

Wiederentdeckung von *Dichrorampha rejectana* (DE LA HARPE, 1858) stat. rev., bona species in der Schweiz (Lepidoptera, Tortricidae: Olethreutinae)

Rudolf Bryner, Peter Huemer & Wolfgang Wittland

ABSTRACT

Contrib. Nat. Hist. 28: 1–21

Rediscovery of *Dichrorampha rejectana* (DE LA HARPE, 1858) stat. rev., bona species in Switzerland (Lepidoptera, Tortricidae: Olethreutinae) – Based on the recently collected material of *Dichrorampha rejectana* (DE LA HARPE, 1858) the controversial status is discussed again, and the taxon is recognized as a bona species. The species is redescribed in detail by morphological characters and DNA barcodes, and differentiated from similar species of the *Dichrorampha plumbana* (SCOPOLI, 1763) group.

Zusammenfassung: Basierend auf rezent gesammeltem Material wird der bisher umstrittene Status von *Dichrorampha rejectana* (DE LA HARPE, 1858) stat. rev. neu diskutiert und das Taxon als bona species erkannt. Die Art wird nach morphologischen Kriterien und DNA Barcodes ausführlich wiederbeschrieben sowie von ähnlichen Arten der *Dichrorampha plumbana* (SCOPOLI, 1763)-Gruppe differenziert.

Résumé: Redécouverte de *Dichrorampha rejectana* (DE LA HARPE, 1858) stat. rev., bona species en Suisse (Lepidoptera, Tortricidae: Olethreutinae). – La collecte de matériel récent a permis de clarifier le statut jusqu'ici controversé de *Dichrorampha rejectana* (DE LA HARPE, 1858) et de considérer ce taxon comme bona species. Sur la base de critères morphologiques et de barcoding moléculaire, l'espèce est redécrite en détails et distinguée des espèces proches du groupe *Dichrorampha plumbana* (SCOPOLI, 1763).

Keywords: Switzerland, Lepidoptera, Tortricidae, Olethreutinae, *Dichrorampha rejectana*, new record, revised taxonomy, distribution

Einleitung

Dichrorampha rejectana wurde bereits vor mehr als 150 Jahren aus der Schweiz beschrieben (de la Harpe 1858), zählt aber bis heute zu den umstrittensten Schmetterlingsarten im Lande. Hauptgrund war und ist wohl der eklatante Materialmangel in diversen taxonomischen Bearbeitungen oder Katalogwerken. So interpretierte Obraztsov (1953) in seiner fundamentalen Revision der paläarktischen *Dichrorampha*-Arten *D. rejectana* ohne Studium von Belegmaterial lediglich anhand von Literatur. Auch die nachfolgende Bearbeitung des Typenmaterials samt Genitaluntersuchung durch Sauter (1961) änderte an der grundlegenden Frage der Validität dieser Art nichts und liess den Status des Taxons offen. Eindrucksvoll dokumentiert werden diese anhaltenden Widersprüche rezent in der Interpretation von *D. rejectana* im Weltkatalog der Tortricidae (Brown 2005, www.tortricidae.com), wo die Art als valid behandelt wird, während sie in Fauna Europaea (www.faunaeur.org), basierend auf Karsholt & Razowski (1996), als jüngeres Synonym von *D. plumbana* (Scopoli, 1763) aufgelistet ist. So verwundert es auch nicht, dass der Artname im Katalog der Schweizer Lepidopteren trotz des engen Bezuges zur Schweiz überhaupt nicht aufscheint (SwissLepTeam 2010). Die Wiederentdeckung von *D. rejectana* ermöglicht nunmehr erstmals eine solide Bearbeitung und Lösung dieser Widersprüche.

Am 28. 6. 2014 fand W. Wittland im Zinaltal, Wallis in einer Höhe von 1850 m ü. M. ein Männchen einer aussergewöhnlich grossen *Dichrorampha*-Art. Bei einer Exkursion am 1. 7. 2014 zusammen mit R. Bryner fing er am selben Fundort zwei Weibchen und ein weiteres Männchen. Dass es sich um Männchen und Weibchen derselben Art handeln könnte, war zunächst nur eine Vermutung.

Die Genitaluntersuchung der vier Falter führte aber nicht zu einer zweifelsfreien Determination. Die Genitalstrukturen in beiden Geschlechtern zeigten zwar Ähnlichkeiten zu *D. plumbana*, im detaillierten Vergleich waren jedoch die Unterschiede zu gross, um eine Zuordnung zu *D. plumbana* vertreten zu können.

Beim Jahrestreffen der deutschen Mikrolepidopterologen vom 3.–5. Oktober 2014 im Naturpark Hoher Fläming, Brandenburg legte W. Wittland Falter und Präparate dem dänischen Tortriciden-Spezialisten K. Larsen vor, dem die Tiere ebenfalls unbekannt waren. Er bestätigte jedoch, dass es sich nicht um *D. plumbana* handeln könne. Allein die Spannweite der Männchen (18–20 mm) spreche dagegen.

R. Bryner nahm ein Pärchen mit in die Schweiz, um Fotos von Faltern und Präparaten zu machen. Eine Woche später legte er die Falter beim Innsbrucker Lepidopterologentreffen P. Huemer vor. Beim Vergleich mit zwei als *D. rejectana* determinierten Faltern aus der dortigen Sammlung äusserte P. Huemer die Ver-

mutung, dass es sich bei den Tieren aus Zinal mit hoher Wahrscheinlichkeit um diese Art handle. Kongruente morphologische und genetische Untersuchungen am neu aufgesammelten Material bestätigen nunmehr zweifelsfrei, dass es sich bei *D. rejectana* um eine gute Art handelt und nicht, wie verschiedentlich vermutet (z.B. Karsholt & Razowski 1996), um ein Synonym von *D. plumbana*.

Material

J. C. de la Harpe beschrieb *D. rejectana* nach zwei männlichen Faltern, die er vom Sammler Rothenbach erhalten hatte und die keinerlei Fundangaben tragen. K. Larsen fand unter www.tortricidae.com den Hinweis, dass der Lectotypus von *D. rejectana* im Musée cantonale de Zoologie in Lausanne aufbewahrt werde. Dort konnten die beiden in der Urbeschreibung von de la Harpe (1858: 63f) erwähnten Männchen tatsächlich gefunden werden. Von einem der beiden Exemplare fertigte W. Sauter für seine Publikation von 1961 ein Genitalpräparat an und wählte dieses Tier als Lectotypus aus (Abb. 1–3).

Die Sammlung von Johann Rothenbach befindet sich im Naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern (Huber 2008). Eine Überprüfung ergab, dass dort in der coll. Rothenbach keine weiteren *rejectana*-verdächtigen Falter stecken. Unter *D. plumbana* finden sich jedoch in der allgemeinen Museumsammlung vier auffallend grosse Exemplare aus der Sammlung von A. Schmidlin. Drei Männchen stammen aus dem Lötschental VS, 30. 7. 1943. Ein weiteres Männchen von Mürren (Berner Oberland, 25. 7. 1951) hatte W. Sauter seinerzeit bereits untersucht und als *D. rejectana* bestimmt. Das dazugehörige Genitalpräparat befindet sich in der Privatsammlung von W. Sauter. Für die Untersuchung stehen zudem die beiden männlichen Falter im Museum Ferdinandeum, Innsbruck zur Verfügung. Sie stammen aus dem Laggintal VS und wurden von P. Weber am 31. 7. 1924 und am 22. 7. 1925 gesammelt, letzteres Tier 1990 von P. Huemer genitaluntersucht und als *D. rejectana* identifiziert. Neben den vier in der Einleitung erwähnten Faltern aus dem Zinaltal liegt ein weiteres Männchen aus derselben Gegend vor, welches R. Seliger dort am 3. 7. 2008 gefangen hat (Abb. 6). Der Falter wurde zunächst als *D. sedatana* bestimmt. Erst die Überprüfung im Kontext der hier referierten Untersuchungen ergab die Zugehörigkeit zu *D. rejectana*.

D. rejectana wird in der Literatur mehrfach erwähnt. Frey (1880: 330) und Vorbrodt & Müller-Rutz (1914: 412) wiederholen die Angaben von de la Harpe (1858), ergänzen aber interessanterweise als Fundort "Berner Oberland". Kennel (1921: 721) gibt eine Beschreibung des Falters und nennt ebenfalls das Berner Oberland als Fundgebiet. Müller-Rutz (1922: 232) stellt fest, dass

er aufgrund der Angaben von Kennel (1921) seine bis dahin für *D. alpigenana* (HEINEMANN, 1863) gehaltenen Falter als *D. rejectana* betrachte, womit für diese Art folgende Fundorte hinzukommen: Wallis (de Rougemont), St.-Galler-Oberland: Monteluna 19. 7. 1903, bei der Sardonna-Klubbhütte am 9. 8. 1907. Müller-Rutz (1934: 127) gibt eine detaillierte Beschreibung des männlichen Falters und bildet ihn farbig ab. Das einzige ihm bekannte Weibchen wurde von Thoman auf der Alp Spärri ob Klosters gefunden, blieb jedoch unbeschrieben. Zur Verbreitung vermerkt er: "Der Falter fliegt stellenweise in den Alpen an üppig bewachsenen Geröllhalden, dort meist in Anzahl". Weber (1945: 367) zitiert die Fundangaben von Müller-Rutz (1934). Sauter (1961: 273) legt sich in seinen Untersuchungen über *D. rejectana* nicht fest, ob es sich um eine eigenständige Art handelt.

Methoden

Unsere Untersuchung basiert auf einem integrativen Ansatz zur Abgrenzung der Zielart *D. rejectana* nach phänotypischen, genitalmorphologischen und genetischen Kriterien mittels DNA-Barcoding (Hebert & al. 2003).

Morphologische Artabgrenzung

Die Beschreibung und Diagnose von *D. rejectana* basiert auf 13 präparierten Imagines. Von den näher stehenden Arten, insbesondere *D. alpigenana* sowie allen Vertretern der *D. plumbana*-Gruppe, standen durchwegs Serien von Vergleichstieren zur Verfügung. Bei wenigen anderen Arten konnte auf instruktives Bildmaterial der Falter sowie der Genitalstrukturen zurückgegriffen werden (Bradley & al. 1979, Razowski 2003, Svensson 2006). Zur Abklärung möglicher wichtiger Differentialmerkmale wurden überdies die Genitalien beider Geschlechter von *D. rejectana* sowie verwandter Arten in weitgehender Anlehnung an die bei Robinson (1976) beschriebene Methode präpariert.

Fotografien

Die Falterpräparate wurden bei diffusem Tageslicht mit Stativ und 65-mm-Makro-Lupenobjektiv über neutralem, hellgrauem Hintergrund aufgenommen. Die Aufnahmen der Genitalpräparate erfolgten durch manuelle Schichtfotografie an einem einfachen Mikroskop bei 40facher Vergrößerung mit

Abb. 1. Lectotypus von *Dichrorampha rejectana*, ♂.



Abb. 2. Bezettelung des Lectotypus.

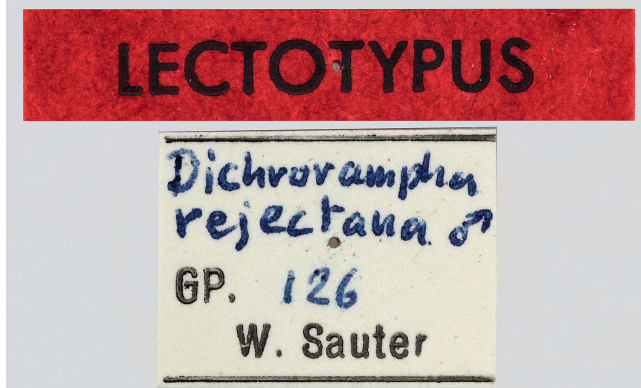


Abb. 3. Genitalpräparat des Lectotypus, GP Nr. 126 W. Sauter. Foto: Musée de Zoologie, Lausanne.



anschliessender Bildzusammensetzung durch Helicon-Focus. Sowohl Falterfotografien wie Genitalaufnahmen wurden mit einem Bildbearbeitungsprogramm nachbearbeitet. Wo nicht anders vermerkt, stammen die Fotografien von R. Bryner.

Probenbehandlung und DNA-Sequenzierungen

Die genetischen Untersuchungen basieren überwiegend auf rezent gesammelten Proben. Um den Erfordernissen späterer molekularer Untersuchungen gerecht zu werden, wurden die Proben umgehend genadelt und getrocknet und teilweise klassisch gespannt. Die Artbestimmungen folgten morphologischen Kriterien, die Kongruenz mit genetischen Daten wurde nachfolgend überprüft. Weitere zwingend vorgesehene Arbeitsschritte umfassten die Georeferenzierung und damit einhergehend die Etikettierung und Digitalisierung der Proben. Schliesslich wurden Gewebeproben (Bein oder Teil eines Beines) von jeweils 95 Individuen auf Standardprobeplatten verteilt und für die weiteren genetischen Arbeitsschritte an das Canadian Center for DNA Barcoding (CCDB) der Universität Guelph (Ontario, Kanada) versendet. Das für unsere Untersuchung ausgewertete Material war Teil mehrerer solcher Sendungen.

Die DNA-Isolation, PCR-Amplifikation sowie die anschliessende DNA-Sequenzierung erfolgte am CCDB nach den bei Ivanova & al. (2006) beschriebenen Standardprotokollen. Mit Hilfe dieser Methoden wurde eine 658 Basenpaare umfassende Region der mitochondrialen Cytochrom C Oxidase I (COI, Barcodefragment 5', 658bp) einschliesslich der 648 Basenpaare des Barcodes isoliert und vervielfältigt.

Datenverwaltung und Analyse

Sämtliche in unserer Studie verwendeten objektspezifischen Daten sowie Barcode-Sequenzen werden im Rahmen der speziell für diese Zwecke entwickelten und ausserordentlich leistungsfähigen, webbasierten Datenbank BOLD (<http://www.boldsystems.org/>) verwaltet. Neben den beiden eigens für die vorliegende Untersuchung sequenzierten Exemplaren von *D. rejectana* standen 91 *Dichrorampha*-Sequenzen (> 600 Basenpaare) aus früheren Barcoding-Initiativen des Tiroler Landesmuseums zur Verfügung. Weitere 231 Sequenzen in BOLD basieren überwiegend auf DNA-Barcoding der Universität Oulu (Dr. Marko Mutanen). Insgesamt decken diese Sequenzen bereits die überwiegende Anzahl europäischer *Dichrorampha*-Arten ab.

BOLD bietet darüber hinaus aber auch umfangreiche Tools zur Datenanalyse, insbesondere die Berechnung paarweiser genetischer Distanzen mit Hilfe des Kimura 2 Parameter Modells (K2P), die hier eine wesentliche Grundlage für die Bewertung der genetischen Distanzen darstellt.

Abb. 4. *Dichrorampha rejectana* ♂.
VS Zinal, 01. 07. 2014,
GP Nr. 1217 W. Wittland,
DNA Barcode TLMF Lep
15431.

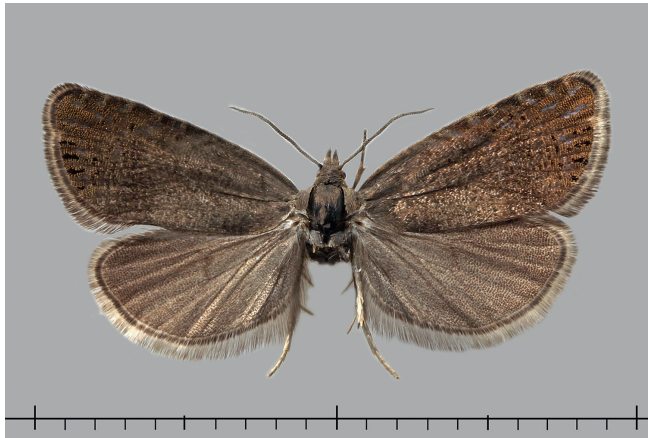


Abb. 5. *Dichrorampha rejectana* ♀.
VS Zinal, 01. 07. 2014,
GP Nr. 1223 W. Wittland,
DNA Barcode TLMF Lep
15432.



Resultate

Wiederbeschreibung

Dichrorampha rejectana (DE LA HARPE, 1858) stat. rev.

Sericoris rejectana DE LA HARPE, 1858. Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften 16: 63.

Phänotypische Merkmale

Männchen (Abb. 4): Spannweite 18–20 mm (n = 7). Müller-Rutz (1934: 127) beschreibt die Art – wohl ausschliesslich auf der Grundlage ihm vorliegender

Männchen – wie folgt: "Vorderflügel fast einfärbig graubraun, die Saumhälfte mit wenig auffallenden gelben Schuppen mehr oder weniger bestreut. Dunkle Vorderrandshäkchen, oft kaum sichtbar, lassen sich mitunter bis gegen die Wurzel erkennen (...). Metallinien kaum erkennbar. Die schwarzen Saumpunkte, gewöhnlich drei, klein und oft undeutlich (...). Hinterflügel gleich getönt wie die Vorderflügel, ihre Fransen etwas heller. Kopf, Thorax und Schulterdecken etwas gelblicher als die Vorderflügel. Hinterleib dunkelgrau, Afterbüschel des Männchens gelblich." Neben den typischen dunkel-graubraunen Faltern liegt uns ein Männchen mit hellgrauen Vorder- und Hinterflügeln vor. Die ohnehin spärliche Zeichnung der Vorderflügel ist fast vollständig erloschen.

Weibchen (Abb. 5): Spannweite 16–17,5 mm (n = 2). Vorderflügel etwas weniger gestreckt als die des Männchens. Bei Tageslicht und ohne Vergrößerung erscheinen die Vorderflügel fast einfärbig schwarz-braun. Erst in der Vergrößerung und besonders bei Kunstlicht tritt die gelbe Beschuppung in der äusseren Flügelhälfte deutlich hervor und lässt diese etwas wolkig erscheinen. Vier schwarze Flecke im Saumfeld, wobei die beiden mittleren am deutlichsten sichtbar sind. Die Hinterflügel sind tief schwarz-braun, die Fransen zweifärbig, im inneren Drittel nur wenig heller als die Grundfarbe, aussen weisslich-grau.

Genitalmorphologie

Männchen (Abb. 6): Valven gestreckt, zum Valvenhals gleichmässig verjüngt. Einkerbung zwischen Valvenarm und Cucullus am ventralen Rand eng, halbkreisförmig. Anellus-Lappen mit wenigen kleinen Dornen, lang, schmal zulaufend, am Ende gerundet. Aedoeagus bei frischen Tieren mit kompaktem Cornuti-Bündel, in lateraler Ansicht leicht gebogen, stumpf endend; in dorsaler/ventraler Ansicht gerade, spitz zulaufend.

Weibchen (Abb. 7): Apophyses anteriores kräftig, am Ende etwas verbreitert und rundlich endend. Subgenitalplatte breit und kurz, mit leicht konvexem Vorderrand und deutlich konkav ausgeschnittenem Hinterrand. Sterigma breit trapezförmig, stark sklerotisiert, am distalen Rand nur schwach gewölbt, hinter dem Ostium eine scharf begrenzte und deutlich gewölbte Brücke bildend. Ostium oval, sich deutlich abhebend. Colliculum schwach sklerotisiert, nicht bauchig erweitert. Corpus bursae mit einem schlanken, leicht gebogenen Signum.

Abb. 6. *Dichrorampha rejectana* ♂.
VS Zinal, 28. 06. 2014,
Genitalpräparat Nr.
1219 W. Wittland.

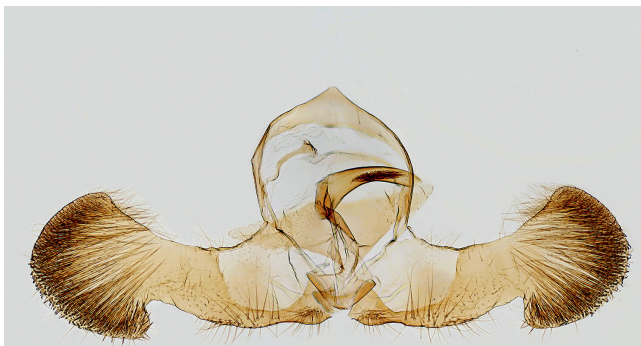
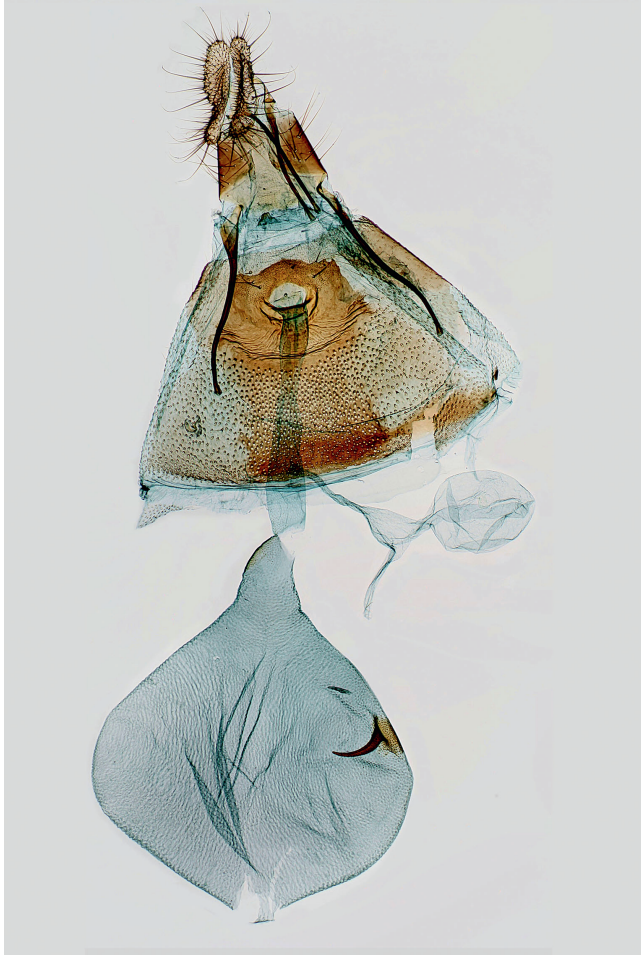


Abb. 7. *Dichrorampha rejectana* ♀.
VS Zinal, 01. 07. 2014,
Genitalpräparat Nr.
1223 W. Wittland, DNA
Barcode TLMF Lep
15432.



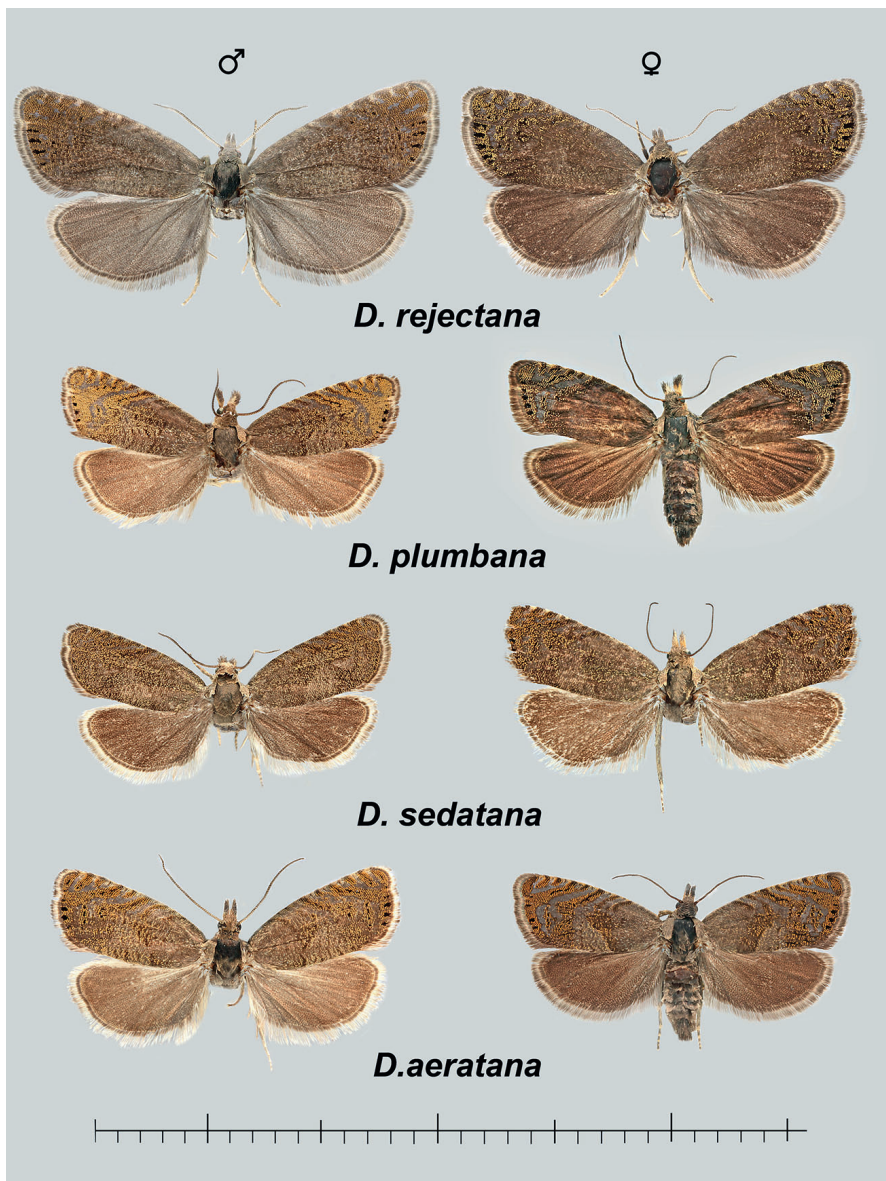


Abb. 8. *Dichrorampha rejectana* und die *D. plumbana*-Artengruppe.

D. rejectana: ♂ und ♀, wie Abb. 4 und 5. – *D. plumbana*: ♂, BE Twann, 16. 05. 1985, GP Nr. 2001-136 R. Bryner. ♀, FR Mt. Vully, 20. 05. 2001, GP Nr. 2014-219 R. Bryner. – *D. sedatana*: ♂, FR Mt. Vully, 20. 05. 2001, GP Nr. 2001-142 R. Bryner. ♀, FR Mt. Vully, 20. 05. 2001, GP Nr. 2014-221 R. Bryner. – *D. aeratana*: ♂, FR Mt. Vully, 13. 06. 2004, GP Nr. 2004-221 R. Bryner. ♀, BE Plagne, 30. 03. 2010, e. l., GP Nr. 2014-220 R. Bryner.

Unterscheidung zwischen *D. rejectana* und der *D. plumbana*-Artengruppe

Phänotypische Merkmale (Abb. 8): *D. rejectana* und *D. plumbana* sind in beiden Geschlechtern nach äusseren morphologischen Merkmalen gut zu unterscheiden. Die Grössenunterschiede fallen sofort ins Auge und betreffen gleichermassen auch alle anderen Arten aus der *D. plumbana*-Gruppe. Die Männchen von *D. rejectana* haben eine Spannweite von 18–20 mm, die Weibchen von 16–17,5 mm. *D. plumbana* ist in beiden Geschlechtern deutlich kleiner (11–15,5 mm). Die Grössenverhältnisse zwischen den Geschlechtern sind bei den Arten gegenläufig: bei *D. rejectana* sind die Männchen erheblich grösser als die Weibchen, bei *D. plumbana* sind die Weibchen tendenziell grösser als die Männchen.

Unterschiede in der Genitalmorphologie

Männchen (Abb. 9–12): *D. rejectana* hat im Gegensatz zu *D. plumbana* und den nahe verwandten Arten deutlich gestrecktere Valven, und in Relation zur Länge des Valvenarmes ist die Valvenbasis bei *D. rejectana* schmaler. Die Anellus-Lappen sind bei *D. rejectana* schlank und schwach bedornt, bei *D. plumbana* und *D. aeratana* breiter und kräftig bedornt. Der Aedoeagus von *D. rejectana* hat keinen Zahn vor der Spitze (vgl. *D. sedatana* und *D. aeratana*).

Weibchen (Abb. 13–16): Bei *D. rejectana* ist das Sterigma von feinen, gebogenen Leisten durchzogen, von denen einige annähernd parallel zum proximalen Rand des Sterigmas verlaufen. Bei der *D. plumbana*-Gruppe ist das Sterigma gleichmässiger sklerotisiert. Sofern Leisten erkennbar sind, verlaufen sie längs zur Körperachse. Das Colliculum ist bei *D. rejectana* gering sklerotisiert, relativ kurz und geht ohne Verjüngung in den Ductus bursae über. In der *D. plumbana*-Gruppe ist das Colliculum länger, stärker sklerotisiert und geht verjüngt in den Ductus bursae über.

Molekulare Daten

Insgesamt konnten vollständige Barcode-Sequenzen jeweils eines Männchens und Weibchens von *D. rejectana* ermittelt werden. Sie weisen keine intraspezifische Divergenz auf, unterscheiden sich jedoch signifikant von allen anderen bisher sequenzierten Arten, darunter insbesondere die bislang von einigen Autoren als konspezifisch bewertete *D. plumbana* und mit dieser nächstverwandte Taxa. *D. rejectana* weist im Barcode eine Distanz von 3,53% zum nächsten Nachbarn

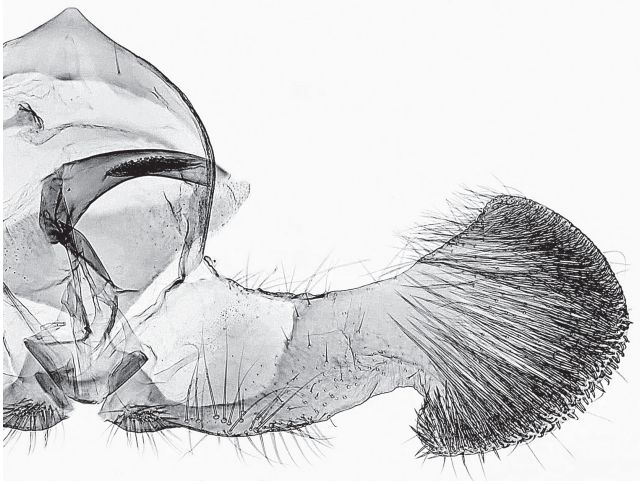


Abb. 9. *Dichrorampha rejectana* ♂.
VS Zinal, 28. 06. 2014,
GP Nr. 1219 W. Witt-
land.

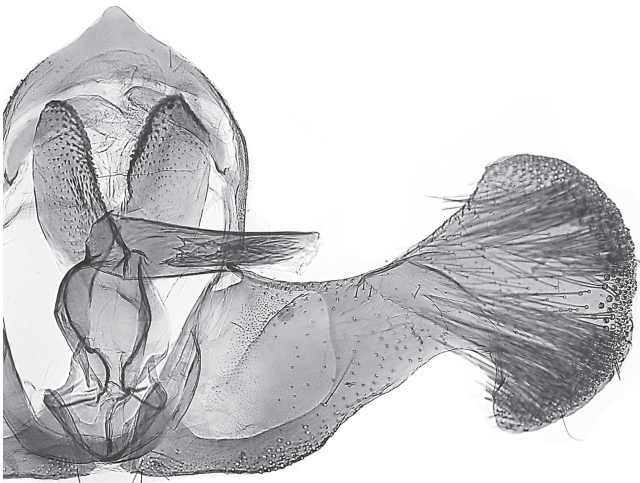
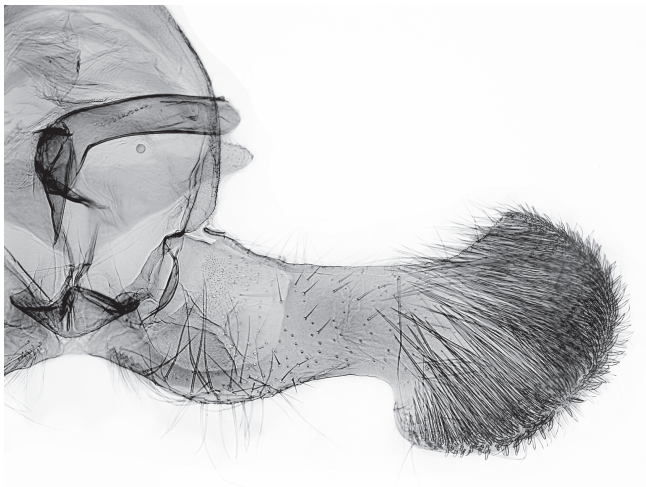


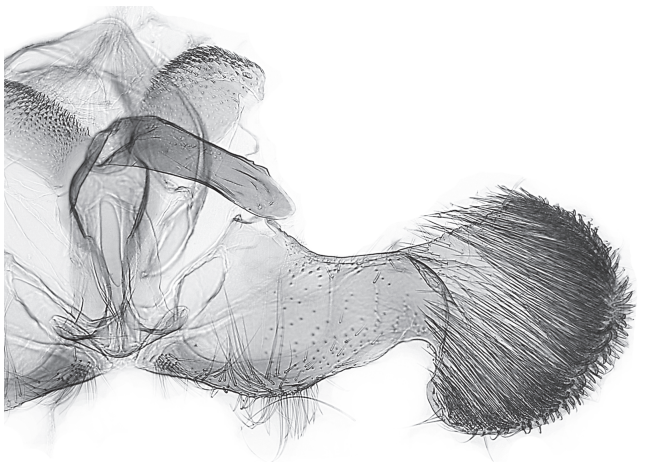
Abb. 10. *Dichrorampha plumbana* ♂.
SLO, GP Nr. TOR 426 m.
Foto: Tiroler Landes-
museum, Innsbruck.

D. inconspiqua (DANILEVSKY, 1948) auf, eine Art, von der in BOLD 2 Sequenzen aus Bulgarien vorliegen. Auch der einzige ebenfalls aus Bulgarien stammende Barcode von *D. infuscata* (DANILEVSKY, 1960) ist mit einer Divergenz von 4,13% deutlich unterschieden. In Mitteleuropa bestehen die grössten genetischen Ähnlichkeiten zu *D. alpigenana* (HEINEMANN, 1863), die sich allerdings mit minimaler Divergenz von 3,96% ebenfalls deutlich von *D. rejectana* absetzt. Schliesslich weisen auch die im Barcode untereinander nicht sicher unterscheidbaren Arten *D. plumbana* (SCOPOLI, 1763) mit 5%, *D. aeratana* (PIERCE & METCALFE, 1915) mit 5,46%, *D. sedatana* BUSCK, 1906 mit 5,13% und *D. tarmanni* HUEMER, 2009 mit 5,29% signifikante Distanzen zu *D. rejectana* auf (Abb. 17).

**Abb. 11. *Dichrorampha
sedatana* ♂.**
D, Baden-Württemberg,
GP Nr. TOR 422 m.
Foto: Tiroler Landes-
museum, Innsbruck.



**Abb. 12. *Dichrorampha
aerata* ♂. D, Bayern,**
GP Nr. TOR 420 m. Foto:
Tiroler Landesmuseum,
Innsbruck.



Biologie und Verbreitung

Die uns vorliegenden Funddaten von *D. rejectana* lassen auf eine Flugzeit der Falter von Ende Juni bis Anfang August schliessen (Grenzdaten: 28. Juni – 9. August). Die tägliche Hauptaktivitätszeit scheint am späten Nachmittag und Abend zu sein. Ob die Falter nachts auch ans Licht kommen, ist bislang unbekannt. Die Fundorte liegen auf Höhen von 1500 bis 2100 Metern über Meer, also in der subalpinen Stufe der Alpen. Das Habitat im Zinaltal ist ein steiler, nach Norden und Osten gerichteter Berghang auf 1840–1860 m ü. M. Grün-erlengbüsch (*Alnus alnobetula* [= *viridis*]) und eine üppige Hochstaudenflur

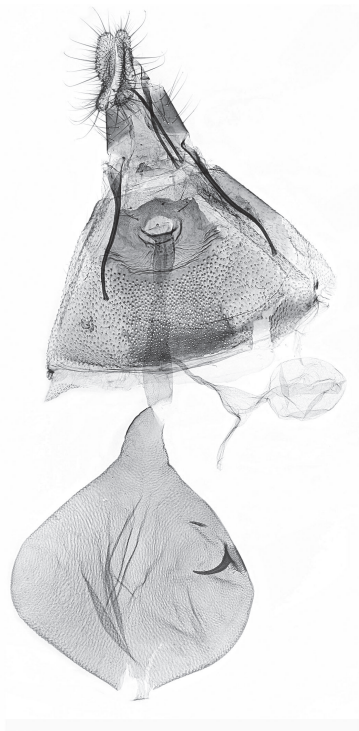


Abb. 13. *Dichrorampha rejectana* ♀.
 VS Zinal, 01. 07. 2014,
 GP Nr. 1223 W. Wittland,
 DNA Barcode TLMF Lep
 15432.



Abb. 14. *Dichrorampha plumbana* ♀.
 FR Mt. Vully, 20. 05.
 2001,
 GP Nr. 2014-219 R.
 Bryner.

**Abb. 15. *Dichrorampha*
sedatana ♀.**
FR Mt. Vully, 20. 05.
2001,
GP Nr. 2014-221 R.
Bryner.



**Abb. 16. *Dichrorampha*
aeratana ♀.**
BE Plagne, 30. 03. 2010,
e. l.,
GP Nr. 2014-220 R.
Bryner.



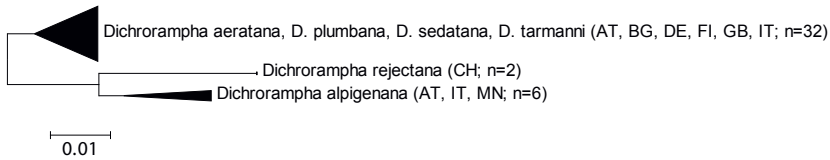


Abb. 17: Neighbour Joining Tree (Kimura 2 Parameter, produziert mit MEGA 5; cf. Tamura & al. 2011) von *Dichrorampha rejectana* und ähnlichen Arten; nur Barcodesequenzen > 600 Basenpaare berücksichtigt. Die Breite der Dreiecke repräsentiert den Stichprobenumfang, die Tiefe die genetische Variation innerhalb des Clusters (doppelte Skaleneinheit). Quelle: DNA-Barcodesequenzen aus BOLD (Barcode of Life Database, cf. Ratnasingham & Hebert 2007).

zeichnen den eher kühlfeuchten Lebensraum aus (Abb. 18). In der Schweiz verteilen sich die Funde auf die Regionen Nordalpen, Wallis und Graubünden. Mit dem Nachweis aus dem Laggintal VS wird auch die Südschweiz gerade noch erreicht (Abb. 19). Uns liegen keine Angaben über Funde ausserhalb der Schweiz vor.

Die ersten Stände von *D. rejectana* sind unbekannt. Aufgrund der Beobachtungen über die Entwicklungsstadien der nahe verwandten Arten kann man vermuten, dass sich die Raupen in den Wurzeln von Asteraceen entwickeln. Auffallend ist beispielsweise die Übereinstimmung der bisherigen Fundorte von *D. rejectana* mit der Verbreitung und den bevorzugten Wuchsorten von *Achillea macrophylla* und *Achillea atrata* (Lauber & Wagner 2007). Erstere der beiden ist in der Hochstaudenflur am Fundort im Zinaltal prominent vertreten.

Diskussion

D. rejectana wurde seit ihrer Beschreibung durch de la Harpe (1858) zwar sporadisch immer wieder in der Literatur erwähnt und sogar abgebildet, trotzdem war ihr taxonomischer Status bislang äusserst umstritten. Unsere Arbeit belegt nun erstmals anhand von morphologischen Merkmalen beider Geschlechter sowie nach genetischen Daten des COI-Barcodeabschnittes, dass die Art von allen anderen Vertretern der Gattung differenziert ist. Die *D. plumbana*-Gruppe, in welcher *D. rejectana* bisher als Synonym von *D. plumbana* geführt wurde, umfasst einige habituell kaum unterscheidbare und auch in den Genitalmerkmalen äusserst ähnliche Arten. Verwechslungen und Fehlbestimmungen in Sammlungsmaterial stehen daher auf der Tagesordnung. Verkompliziert wird die Taxonomie in der Gruppe überdies durch bislang unzureichende Revisionsarbeiten, insbesondere konsequentes Studium der Typen. So wurde *D. plumbana* aus dem heutigen Slowenien beschrieben (Scopoli 1763) und mangels



Abb. 18. Fundort von *Dichrorampha rejectana* im Zinaltal VS.

noch vorhandener Typen bleibt der Interpretation dieser Art eigentlich Tür und Tor geöffnet. Das von uns untersuchte slowenische Material aus der Gruppe beinhaltet aber nie ein *D. rejectana*-verdächtiges Tier. Überdies sollte keines der insgesamt sechs bekannten Synonyme von *D. plumbana* (Brown 2005) schon aufgrund der Beschreibung sowie der Sammellokalitäten mit *D. rejectana* identisch sein, jedoch scheint hier grundsätzlich eine Revision empfehlenswert. Auch die in Europa angeblich weit verbreitete *D. sedatana* wäre dringend revisionsbedürftig, wurde diese Art doch eigentlich aus Nordamerika beschrieben (Busck 1906). Eine erste Kontrolle des Holotypus durch P. Huemer vor vielen Jahren ergab aber zumindest keine offensichtlichen Diskrepanzen zur bisherigen Bestimmung europäischer Falter. Weitere Taxa der Gruppe wie *D. aeratana*, *D. uralensis* (DANILEVSKY, 1948) und die erst vor knapp 20 Jahren aus Litauen beschriebene *D. teichiana* SULCS & KERPPOLA, 1997 sind morphologisch ebenfalls schwer differenzierbar. Sie alle zeichnen sich im männlichen Genital durch lange Anellus-Lappen und einen weitgehend strukturlösen Aedoeagus aus, der lediglich bei *D. aeratana* und *D. sedatana* winzige dorsale Dornen besitzt.

Die Vertreter der *D. plumbana*-Gruppe wurden früher alle in das Subgenus *Lipoptycha*, das durch Anellus-Lappen im männlichen Genital sowie das Fehlen eines Kostalumschlages im männlichen Vorderflügel charakterisiert wurde, eingereiht (Obratsov 1953, 1958). Diese sowie drei weitere Untergattungen wur-



Abb. 19: Fundorte von *Dichrorampha rejectana* in der Schweiz. Funddaten vor 2000 gelb, nach 2000 rot. Données © CSCF, 2014. Fonds de carte © Swisstopo.

den aber von Razowski (1989, 2003) zu Recht synonymisiert. Unsere genetischen Untersuchungen belegen tatsächlich die relative Ähnlichkeit vieler Arten im Barcode, unabhängig vom Vorhandensein eines Anellus-Lappens im männlichen Genital, d.h. unabhängig von diesem taxonomisch relevanten Merkmal. So überschneiden sich die Barcodes von *D. plumbana*, *D. aeratana* und *D. sedatana* aber auch von *D. tarmanni*, eine genitaliter *D. alpigana* nahe stehende Art ohne Anellus-Fortsätze (Huemer 2009). Hybridisierungen bzw. Introgression sind in dieser Gruppe sehr wahrscheinlich. *D. rejectana* ist hingegen im Barcode den morphologisch stärker differenzierten Arten der *D. alpigana*-Gruppe am ähnlichsten, was ihren separaten Artstatus untermauert.

Danksagung

Dr. Anne Freitag, Musée cantonale de Zoologie, Lausanne danken wir für die Bereitstellung der Präparate aus der Sammlung de la Harpe und Dr. Charles Huber, dass wir Zugang zu den Sammlungen des Naturhistorischen Museums Bern erhalten haben. Besonderer Dank gebührt vor allem Prof. Dr. Paul Hebert und seinem Team vom Canadian Centre of DNA-Barcoding (CCDB, Guelph, Ontario, Kanada), weiter dem BOLD Management & Analysis System sowie

Genome Canada (Ontario Genomic Institute) für Sequenzierungen und deren Co-Finanzierung im Rahmen des iBOL Projektes sowie Datenbankanalysen. Die Felderhebungen sowie genetischen Untersuchungen wurden teilweise im Rahmen des von der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, Abteilung Bildungsförderung, Universität und Wissenschaft geförderten Projektes "Erstellung einer DNA-Barcode-Bibliothek der Schmetterlinge des zentralen Alpenraumes (Autonome Provinz Bozen-Südtirol; Land Tirol)" durchgeführt. Die genetischen Bearbeitungen wurden überdies durch Mittel des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft im Rahmen des ABOL-Projektes (Austrian Barcode of Life) gefördert. Zahlreiche Kollegen stellten ihre Daten via BOLD der Scientific Community zur Verfügung, stellvertretend für sie alle sei hier vor allem Dr. Marko Mutanen (University of Oulu) gedankt. Informationen und fundierte Recherchen über den *D. plumbana*-Artenkomplex verdanken wir Knud Larsen, Dyggegaard Dänemark. Rudi Seliger, Schwalmtal Deutschland, sei dafür gedankt, dass er ein weiteres Belegexemplar von *D. rejectana* für die Untersuchung zur Verfügung gestellt hat. Unser Dank geht schliesslich an Yannick Chittaro vom CSCF in Neuchâtel für die Herstellung der Fundortkarte.

Literatur

- Bradley, J.D., Tremewan, W.G. & Smith, A. (1979): British Tortricoid Moths. Tortricidae: Olethreutinae. – The Ray Society London 153: 336 pp.
- Brown, J.W. (2005): Tortricidae (Lepidoptera). – World Catalogue of Insects 5: 1–741.
- Busck, A. (1906): Notes on some Tortricid genera with descriptions of new American species. – Proceedings of the Biological Society of Washington 19: 173–182.
- de la Harpe, J.C. (1858): Faune suisse. Lépidoptères. VI. Partie: Tortricides. – Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften 16: 1–131.
- Frey, H. (1880): Die Lepidopteren der Schweiz. – 454 pp., Leipzig.
- Hebert, P.D.N., Cywinska, A., Ball, S.L. & deWaard, J.R. (2003): Biological identifications through DNA barcodes. – Proceedings of the Royal Society London B 270: 313–321.
- Huber, C. (2008): Die Ringe des Apollo. 150 Jahre Entomologischer Verein Bern 1858–2008. – 288 pp., Bern.
- Huemer, P. (2009): *Dichrorampha tarmanni* sp. n. – ein Verwechslungsfall bei alpinen Schmetterlingen (Lepidoptera, Tortricidae). – Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 2: 110–119.
- Ivanova, N.V., deWaard, J.R. & Hebert, P.D.N. (2006): An inexpensive, automation-friendly protocol for recovering high-quality DNA. – Molecular Ecology Notes 6: 998–1002.
- Karsholt, O. & Razowski, J. (1996): The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist. – 380 pp., Stenstrup.

- Kennel, J. von (1921): Die Palaearktischen Tortriciden. – Zoologica 54: 1–742.
- Lauber, K. & Wagner, G. (2007): Flora Helvetica, 4. Auflage. – 1629 pp., Bern.
- Müller-Rutz, J. (1922): Die Schmetterlinge der Schweiz. 4. Nachtrag. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 13: 217–259.
- Müller-Rutz, J. (1934): Über Microlepidopteren. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. 16: 118–128.
- Obraztsov, N. (1953): Systematische Aufstellung und Bemerkungen über die paläarktischen Arten der Gattung *Dichrorampha* Gn. (Lepidoptera, Tortricidae). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 43: 10–101.
- Obraztsov, N. (1958): Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae. II. Die Unterfamilie Olethreutinae. – Tijdschrift voor Entomologie 101: 229–261.
- Ratnasingham, S. & Hebert, P.D.N. (2007): BOLD: The Barcode of Life Data System (<http://www.barcodinglife.org>). – Molecular Ecology Notes 7: 355–364.
- Razowski, J. (1989): The genera of Tortricidae (Lepidoptera). Part II: Palaearctic Olethreutinae. – Acta Zoologica Cracoviensia 30 (11): 107–328.
- Razowski, J. (2003): Tortricidae (Lepidoptera) of Europe. Volume 2: Olethreutinae. – 301 pp., Bratislava.
- Robinson, G.S. (1976): The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. – Entomologist's Gazette 27: 127–132.
- Sauter, W. (1961): Über einige von J. C. de la Harpe, J. Müller-Rutz und P. Weber aus der Schweiz beschriebene Kleinschmetterlinge. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 33: 264–274.
- Scopoli, J.A. (1763): Entomologia Carniolica exhibens insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates. Methodo Linnaeana. – 421 pp., Vindobonae.
- Svensson, I. (2006): Nordens Vecklare (Lepidoptera, Tortricidae). – 349 pp., Lund.
- SwissLepTeam (2010): Die Schmetterlinge (Lepidoptera) der Schweiz: Eine kommentierte, systematisch-faunistische Liste. – Fauna Helvetica 25: 1–349.
- Tamura, K., Peterson, D., Peterson, N., Stecher, G., Nei, M. & Kumar, S. (2011): MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. – Molecular Biology and Evolution 28: 2731–2739.
- Vorbrodt, K. & Müller-Rutz, J. (1914): Schmetterlinge der Schweiz. Band 2. – 726 pp., Bern.
- Weber, P. (1945): Die Schmetterlinge der Schweiz. 7. Nachtrag. Mikrolepidoptera. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 19: 347–407.

Links

www.faunaeur.org

www.tortricidae.com

Adressen der Autoren:

Rudolf Bryner
Bergluftweg 19
CH-2505 Biel

E-mail: rbryner@bluewin.ch

Peter Huemer
Naturwissenschaftliche Sammlungen
Tiroler Landesmuseen Betriebsgesellschaft m. b. H.
Feldstrasse 11a,
A-6020 Innsbruck

E-mail: p.huemer@tiroler-landesmuseen.at

Wolfgang Wittland
Mozartstrasse 19
D-41844 Wegberg-Dalheim

E-mail: wolfgang@wittland.org

