

Zur Verbreitung von *Adscita alpina* (Alberti, 1937) im Oberwallis (Lepidoptera : Zygaenidae, Procridinae) = On the distribution of *Adscita alpina* (Alberti, 1937) in the upper part of Rhône Valley (Canton of Valais, Switzerland) (Lepidoptera : Zygaenidae,...

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 1-2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-403062>

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.

Zur Verbreitung von *Adscita alpina* (Alberti, 1937) im Oberwallis
(Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae)

On the distribution of *Adscita alpina* (Alberti, 1937) in the upper
part of the Rhône Valley (Canton of Valais, Switzerland)
(Lepidoptera: Zygaenidae, Procridinae)

RAYMOND GUENIN

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

As a result of several excursions made in the upper part of the Rhône Valley (Canton of Valais, Switzerland) in the years 2004 to 2012 three hitherto unknown contact zones between *Adscita alpina* (Alberti, 1937) and *Adscita statures* (Linnaeus, 1758) could be detected. A representative part of the male and female genitalia investigated is figured and characterised in detail.

Keywords: Zygaenidae, Procridinae, *Adscita alpina*, *Adscita statures*, distribution, contact zone, intermediate genital structures, Valais, Switzerland.

EINLEITUNG

In der Schweiz ist das Vorkommen des Alpen-Grünwidderchens *Adscita alpina* (Alberti, 1937) auf die Kantone Graubünden, Tessin, Uri und Wallis beschränkt (SwissLepTeam 2010). Die erstmalige Beobachtung von *A. alpina* im Kanton Uri (und damit in den Nordalpen) erfolgte 1981 im Gebiet der Göschener Alp und konnte 1999 durch Rezbanyai-Reser sowie 2010 durch Guenin (unveröff.) bestätigt werden (SwissLepTeam 2010).

Im Wallis kommt *A. alpina* auch ausserhalb des Gebiets der Simplonpass-Südseite (Gebiet von der Passhöhe bis zur Landesgrenze bei Gondo) vor (SwissLepTeam 2010). Unter den ausserhalb des Gebiets der Simplonpass-Südseite stammenden Belegen befanden sich wiederholt auch solche mit genitalmorphologisch intermediären Merkmalen, so dass es sich bei diesen Belegen um Hybriden zwischen den beiden allopatrischen Taxa *A. alpina* und *Adscita statures* (Linnaeus, 1758) handeln dürfte.

2004 wurde im Oberwallis bei Oberwald eine *A. alpina*-Population mit einem bemerkenswert hohen Anteil an intermediären Genitalstrukturen entdeckt. Diese Beobachtung sowie die Ergebnisse aus zusätzlichen Untersuchungen von Belegen, die im Zusammenhang mit dem Projekt «Rote Liste» (CSCF, Neuchâtel) aus dem Oberwallis vorlagen, waren Anlass dazu, die Verbreitung von *A. alpina* und *A. statures* im Oberwallis genauer zu untersuchen.

MATERIAL UND METHODEN

Im Laufe zahlreicher Exkursionen wurden im Oberwallis im Zeitraum zwischen 2004 und 2012 folgende Gebiete untersucht:

Zone I: Einzelne Abschnitte der rechten Talseite des Goms von Oberwald bis Gluringen. Fundorte: Oberwald (669 / 154), Obergesteln (667 / 152; 668 / 152); Geschinen (663 / 150) und Gluringen (660 / 146)

Zone II: Einzelne Abschnitte der rechten Talseite des Ägenetals. Fundorte: Gebiet zwischen Hängebrücke und Aarenäst (669 / 150); Umgebung Aarenäst (669 / 149); Umgebung Hosand (670 / 148); Gebiet zwischen Hosand und Ladstafel (671 / 148)

Zone III: Umgebung des Weilers Gere und der vordere Teil des Geretals. Fundorte: Umgebung Gere (671 / 153) und Geretal (672 / 153; 673 / 153)

Zusätzlich wurde die Umgebung von Bedretto im oberen Abschnitt des Val Bedretto TI untersucht.

Die Belege wurden am Tage gesammelt, wovon 140 (42 ♂♂; 98 ♀♀) genitalmorphologisch untersucht und die Genitalstrukturen als Dauerpräparate in Cae-dax (Merck) ohne Abdeckung eingebettet wurden, so dass die dreidimensionale Struktur weitgehend erhalten bleibt. 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 fotografischen Aufnahmen erfolgten im «Schichtverfahren». Sämtliche Belege sowie die Genitalpräparate (GP) befinden sich in der Sammlung R. Guenin.

RESULTATE UND DISKUSSION

Adscita alpina wurde 1937 von Alberti ausschliesslich aufgrund von männlichen Belegen beschrieben und aufgrund wenig ausgeprägter genitalmorphologischer Unterschiede zugleich subspezifisch in die beiden Taxa *Adscita alpina alpina* (Alberti, 1937) (Typenfundort: Franzeshöhe, Stilfser-Joch-Strasse, Südtirol, Italien) und *Adscita alpina italica* (Alberti, 1937) [Typenfundorte: Passo della Colina, Provinz Pistoia, Italien (Holotypus) und Montalta, Kalabrien, Italien (Paratypus)] unterteilt. Weiter gehende Untersuchungen haben gezeigt, dass insbesondere die weiblichen Genitalstrukturen von Belegen aus *alpina*- und *italica*-Populationen aus Nord- bzw. Süditalien konstante Unterschiede in der Ausbildung des Corpus bursae aufweisen, so dass *A. alpina italica* Artstatus eingeräumt wurde. Seither wird zwischen den beiden Taxa *Adscita alpina alpina* (Alberti, 1937) und *Adscita italica italica* (Alberti, 1937) unterschieden (Efetov & Tarmann 2000).

Das Vorkommen von *A. alpina alpina* ist auf Südostfrankreich, Norditalien (mit Ausnahme der Ligurischen Küste sowie des östlichen Teils des Friaul), Nordtirol (Österreich) sowie die Schweiz (Kantone Graubünden, Tessin, Uri und Wallis) beschränkt, während das Vorkommen von *A. italica italica* Zentral- und Süditalien sowie Sizilien umfasst (Efetov 2004).

1962 berichtet Alberti in einer kurzen Notiz erstmals über einen mutmasslichen Hybriden zwischen *A. alpina* und *A. statures* (Fundort: Brenner / Brennero, Südtirol, Italien) und erwähnt zusätzlich, dass ihm auch *A. alpina*- und *A. statures*-Belege aus der Gegend des Stilfser-Jochs vorliegen. Alberti steht dieser (aus heuti-

ger Sicht durchaus glaubhaften) Feststellung kritisch gegenüber und räumt dabei ein, dass bei den *A. statices*-Belegen vielleicht auch eine Fundortverwechslung vorliegen könnte (Alberti 1962).

Da in Kontaktzonen Tiere mit intermediären Genitalstrukturen gefunden werden, scheinen trotz offensichtlicher Unterschiede in den Genitalstrukturen von *A. alpina* und *A. statices* (Abb. 1–3) diese nicht ausreichend, um als strenge morphologische Isolationsbarrieren zu wirken, d.h. sie verhindern keine primären Hybridbildungen. Damit liegt eine vergleichbare Situation vor, wie sie beispielsweise in Kontaktzonen von *A. statices* und *Adscita statices drenowskii* Alberti, 1939 oder *Zygaena osterodensis* Reiss, 1921 und *Zygaena romeo* Duponchel, 1835 beobachtet wird (Tarmann 1978; Guenin 2012).

Männliche und weibliche Genitalstrukturen

In der folgenden Übersicht werden die Merkmale der männlichen und weiblichen Genitalstrukturen von *A. alpina* und *A. statices* charakterisiert:

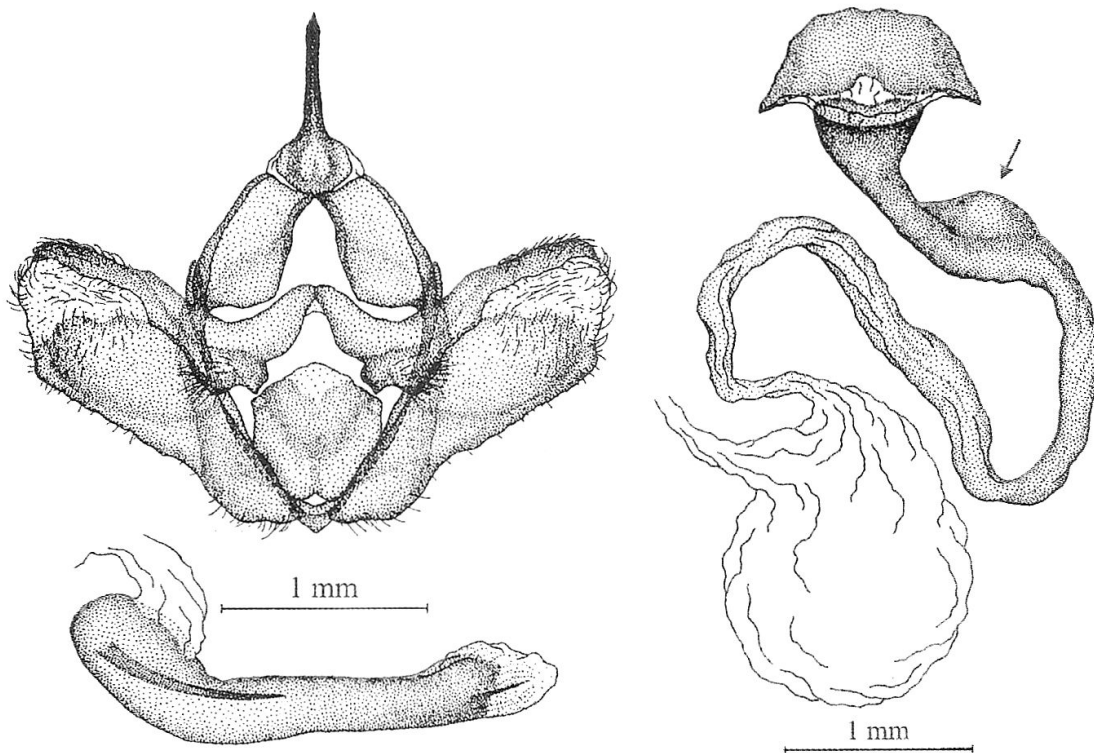


Abb. 1. *A. alpina*: — Links: männliche Genitalstrukturen: Uncus-Tegumen-Komplex (oben) und Aedoeagus (unten). — Rechts: Weibliche Genitalstrukturen (alles aus Efetov 2001: 153, 203).

A. alpina (Abb. 1)

Aedoeagus, Valven (δ): $2 \pm$ stark sklerotisierte, gerade oder sehr schwach gekrümmte Cornuti. Proximaler Cornutus mehr als doppelt so lang wie der distale. Öffnung des proximalen Cornutus \pm kreisrund und zum oralen Ende des Aedoeagus hin orientiert. Beide Cornuti kürzer als die halbe Aedoeaguslänge. Das Aedoeagusrohr kann stark sklerotisiert sein, so dass die Cornuti (auch bei Durchlicht) nur schwach sichtbar sind. Valven unbezahnt.

Ductus bursae und Corpus bursae (♀): Stark sklerotisiert, im oberen Drittel mit markanter, ± halbkugelförmiger Ausbuchtung, kurz vor der Einmündung in den Corpus bursae nicht mehr sklerotisiert, d.h. farblos transparent. Oberfläche in der oberen Hälfte glatt, gegen den Corpus bursae zu mit Längsfurchen. Corpus bursae ohne Einschnürung (im Gegensatz zu *A. italica*).

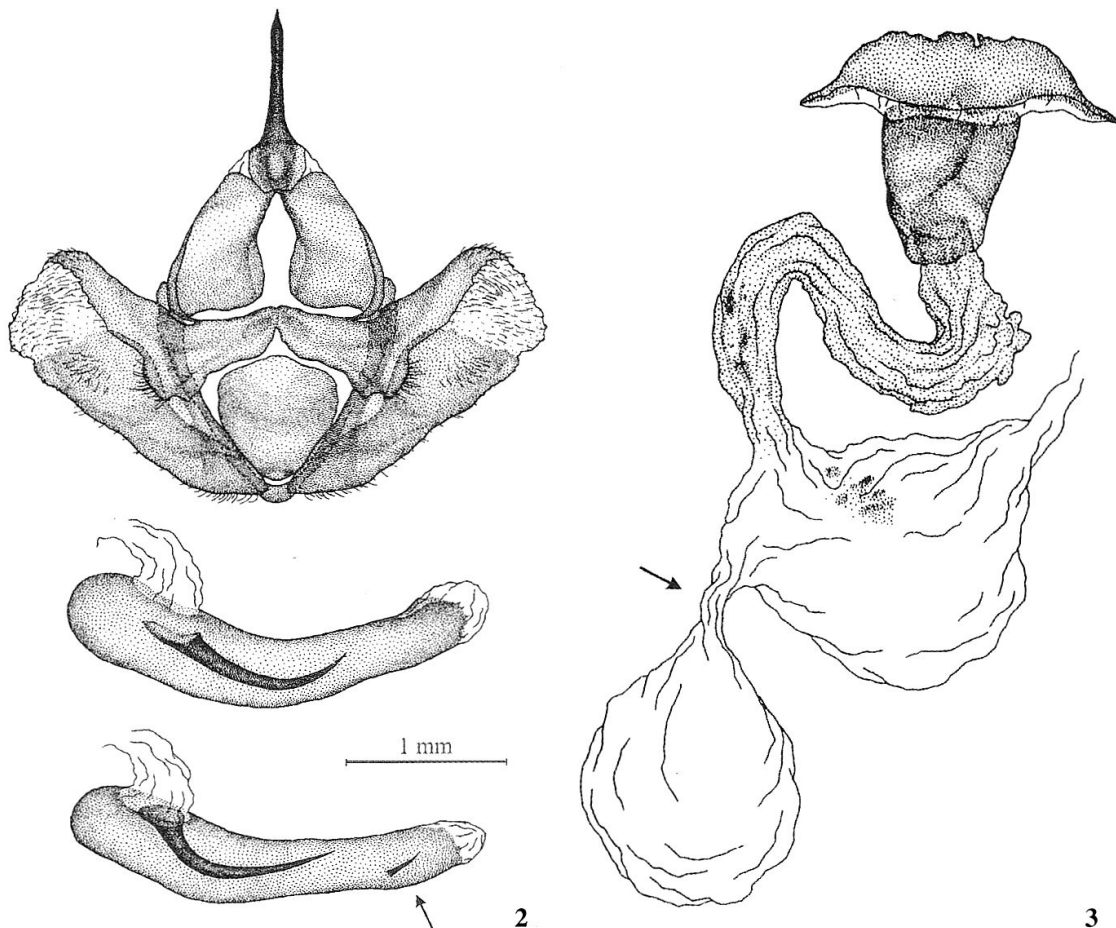


Abb. 2–3. *A. statices*: — 2: männliche Genitalstrukturen: Uncus-Tegumen-Komplex (oben) und Aedeagi (unten).— 3: Weibliche Genitalstrukturen (alles aus Efetov 2001: 157, 209).

A. statices (Abb. 2–3)

Aedeagus, Valven (♂): 1 oder (selten) 2 stark sklerotisierte Cornuti; grösserer Cornutus sichelförmig gekrümmt, am proximalen Ende trichterförmig erweitert und (im Gegensatz zu *A. alpina*) zur Einmündung des Ductus ejaculatoris hin orientiert, ≈ halb so lang wie der Aedeagus. Kleiner Cornutus ≈ $\frac{1}{10}$ so lang wie der grössere. Valven unbezahnt.

Ductus bursae und Corpus bursae (♀): Nur im obersten Abschnitt stark sklerotisiert, selten mit eng begrenzten dunklen Inkrustierungen. Ausbuchtung fehlt, runzelige Oberfläche. Ductus bursae im Vergleich zu *A. alpina* deutlich weitlumiger. Corpus bursae mit Einschnürung.

Bekannte und neue Kontaktzonen und intermediäre Genitalstrukturen

Aus dem Kanton Wallis waren bisher mehrere Kontaktzonen bekannt, von denen Belege mit intermediären Genitalstrukturen vorliegen. Es betrifft dies folgende Fundorte:

a) Umgebung von Täsch sowie die Täschalp

Belege mit intermediären Genitalstrukturen: 1 ♂, Täsch, 1400 m, 18.VI.1957 (Wolfsberger leg.; Z 270; Tarmann 1978). Eigene Belege: 1 ♂, Täsch, 627 / 101, 1980-2100 m, 16.7.1993, GP 190 / 1993, G. Tarmann det.

b) Oberer Abschnitt des Gantertals (Simplonpass-Nordseite)

Belege mit intermediären Genitalstrukturen: 2 ♂♂, Simplonstrasse-Nordseite, Gantertal, 1450 m, 30.VII.1974 (Wagener leg.; Z 923-924; Tarmann 1978). Eigene Belege: 1 ♀, Berisal, 649 / 126 + 649 / 127, 1600-1750 m, 26.7.1999, GP 088 / 1999, G. Tarmann det.

c) Umgebung von Zeneggen

Belege mit intermediären Genitalstrukturen: 1 ♂ (13.-20.7.1949, ? leg., Naturhistorisches Museum Genf; Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 1997).

d) Umgebung von Visperterminen

Eigene Belege mit intermediären Genitalstrukturen: 1 ♀, Visperterminen, 636 / 122, 1740-1800 m, 8.7.2002, GP 197 / 2002, G. Tarmann det.; 1 ♂, Visperterminen, 636 / 122, 1740-1800 m, 12.7.2002, GP 173 / 2002.

e) Val d'Hérens, Ferpècle

Eigene Belege mit intermediären Genitalstrukturen: 1 ♂, Val d'Hérens, Ferpècle, 607 / 101, 1730 m, 15.7.1998, GP 054 / 1998, G. Tarmann det.

Die Ergebnisse der genitalmorphologischen Untersuchung der Belege aus den Zonen I und II bestätigen die Vermutung, wonach es sich um Kontaktzonen handelt. Die Zuordnung sowie die Häufigkeit der Belege aus den Zonen I – III sind in Tab. 1 zusammengefasst.

Es hat sich gezeigt, dass bei männlichen Belegen die Unterscheidung zwischen *A. alpina* und Hybriden *A. alpina* x *A. statices* nicht immer zweifelsfrei möglich ist. Ein Grund hierfür ist das Ausmass der Krümmung des proximalen Cornutus, deren Beurteilung einer gewissen Subjektivität unterliegt. Da im Gegensatz zu *A. alpina* der proximale Cornutus von *A. statices* eine trichterförmige Öffnung aufweist, wurde bei der Beurteilung dieses Merkmal mitberücksichtigt, d.h. die Kombination der beiden Merkmale «Krümmung» und «trichterförmige Öffnung» wurde als Kriterium für das Vorliegen einer intermediären Genitalstruktur gewertet. In seltenen Fällen sind als Folge einer starken Sklerotisierung des Aedoeagus die Cornuti (auch bei Durchlicht) nicht oder nur unzureichend erkennbar.

Obwohl die Ausbildung des Ductus bursae bei weiblichen Hybriden auffallend variabel ist, lassen sich dennoch drei Grundtypen unterscheiden:

«*statices*»-Typ (Abb. 17-20): Der Ductus bursae ist bei Belegen aus «reinen» *statices*-Populationen üblicherweise nicht sklerotisiert, d.h. farblos durchscheinend, wobei nach dem Anfärben mit Chlorazolschwarz die nun blau gefärbte, runzelige

Oberflächenstruktur sehr deutlich hervortritt. Bei einer Anzahl der «*statices*»-Belege aus den neuen Kontaktzonen ist der Ductus bursae jedoch teilweise deutlich sklerotisiert, so dass sich einzelne Abschnitte nach dem Anfärben mit Chlorazolschwarz von der vorherrschenden, blau gefärbten, runzeligen Oberflächenstruktur als bräunliche Partien abheben. Vereinzelt ist der Ductus bursae sehr schlank, besitzt keine Schleifen und weist eine nur schwach ausgeprägte runzelige Oberflächenstruktur auf.

«*alpina*»-Typ I (Abb. 21-25): Der Ductus bursae weist keine seitliche Ausbuchtung auf, kann aber über einen kurzen Bereich erweitert sein und ist ± stark sklerotisiert. Die Ausdehnung des sklerotisierten Bereichs ist dabei variabel und kann sich über die Hälfte der Länge oder darüber hinaus erstrecken. Zudem können auch nur langgezogene, striemenförmig sklerotisierte Bereiche beobachtet werden, die auch bündelweise angeordnet sein können. Der nachfolgende Abschnitt bis zur Einmündung in den Corpus bursae weist die für *A. statices* typische runzelige Oberflächenstruktur auf.

«*alpina*»-Typ II (Abb. 26-30): Der Ductus bursae weist eine seitliche Ausbuchtung auf, die im Umriss sowie im Ausmass der Sklerotisierung variabel ist. Im Gegensatz zu Belegen aus «reinen» *alpina*-Populationen erscheint die Ausbuchtung nach dem Anfärben mit Chlorazolschwarz vollständig oder teilweise durchscheinend blau. Der Sklerotisierungsgrad des restlichen Teils des Ductus bursae ist variabel; im Extremfall kann die Sklerotisierung nur angedeutet sein. Die Ausdehnung des sklerotisierten Bereichs ist dabei variabel und kann sich über die Hälfte der Länge oder darüber hinaus erstrecken. Der nachfolgende Abschnitt bis zur Einmündung in den Corpus bursae weist die für *A. statices* typische runzelige Oberflächenstruktur auf. In Einzelfällen erscheint im nicht sklerotisierten Abschnitt eine kurze, annähernd farblose «Lücke», da dort ein Bereich vorliegt, der sich (mit Chlorazolschwarz) nicht anfärben lässt.

Tab. I. Häufigkeit von *A. alpina* und *A. statices* sowie Belegen mit intermediären Genitalstrukturen in den drei bisher unbekanntem Kontaktzonen im Oberwallis.

Kontaktzone	Zuordnung						
	<i>A. alpina</i> (♂♂ + ♀♀)	<i>A. statices</i> (♂♂ + ♀♀)	Intermediäre Genitalstrukturen				fraglich
			♂♂	« <i>statices</i> »- Typ (♀♀)	« <i>alpina</i> »- Typ I (♀♀)	« <i>alpina</i> »- Typ II (♀♀)	
N =	N =	N =	N =	N =	N =	N =	
Oberwald - Gluringen (Zone I)	0	2	3	3	3	1	0
Ägenetal (Zone II)	9	1	10	11	14	21	3
Gere und Geretal (Zone III)	4	1	8	5	7	23	2

In den Zonen II und III ist der Anteil an weiblichen Belegen mit intermediären Genitalstrukturen auffallend hoch, während der prozentuale Anteil an Belegen mit Genitalstrukturen, wie sie in «reinen» *statices*- oder *alpina*-Populationen vorgefunden werden mit $\approx 14\%$ (Ägenetal) bzw. 10% (Gere und Geretal) klein ist. Dabei scheint die Populationsdichte von *A. statices* sehr gering zu sein. Diese Beobachtungen stehen in Einklang mit dem von Tarmann (1978) in diesem Zusammenhang erwähnten «Ausdünnungseffekt». Die Aussage, wonach in Kontaktzonen «... sich *statices* gegenüber *alpina* als dominant erweist.» (de Freina & Witt 2001: 123), scheint aufgrund der Ausbildung der weiblichen Genitalstrukturen vom «*alpina*»-Typ II (Abb. 26-30) aber nur teilweise zuzutreffen.

Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die Variabilität intermediärer Genitalstrukturen von Belegen aus den drei bisher unbekanntenen Kontaktzonen. Zum Vergleich werden auch die Genitalstrukturen von Belegen aus «reinen» *alpina*- und *statices*-Populationen abgebildet (Abb. 4-7). Zusätzlich sind von zwei

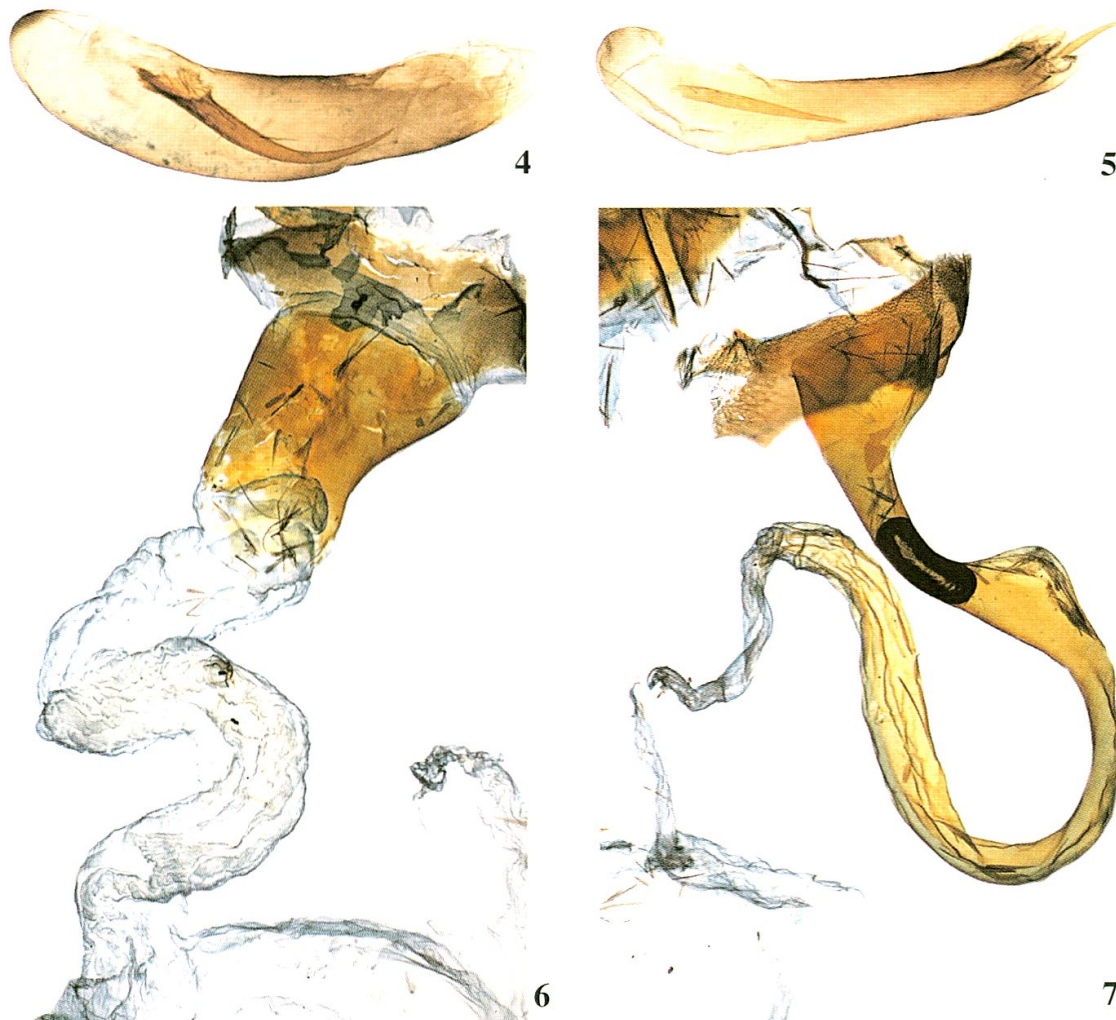


Abb. 4–7. Männliche und weibliche Genitalstrukturen von *A. statices* und *A. alpina*: Aedoeagus und Ausbildung der Cornuti; Ductus bursae. — 4. *A. statices* (♂), Gental BE, 663 / 174; GP 133 / 2012. — 5. *A. alpina* (♂), Bedretto TI, 682 / 151; GP 053 / 2012. — 6. *A. statices* (♀), Sigriswil BE, 622 / 175; GP 193 / 2012. — 7. *A. alpina* (♀), Bedretto TI, 682 / 151; GP 067 / 2012 (mit eingeschlossener Luftblase)

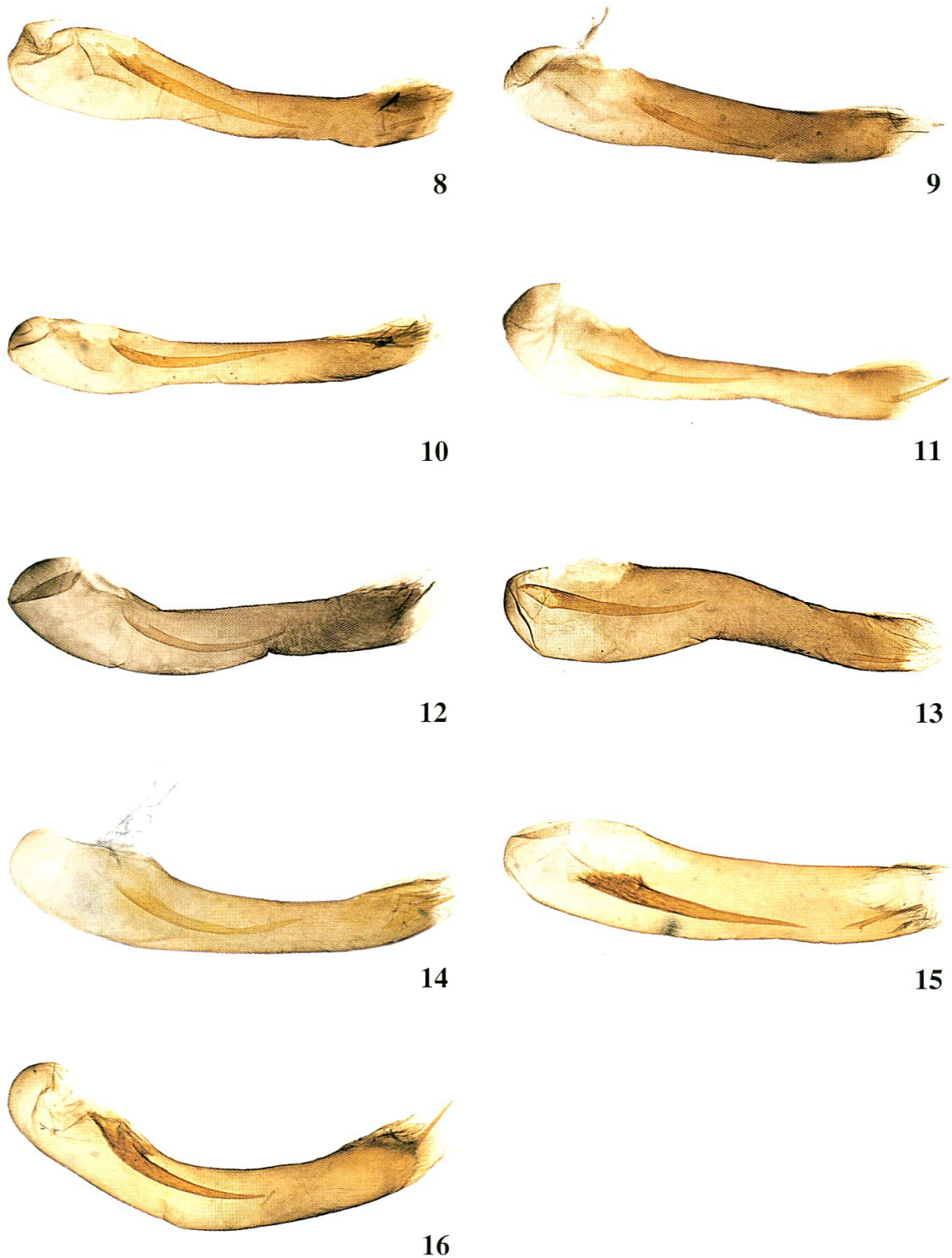
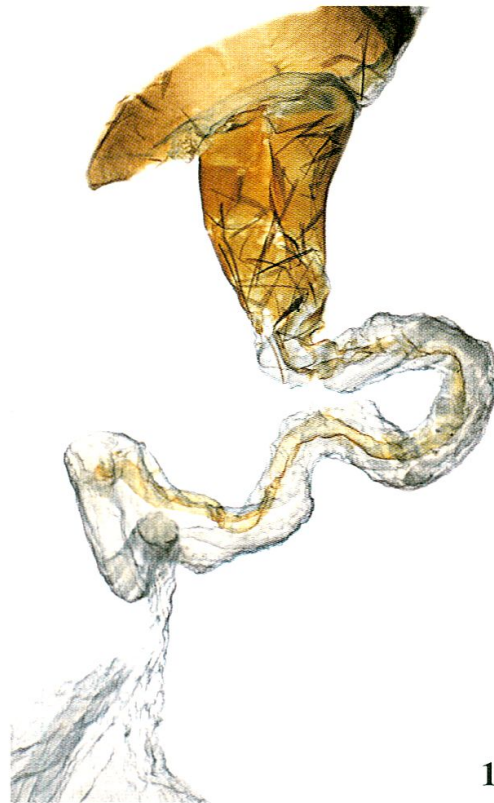


Abb. 8-16. Männliche Genitalstrukturen von Hybriden *A. alpina* x *A. statures* aus den Kontaktzonen I – III sowie aus der Region Ausserberg: Aedoeagus und Ausbildung der Cornuti. — 8. Geschinen, 663 / 150; GP 171 / 2012. — 9. Geretal, 672 / 153; GP 091 / 2005 (Der grosse Cornutus ist an der Spitze abgeknickt). — 10. Geretal, 672 / 153; GP 182 / 2010. — 11. Obergesteln, 668 / 152; GP 061 / 2012. — 12. Ägenetal, 671 / 148; GP 047 / 2012. — 13. Ägenetal, 670 / 149; GP 065 / 2012. — 14. Ägenetal, 669 / 150; GP 153 / 2012. — 15. Engersch, 621 / 131; GP 116 / 2010. — 16. Ausserberg, 631 / 131; GP 112 / 2010.



17



18



19



20

Abb. 17–20. Weibliche Genitalstrukturen von Hybriden *A. alpina* x *A. statices* aus den Kontaktzonen I–III: «*statices*»-Typ; Ausbildung des Ductus bursae. — 17. Gluringen, 660 / 146; GP 129 / 2012. — 18. Ägenetal, 671 / 148; GP 059 / 2012. — 19. Geretal, 672 / 153; GP 088 / 2005. — 20. Obergesteln, 668 / 152; GP 175 / 2012.

Belegen aus dem Mittelwallis (Engersch [Abb. 15], Ausserberg [Abb. 16]) die Aedoeagi abgebildet, deren Cornuti intermediäre Merkmale aufweisen, wobei die Ausbildung des grossen Cornutus unverkennbar *statices*-ähnlich ist. Die Belege deuten daher auf weitere, bisher noch nicht genauer untersuchte Kontaktzonen hin.

Mit Ausnahme der aus dem Randecker Maar (Schwäbische Alb, Baden-Württemberg, Deutschland) stammenden Taxa «*Zygaena*» *miocaenica* Reiss, 1936 und *Zygaenites controversus* Burgeff, 1951 waren bis anhin keine weiteren Fossilfunde von Vertretern der Zygaenidae nördlich der Alpen bekannt (Reiss 1950: 97; Hofmann 1994: 196). Neuere Untersuchungen von McNamara *et al.* (2011) an Fossilfunden aus der Grube Messel bei Darmstadt (Deutschland) belegen nun die Existenz von mindestens einem Vertreter der Procridinae, dessen Alter auf etwa 47 Millionen Jahre geschätzt wird. Damit dürfte dieser mehr als 30 Millionen Jahre älter als die beiden oben erwähnten Funde sein, die dem Mittel- oder Ober-Miozän zugeordnet werden. Auch wenn nicht genauer bekannt ist, aus welcher Richtung die Besiedlung wenigstens eines Teils der nördlich der Alpen gelegenen Regionen durch Vertreter der Procridinae erfolgte, dürfte diese somit lange vor dem Einsetzen des letzten Eiszeitalters vor etwa 2.6-2.7 Millionen Jahren stattgefunden haben.

Tarmann (1978) geht davon aus, dass *A. alpina* entwicklungsgeschichtlich jünger ist als *A. italica* und sich aus dieser durch nacheiszeitliche Arealerweiterung in Richtung Norden entwickelt hat. Vor etwa 14'000 Jahren waren inneralpine Pässe wie der Simplon- (Passhöhe: 2005 m ü. M.) und der Julierpass (Passhöhe: 2284 m ü. M.) bereits eisfrei, wobei allerdings das Ende der jüngsten Kaltzeit («Würm-Kaltzeit») durch die sog. Phase der Jüngeren Dryas verzögert worden ist. In diesem Abschnitt stiessen vor etwa 11'500 Jahren die Alpengletscher wieder markant bis in die Passregionen vor (Schlüchter 1998–2007). Da *A. alpina* besser an grössere Höhen als *A. statices* angepasst zu sein scheint, konnte möglicherweise die Besiedlung der Alpentäler bereits vor dem Ende der jüngsten Kaltzeit oder spätestens nach der Phase der Jüngeren Dryas von Süden her aus eisfreien Gebieten («Refugien») ausserhalb der Vereisungszonen einsetzen.

Unter der Annahme, dass sich *A. statices* aus der in der Grube Messel gefundenen oder verwandten Arten bis zum Einsetzen des letzten Eiszeitalters (d.h. im Zeitraum von etwa 45 Millionen Jahren) entwickelt hat, könnte daher die Ausbildung nacheiszeitlicher Kontaktzonen frühestens nach dem Ende der Phase der Jüngeren Dryas vor etwa 10'000 Jahren eingesetzt haben. Das Gebiet des Brennerpasses (Österreich / Italien; Passhöhe: 1375 m ü. M.) scheint bisher die einzige Stelle zu sein, wo *A. statices* diese Barriere in südlicher Richtung überschreiten konnte, da südlich des Passes eine etwa 20 km breite Kontaktzone vorliegt (Tarmann 1978).

Da zur Zeit aus dem Ägenetal Belege mit intermediären Genitalstrukturen bis in eine Höhe von etwa 1850 m ü. M. vorliegen, solche aber auf der Tessiner Seite des Nufenenpasses bisher nicht nachgewiesen werden konnten, ist anzunehmen, dass *A. alpina* im Gegensatz zu *A. statices* den Nufenenpass (Passhöhe: 2478 m ü. M.) überqueren konnte. Die Besiedlung der drei neuen Kontaktzonen im Oberwallis durch *A. alpina* scheint demnach aus dem Tessin über den Nufenen- und möglicherweise auch aus dem Val Formazza (Italien) über den Griesspass (Passhöhe: 2479 m ü. M.) erfolgt zu sein.

Im Gebiet des Furka-, Gotthard- und Oberalppasses liegen hinsichtlich der Verbreitung von *A. alpina* und *Erebia mnestra* (Hübner, 1804) auffallende Parallelen vor. Sonderegger (2005) geht davon aus, dass *E. mnestra* von Süden her den



Abb. 21–25. Weibliche Genitalstrukturen von Hybriden *A. alpina* x *A. statices* aus den Kontaktzonen I–III: «*alpina*»-Typ I; Ausbildung des Ductus bursae. — 21. Ägenetal, 669 / 149; GP 002 / 2012 (mit eingeschlossener Luftblase). — 22. Geschinen, 664 / 150; GP 167 / 2012. — 23. Ägenetal, 669 / 150; GP 149 / 2012. — 24. Gere, 670 / 153 + 671 / 153; GP 139 / 2006. — 25. Geretal, 672 / 153; GP 029 / 2010.

Gotthardpass (Pashöhe: 2106 m ü. M.) überschritten hat und danach in das Urserental gelangt ist. Sollte die Besiedlung der Göschener Alp durch *A. alpina* aus dem Nordtessin auch über den Gotthardpass erfolgt sein, wäre zudem eine weitere Einwanderungsrouten in das Oberwallis über das Urserental sowie den Furkapass (Pashöhe: 2429 m ü. M.) denkbar, zumal aus der Gegend um die Rhonequelle auch aktuelle Belege mit intermediären Genitalstrukturen vorliegen, solche aus dem Urserental aber noch fehlen. Berücksichtigt man zudem weitere Kontaktzonen wie z.B. das Gantertal auf der Simplonpass-Nordseite, deuten diese auf ein bemerkenswertes, nach Norden gerichtetes Ausbreitungspotenzial dieser Art hin.



Abb. 26–30. Weibliche Genitalstrukturen von Hybriden *A. alpina* x *A. statices* aus den Kontaktzonen I–III: «alpina»-Typ II; Ausbildung des Ductus bursae. — 26. Ägenetal, 669 / 149; GP 039 / 2012. — 27. Ägenetal, 670 / 149; GP 005 / 2012. — 28. Geretal, 672 / 153; GP 021 / 2010. — 29. Geretal, 672 / 153; GP 042 / 2005. — 30. Geretal, 672 / 153; GP 151 / 2005.

DANKSAGUNG

Ich danke meinen Kollegen Axel Hofmann (Linkenheim-Hochstetten) und Gerhard Tarmann (Innsbruck) für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Gerhard Tarmann hat zudem zahlreiche Genitalpräparate überprüft, von denen ein Teil in der vorliegenden Arbeit abgebildet ist. Konstantin Efevov (Simferopol) danke ich für die Erlaubnis, die Abbildungen der Genitalstrukturen von *A. alpina* und *A. statices* benutzen zu dürfen. Danken möchte ich auch meinen Kollegen Rudolf Bryner (Biel) und Jürg Schmid (Ilanz). Rudolf Bryner hat mit viel Sorgfalt, Geduld und Zeitaufwand die Genitalpräparate fotografiert und die Aufnahmen nachbearbeitet. Jürg Schmid verdanke ich den Literaturhinweis über Fossilfunde aus der Grube Messel.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Oberwallis wurden drei bisher nicht bekannte Kontaktzonen von *Adscita alpina* (Alberti, 1937) und *Adscita statures* (Linnaeus, 1758) gefunden. Es handelt sich um die Gegend zwischen Oberwald und Gluringen (rechte Talseite), das Ägene- sowie das Geretal. Die dabei beobachteten intermediären Genitalstrukturen werden dokumentiert und näher beschrieben.

RÉSUMÉ

De nombreuses excursions dans la vallée de Conches (Canton du Valais, Suisse) ont permis de découvrir trois nouvelles zones de contact entre *Adscita alpina* (Alberti, 1937) et *Adscita statures* (Linnaeus, 1758). Il s'agit de la région entre Oberwald et Gluringen, la vallée menant au col du Nufenen ainsi que la vallée située au sud-est du hameau de Gere. Suite à l'examen des structures génitales, celles-ci sont décrites et documentées partiellement.

LITERATUR

- Alberti, B. 1962. Notiz über *Procris alpina* Alb. — Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 11: 96.
- de Freina, J. & Witt, T. 2001. Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis. Band III Zygaenidae. — Edition Forschung & Wissenschaft, München, 575 pp.
- Efetov, K.A. 2001. A Review of the Western Palaearctic Procrinae. — Crimean State Medical University Press, Simferopol, 328 pp.
- Efetov, K.A. 2004. Forester and Burnet Moths. — Crimean State Medical University Press, Simferopol, 272 pp.
- Efetov, K.A. & Tarmann, G.M. 2000. On the systematic position of *Procris alpina italica* Alberti, 1937 and *Procris storaiiae* Tarmann, 1977 (Lepidoptera: Zygaenidae, Procrinae). — Tavricheskiy mediko-biologicheskiy vestnik 3: 161-167.
- Guenin, R. 2012. Zur Verbreitung von *Zygaena (Zygaena) osterodensis* Reiss, 1921 und *Z. (Z.) romeo* Duponchel, 1835 im Tessin und Misox (GR) (Lepidoptera, Zygaenidae). — Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 85: 51-69.
- Hofmann, A. 1994. Zygaeninae. In: Ebert, G. (Hrsg.). Die Schmetterlinge Baden-Württembergs (Band 3). — Eugen Ulmer, Stuttgart, 518 pp.
- Lepidopteren-Arbeitsgruppe 1997. Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Band 2. — Fotorotar, Egg, 679 pp.
- McNamara, M., Briggs, D., Orr, P., Wedmann, S., Noh, H. & Cao, H. 2011. Fossilized Biophotonic Nanostructures Reveal the Original Colors of 47-Million-Year-Old Moths. — PLoS Biology 9 (11): e1001200. doi:10.1371/journal.pbio.1001200
- Reiss, H. 1950. Die Zygaenenfauna Graubündens (Lep.). — Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden (N.F.) 82: 95-124.
- Schlüchter, C. 1998-2007. In: Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), Stichwort: «Eiszeiten». — Schwabe, Basel.
- Sonderegger, P. 2005. Die Ereben der Schweiz. — Eigenverlag, 712 pp.
- SwissLepTeam 2010. Die Schmetterlinge (Lepidoptera) der Schweiz: Eine kommentierte, systematisch-faunistische Liste. — Fauna Helvetica 25, CSCF & SEG, Neuchâtel, 349 pp.
- Tarmann, G.M. 1978. Die *statures*-Gruppe des Genus *Procris* F. (Lepidoptera, Zygaenidae). — Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 68: 45-108.

(erhalten am 6. Februar 2013; angenommen am 15. Mai 2013; publiziert am 30. Juni 2013)