

DNA-Barcoding der Kleinschmetterlingsammlung Deutsch: weitere neue und bemerkenswerte Funde für Osttirol (Lepidoptera)

Benjamin WIESMAIR*, Helmut DEUTSCH** & Peter HUEMER***

Abstract

DNA barcoding of the microlepidoptera collection Deutsch: additional new and remarkable records for Osttirol (Lepidoptera). – During the revision of the microlepidoptera collection H. Deutsch at the natural-scientific collections of the Tiroler Landesmuseen, it was possible, with support of barcoding as an additional method for determination, to obtain seven new species records for Osttirol and one new species record for Austria.

Key words: microlepidoptera, Osttirol, new species records, DNA barcoding.

Zusammenfassung

Im Rahmen der Bearbeitung der Mikrolepidopterensammlung H. Deutsch in den Naturwissenschaftlichen Sammlungen der Tiroler Landesmuseen konnten mit Hilfe von DNA-Barcoding, als zusätzliche Unterstützung der morphologisch basierten Determination, sowie von bislang unbestimmtem Material sieben Neufunde für Osttirol und ein Neufund für Österreich getätigt werden.

Einleitung

Die Schmetterlingsfauna Osttirols ist mittlerweile gut untersucht. In HUEMER (2013) wird die Anzahl der Arten mit 2139 angegeben. Dank der Bemühungen von Helmut Deutsch konnten seither wieder einige Neufunde publiziert werden (DEUTSCH 2017). Mit dem Erwerb der Mikrolepidopterensammlung des Zweitautors sicherte sich das Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum diesen lokalfaunistisch bedeutenden Bestand. Im Rahmen der Auswertung der Sammlung mittels der genetischen Überprüfung von schon morphologisch bestimmtem, sowie bisher nicht determiniertem Material, konnten sieben Neufunde für Osttirol und ein Neufund für Österreich getätigt werden.

Material und Methoden

Probenmaterial

Die Belege stammen aus der Sammlung H. Deutsch, die vom Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum angekauft wurde. Die Sammlung umfasst mehr als 10.000 Belege

* Benjamin WIESMAIR, MA, Tiroler Landesmuseen Betriebsges.m.b.H., SFZ, Naturwissenschaftliche Sammlungen, Krajnc-Straße 1, 6060 Hall, Österreich (Austria).
E-Mail: b.wiesmair@tiroler-landesmuseen.at

** Helmut DEUTSCH, Bannberg 22, 9911 Assling, Österreich (Austria).
E-Mail: deutsch.h@gmx.at

*** Mag.Dr. Peter HUEMER, Tiroler Landesmuseen Betriebsges.m.b.H., SFZ, Naturwissenschaftliche Sammlungen, Krajnc-Straße 1, 6060 Hall, Österreich (Austria).
E-Mail: p.huemer@tiroler-landesmuseen.at

und hat den geografischen Schwerpunkt in Osttirol und im daran angrenzenden Norditalien. Aufgesammelt wurden die hier publizierten Belege allesamt in Osttirol. Sämtliches Belegmaterial befindet sich in der naturwissenschaftlichen Sammlung der Tiroler Landesmuseen. Die DNA-Extrakte der sequenzierten Belege befinden sich als Dauerleihgaben am Biodiversity Institute of Ontario (University of Guelph), Kanada.

Artbestimmung

Die Bestimmung erfolgte anhand morphologischer Merkmale. Hierbei wurden sowohl phänotypische als auch Merkmale des Genitalapparates zur Hilfe genommen. Mit Ausnahme der Arten *Coleophora coronillae* und *Epinotia signatana* wurden die Bestimmungen anhand von Barcodes abgesichert. Dies erfolgte durch einen Abgleich mit schon in der Barcode-Bibliothek von BOLD (<http://www.barcodinglife.org/>) vorhandenen Sequenzen.

DNA-Sequenzierung – Datenanalyse

Die genetischen Daten basieren auf einer 658 Basenpaare umfassenden Region der mitochondrialen Cytochrom C Oxidase I (COI). Für die genetischen Untersuchungen wurde ein trockenes Bein oder ein Teil eines Beines des zu untersuchenden Exemplars entnommen. Das Probenmaterial wurde im kanadischen Zentrum für DNA-Barcoding (CCDB, Biodiversity Institute of Ontario, University of Guelph) nach einem von DEWAARD & al. (2008) veröffentlichten Standardprotokoll bearbeitet, einschließlich PCR-Amplifikation sowie DNA-Sequenzierung. Sämtliche objektspezifische Daten sowie genetische Signalsequenzen werden im Rahmen der speziell für diese Zwecke entwickelten und extrem leistungsfähigen webbasierten Datenbank BOLD (<http://www.barcodinglife.org/>) verwaltet.

Ergebnisse

In den Ergebnissen werden ausschließlich Neufunde für Osttirol wiedergegeben. Als Referenzwerke dienen HUEMER (2013) und DEUTSCH (2017).

Nepticulidae

***Zimmermannia atrifrontella* (STANTON, 1851)**

Nachweis: Osttirol, Iseltal, St. Johann i.W., Oblass, Steinbruch, 850 m, 24.08.2011, leg. H. Deutsch. Specimen ID: TLMF Lep 24079; Sequence ID: LEAST721-17 (658bp).

Erstnachweis für Osttirol. In Österreich in Kärnten, Niederösterreich und Wien sicher nachgewiesen.

Bemerkung: In HUEMER (2013) noch in der Gattung *Ectoedemia* geführt, wird die Art durch NIEUKERKEN & al. (2016) in die Gattung *Zimmermannia* verschoben.



Abb.1: *Scrobipalpa reiprichi*. Foto: S. Heim, TLMF.

***Ectoedemia albifasciella* (HEINEMANN, 1871)**

Nachweis: Osttirol, Iseltal, St. Johann i.W., Block-Geröllhalden, 870 m, 12.06.2013, leg. H. Deutsch. Specimen ID: TLMF Lep 24077; Sequence ID: LEAST719-17 (658bp).

Erstnachweis für Osttirol. In Österreich jetzt in allen Bundesländern mit Ausnahme von Wien und der Steiermark nachgewiesen.

Gelechiidae

***Scrobipalpa atriplicella* (FISCHER VON RÖSLERSTAMM, 1841)**

Nachweis: Osttirol, Mittewald West, Draufer links, 885 m, 24.05.2014, leg. H. Deutsch. Specimen ID: TLMF Lep 24292; Sequence ID: LEAST934-17 (658bp).

Erstnachweis für Osttirol. In Österreich jetzt in allen Bundesländern mit Ausnahme von Salzburg nachgewiesen.

***Scrobipalpa reiprichi* POVOLNY, 1984 (Abb. 1)**

Nachweise: Osttirol, Iseltal, St. Johann i.W., Oblass, Steinbruch, 850 m, 18.06.2012, leg. H. Deutsch (2 Ex.), Iseltal, St. Johann i.W., Block-Geröllhalden, 870 m, 18.06.2013, leg. H. Deutsch. Specimen ID: TLMF Lep 24289, TLMF Lep 24290, TLMF Lep 24291; Sequence ID: LEAST931-17 (658bp), LEAST932-17 (615bp), LEAST933-17 (658bp).

Erstnachweis für Osttirol und Österreich.

Bemerkung: Die Art ist stark disjunkt verbreitet und von nur wenigen Lokalitäten bekannt. *Scrobipalpa reiprichi* wurde ursprünglich aus der Slowakei beschrieben, weitere Meldungen stammen aus Norwegen, Ungarn, Griechenland, China und dem russischen Fernen Osten (HUEMER & KARSHOLT 2010) sowie jüngst aus Italien (Süd-

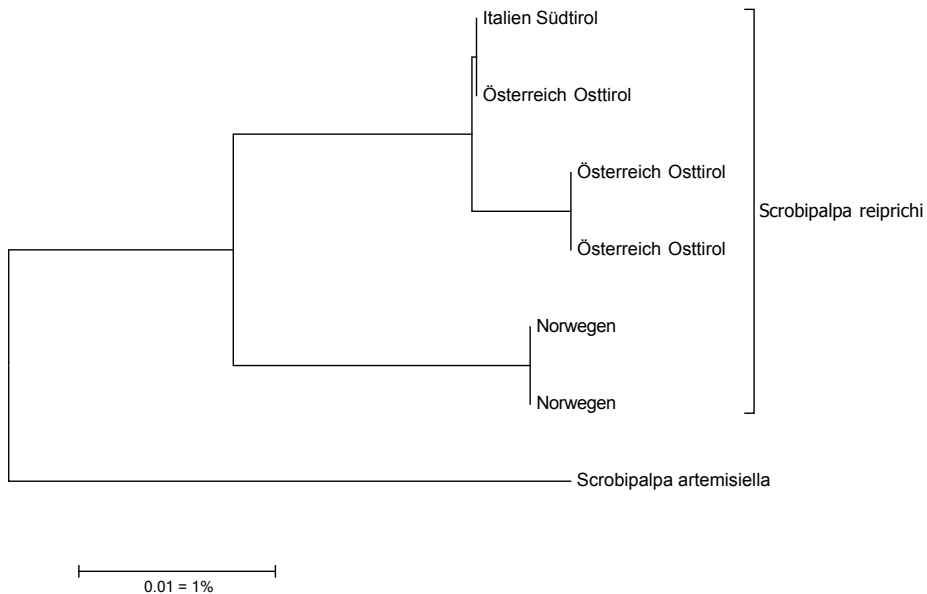


Abb. 2: Neighbor-Joining Tree zur Abbildung genetischer Distanzen der sequenzierten Proben der Art *Scrobipalpa reiprichi* (Kimura 2-Parameter, konstruiert mit MEGA 7; cf. KUMAR & al. 2016). Datenquelle: BOLD. / Neighbor-Joining Tree to present the genetic distances of the sequenced samples of the species *Scrobipalpa reiprichi* (Kimura 2-Parameter, designed with MEGA 7; cf. KUMAR & al. 2016). Source of data: BOLD.

tirol) (HUEMER 2016). HUEMER & KARSHOLT (2010) vermuten kryptische Diversität, da der einzige Beleg aus Griechenland in der Genitalmorphologie gering abweicht. Erstmals veröffentlichte DNA-Barcode-Sequenzen für das in Südtirol gefundene Weibchen belegen eine auffallende genetische Divergenz (HUEMER 2016). Mit Hilfe dieser Sequenzen konnte die Art zum ersten Mal in Österreich bestätigt werden. Im Barcode zeigen sich aktuell zwei eindeutig voneinander getrennte Cluster, die auf zwei putative Arten hindeuten (Abb. 2). Aufgrund der nur in geringer Anzahl vorhandenen genetischen Sequenzen und der mangelnden geografischen Abdeckung (Norwegen, Südtirol und Osttirol) können jedoch aktuell noch keine sicheren taxonomischen Rückschlüsse gezogen werden und die Osttiroler Belege werden tentativ *S. reiprichi* zugeordnet.

Coleophoridae

Coleophora coronillae ZELLER, 1849

Nachweis: Osttirol, Mittewald, 855 m, 05.07.2014, leg. H. Deutsch, gen.det. P. Buchner.

Erstnachweis für Osttirol. In Österreich jetzt in allen Bundesländern mit Ausnahme von Vorarlberg, Salzburg und der Steiermark nachgewiesen.

Elachistidae

Elachista ornithopodella FREY, 1859

Nachweis: Osttirol, Nikolsdorf, Drau-Auen, 640 m, 02.08.2008, leg. H. Deutsch. Specimen ID: TLMF Lep 24125; Sequence ID: LEAST767-17 (658bp).

Erstnachweis für Osttirol. In Österreich bisher nur aus Nordtirol bekannt.

Tortricidae

Epinotia signatana (DOUGLAS, 1845)

Nachweis: Osttirol, Thal, Drau-Auen, 850 m, 21.06.2017, leg., gen. & det. H. Deutsch.

Erstnachweis für Osttirol. In Österreich damit in allen zehn von HUEMER (2013) definierten Regionen Österreichs nachgewiesen.

Abschließend möchten wir den Status der Arten *Diplodoma laichartingella* (GOEZE, 1783) und *Dahlica (Brevantennia) styriaca* (MEIER, 1957) für Osttirol berichtigen. Die erstere Art wurde in HUEMER (2013) für Osttirol als fraglich und *B. styriaca* als fehlend angegeben. DEUTSCH (2003) publizierte beide Arten aber schon als Neufund für Osttirol. Mittlerweile wurde die Bestimmung jeweils auch durch einen DNA-Barcode bestätigt. Weiters konnten drei weitere Neufunde aus der Publikation von DEUTSCH (2017) mittels Barcode bestätigt werden: *Argyresthia bergiella* (RATZBURG, 1840), *Elachista elegans* FREY, 1859 und *Phycitodes saxicola* (VAUGHAN, 1870).

Danksagung

Es sei Leif Aarvik für die Bereitstellung von Barcodes gedankt. Besonderer Dank gebührt vor allem Prof. Dr. Paul Hebert und seinem herausragenden Team vom Canadian Centre for DNA Barcoding (CCDB, Guelph, Ontario, Kanada), weiters dem BOLD Management & Analysis System sowie Genome Canada (Ontario Genomic Institute) für Sequenzierungen und deren Co-Finanzierung im Rahmen des iBOL-Projektes sowie für Datenbankanalysen. Stefan Heim sei gedankt für die fotografische Unterstützung.

Schließlich wurden die Arbeiten durch die Tiroler Landesmuseen gefördert, wofür Herrn Direktor PD Dr. Wolfgang Meighörner herzlich gedankt sei.

Literatur

- DEUTSCH, H. 2003: Beitrag zur Lepidopterenfauna Osttirols, Österreich – Teil V (Insecta: Lepidoptera). – Beiträge zur Entomofaunistik 4: 3–26.
- DEUTSCH, H. 2017: Beitrag zur Schmetterlingsfauna (Lepidoptera) Osttirols, Österreich – Teil VII: weitere Neufunde und selten nachgewiesene Arten. – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen 69: 77–89.
- DEWAARD, J.R., IVANOVA, N.V., HAJIBABAEI, M. & HEBERT, P.D.N. 2008: Assembling DNA Barcodes: Analytical Protocols; pp. 275–293. – In: CRISTOFRE, M. (Hrsg.): Methods in Molecular Biology: Environmental Genetics. – Humana Press Inc., Totowa, USA, 364 pp.
- HUEMER, P. 2013: Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). – Studiohefte 12, Tiroler Landesmuseen, Innsbruck, 204 pp.
- HUEMER, P. 2016: DNA-Barcoding der Schmetterlinge (Lepidoptera) des zentralen Alpenraumes (Tirol, Südtirol) – weitere faunistische Landesneufunde. – Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 9: 36–49.

- HUEMER, P. & KARSHOLT, O. 2010: Gelechiidae II (Gelechiinae: Gnorimoschemini). – In: HUEMER, P., KARSHOLT, O. & NUSS, M. (Hrsg.): *Microlepidoptera of Europe* 6. – Apollo Books, Stenstrup, 586 pp.
- KUMAR, S., STECHER, G. & TAMURA, K. 2016: MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 7.0 for Bigger Datasets. – *Molecular Biology and Evolution* 33: 1870–1874.
- VAN NIEUKERKEN, E.J., DOORENWEERD, C., HOARE, R.J.B. & DAVIS, D.R. 2016: Revised classification and catalogue of global Nepticulidae and Opostegidae (Lepidoptera, Nepticuloidea). – *ZooKeys* 628: 65–246.