



Entomofauna

ZEITSCHRIFT FÜR ENTOMOLOGIE

Band 32, Heft 4: 93-124

ISSN 0250-4413

Ansfielden, 3. Jänner 2011

Revision des *Arctia villica*-Komplexes

2. Teil: Nomenklatur und Systematik der osteuropäisch-asiatischen Arten *Arctia villica* (LINNAEUS, 1758) (partim), *Arctia marchandi* DE FREINA, 1983 stat. n. und *Arctia confluens* ROMANOFF, 1884 stat. n.

(Lepidoptera: Arctiidae, Arctiinae)

Josef J. DE FREINA

Abstract

Revision of the *Arctia villica*-complex. — Part 2: Nomenclature and systematics of the East European and Asian species *Arctia villica* (LINNAEUS, 1758), *Arctia marchandi* DE FREINA, 1983 stat. n. and *Arctia confluens* ROMANOFF, 1884 stat. n. (Lepidoptera: Arctiidae, Arctiinae)

South European and North West African populations of *Arctia villica* (LINNAEUS, 1758)-complex were examined in the first part of this revision (DE FREINA & NARDELLI 2007). In this paper taxonomy and systematics of East European and Asian populations are

revised. To enable robust analysis, the study is based on a large amount of collected material. Differences in the external appearance and genital features are evaluated and figured, results of molecular investigations are given, and biogeographic and phylogenetic relationships are discussed. *Arctia confluens* ROMANOFF, 1884 **stat. n.** and *Arctia marchandi* DE FREINA, 1983 **stat. n.** are raised to species rank. Both show genitalmorphologic and genetic differences to *A. villica*; *A. marchandi* appears closer related to *A. villica* than *A. confluens*. External characters and close molecular-biological relationship support a subspecies level for *Arctia villica tienshana* **ssp. n.** and *Arctia villica armenogrusinia* **ssp. n.**, described herein. Subspecies level is also valid for *Arctia villica transuralica* (DUBATOLOV, 2007) **comb. n.**, *Arctia villica syriaca* (OBERTHÜR, 1911) and *Arctia villica fulminans* STAUDINGER, 1871.

Zusammenfassung

Nach der Bearbeitung der südeuropäischen und nordafrikanischen Populationen des *Arctia villica* (LINNAEUS, 1758)-Komplexes (DE FREINA & NARDELLI 2007) befasst sich dieser Beitrag mit dessen osteuropäisch-asiatischen Populationen. Anhand des umfangreich vorliegenden Materials werden habituelle und morphologische Merkmale charakterisiert und abgebildet. Außerdem werden Ergebnisse der DNA-Analyse von *A. villica*- Populationen ausgewertet und biogeographische und phylogenetische Aspekte diskutiert und bewertet. Die phänotypisch auffällig abweichenden, bislang als Unterarten bewerteten Taxa *Arctia confluens* ROMANOFF, 1884 **stat. n.** und *Arctia marchandi* DE FREINA, 1983 **stat. n.** unterscheiden sich sowohl genitaler als auch molekularbiologisch von *A. villica* und werden deshalb als distinkte Arten aufgefaßt. Allerdings scheint der genetische Abstand von *A. marchandi* zu *A. villica* geringer als der von *A. confluens* zu *A. villica*. Trotz des molekularbiologisch nachgewiesenen hohen Verwandtschaftsgrads mit *A. villica* werden die habituell deutlich abweichenden *Arctia villica tienshana* **ssp. n.** und *Arctia villica armenogrusinia* **ssp. n.** als Unterarten abgetrennt und beschrieben. Der jeweilige Status der Taxa *Arctia villica transuralica* (DUBATOLOV, 2007) **comb. n.**, *Arctia villica syriaca* (OBERTHÜR, 1911) und *Arctia villica fulminans* STAUDINGER, 1871 wird bestätigt.

Einleitung

Nach der Revision der adriato- und atlantomediterranen Populationen des *Arctia villica* (LINNAEUS, 1758)-Komplexes (DE FREINA & NARDELLI 2007) behandelt der zweite Beitrag dessen osteuropäisch-sibirische und asiatische Populationen. Deren nördliche Verbreitungsrichtung erstreckt sich von Ostdeutschland ausgehend durch die osteuropäisch-baltisch-russische Region über Zentralsibirien bis Zentralasien. Der südöstlichste Nachweis dieser Verbreitungskette stammt aus dem kirgisischen Tien Shan-Gebirge. In südlicher Verbreitungsrichtung besiedelt die Artengruppe ganz Kleinasien, den Nahen Osten mit Israel, Teilregionen des Vorderen Orients (Nordsyrien, Nordirak), die armenisch-aserbeidjanisch-kaukasische Region mit dem Talysch sowie den Nord- bzw. Nordwestiran (Gilan) bis in die Elbursregion.

Wie bei zentraleuropäischen und mediterranen Fortpflanzungsgemeinschaften sind auch bei den osteuropäisch-asiatischen Populationen Form und Kolorit der Flecken- und Körperzeichnung auffällig variabel. Erfreulicherweise unterblieb die Schöpfung unnötiger Formen- und Aberrationsbenennungen. Die Bewertung der wenigen aus Asien beschriebenen Populationen führte allerdings in der Literatur zu kontroversen Ergebnissen und strittigen Zuordnungen. Aus Mangel an Kenntnissen über deren Biologie und Genitalmorphologie erfolgten diese ausschließlich auf der Evaluation typologischer Merkmale.

Wichtigstes Ergebnis der zweiteiligen *A. villica*-Revision ist die Korrektur der tradierten Vorstellung, alle Taxa könnten unter der „Großart“ *A. villica* zusammengefasst werden. Vielmehr handelt es sich um einen Artenkomplex mit *A. villica* als Leitart und vier weiteren Arten, zwei davon (*A. angelica* (BOISDUVAL, 1829) und *A. konewkaii* (FREYER, 1831)) westmediterran, die beiden anderen (*A. marchandi*, *A. confluens*) vorderasiatisch verbreitet.

Abkürzungen

BPdF	Beinpräparat DE FREINA
DNA	Nummerierung der DNA-Proben
GPdF	Genitalpräparat DE FREINA
Hfl.	Hinterflügel
MWM	Museum WITT, München
PT	Paratypus
Vfl.	Vorderflügel
ZSM	Zoologische Staatssammlung, München

Material und Methoden

Grundlage der Untersuchungen bilden die sehr umfangreichen, alle Verbreitungsgebiete des *A. villica*-Artenkomplexes abdeckenden Sammlungsbestände der Museen ZSM und MWM (mit den darin integrierten Aufsammlungen des Verfassers).

Die bereits im ersten Teil der Revision verwendete Nummerierung der Vfl.-Flecken, von der von FROREICH (1941) und AGENJO (1942) abweichend, wird auch in diesem Beitrag beibehalten, da die typische *villica*-Fleckzeichnung im Vfl. aus nur 8 Flecken besteht. Der als Fleck 8 bezeichnete Subapikalfleck ist im Gegensatz zu dem (den) bei der Nominatunterart nur gelegentlich distal an Fleck 6 angelagerten Additionsfleck(en) 9.1 (–9.3) fester Bestandteil der Fleckzeichnung (DE FREINA & NARDELLI 2007, Abb. 110). Ausgewertet wurden auch Beobachtungen an Larvalstadien iranischer und kurdischer Populationen.

Zur Beurteilung der Genitalstrukturen wurden diese auf Objektträgern in Euparal eingebettet. Neben der Bewertung phänotypischer und genitalmorphologischer

Strukturen war das Ergebnis der durchgeführten molekularbiologischen Analysen und die daraus gewonnenen genetischen Distanzwerte zwischen den taxonomischen Einheiten hilfreich bei der Einschätzung der Verwandtschaftsverhältnisse und der Entscheidung zwischen Art- und Unterartstatus einzelner Taxa.

Für die DNA-Extraktion wurde jeweils ein Bein der folgenden elf „*villica*“-Individuen verwendet:

DNA G09 (081): *Arctia villica villica*: Deutschland, Schlesien;

DNA G10 (082): *Arctia villica* ssp.: Türkei, Amanus Dagh;

DNA G11 (083): *Arctia villica* ssp.: Syrien, Prov. Aleppo, Djebel Ansarya, 500 m, 16.4.1988, leg. DE FREINA (MWM);

DNA G12 (084): *Arctia villica* ssp.: USSR, Dagestan, 23 km W Makhachkala, 01.–09.6.2004, leg. TIKHONOV (MWM);

DNA H01 (085): *Arctia villica* ssp.: Kirghizia, W Tien Shan Mts., Sary Tschelek Lake, 19.–23.8.1998, leg. A. KARPOV;

DNA H02 (086): *Arctia villica* ssp.: Türkei, Prov. Kars, vic. Kagizman, Kötek, 1550 m, 13.–14.6.1982, leg. DE FREINA (MWM).

DNA H03 (087): *Arctia marchandi* PT: Türkei, Prov. Hakkari, Zab-Tal, 20 km E Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.1981, leg. DE FREINA;

DNA H04 (088): *Arctia marchandi* PT: Türkei, Prov. Hakkari, Zab-Tal, 30 km NE Hakkari, 1600 m, 12.6.2004, leg. BENEDEK & CSÖVARI;

DNA H05(090): *Arctia confluens*: USSR, Azerbaidshan, Talysch, Lerik, 26.6.1984, leg. LINDT;

DNA H06 (089): *Arctia confluens*: Iran, Elbursgebirge, 5 km E Nowshar, V.1976, leg. HOLZSCHUH;

DNA H07 (091): *Arctia confluens*: Iran, Elbursgebirge, 5 km E Nowshar, 30.V.1976, leg. Holzschuh.

(Von vier dieser Proben wurden aufgrund ihres Alters keine DNA-Ergebnisse erzielt).

Auswertung der Sequenzdaten

Die Auswertung der Barcodedaten ergibt eine Aufteilung in 2 Gruppierungen mit einer Aufspaltung. Die Ergebnisse weisen den östlichen *villica*-Komplex sowohl als para- wie auch polyphyletische Gruppe aus. Folgt man der Argumentation von SPERLING (2003), wonach eine Abweichung von 2% Unterschied bei den Basenpaaren innerhalb einer Gattung für das Vorliegen einer eigenständigen Art spricht, so bestätigt die genetische Distanz von *A. confluens* deren Artstatus.

Vergleichsweise geringer, aber dennoch als eindeutiges Phylogeniesignal zu werten ist die genetische Distanz von *marchandi* zu *villica*. Berücksichtigt man die vorhandenen Abweichungen in der weiblichen Genitalmorphologie, so spricht auch dieses Messergebnis für den Artstatus der kurdischen *marchandi*-Populationen.



Dendrogramm (neighbour joining diagramm) aus den genetischen Distanzen der untersuchten Taxa der *Arctia villica*-Artengruppe.

Systematik

Die osteuropäisch bis zentralasiatisch verbreiteten Populationen des *villica*-Komplexes lassen sich in fünf habituell mehr oder weniger deutlich voneinander abweichende Gruppierungen unterteilen:

1. *A. villica* LINNAEUS;
- 1.1. Die osteuropäisch-sibirisch-zentralasiatischen-kaukasisch-anatolischen Populationen (*villica villica* LINNAEUS, *villica transuralica* DUBATOLOV und *villica tienshana* ssp. n.;
- 1.2. Die levantinischen Populationen (*villica syriaca* OBERTHÜR, *villica fulminans* STAUDINGER);
- 1.3. Die armenisch-georgischen Populationen (*villica armenogrusia* ssp. n.);
2. Die Populationen der SO-Türkei und der irakisch-iranischen Zagrosregion (*A. marchandi* DE FREINA);
3. Die Populationen des Talysch, NO-Aserbeidjans und der Elbursregion (*A. confluens* ROMANOFF).

Im folgenden wird deren Systematik synoptisch gelistet, die für die infraspezifischen Taxa charakteristischen Merkmale werden diagnostiziert.

Arctia SCHRANK, 1802

Typusart: *Phalaena caja* LINNAEUS, 1758 (nachträglich festgelegt durch WESTWOOD 1840).

Synonymie: *Epicallia* HÜBNER, [1820]; Verz. bekannter Schmett.: 182 (Typusart *Phalaena villica* LINNAEUS, 1758; Syst. Nat. (Edn. 10) 1: 501).

***Arctia villica* (LINNAEUS, 1758)**

Gesamtverbreitung: Europa durch Sibirien bis Zentralasien (Kirgisien, Tien Shan), Kleinasien, Kaukasus, Schwarzmeer- und Kaspiregion bis in den westlichen Nordiran, südostwärts über Syrien und den Nordirak bis Iranisch Kordestan, südwärts bis Israel. Im östlichen Verbreitungsgebiet in mehreren Unterarten.

a) Die osteuropäisch-sibirisch-kaukasisch-anatolischen Populationen

***Arctia villica villica* (LINNAEUS, 1758)** (Abb. 1–14)

Bombyx villica LINNAEUS, 1758; Syst. Nat. (Edit. 10) 1: 501.

Typenfundort: Europa, nicht festgelegt, vermutlich Schweden.

Verbreitung: Nordhälfte der Iberischen Halbinsel bis Zentralspanien und Mittelportugal, ganz Zentraleuropa, auf der Apenninhalbinsel südlich bis Kalabrien, auf dem Balkan bis in den Peloponnes, Ägäische Inseln. Auch die Populationen Osteuropas nördlich der Karpaten bis zum Ural sind geschlossen der Nominatunterart zuzurechnen. Südwärts setzt sich die Verbreitung über die Ukraine mit der Krim (EFETOV & BUDASHKIN 1990) und Kasachstan bis in die nordkaukasischen Gebiete (Transkaukasus bis Daghestan) fort. Über die westlich des Schwarzen Meeres gelegenen Regionen besiedelt sie den pontischen Raum, die gesamte Westtürkei sowie weite Teile Inneranatoriens. Aus der Türkei ist sie aus den Provinzen Kirklareli, Edirne, Istanbul, Çanakkale, Balıkesir, Usak, Burdur, Afyon, Isparta, Konya, Çorum, Bolu, Ankara, Kastamonu, Amasya, Tokat, Sivas, Antalya, Içel, Gaziantep sowie Malatya gemeldet (DE FREINA 1979, 1981, 1983, 1999).

Synonymie:

vidua PODA, 1761 (*Bombyx*); Ins. Mus. Graecensis: 88.

britannica OBERTHÜR, 1911 (*Chelonia villica* race); Èt. Lepid. comp. 5 (1): 135 (Typenfundort „Grande-Bretagne“).

nicaensis OBERTHÜR, 1911 (*Chelonia villica* race); Èt. Lepid. comp. 5 (1): 138 (Typenfundort Umg. Nizza).

‡ *nicaensis* auct., inkorrekte sekundäre Schreibweise.

corsica OBERTHÜR, 1911 (*Chelonia villica* race); Èt. Lepid. comp. 5 (1): 139 (Typenfundort Korsika).

meridionalis HEINRICH, 1923 (*Arctia villica* var.); Dt. ent. Z. 1923 (Beiheft): 116 (Typenfundort Digne, Basses Alpes).

floresi AGENJO, 1942 (*Arctia villica britannica* var.); Eos, Madr. 18: 357 (Typenfundort Nordspanien, Prov. Barcelona, Seva).

Eine detaillierte Auflistung und Erläuterung der zahlreichen infraspezifischen Benennungen von Zeichnungs- und Farbvarianten findet sich bereits im ersten Teil der Revision (DE FREINA & NARDELLI 2007: 113, 114).

Diagnose: Der überaus größte Teil der osteuropäischen Populationen weist vorbehaltlos den Habitus der Nominatunterart auf, deren Beschreibung bereits im 1. Teil der Revision

(p. 114) erfolgte. Ihre Körperfärbung ist von der mitteleuropäischer Populationen nicht verschieden. Allerdings finden sich mancherorts Fortpflanzungsgemeinschaften mit auffällig großen, stattlichen Individuen. Diese bei gezüchteten Tieren noch auffälliger zum Ausdruck kommende Veranlagung zum Luxurieren geht einher mit der Vergrößerung des dem Submarginalband nächst situierten Postdiskalflecks und einer breiten, deutlicher dreieckigen Vfl.-Form mit steilerem Außenrand. Derartig auffällige Populationen finden sich verstreut bereits ab dem Großraum Berlin und Schlesien bis in die Ukraine (Abb. 7–9). Geographisch ist dieses Phänomen aber nicht abgrenzbar und als Unterartmerkmal nicht konstant genug, um taxonomisch verwertbar zu sein.

Die überwiegende Mehrheit der Populationen weist hell rahmfarbene bis schwach gelbliche Vfl.-Flecken auf. Weißliche Fleckenfärbung ist, wie schon bei westpalaearktischen Populationen, auch unter den östlichen Populationen der Nominatunterart eher selten. Sie findet sich vermehrt nur bei Populationen höher gelegener bzw. kühlerer Landschaftsbereiche des Pontus und des kaukasischen Raumes. Der Anteil an Tieren mit Additionsflecken im Vfl. (AF 9.1. bzw. 9.2 subapikal bzw. AF 9.3. am Tornus), der forma *nicaeensis* OBTHR. westeuropäischer Populationen entsprechend, nimmt in Richtung Krim und Kaukasus zu.

Genitalstruktur (Abb.41–43, 48–50):

Folgende Präparate von Tieren europäischer bis kleinasiatischer Provenienz wurden angefertigt, abgeglichen und ausgewertet:

Mitteleuropa:

GPdF 20: ♀. [Deutschland], Cochem, Mosel, 20.5.1963, leg. R. HÖPFNER (MWM); GPdF 29: ♀. [Deutschland], Lorch am Rhein (MWM); GPdF 1: ♂. Frankreich, Basses Alpes, Montagne de Lure, Umg. Crius, 450 m, 06.5.2003, leg. et coll. DE FREINA (MWM); GPdF 38: ♀. Nordspanien, Prov. Gerona, Pyrenées-orient., Umg. Llansa, A.–M.5.1992, leg. W. PAVLAS (MWM).

Apenninhalbinsel:

GPdF 3: ♂. Italien, Insel Elba Südseite, 12.–23.V.1966, leg. ALBERTSHOFER (coll. DANIEL, in MWM); GPdF 4: ♀. Italien zentral, Tivoli (Roma), 3.5.? (coll. DANIEL, in MWM); GPdF 5: ♂. Italia centr. occ., Golf v. Gaeta/Formia, Mti. Aurunci-Ausoni, vic. Lenola/Latina, 460 m, 26.5.1968, leg. WIEGEL (MWM); GPdF 6: ♂. [Italien], Lucania, Monticchio, Valle dell Ofanto, 300 m, 6.5.1966, leg. HARTIG (MWM); GPdF 7: ♂. Italia infer. or., Apulien, Bosco dei Terzi, vic. Mottola, 300 m, 28.5.1974, leg. WIEGEL (MWM); GPdF 8: ♂. [Italien], Sila Graeca, Mte. Spaviere, 1500 m, e. l. (coll. NOACK, in MWM).

Osteuropa und Kleinasien:

GPdF 21: ♀. Turna, Slowakei (MWM); GPdF 37: ♀. Rostow/Don, UdSSR, Stadtgebiet, M.6.1974, leg. SCHINTLMEISTER (MWM); GPdF 2: ♂. Türkei, Prov. Ankara, Umg. Kizilcahamam, ca. 4 km S Güvem, 1150 m, 07.–08.6.2002, leg. et coll. DE FREINA (MWM).

Diagnose ♂ (Abb. 28–30). Gesamtform ohne Uncus-Tegumen-Komplex rundlich bis oval; Uncus lyraförmig, verhältnismäßig breit, aber kurz, die Spitze schwach ventralwärts gekrümmt; Tegumen weitgehend gerade, breit, dorsal glatt, ohne höckerartige Erhöhung; Valven symmetrisch, etwa so lang wie der Uncus-Tegumen-Abschnitt oder geringfügig kürzer, die apikale Hälfte dünn fingerartig mit stumpfer Spitze, der proximale Abschnitt löffelartig; Saccus zungenartig, feinst strukturiert,

schlank; Juxta distal halbkreisförmig, mediolateral leicht konkav; Vinculum kreisrund bis schwach oval.

Phallus (Aedoeagus) etwa 5mal so lang wie breit, distal verjüngt, medial gebogen, Coecum lappenartig; Vesica massiv, an den lateralen Divertikeln großflächig mit feinen, reibisenähnlichen Cornutefeldern besetzt.

Diagnose ♀ (Abb. 34–36). Ostium bursae und das deutlich abgeschrägte, in den faltigen Ductus bursae überleitende Antrum kräftig; Appendix bursae und Ductus seminalis schlank und lang; Corpus bursae kugelförmig bis schwach ellipsoid, mit drei kräftig sklerotisierten, leicht gewölbten, plättchenförmigen Signa von ovaler Form; deren oberes deutlich kleiner als die beiden unteren, alle völlig mit kräftig sklerotisierten Zahnstrukturen besetzt; das 8. Sternit ebenfalls stark sklerotisiert.

Variabilität der Genitalstrukturen. Die Genitalmorphologie von *A. villica* steht der Gattung *Arctia* SCHRANK, 1802 sehr nahe, mit ein Grund, der die Synonymisierung des monospezifischen Taxons *Epicallia* HÜBNER, [1820] (mit *villica* L. als Typusart) rechtfertigt (vgl. hierzu DUBATOLOV & ZAHIRI 2005 bzw. DUBATOLOV 2007).

Wie bei west- und südeuropäischen Populationen finden sich auch bei den osteuropäisch-asiatischen keine für die Systematik relevanten Abweichungen in den männlichen Genitalstrukturen. Eine Ausnahme könnte lediglich die nachfolgend behandelte *A. villica transuralica* (DUBATOLOV, 2007) bilden. Allerdings sind Zweifel angebracht, dass es sich bei der für dieses Taxon als Unterartmerkmal diagnostizierten kürzeren Valvenlänge um eine konstant auftretende Abweichung handelt, da sich die Diagnose auf lediglich ein Einzelpräparat stützt.

Auch bei den Weibchen finden sich bis auf geringe Abweichungen hinsichtlich der Deutlichkeit der Verwindung des faltigen Ductus bursae keine Unterschiede.

***Arctia villica transuralica* (DUBATOLOV, 2007) comb. n.**

Epicallia villica ssp.; Atalanta, Würzburg, **38** (3/4): 351.

Typenfundort: Russland, Kurgan Province, 5 km SW Kurgan, Ketovo.

Verbreitung: Sibirische Region östlich des Ural.

Diagnose: Habituell unterscheidet sich die Typenserie nicht von Tieren der Nominatunterart (vergleiche DUBATOLOV 2007, Colour plate 17, Figs. 1, 2).

Genitalstruktur (Abb.44): Die Beschreibung erfolgte aufgrund eines genitalmorphologischen Merkmals in der Valvenform (DUBATOLOV 2007: 358, Fig. 1). Der apikale Valvenfortsatz des untersuchten Paraypus ist unverhältnismäßig kurz und gedungen. Die Konstanz dieses nach nur einem Exemplar diagnostizierten Merkmals bedarf der Bestätigung.

***Arctia villica tienshana* ssp. n. (Abb. 26, 27)**

Material. Holotypus ♀: Kirgisien, W. Tien Shan Mts., Sary Tschelek Lake, 19.–23.8.1995, leg. KARPOV (MWM). Paratypus: 1 ♀ mit gleichen Daten wie Holotypus (MWM).

Verbreitung: Bisher nur vom Typenfundort bekannt. Vermutlich im Zentralasiatischen Hochland verbreitet.

Diagnose: Schlankflügelige, zierliche, großfleckige Unterart. Vfl.-Form auffällig schlank, länglich, Fleckung im Vfl. prominent, vor allem die Flecken 4 und 5; Hfl. mit stärker betontem Apex und Tornus, die Flecken klein. Beide Flügelpaare oberseits ohne Rotfärbung, diese auch auf der Unterseite auffällig reduziert.

b) Die levantinischen Populationen

***Arctia villica syriaca* (OBERTHÜR, 1911)** (Abb. 15–17)

Chelonia villica race.; Èt. Lepid. comp. **5** (1): 141.

Typenfundort: „Syrien“, Akbes [Südtürkei, Prov. Maras].

Die Angaben zum Typenfundort sind undifferenziert und insofern irreführend, als die Typenserie nicht aus Akbes (= Akbas, Ekbaz bzw. Elbes; Synonyme für den Ortsnamen Cheicklé), einem an den Südausläufern des Amanos-Gebirge gelegenen Dorf in der Provinz Hatay, sondern aus den Dül-Dül Dag, einem nördlichen Ausläufer des Amanos etwa 35 km SW Maras stammt.

Verbreitung: Südanatolien (Provinzen Maras, Adana).

Diagnose: Die Unterart weist auffällig kleine, isolierte weißliche Vfl.-Flecken 1 bis 5 auf, Additionsflecken fehlen in der Regel und sind, falls vorhanden, lediglich als winzige Punktflecken entwickelt. Die Tegulae sind bei beiden Geschlechtern weiß, die Abdomina nur im apikalen Bereich rötlich durchsetzt. Der Hfl. weist ein der Nominatunterart entsprechendes Submarginalband auf, eine Rotfärbung fehlt oder ist nur apikal um die im Submarginalband eingelagerten Flecken angedeutet.

Das Taxon steht der Nominatunterart näher als der geographisch benachbarten ssp. *fulminans*.

***Arctia villica fulminans* STAUDINGER, 1871** (Abb.18–20)

Arctia villica ssp.; in STAUDINGER & WOCKE, Cat. Lep. euras Faunengebiets, 2. Auflage: 57.

Typenfundort: Syrien“, Akbes.

Verbreitung: Levante. Von der Küstenregion der „mittleren“ südlichen Türkei (Provinzen Adana, Hatay) südwärts über Nordsyrien und den Libanon bis Palaestina und Israel. Von Adana westwärts bis in den Raum Mersin finden sich im tauriden Küstenbereich der Südtürkei abnehmend Übergangsformen zur Nominatunterart (STAUDINGER 1878).

Die Unterart besiedelt in der türkischen Levante überwiegend niedere, küstennahe Landschaftsbereiche, in NW-Syrien (Jebel Ansarya), dem Libanon (Hermon) und in Israel auch colline bis montane Lagen.

Diagnose: Die Unterart ist charakterisiert durch eine schlanke Flügelform und die bis in den Basalbereich stark purpurrot durchsetzten Hfl. Die kräftig roten Flecken im mehr bräunlichen Hfl.-Submarginalband, das in seiner Ausdehnung dem der Nominatunterart entspricht, sind prominent entwickelt. Die Fleckung im Vfl. ist bei den Männchen weißlich ocker, bei den Weibchen schwach gelblich, die Größe der zumeist isolierten

Flecken entspricht der der Nominatunterart, die bei den Männchen meist vorhandenen Zusatzflecken sind punktförmig.

c) Die armenisch-georgischen Populationen

***Arctia villica armenogrusia* ssp. n. (Abb. 21–25)**

Material. Holotypus ♂: Kleinasien, Prov. Kars, vic. Kağızman, Kötek, 1550 m, 13.–14.6.1982, leg. DE FREINA (MWM). Paratypen: 2 ♂♂ mit gleichen Daten wie Holotypus (MWM); 1 ♀ Türkei, [Provinz] Kars, Posof, 1400–1700 m, 10.–19.7.1980, leg. ECKWEILER; 1 ♂ [Abchasien], Borshom, Kaukasus, 26.6.1986, ex coll. THOMAS (MWM).

Weiteres Material: 2 ♂♂ Armenia, Garny, 24.6.1992, leg. P. KAZARJAN (MWM); dito 1 ♂ mit gleichen Daten, jedoch 28.5.1992 (MWM); 1 ♂ Azerbaijan, East Caucasus, Tugchai river, 900 m, 30.–31.5.2006, leg. V. TIKHONOV (MWM); 2 ♂♂, Azerbaijan, Gazmalian, 21.5.1980, leg. M. DANILEVSKIJ (MWM).

Verbreitung: Nordostanatolien (türkische Provinzen Kars, Agri, Artvin), Abchasien, Grusinien, Armenien, westliches und südliches Aserbeidjan sowie Populationen aus dem iranischen West-Aserbeidjan, bisher *A. villica marchandi* zugeordnet (DUBATOLOV & ZAHIRI 2005).

Diagnose: Schlankflügelige, kräftige, großfleckige Unterart.

♂. Tegulae weiß, rot eingefärbt, Abdomen rot, auch proximal ohne gelben Anflug; Vfl. vergleichsweise schlank mit samtschwarzer Grundfarbe, die eierschalenfarbene Fleckung 1–3 und 6–8 der Männchen sehr prominent, die Flecken 4 und 5 dagegen klein, Fleck 4 vertikal länglich, tropfenförmig, die apikale Zusatzfleckung 9/1–9/3 rötlich, nicht auffällig. Hfl. schlank, mehr elliptisch, blass hellgelb, die Diskalfleckung reduziert, das apikale Submarginalband weniger prominent als bei der Nominatunterart, die apikalen der darin eingelagerten feinen Flecken sowie der Vorderrandbereich rötlich.

♀. Tegulae weiß, Abdomen kräftig zinnober, proximal mit schwefelgelbem Anflug; Vfl. samtschwarz mit klar getrennten kleinen, eierschalenfarbenen Flecken; Hfl. tief dottergelb, Fleckung wie die Nominatunterart.

***Arctia marchandi* DE FREINA, 1983 stat. n. (Abb. 28–32)**

Arctia villica ssp.; Mitt. Münch. Ent. Ges., **72**: 112.

Typenfundort: Türkei, Provinz Hakkari, Zab-Tal.

Verbreitung: Südosttürkei (Provinzen Mus, Bingöl, Van, Hakkari), Nord- und Nordostirak, NW-Iran (Prov. Ost-Aserbeidjan, Ardebil, Kermanshah, Zanjan, Ghazvin). Die Verbreitungsangaben für Teheran und Mazandaran (DUBATOLOV & ZAHIRI 2005) sind zu korrigieren..

Diagnose: ♂. Tegulae rot oder deutlich rötlich durchsetzt, Abdomen dorsal völlig burgunderrot. Vfl.-Grundfarbe samtschwarz, Flecken weißlich cremefarben, Hfl. hell gelb; Vfl.-Fleckung extrem vergrößert, die Flecken 1–8 dadurch eng aneinander grenzend, dennoch zumeist isoliert, die schwarze Grundfärbung dadurch gitterartig reduziert; Additionsmakel sehr auffällig, fast ausnahmslos isoliert, meist mit einem

vierten Zusatzfleck am Innenrand unterhalb Fleck 5. Hfl. mit sehr schmalem, reduziertem Submarginalband, die gelbe Apikalfleckung dadurch auffällig prominent, die diskale und postdiskale Fleckung fehlend oder auf Punktflecken reduziert; Vorderrand der Hfl.-Unterseite in voller Länge breit rot gefärbt.

♀. Tegulae weiß bis schwach rötlich, Abdomen dorsal völlig burgunderrot. Vfl.-Flecken hell gelb, ebenfalls groß, rundlich, die Hfl. mit zu einer schlanken, schwarzen Binde zusammengefloßenen inneren Fleckenreihe, das Submarginalband ebenfalls reduziert.

Genitalstruktur (Abb. 45, 46, 51):

Folgende Präparate wurden angefertigt: GPdF 18: ♂ Paratypus. Kleinasien, Provinz Hakkari, Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–14.6.81, leg. DE FREINA (MWM); GPdF 32: ♀ Paratypus. Gleiche Daten wie GPdF 18; GpdF 36: ♂. Türkei, [Prov.] Bingöl, Buglan-Paß, 1600 m, 26.6.1982, leg. W. THOMAS (MWM).

Die männliche Genitalstruktur unterscheidet sich nicht signifikant von *A. villica*. Arttypische Strukturen finden sich ausschließlich im weiblichen Geschlecht.

♂. In der Gesamtform gleich *A. villica*. Allerdings scheint die Uncusspitze (nach einem Präparat nicht verbindlich diagnostizierbar) mehr sklerotisiert und ventralwärts deutlicher hakenförmiger gekrümmt. Auffällig ist der deutlicher eingeschnürte Übergang zum Tegumendach; dieses ist breiter und weist einen auffälligeren sattelartigen Wulst auf; Vinculum breit, etwas runder. Phallus (Aedoeagus) massiv, die Divertikelstrukturen unauffälliger strukturiert als bei *A. villica*.

♀. Apophyses posteriores feiner, kürzer als bei *A. villica*, Form des 8. Sternums weniger breit, das Ostium bursae schlank, gestreckt; Lamella antevaginalis stark konkav mit gerundeten, hornähnlichen Fortsätzen; Postvaginalis kräftig, Antrum auffällig breit, etwa um 1/3 breiter als lang, gleichmäßig sklerotisiert; Ductus bursae länger mit starker Verwindung, Übergang zum Corpus bursae auffällig eng, Corpus bursae sehr voluminös, kugelförmig, die drei Signa im Vergleich zu *A. villica* klein, das obere Signum nicht wesentlich kleiner als die beiden unteren; Appendix bursa deutlich größer als bei *A. villica*, Ductus seminalis schlank, lang.

Die Struktur der Tibiensporne (Abb. 55):

Die beiden Spornenpaare, sehr ähnlich denen der atlantomediterranen *A. angelica* (Abb. 54), sind im Vergleich zu *A. villica* (Abb. 53) deutlich feiner, weniger robust.

Arctia confluens ROMANOFF, 1884 stat. n. (Abb. 33–39)

Arctia villica var.; Mem. Lepid. Romanoff, 1: 87.

Typenfundort: “Perse septentrionale”, Hadschiabad et Astrabat.

Verbreitung: Östliches Aserbeidjan, Talysch, Nordpersien (Guilan, Mazandaran, Teheran, Golestan, Khorassan (BAROU 1967, DUBATOLOV & ZAHIRI 2005)). Ein ♀ mit der Etikettierung “Tura, Krasnopodsk” (in ZSM) erfüllt zwar die Kriterien dieser Art, die Patria dieses Tieres dürfte jedoch falsch sein.

Interpretation und Status des Taxons *confluens*: Das Taxon wurde als “var.” beschrieben und ist demzufolge valider Name der Artengruppe und ausschließlich auf Tiere der aserbeidschanisch-elbursischen Populationen anzuwenden. Wenn der Name *confluens*

auch unglücklich gewählt sein mag und zu falschem Gebrauch (als infraspubspezifische Bezeichnung einer Individualform) einlädt, so sind dennoch alle späteren Verwendungen dieses Taxons als Aberrations- und Formenbezeichnungen (z. B. bei SCHULTZ 1904, SPULER 1903–1910 [1906], 1913, SEITZ 1910) falsche Interpretationen.

Diagnose: Die Originalbeschreibung “*Alis anticis maculis tertia et quarta confluentibus*” ist kurz, aber präzise. Charakteristisch für die Zeichnung der Vfl. sind der stark vergrößerte Basalfleck 1, die häufig zu einem Querwisch verflochtenen Flecken 3+5, nicht selten auch zu einem Längsfleck 1+3+5 vereint, sowie die in der Postdiskale zu einem diffusen Fleck vereinten vier Flecken 4+6+7+8. Häufig sind in diesen Postdiskalflecken auch der zum subapikalen Außenrand versetzte Fleck 8 und die fast immer vorhandenen und den Vorderrand tangierenden Additionsflecken 9.1 und 9.2 integriert.

Die Hfl. sind von kräftig gelber Färbung, die beiden diskalen Flecken sind auffällig und zu einem von der Costa bis vor den Analrand reichenden Band verschmolzen. Die unteren beiden Postdiskalflecken sind prominent, das Submarginalband ist reduziert und bedeckt nicht den Apex.

Patagia rot, die Tegulae weiß bis schwach gelblich, das Abdomen gelb, zinnober durchsetzt, mit kräftiger schwarzer mediodorsaler Fleckung.

A. confluens erinnert in ihrer Erscheinung stark an *A. konewkaii* (FREYER, 1831) (Abb. 40) von Sizilien, als deren “Varietät” sie bis vor der Beschreibung zugeordnet wurde. Wie diese weist sie, allerdings in weitaus höherem Maße, eine gedrungene Flügelform und die Neigung zur Vergrößerung der Vfl.-Flecken bis hin zur longitudinalen Fleckenkonfluenz, auf.

Genitalstruktur (Abb. 47, 52):

Folgende Präparate wurden angefertigt:

GPdF 19: ♂ N-Iran, [Elburs], südl. Nowshar, 1400 m, 11.–15.6.1977, leg. HOLZSCHUH (MWM);
GPdF 42: ♀ (MWM) mit gleichen Daten wie Präparat 19.

Im männlichen Geschlecht sind keine auffälligen Unterschiede zu *A. villica* erkennbar. Bei den Weibchen sind die Unterschiede auffällig.

♂. Geringfügig massiver als bei *A. villica*, Valven etwas länger als der Uncus-Tegumen-Komplex. Uncusspitze deutlich hakenförmig, Übergang von Uncus zum Tegumen abgestuft, Vinculum flach gerundet; Phallus (Aedoeagus) ähnlich *A. villica*, etwas weniger gewinkelt, das proximale Ende kompakter, breiter, Vesica und Cornutifelder kräftig sklerotisiert.

♀. Apophyses posteriores wie bei *A. villica*, Form des 8. Sternums sehr breit, massiv, das Ostium bursae leicht konkav; Lamella antevaginalis mehr gerade ohne ausladende Fortsätze, Postvaginalis sehr kräftig, Antrum wie bei *A. villica*, länger als bei *A. marchandi*, Übergang zum Corpus bursae kaum verjüngt, Corpus bursae länger, ebenfalls voluminös, mehr sackförmig, nur die innere Hälfte kugelförmig, die drei Signa wie bei *A. villica* deutlich, aber alle drei annähernd gleich groß; Appendix bursa auffällig, etwa halb so groß wie Corpus bursae, Ductus seminalis breiter, schlauchförmig.

Präimaginalstadien: Bei einer Parallelzucht von *A. villica villica*- und *A. confluens*-Raupen (aus jeweils ca. 200 Eier) aus Nordgriechenland (55 km E Igoumenitsa, vic. Dodoni, 450 m NN, 25.5.2006) bzw. Nordiran (Qazvin, 50 km NE Qazvin, 1950–2300 m NN, 03.6.2006) (beide leg. et cult. SCHURIAN) konnten bei der Betrachtungsweise mit

bloßem Auge weder Unterschiede in der Morphologie noch im Verhalten beobachtet werden (SCHURIAN, briefliche Mitteilung). Obwohl unter identischen Bedingungen gezogen, behielten die F1-Individuen beider Arten den Habitus ihrer jeweiligen Muttertiere und bestätigten die genetisch gefestigten Charakteristiken der Populationen bei, denen sie entstammen.

Diskussion

Eiszeitliche Vergletscherung während des Pleistozän scheint auch in der vorderasiatischen Gebirgsregion zu Isolaten der “Ur-*villica*” geführt zu haben. Die taxonomischen Verhältnisse mit *A. villica* als Stammart und zwei weiteren Isolaten sind denen der atlantomediterranen Populationen ähnlich. Der Unterschied mag darin liegen, dass die Stammart im asiatischen Raum weiträumig überdauern konnte und sich in dieser Region nicht repatriieren musste. Offensichtlich haben nacheiszeitliche Wiederbesiedlungen von geeigneten Lebensräumen zur Annäherung und Überlappung an den Randbereichen der Verbreitungsareale von *A. confluens* und *A. villica* im kaukasisch-elbursischen Raum, von *A. marchandi* und *A. villica* in Südostanatolien sowie von *A. marchandi* und *A. confluens* im nordiranisch-vorelbursischen Raum geführt. Nachgewiesene Individuen mit intermediärem Charakter, schwer einem der beiden jeweils aneinander grenzenden Morphotypen zuzuordnen, lassen es als wahrscheinlich erscheinen, daß es mancherorts zu lokaler Introgression kommt.

Danksagung

Für die auf unterschiedliche Weise erfolgte Unterstützung zu dieser Arbeit danke ich Igor KOSTJUK, Zoologisches Museum, Kiev, Schevchenko-Universität, Dr. Klaus SCHURIAN, Kelkheim, Pat HAYNES, London, Dr. Wolfgang TEN HAGEN, Mömlingen und Thomas WITT, München. Mein besonderer Dank gilt Vazrick NAZARI und dem Canadian Centre for DNA Barcoding, Biodiversity Institute of Ontario, Guelph, Ontario, Kanada, für die Durchführung der DNA-Analysen.

Literatur

- AGENJO, R. (1942): Acerca del verdadero concepto de la raza *angelica* BOISD., de *villica* (L.) y de la validez específica de *Hyphoraia testudinaria* (FOURC.), *Hyphoraia dejeani* (GODT.) y *Chelis simplonica* (BOISD.) (Lep., Arct.). — Eos, Madrid, **18**: 347–380.
- BAROU, P. J. (1967): Contribution à la connaissance la faune des Lépidoptères de l'Iran. — Entomologie et Phytopathologie Appliquées **26**: 41–58, Tehran.
- DUBATOLOV, V. V. (2007): New tiger moth taxa from Eurasia. — Atalanta, Würzburg, **38** (3/4): 351–525.
- DUBATOLOV, V. V. & ZAHIRI R. (2005): Tiger-moths of Iran. — Atalanta, Würzburg, **36** (3/4): 481–63.

- EFETOV, K. A. & BUDASHKIN, Y. I. (1990): Lepidoptera of the Crimea. — Simferopol, 112 pp.
- FREINA, J. J. DE 1979. 1. Beitrag zur systematischen Erfassung der Bombyces- und Sphinges-Fauna Kleinasiens. — *Atalanta*, Würzburg, **10**: 175–224.
- FREINA, J. J. DE (1981): 2. Beitrag zur systematischen Erfassung der Bombyces- und Sphinges-Fauna Kleinasiens. — *Atalanta*, Würzburg, **12**: 18–63.
- FREINA, J. J. DE (1983 [1982]): 4. Beitrag zur systematischen Erfassung der Bombyces- und Sphinges-Fauna Kleinasiens. Neue Kenntnisse über Artenspektrum, Systematik und Nomenklatur sowie Beschreibung neuer Taxa (Lepidoptera). — *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, **72**: 57–127.
- FREINA, J. J. DE (1999): 10. Beitrag zur systematischen Erfassung der Bombyces- und Sphinges-Fauna Kleinasiens. Weitere Kenntnisse über Artenspektrum, Systematik und Verbreitung der Lasiocampidae, Lemoniidae, Notodontidae, Thaumetopoeidae, Lymantriidae, Arctiidae und Cymatophoridae (Insecta, Lepidoptera). — *Atalanta*, Würzburg, **30** (1/4): 187–257.
- FREINA, J. J. DE & NARDELLI, U. (2007): Revision des *Arctia villica*-Komplexes – 1. Teil. Nomenklatur und Systematik der adriato- und atlantomediterranen Arten *Arctia villica* (LINNAEUS, 1758 (partim)), *Arctia angelica* (BOISDUVAL, 1829) stat. n. und *Arctia konewkaii* (FREYER, 1831) stat. rev. (Lepidoptera: Arctiidae, Arctiinae). — *Entomologische Zeitschrift Stuttgart*, **117** (3): 105–123.
- FREINA, J. J. DE & WITT, T. J. (1987): Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta, Lepidoptera) Vol. 1 (Nolidae, Arctiidae, Syntomidae, Dilobidae, Lymantriidae, Notodontidae, Thaumetopoeidae, Thyretidae, Axiidae, Drepanidae, Thyatiridae, Bombycidae, Brahmaeidae, Endromidae, Lasiocampidae, Lemoniidae, Saturniidae, Sphingidae), 708 S., 47 Farbtafeln. — München, Edition Forschung und Wissenschaft.
- FRÖREICH, VON, V. (1941): Über südliche Rassen des schwarzen Bärenspinners (*Arctia villica* L.) und deren Zucht. — *Zeitschrift des Wiener entomologischen Vereins*, **26**: 70–76.
- HEINRICH, M. (1923): Beitrag zur Makrolepidopterenfauna von Digne (Basses Alpes). — *Deutsche Entomologische Zeitschrift* (Beiheft) 1–124.
- LINNAEUS, C. (1758): *Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Clases, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus Differentiis, Synonymis, Locis*. Tomis I. — Holmiae.
- OBERTHÜR, Ch. (1911): Notes pour servir à établir la Faune Française et Algérienne des Lépidoptères (Suite). — *Études de Lépidoptérologie Comparée*, **5**: 11–182. Rennes.
- ROMANOFF, N. M. (1884): Les Lépidoptères de la Transcaucasie. Première partie. — *In*: ROMANOFF, N. M., *Mémoires sur les Lépidoptères*, M. M. STASSULÉWITCH, St.-Pétersbourg, 182 pp. (p. 1–92).
- SCHULTZ, O. (1904): Ueber die Variabilität von *Arctia villica* L. — *Entomologische Zeitschrift*, **28** (27): 108, (28): 109–112, (29): 113, 114.
- SEITZ, A. (1909–1913). Die Großschmetterlinge des palaearktischen Faunengebiets. 2. Band: Die palaearktischen Spinner und Schwärmer (1910). — Alfred Kernen Verlag, Stuttgart.
- SPELTING, F. (2003): Butterfly molecular systematics: From species definitions to higher-level phylogenies. pp. 431–458. — *In*: BOGGS, C. L., WATT, W. B. & P. R. EHRlich (Hrsg.) *Butterflies: Ecology and Evolution Taking Flight*. University of Chicago Press.
- SPULER, A. (1903–1910): Die Schmetterlinge Europas, **2**: [vi], 523, [i] S., 239 Text-Fig., Tafeln 56–91. — E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

- SPULER, A. (1913): Die sogenannten Kleinschmetterlinge Europas, einschließlich der primitiven Familien der sogenannten Großschmetterlinge, sowie Nolidae, Syntomidae, Nycteolidae und Arctiidae. — E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- STAUDINGER, O. (1878): Lepidopteren-Fauna Kleinasien's. — Horae Societatis Entomologicae Rossicae **14**: 129–329, Tafel 1–2.
- STAUDINGER, O. & WOCKE, M. (1871): Catalog der Lepidopteren des europäischen Faunengebiets, 2. Auflage. — Dresden, Burdach, 426 S.

Tafel 1

Abb. 1: ♂ *A. villica villica*: [Südtirol], Teriolis mer., Kalterer See, 250 m, 1.–6.V.1957, leg. F. DANIEL.

Abb. 2: ♀ *A. villica villica*: [Ungarn], Budaörs, e. l. 11.V.1946, leg. KOVACS.

Abb. 3: ♂ *A. villica villica*: [Zentralitalien], Italia centr. occ. Golf v. Gaeta/Formia, Mti. Aurunci-Ausoni, vic. Lenola/Latina, 400 m, 26.V.1968, leg. H. & Ch. WIEGEL.

Abb. 4: ♀ *A. villica villica*: [Kroatien], Mlini bei Dubrovnik, e. l. 4.V.1961, leg. H. KUNZ.

Abb. 5: ♂ *A. villica villica* f. *nicaeensis*: [Frankreich], Alpes maritimes, Guillaumes, 8.–16.VI.1932, leg. WIEGEL.

Abb. 6: ♀ *A. villica villica*: Ligurien, Riviera di Ponente, Cap Mele, 20–100 m, 5.VI.1953, leg. WIEGEL.

Abb. 7: ♂ *A. villica villica* aberrativ, luxurierende Form: [Ukraine], Europäisches Russland, Stalino, Jusowka, ex ovo 25.IV–4.V.1943, leg. [et cult.] W. FORSTER.

Abb. 8: ♂ *A. villica villica* aberrativ, gleiche Daten wie Abb. 7.



1



2



3



4



5



6



7



8

Tafel 2

Abb. 9: ♀ *A. villica villica* aberrativ, luxurierende Form: [heutiges Polen], Schlesien, Breslau.

Abb. 10: ♂ *A. villica villica* f. *nicaeensis*: Russia, Daghestan, 23 km W Makhachkala near Kumtorkale, 42°59'N, 47°14'E, 1. –9.VI.2004, leg. TIKHON.

Abb. 11: ♂ *A. villica villica* f. *nicaeensis*: Russia, Daghestan, Samurskij Khrebet, Rutul, 26.VI.2003, leg. V. TIKHON.

Abb. 12: ♀ *A. villica villica*: [Russia], Caucasus, Daghestan, Derbent, 30.VI.1976, ex coll. SALDAITIS.

Abb. 13: ♂ *A. villica villica*: Kleinasien, SW-Anatolien, Sultan Dağh, Umg. Akşehir, 1000–1500 m, 16.6.–01.7.1976, leg. DE FREINA.

Abb. 14: ♂ *A. villica villica*: Ukraine, Crimea, Kara Dagh, lum., 24.–25.05.1993, leg. I. KOSTJUK.

Abb. 15: ♂ *A. villica syriaca*: [Südtürkei], Syria sept., Amanus S. (Dül Dül Dağh), Jeschildere [= Yeşildere], VI.1933, [einheimischer Slr. leg.], coll. PFEIFFER.

Abb. 16: ♂ *A. villica syriaca*: gleiche Daten wie Abb. 14, jedoch E.V.[19]34, coll. DANIEL.



9



10



11



12



13



14



15



16

Tafel 3

Abb. 17: ♀ *A. villica syriaca*: [Südtürkei], Amanus s., Dül Dül Dağh, Yüksek Dağh, V.1932, [einheimischer Slr. leg.], coll. PFEIFFER.

Abb. 18: ♂ *A. villica fulminans*: Syrien, Prov. Tartus, Qual'at al-Hosn, Craq des Chevaliers, 750 m, 20.IV.1993, leg. DE FREINA.

Abb. 19: ♂ *A. villica fulminans*: Syrien, Prov. Aleppo, Djebel Ansarya 5 km W Jisr Ash-Shugur, 500 m, 16.IV.1988, leg. DE FREINA.

Abb. 20: ♀ *A. villica fulminans*: [Südtürkei] Syria turcica, Antakya [= Hatay], e. o. 19.VI.1979, leg. KOBES.

Abb. 21: ♂ *A. villica armenogrusinia*: Holotypus, Keinasien, Prov. Kars, vic. Kağizman, Kötek, 1550m, 13.–14.VI.1982, leg. DE FREINA.

Abb. 22: ♂ *A. villica armenogrusinia*: Paratypus, gleiche Daten wie Abb. 21.

Abb. 23: ♂ *A. villica armenogrusinia*: Paratypus, gleiche Daten wie Abb. 21.

Abb. 24: ♂ *A. villica armenogrusinia*: Paratypus, Kaukasus, [Adscharien], Borshom, 26.6.[19]80.



17



18



19



20



21



22



23



24

Tafel 4

Abb. 25: ♀ *A. villica armenogrusinia*: Paratypus, Türkei, [Prov.] Kars, Posof, 1400–1700 m, 10.–19.VII.1980, leg. ECKWEILER.

Abb. 26: ♀ *A. villica tienshana*: Holotypus, Kirghizia, W Tien Shan Mts., Sary Tschelek Lake, 19.–23.VIII.1995, leg. A. KARPOV.

Abb. 27: ♀ *A. villica tienshana*: Paratypus; gleiche Daten wie Abb. 26.

Abb. 28: ♂ *A. marchandi*: Paratypus, Kleinasien, Prov. Hakkari, Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.VI.1981, leg. DE FREINA.

Abb. 29: ♂ *A. marchandi*: Paratypus, gleiche Daten wie Abb. 28.

Abb. 30: ♂ *A. marchandi*: Turkey, Prov. Hakkari, 30 km NE of Hakkari, 37°41'N, 43°55'E, 1300–1400 m, 12.VI.2004, leg. BENEDEK & CSÖVÁRI.

Abb. 31: ♀ *A. marchandi*: Paratypus, Kleinasien, Prov. Hakkari, Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 06.–08.VI.1982, leg. DE FREINA.

Abb. 32: ♂ *A. marchandi*: Iran, Prov. Zanjan, W Alborz range, Tarom v. 20 km NE of Zanjan, 2350 m, 13.–14.06.2005, leg. P. GYULAI & GARAI.



25



26



27



28



29



30



31



32

Tafel 5

Abb. 33: ♂ *A. confluens*: Iran, Elburs-Gebirge Nordpersien, leg. VON BODEMEYER.

Abb. 34: ♂ *A. confluens*: [Iran], Elbursgebirge, 5 km östl. v. Nowshar, V.1976, leg. HOLZSCHUH.

Abb. 35: ♀ *A. confluens*: gleiche Daten wie Abb. 34.

Abb. 36: ♀ *A. confluens*: Iran, gleiche Daten wie Abb. 34, jedoch 30.V.–01.VI.1976.

Abb. 37: ♂ *A. confluens*: Azerbaijan, Talysh, 30 km NE Masalli, 800 m, 03.6.2005, leg. TIKHON.

Abb. 38: ♂ *A. confluens*: Iran, Prov. Mazandaran, 8 km S of Nekâ, 200 m, 05.V.2000, leg. SZABÓ & HENTSCHEL.

Abb. 39: ♂ *A. confluens*: Iran, Prov. Fars, 5 km S of Dehbid, 2040 m, 02.V.2000, leg. SZABÓ & HENTSCHEL.

Abb. 40: ♂ *Arctia konewkaii*: Sizilien, Syracusae, e. o. 12.XI.1916 (MWM).

Alle auf den Farbtafeln 1-5 abgebildeten Tiere befinden sich im Museum WITT, München.



33



34



35



36



37



38



39



40

Tafel 6

♂-Genitalmorphologie des *Arctia villica*-Superspezies-Komplexes (Phallus separat).

Abb. 41: *Arctia villica villica* (LINNAEUS, 1758). GPdF 1: Frankreich, Basses Alpes, Montagne der Lure, Umg. Cruis, 450 m, 6.V.2003, leg. et coll. DE FREINA (MWM).

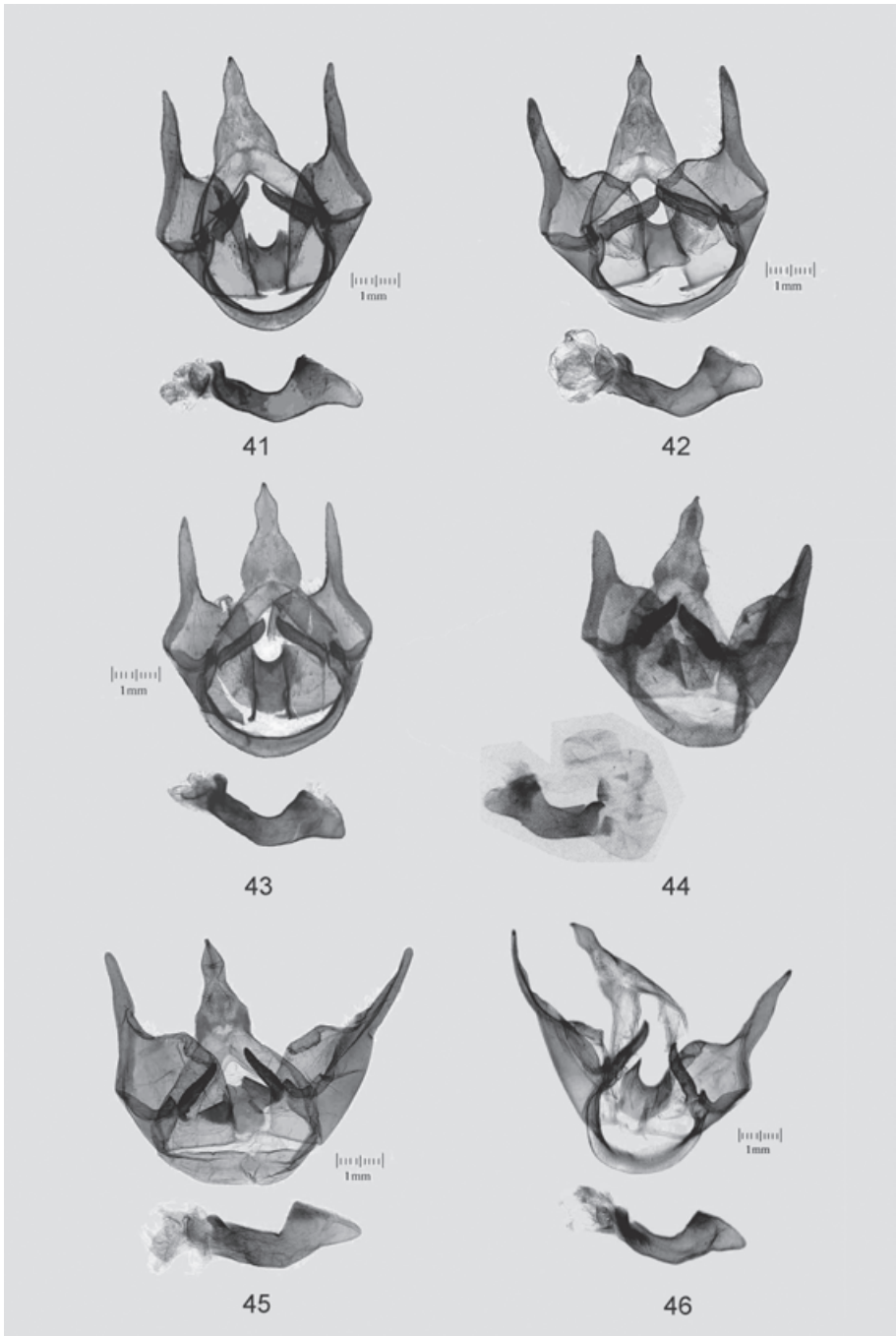
Abb. 42: *Arctia villica villica* (LINNAEUS, 1758). GPdF 4: Italien zentr., Tivoli (Roma), 3.V.? (coll. Dannehl) (MWM).

Abb. 43: *Arctia villica villica* (LINNAEUS, 1758). GPdF 2: Türkei, Provinz Ankara, Umg. Kizilcahamam, ca. 4 km S Güvem, 1150 m, 7. –8.VI.2002, leg. et coll. DE FREINA (MWM).

Abb. 44: *Arctia villica transuralica* (DUBATOLOV, 2007). Holotypus. Abbildung DUBATOLOV 2007: 358, Fig. 1 in *Atalanta* 38 (3/4).

Abb. 45: *Arctia marchandi* DE FREINA, 1983 stat. n. GPdF 36: Türkei, [Prov.] Bingöl, Buğlan-Paß, 1600 m, 26.6.1982, leg. W. THOMAS (MWM).

Abb. 46: *Arctia marchandi* DE FREINA, 1983 stat. n. GPdF 18: Paratypus. Kleinasien, Provinz Hakkari, Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–14.6.81, leg. DE FREINA (MWM).



Tafel 7

Abb. 47-52: ♂- und ♀-Genitalmorphologie des *Arctia villica*-Superspezies-Komplexes (Phallus separat)

Abb. 47: *Arctia confluens* ROMANOFF, 1884. GPdF 19. N-Iran, [Elburs], südl. Nowshar, 1400 m, 11.–15.6.1977, leg. HOLZSCHUH (MWM).

Abb. 48: *Arctia villica villica* (LINNAEUS, 1758). GPdF 20: [Deutschland], Cochem, Mosel, 20.5.1963, leg. R. HÖPFNER (MWM).

Abb. 49: *Arctia villica villica* (LINNAEUS, 1758). GPdF 21: Turna, Slowakei (MWM).

Abb. 50: *Arctia villica villica* (LINNAEUS, 1758). GPdF 37: Rostow/Don, UdSSR, Stadtgebiet, M.6.1974, leg. SCHINTLMEISTER (MWM).

Abb. 51: *Arctia marchandi* DE FREINA, 1983. GPdF 32. Paratypus. Kleinasien, Provinz Hakkari, Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–14.6.81, leg. DE FREINA (MWM).

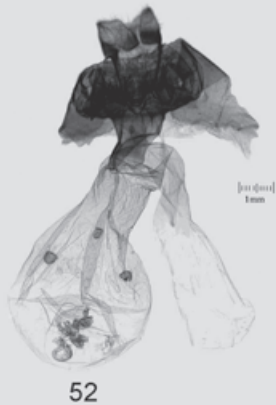
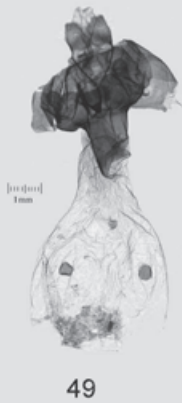
Abb. 52: *Arctia confluens* ROMANOFF, 1884. GPdF 42. N-Iran, [Elburs], südl. Nowshar, 1400 m, 11.–15.6.1977, leg. HOLZSCHUH (MWM).

Abb. 53–55: Strukturen der Tibiensporne

Abb. 53: *Arctia villica villica* (LINNAEUS, 1758): Frankreich, Basses Alpes, Montagne der Lure, Umg. Cruis, 450 m, 6.V.2003, leg. et coll. DE FREINA (MWM) (BPdF 1B).

Abb. 54: *Arctia angelica angelica* (BOISDUVAL, 1829): Maroc, Haut Atlas, Straße n. Oukaimeden, 1600 m, 11.–18.VII.1972, leg. Friedel (MWM) (BPdF 17B).

Abb. 55: *Arctia marchandi* DE FREINA, 1983: Paratypus. Kleinasien, Provinz Hakkari, Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–14.6.81, leg. DE FREINA (MWM) (BPdF 18B).



Anschrift des Verfassers

Josef J. DE FREINA, Eduard Schmid-Str. 10, D-81541 München

E-mail: defreina.j@online.de

Buchbesprechung

AISTLEITNER, Eyjolf (2008): Die Spanner und Eulen des Fürstentums Liechtenstein (Lepidoptera: Geometridae, Nolidae, Erebidae, Noctuidae). Unter Mitarbeit von U. Aistleitner. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein **25**: 1-72

Die Arbeit fußt auf einer gründlichen, 20-jährigen Erforschung der Spanner- und Eulen-Fauna des Fürstentums Liechtenstein durch Eyjolf und Ulrich AISTLEITNER. Bisher waren die faunistischen Meldungen über Eulen und Spanner aus diesem sehr kleinen europäischen Flächenstaat eher spärlich und es gab keine zusammenfassende Liste. Diese wird von Ulrich AISTLEITNER im Anhang geliefert. Ausführlicher besprochen und in über 70 Fotos farbig dargestellt werden nur ausgewählte Arten, die Spanner (Geometridae) von Eyjolf AISTLEITNER, die Nolidae, Noctuidae und Erebidae von Ulrich AISTLEITNER. Vorbildlich ist die Verteilung der einzelnen Arten auf die einzelnen Landesbereiche, die Tallagen (I), die Hangbereiche bis 1300 m (II) sowie die Hangbereiche über 1300 m und das Alpengebiet (III) dargestellt. Es gelang der Nachweis einer in Anbetracht der kleinen Fläche erstaunlich reichhaltigen Fauna, wenn man bedenkt, dass Liechtenstein, am Nordrand der Alpen gelegen, klimatisch nicht sehr bevorzugt ist. So steht es nicht weit hinter dem viel größeren Nachbargebiet Vorarlberg zurück wie der Vergleich zeigt. Aber auch hier wie überall in Europa macht sich der anthropogen bedingte Artenschwund bemerkbar, auf den der Autor in einem „Nachwort als Nachruf“ eingeht. Diese abschließende Bearbeitung der Großschmetterlinge für das nur 160 Quadratkilometer große Liechtenstein bringt die gesamte Artenzahl der sog. Macrolepidopteren auf 770. Es wäre zu wünschen, dass dieser Bearbeitung der Großschmetterlinge bald eine der Kleinschmetterlinge folgt. Dies ist eine unbedingt empfehlenswerte Lektüre, die eine faunistische Lücke füllt, und zahlreiche ökologischen Angaben liefert, die sorgfältig ermittelt und gut dargestellt sind.

Wolfgang SPEIDEL

Druck, Eigentümer, Herausgeber, Verleger und für den Inhalt verantwortlich:

Maximilian SCHWARZ, Konsulent f. Wissenschaft der Oberösterreichischen Landesregierung, Eibenweg 6, A-4052 Ansfelden, E-Mail: maximilian.schwarz@liwest.at.

Redaktion: Erich DILLER, ZSM, Münchhausenstraße 21, D-81247 München;
Roland GERSTMEIER, Lehrstuhl f. Tierökologie, H.-C.-v.-Carlowitz-Pl. 2, D-85350 Freising;
Fritz GUSENLEITNER, Lungitzerstr. 51, A-4222 St. Georgen/Gusen;
Wolfgang SCHACHT, Scherrerstraße 8, D-82296 Schöngeising;
Wolfgang SPEIDEL, MWM, Tengstraße 33, D-80796 München;
Thomas WITT, Tengstraße 33, D-80796 München.

Adresse: Entomofauna, Redaktion und Schriftentausch c/o Museum Witt, Tengstr. 33, 80796 München, Deutschland, E-Mail: thomas@witt-thomas.com; Entomofauna, Redaktion c/o Fritz Gusenleitner, Lungitzerstr. 51, 4222 St. Georgen/Gusen, Austria, E-Mail: f.gusenleitner@landesmuseum.at