: 432–530.
- Vorbrodt, K. 1931. Tessiner und Misoixer Schmetterlinge. — Verlag Bächler & Co., Bern, 397 pp.

(erhalten am 27. August 2013; angenommen am 1. November 2013; publiziert am 31. Dezember 2013)

