©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Diversitätserhebung von Lepidoptera der subalpinen sowie alpinen Zone des Dobratsch unter Verwendung der molekulargenetischen Bestimmungsmethode Barcoding

Von Benjamin WIESMAIR

Zusammenfassung

Das Ziel der Arbeit war die Erhebung der Lepidopterenfauna des Gipfels des Dobratsch. Zur Erfassung der gesamten Diversität wurde erstens auf die schon bekannten Nachweise der BioOffice-Datenbank des Landesmuseums Klagenfurt zurückgegriffen und zweitens wurden eigenständige Erhebungen durchgeführt. Im Rahmen von neun Exkursionen (acht 2013 und eine 2014) wurden Leuchttürme, Lichtfallen und Kescher als Methoden zum Nachweis von Arten eingesetzt. Schwer bestimmbare Belege wurden mit Hilfe der molekulargenetischen Methode Barcoding bestimmt. Insgesamt 323 Arten konnten für den Gipfelbereich des Dobratsch nachgewiesen werden, davon fallen vier Neufunde für Kärnten an: *Phyllobrostis hartmanni, Scrobipalpa murinella, Elachista brachypterella* und *Catocala coniuncta.*

Schlüsselwörter

Lepidoptera, Dobratsch, Diversität, subalpine und alpine Zone

Abstract

The goal of this thesis was to survey the Lepidopteran fauna of the summit of mount Dobratsch. For the survey of the species diversity, records from the BioOffice database (Klagenfurter Landesmuseum) were combined with data originating from my own surveys. In course of nine excursions (eight in 2013 and one in 2014) lighttowers, lighttraps and one net were used to collect specimens. Specimens that were difficult to determine morphologically were identified by genetic barcoding. All in all 323 species were recorded for mount Dobratsch's summit, four new records for Carinthia could be listed: *Phyllobrostis hartmanni, Scrobipalpa murinella, Elachista brachypterella* and *Catocala coniuncta.*

Keywords

Lepidoptera, Dobratsch, diversity, Subalpine und Alpine zone

EINLEITUNG

Dobratsch

Der Berg Dobratsch liegt in Kärnten, Österreich und gehört zu dem Drauzug, Villacher Alpe. Sein höchster Punkt liegt auf 2166 m. Die nördliche Grenze bildet das Bad Bleiberger Hochtal und die südliche das Gailtal. Im Osten liegt Villach und westlich schließt der Nötschgraben an das Gebiet an. Das Massiv der Villacher Alpe („Dobratsch") umfasst ein Gebiet von 17 km Länge und 4 km Breite (Schulz 1983). Die zwei Kirchen – Maria am Stein und Windische Kapelle – sowie das Gipfelhaus führen zu einer starken touristischen Nutzung. Weiters wird der Gipfelbereich als Almweide genutzt. Während der Sommermonate gibt es eine sehr hohe Dichte an Rindern und Pferden. Diese führt zu einem starken Vertritt und Beweidung. Der „Naturpark Dobratsch" setzt sich bei einer Größe von 7,250 Hektar aus den Landschaftsschutzgebieten „Villacher

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Alpe", „Schütt West" und „Schütt Ost" sowie dem Naturschutzgebiet „Villacher Alpe" zusammen. Zusätzlich liegt dort ein „Natura-2000-Gebiet", welches die Gebiete „Dobratsch" und „Schütt-Graschelitzen" (z. T.) umfasst (ARGE Interkommunale Plattform Naturpark „Dobratsch").

Die Gründe für die Wahl des Dobratsch als Untersuchungsgebiet sind vielseitig. Erstens handelt es sich um einen isolierten Berg, weshalb die Wahrscheinlichkeit hoch ist, sehr lokal vorkommende alpine Arten zu finden. Ein Beispiel hierfür ist die Gattung *Sattleria*, eine Gelechiidae. *Sattleria dzieduszyckii* war bis vor zwanzig Jahren die einzige Art dieser Gattung und wurde in Folge in mehr als 15 Arten aufgeteilt (Huemer & Hebert 2011; Pitkin & Sattler 1991). Bis jetzt gibt es für das Vorkommen von *Sattleria* am Dobratsch nur eine einzige schriftliche Aufzeichnung aus dem Beginn des 20. Jahrhunderts (Höfner 1911). Ohne Belege ist eine genauere Bestimmung jedoch nicht möglich. Da bis zu diesem Zeitpunkt noch keine Art der Gattung *Sattleria* für Kärnten gemeldet ist (Huemer 2013), wäre ein Fund von *Sattleria* der erste gesicherte Nachweis dieser Gattung für das vorher genannte Bundesland. Einen weiteren Grund stellte – trotz der gut untersuchten tieferen Gebiete – der lepidopterologisch nahezu unerforschte Gipfelbereich dar. Ein letztes starkes Argument für dieses Untersuchungsgebiet bildete die gute Zugänglichkeit und Erreichbarkeit des Gipfels, da für den Lichtfang schweres Equipment vonnöten ist.

Funddaten

Die vor der Masterarbeit existierenden Daten wurden dem BioOffice-Datensatz des Landesmuseums Kärnten entnommen. Insgesamt wurden 696 Einträge einbezogen. Die Daten stammen von Peter Huemer, Günther Stangelmaier und Christian Wieser. Die Nachweise der Arten wurden mit einer Auswahl an unterschiedlichen Methoden getätigt, wobei die meisten mittels einer permanenten UV-Lichtfalle durch C. Wieser 1995 erhoben wurden. Bei der Erhebung der Daten für die Masterarbeit wurden für den Nachtfang Leuchttürme, Lichtfallen, für den Tagfang Kescher als Methode eingesetzt. Mit diesen Nachweisen sind derzeit insgesamt 323 Arten für den Standort bekannt.

Barcoding

Barcoding ist eine weit verbreitete molekulare Methode zur Bestimmung von Organismen (Hausmann et al. 2011; Hong et al. 2014; Nagoshi et al. 2011). Voraussetzung dafür ist eine Barcode-Bibliothek – eine Datenbank von Barcodes, welche von Belegen stammen, die mittels Morphologie korrekt bestimmt sind und die untersuchte Tiergruppe ausreichend abdeckt. Die weiteren Schritte sind das Gewinnen einer kurzen DNA-Sequenz aus einer unbestimmten Probe und der anschließende Vergleich mit einer geeigneten Barcode-Datenbank. Das Ergebnis ist eine Auflistung der Übereinstimmung mit bereits in der Datenbank vorhandenen Sequenzen. Ist der Wert der Übereinstimmung nicht bei 100 %, repräsentiert diese Sequenz entweder einen neuen Haplotyp einer bereits beschriebenen Art oder, bei größeren Differenzen, könnte es ein Hinweis auf eine bisher unbeschriebene oder nicht in der Datenbank enthaltene Art sein (Hajibabaei et al. 2007). Bis dato gibt es keinen festgelegten

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Schwellenwert, mit welchem eine neue Art definiert wird. Mehrere Untersuchungen bei Lepidoptera zeigen eine ausreichende Auflösung, um Belege auf Art-Niveau zu bestimmen (Hajibabaei et al. 2006; Hausmann et al. 2011; Hebert et al. 2003). Zur Identifizierung von Tierarten mittels DNA-Barcoding wird am häufigsten das sogenannte COI(Cytochrom c Oxidase subunit I)-Gen verwendet. In den vergangenen Jahren konnten globale sowie lokale Barcoding-Projekte realisiert werden. Beispiele dafür sind „International Barcoding of Life" (IBOL), „Barcoding Fauna Bavarica" (BFB) (Haszprunar 2009) oder auch seit kurzem Austrian Barcode of Life ABOL (Sattmann et al. 2014; Zimmermann et al. 2013). Diese Projekte haben sich als Ziel gesetzt, weltweit oder lokal begrenzt die Diversität der Arten mittels Barcoding zu erfassen.

Die Einsatzgebiete des Barcoding sind breit gefächert. Barcoding kann als reines Identifikationstool genutzt werden, wie zum Beispiel um invasive Arten zu identifizieren (Nagoshi et al. 2011; Saunders 2009), das Identifizieren aller Lebensstadien oder auch das Zuordnen unbekannter Larval oder Eistadien zu den Imagines (Webb et al. 2006; Zhang et al. 2008) oder auch das Zuordnen von Gewebe oder Teilen von Tieren (Baker et al. 2010; Dubey et al. 2011, Minhós et al. 2013). In der Taxonomie wird es eingesetzt, um morphologisch sehr ähnliche Geschwisterarten zu identifizieren (Hajibabaei et al. 2007) oder auch um Hinweise auf bisher übersehene Arten zu erhalten, die dann in Folge mit integrativer Taxonomie beschrieben werden können (Huemer et al. 2014a; Landry et al. 2013). Aber auch der Vergleich von Arten aus weitverbreiteten Gattungen über ihr gesamtes Verbreitungsgebiet wird erleichtert. Dies führt dazu, dass vormals übersehene Synonymie geklärt werden kann (Landry et al. 2013).

MATERIAL UND METHODEN

Untersuchungsgebiet

Der Fokus dieser Masterarbeit liegt auf der alpinen und subalpinen Zone des Dobratsch. Dieser aus Kalk aufgebaute Berg liegt östlich von Villach, im Zentrum von Kärnten, Österreich. Das Untersuchungsgebiet ist Teil des Naturpark „Dobratsch". Das südliche Gebiet gehört zu dem

Abb. 1: Orthofoto des Untersuchungsgebiets im Maßstab 1:2000; das rote Polygon umrandet das Untersuchungsgebiet. Quelle: http://gis.ktn.gv.at

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Abb. 2:
Fundort, Dobratsch-Gipfel.
Foto: B. Wiesmair

Naturschutzgebiet „Villacher Alpe“ („Dobratsch“) und der restliche Bereich zu dem Landschaftsschutzgebiet „Villacher Alpe“. Das untersuchte Gebiet erstreckt sich von einer Höhe von 2050 bis 2166 Höhenmeter. Eine Genehmigung zum Fang und zur Tötung von Lepidopteren wurde von der Bezirkshauptmannschaft Villach-Land erstellt.

Fundpunkte

Dobratsch, Gipfel:
2050–2166 m; WGS84 46°36´10,1´´N/13°40´21,1´´E; Tagfang
Dieser Fundpunkt dient dazu, die am Tag nachgewiesenen Lepidoptera zu verorten. Da bei Tagfang das genaue Verorten sehr aufwendig ist, wurde der ganze Gipfelbereich als Fundpunkt definiert. Die anderen Fundpunkte der Masterarbeit befinden sich in den genannten Bereichen, da Fallen und Türme wesentlich leichter zu lokalisieren sind.

Abb. 3:
Fundort, Dobratsch, Gipfel Ost, Latschen.
Foto: B. Wiesmair

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Abb. 4:
Fundort, Dobratsch, Gipfel, „windische Kirche", Südhang.
Foto: B. Wiesmair

Dobratsch, Gipfel Ost, Latschen:
2050 m; 46°36´04,5´´N/13°40´40,1´´E; UV-Lichtfallen und Leuchttürme
Mit einer Seehöhe von 2050 m ist dies der Fundpunkt auf der geringsten Höhe, an welcher nachtaktive Lepidoptera gefangen wurden. Er unterscheidet sich von den anderen Fangplätzen durch das konstante Vorkommen von *Pinus mugo*.

Dobratsch, Gipfel, „Windische Kirche", Südhang:
2156 m; AT-WGS84 46°36´13,4´´N/13°40´11,7´´E; UV-Lichtfallen und Leuchttürme
Ausgezeichnet wird dieser Standort durch einen mit Felsen und Felswänden durchsetzten Rasen, welcher aufgrund der Unzugänglichkeit nicht der Viehwirtschaft unterliegt und hochwüchsig ist. Des Weiteren stellt der südexponierte Hang ein stark xerothermes Habitat dar.

Dobratsch, Gipfel, südliche Felswand:
2156 m; AT-WGS84 46°36´07,6´´N/13°40´22,3´´E; UV-Lichtfallen
Die sehr stark abschüssige und südexponierte Felswand weist nur karge Vegetation auf. Aufgrund der schweren Zugänglichkeit wurde dieser sehr interessante und xerotherme Fundpunkt nur mittels Lichtfallen besammelt.

Abb. 5:
Fundort, Dobratsch, Gipfel, südliche Felswand.
Foto: B. Wiesmair

Dobratsch, Gipfel, Nordhang:
2160 m; AT-WGS84
46°36´13,0´´N/13°40´15,1´´E;
UV-Lichtfallen und Leuchttürme
Durch die Nordexponierung ist dieser Fundpunkt der am stärksten durch Kälte geprägte. Die Vegetation ist charakterisiert durch sehr kurzrasige alpine Rasen, bestehend aus Polsterpflanzen. Zwischen diesen Polsterpflanzen findet man Flechten und Moose vor.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Abb. 6: Fundort, Dobratsch, Gipfel, Nordhang. Foto: B. Wiesmair

Fangmethoden

Insgesamt wurden neun Exkursionen, davon acht im Jahr 2013 und eine im Jahr 2014, durchgeführt. Dazugehörige Daten finden sich in Tabelle 1 auf den Seiten 724 bis 729.

Tagaktive Lepidoptera wurden mittels Netzfang gesammelt, wofür zwei verschiedene Methoden zum Einsatz kamen. Eine davon ist ein gezielter Individuenfang, wohingegen bei der Methode „Keschern" das Netz durch die Vegetation gestreift wird, um ruhende Lepidoptera zu fassen. Die zweite Methode ist sehr effektiv für das Sammeln kleiner Lepidoptera.

Abhängig von den Wetterbedingungen wurden maximal je drei Lichtfallen und Leuchttürme gleichzeitig betrieben. Die Lichtfallen wurden in nächtlich unzugänglichen Hängen sowie an Stellen platziert, die für Leuchttürme zu windbelastet sind. Der Fang von nachtaktiven Motten basierte auf automatisch arbeitenden UV-Lichtfallen und UV-Leuchttürmen. Beiden liegt das Prinzip einer superaktinischen 12 V 15 W Fluoreszenz-Röhre zugrunde, betrieben von einem Bleiakkumulator, welche die nachtaktiven Arten anzieht. Die Fallen wurden ohne Giftsubstanzen als Lebendfallen betrieben. Die Systematik ist Huemer (2013) entnommen.

Nr.	von	bis
1	12.06.2013	14.06.2013
2	18.06.2103	19.06.2013
3	01.07.2013	03.07.2013
4	08.07.2013	10.07.2013
5	15.07.2013	17.07.2013
6	28.07.2013	29.07.2013
7	06.08.2013	08.08.2013
8	12.08.2013	13.08.2013
9	06.08.2014	07.08.2014

Tab. 1: Nummerierung und Listung des Datum der verschiedenen Exkursionen.

Probenbearbeitung

Alle direkt im Gelände bestimmbaren Arten wurden nur gelistet und auf das Sammeln von Belegen verzichtet. Als Belege mitgenommen wurden faunistisch interessante, schwierig zu bestimmende Arten und solche, die als Proben für populationsgenetische Analysen in Frage kamen. Die Tötung erfolgte mit Sammelgläsern unter Verwendung von Cyaniden, welche keine Beeinträchtigung der DNA der Proben nach sich ziehen (Willows-Munro & Schoeman 2014). Anschließend wurden

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

diese genadelt. Für gewöhnlich wurden zwei bis drei Beine eines Individuums und bei kleineren Spezies das gesamte Abdomen abgetrennt und in 99,9%igem reinen Ethanol (LiChrosolv) aufbewahrt, um die DNA zu konservieren. Diese DNA-Proben wurden bei –20 °C gelagert. Die Belege wurden bei –10 °C bis zur Präparation gelagert. Jeder einzelne Beleg wurde gespannt und befindet sich in der Kollektion des Autors.

Bestimmung

Der erste Schritt im Bestimmungsverfahren beruht auf externer Morphologie, wie Flügelzeichnung, Körperfärbung oder Form der Fühlerglieder. Konnte dadurch keine ausreichend sichere Bestimmung erfolgen, wurde eine Genitalpräparation durchgeführt.

Für problematische oder anhand der Morphologie unmöglich zu bestimmende Fälle wurde die Methode des DNA-Barcoding angewandt. Die dabei verwendete Referenz-Bibliothek ist „BOLD" (Ratnasingham & Hebert 2007).

Bestimmungsliteratur:

Cosmopterigidae, Momphidae: (Koster & Sinev 2003)
Epermeniidae: (Gaedike 1966)
Erebidae: (Fajčík 2003; Fibiger et al. 2010, 2011; Goater et al. 2003; Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 2000; Leraut 2006; Nowacki 2009)
Gelechiidae: (Elsner et al. 1999; Huemer und Karsholt 1999, 2010)
Geometridae: (Fajčík 2003; Leraut 2009; Hausmann & Viidalepp 2012; Hausmann 2001, 2004; Mironov 2003)
Kessleria: (Huemer & Tarmann 1991)
Lasiocampidae, Notodontidae, Sphingidae: (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 1997, 2000; Fajčík 2003)
Micropterigidae: (Zeller-Lukashort et al. 2007)
Noctuidae: (Fibiger 1990, 1993, 1997; Fibiger et al. 2009, 2010: Fibiger & Hacker 2007; Goater et al. 2003; Hacker et al. 2002; Nowacki 2009; Ronkay & Ronkay 1994; Ronkay et al. 2001)
Nolidae: (Fibiger et al. 2009; Nowacki 2009)
Oecophoridae: (Tokár et al. 2005)
Papilionoidea: (Lepidopterologen-Arbeitsgruppe 1994, 1997; Tolman & Lewington 1998)
Pterophoridae: (Gielis 1996)
Pyraloidea: (Goater et al. 2005; Leraut 2012, Slamka 2006, 2008, 2010, 2013)
Scythrididae: (Bengtsson 1997; Bengtsson & Sutter 1992)
Symmoca: (Huemer & Gozmany 1992)
Tortricidae: (Razowski 2002, 2003)

ERGEBNISSE

Vor dem Beginn der Masterarbeit waren 147 Arten aus 18 Familien für den Gipfelbereich des Dobratsch bekannt. Im Rahmen der Masterarbeit konnten insgesamt 288 Arten aus 35 Familien für das Gebiet nachgewiesen werden. Für den Gipfelbereich des Dobratsch sind nun 323 Lepidoptera-Arten aus 36 Familien nachgewiesen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Nr.	Familie	Art	alt	B.W.-Daten – Exk.-Nr.									Huem.
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Micropterigidae												
1		*Micropterix aruncella* (Scopoli, 1763)							x			x	7
2		*Micropterix aureoviridella* (Höfner, 1898)						x	x				9
3		*Micropterix osthelderi* Heath, 1975		x									14
	Adelidae												
4		*Nemophora ochsenheimerella* (Hübner, 1813)						x					214
5		*Nematopogon robertella* (Clerck, 1759)	x										249
	Incurvariidae												
6		*Incurvaria vetulella* (Zetterstedt, 1839)				x							258
	Psychidae												
7		*Dahlica cf. klimeschi* (Sieder, 1953)			x								312
8		*Anaproutia raiblensis* (Mann, 1870)						x					344
9		*Bijugis bombycella* (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						350
10		*Rebelia cf. thomanni* Rebel, 1937				x	x						364
11		*Epichnopterix montana* Heylaerts, 1900		x	x		x						373
12		*Ptilocephala plumifera* (Ochsenheimer, 1810)											392
	Yponomeutidae												
13		*Yponomeuta evonymella* (Linnaeus, 1758)					x	x					733
14		*Kessleria nivescens* Burmann, 1980						x		x	x	x	750
15		*Kessleria albescens* (Rebel, 1899)	x										754
	Argyresthiidae												
16		*Argyresthia conjugella* Zeller, 1839											804
17		*Argyresthia semitestacella* (Curtis, 1833)											810
	Plutellidae												
18		*Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x		x			813
	Lyonetiidae												
19		*Phyllobrostis hartmanni* Staudinger, 1867							x				909
	Autostichidae												
20		*Symmoca dolomitana* Huemer & Gozmány, 1992					x	x		x			933
	Oecophoridae												
21		*Pleurota bicostella* (Clerck, 1759)					x	x	x				1024
	Depressariidae												
22		*Agonopterix heracliana* (Linnaeus, 1758)		x									1085
23		*Agonopterix astrantiae* (Heinemann, 1870)									x		1103
24		*Depressaria pimpinellae* Zeller, 1839								x			1116
25		*Hypercallia citrinalis* (Scopoli, 1763)					x						1145
26		*Anchinia grisescens* Frey, 1856	x				x	x		x			1149
	Ethmiidae												
27		*Orophia mendosella* (Zeller, 1868)	x										1156
	Cosmopterigidae												
28		*Eteobalea albiapicella* (Duponchel, 1843)					x	x					1197
	Gelechiidae												
29		*Aproaerema anthyllidella* (Hübner, 1813)				x	x	x		x		x	1234
30		*Neofaculta infernella* (Herrich-Schäffer, 1854)						x		x			1257
31		*Acompsia tripunctella* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x						x	x			1277
32		*Prolita sexpunctella* (Fabricius, 1794)		x	x	x	x	x					1415
33		*Chionodes electella* (Zeller, 1839)						x					1450
34		*Chionodes nebulosella* (Heinemann, 1870)						x		x			1452
35		*Gnorimoschema hoefneri* (Rebel, 1909)						x		x		x	1479
36		*Scrobipalpopsis petasitis* (Pfaffenzeller, 1867)				x	x						1481
37		*Scrobipalpa murinella* (Duponchel, 1843)				x							1492
38		*Teleiopsis albifemorella* (E. Hofmann, 1867)	x					x					1573
39		*Exoteleia succinctella* (Zeller, 1872)								x			1598
	Coleophoridae												
40		*Coleophora nubivagella* Zeller, 1849						x		x			1805
	Elachistidae												
41		*Elachista brachypterella* (Klimesch, 1990)								x	x		1898
	Momphidae												
42		*Mompha miscella* (Denis & Schiffermüller, 1775)				x	x	x	x	x			1977
	Scythrididae												
43		*Scythris sappadensis* Bengtsson, 1992	x			x	x	x	x	x			2008
44		*Scythris picaepennis* (Haworth, 1828)							x				2015
	Pterophoridae												
45		*Stenoptilia coprodactylus* (Stainton, 1851)	x							x			2089

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Nr.	Familie	Art	alt	B.W.-Daten – Exk.-Nr.									Huem.
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
46		*Oidaematophorus rogenhoferi* (Mann, 1871)	x										2133
47		*Hellinsia osteodactylus* (Zeller, 1841)					x						2142
	Epermeniidae												
48		*Epermenia scurella* (Stainton, 1851)				x	x	x					2175
	Choreutidae												
49		*Anthophila fabriciana* (Linnaeus, 1767)											2188
	Tortricidae												
50		*Eana osseana* (Scopoli, 1763)	x				x		x	x	x		2296
51		*Eana argentana* (Clerck, 1759)	x							x			2297
52		*Eana penziana* (Thunberg, 1791)	x							x	x		2302
53		*Cnephasia alticolana* (Herrich-Schäffer, 1851)					x	x		x			2306
54		*Acleris sparsana* (Denis & Schiffermüller, 1775)							x				2330
55		*Acleris hyemana* (Haworth, 1811)		x									2345
56		*Agapeta hamana* (Linnaeus, 1758)					x						2391
57		*Agapeta zoegana* (Linnaeus, 1767)					x			x	x		2393
58		*Aethes aurofasciana* (Mann, 1855)					x	x					2422
59		*Aterpia corticana* (Denis & Schiffermüller, 1775)						x	x	x			2459
60		*Phiaris schulziana* (Fabricius, 1776)					x	x					2507
61		*Ancylis unguicella* (Linnaeus, 1758)			x		x						2566
62		*Ancylis apicella* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x		x		x						2579
63		*Rhopobota stagnana* (Denis & Schiffermüller, 1775)				x	x						2597
64		*Epinotia brunnichana* (Linnaeus, 1767)								x			2610
65		*Epinotia mercuriana* (Frölich, 1828)							x	x	x		2620
66		*Epinotia ramella* (Linnaeus, 1758)								x			2634
67		*Zeiraphera griseana* (Hübner, 1799)								x	x		2644
68		*Notocelia cynosbatella* Linnaeus, 1758					x						2714
69		*Pseudococcyx mughiana* (Zeller 1868)						x					2724
70		Dichrorampha alpigenana (Heinemann, 1863)	x					x					2745
71		*Dichrorampha vancouverana* McDunnough, 1935						x					2764
72		*Cydia splendana* (Hübner, 1799)								x			2801
73		*Lathronympha strigana* (Fabricius, 1775)					x	x		x			2806
	Papilionidae												
74		*Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)								x			2991
75		*Papilio machaon* Linnaeus, 1758			x								2993
	Hesperiidae												
76		*Pyrgus andromedae* (Wallengren, 1853)				x	x						3007
77		*Pyrgus alveus* (Hübner, 1803)								x			3016
78		*Pyrgus warrenensis* (Verity, 1928)									x		3017
	Pieridae												
79		*Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)							x	x			3046
80		*Pieris napi* (Linnaeus, 1758)				x							3048
81		*Pieris bryoniae* (Hübner, 1806)			x								3049
82		*Colias phicomone* (Esper, 1780)								x	x		3055
83		*Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)								x			3064
	Nymphalidae												
84		*Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758)							x				3075
85		*Erebia euryale* (Esper, 1805)							x	x			3094
86		*Erebia pronoe* (Esper, 1780)	x						x	x	x		3114
87		*Boloria pales* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x					x	x	x	x		3156
88		*Boloria napaea* (Hoffmannsegg, 1804)	x										3157
89		*Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)								x			3166
90		*Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)								x			3180
91		*Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)			x	x				x	x		3181
92		*Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)		x	x	x	x	x		x	x		3184
93		*Melitaea didyma* (Esper, 1778)								x			3201
	Lycaenidae												
94		*Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)				x							3248
95		*Lysandra coridon*(Poda, 1761)								x	x		3272
96		*Argiades orbitulus* (de Prunner, 1798)	x					x	x	x	x		3275
97		*Aricia artaxerxes* (Fabricius, 1793)			x								3284
	Pyralidae												
98		*Matilella fusca* (Haworth, 1811)								x			3322
99		*Pempeliella ornatella* (Denis & Schiffermüller, 1775)						x		x			3324
100		*Dioryctria abietella* (Denis & Schiffermüller, 1775)								x			3359

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Nr.	Familie	Art	alt	B.W.-Daten – Exk.-Nr.								Huem.
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
101		*Dioryctria schuetzeella* (Ratzeburg, 1840)								x			3362
102		*Asarta aethiopella* (Duponchel, 1837)		x	x	x	x	x					3409
103		*Assara terebrella* (Zincken, 1818)								x			3419
	Crambidae												
104		*Loxostege sticticalis* (Linnaeus, 1761)					x	x					3495
105		*Pyrausta cingulata* (Linnaeus, 1758)									x		3501
106		*Pyrausta aerealis* (Hübner, 1793)	x					x		x			3514
107		Udea ferruginalis (Hübner, 1796)			x		x			x			3550
108		*Udea lutealis* (Hübner, 1809)	x										3552
109		*Udea inquinatalis* (Lienig & Zeller, 1846)							x				3556
110		*Udea alpinalis* (Denis & Schiffermüller, 1775)					x			x			3558
111		*Udea rhododendronalis* (Duponchel, 1834)						x					3559
112		*Udea nebulalis* (Hübner, 1796)								x			3562
113		*Pleuroptya ruralis* (Scopoli, 1763)								x			3569
114		*Nomophila noctuella* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x				x	x					3595
115		*Evergestis sophialis* (Fabricius, 1787)								x			3601
116		*Scoparia manifestella* (Herrich-Schäffer, 1848)						x		x			3617
117		*Scoparia ambigualis* (Treitschke, 1829)	x										3621
118		*Scoparia ingratella* (Zeller, 1846)						x		x			3625
119		*Eudonia lacustrata* (Panzer, 1804)								x			3629
120		*Eudonia murana* (Curtis, 1827)	x				x	x			x		3630
121		*Eudonia sudetica* (Zeller, 1839)						x		x	x		3638
122		*Metaxmeste phrygialis* (Hübner, 1796)		x	x	x							3657
123		*Metaxmeste schrankiana* (Hochenwarth, 1785		x	x	x							3658
124		*Chrysoteuchia culmella* (Linnaeus, 1758)						x					3675
125		*Agriphila tristella* (Denis & Schiffermüller, 1775)								x			3688
126		Agriphlia inquinatella (Denis & Schiffermüller, 1775)								x			3689
127		*Agriphila straminella* (Denis & Schiffermüller, 1775)								x			3691
128		*Catoptria speculalis* Hübner, 1825	x						x				3699
129		*Catoptria pyramidellus* (Treitschke, 1832)	x					x					3700
130		*Catoptria luctiferella* (Hübner, 1813)	x				x						3701
131		*Catoptria conchella* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x						x	x			3703
	Lasiocampidae												
132		*Malacosoma neustria* (Linnaeus, 1758)					x						3806
	Sphingidae												
133		*Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758)	x				x			x	x		3869
134		*Sphinx pinastri* Linnaeus, 1758	x										3874
135		*Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758)		x	x	x	x	x		x	x		3881
136		*Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758)	x										3887
137		*Hyles gallii* (Rottemburg, 1775)					x						3888
	Geometridae												
138		*Scopula incanata* (Linnaeus, 1758)								x			3944
139		*Scotopteryx bipunctaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x										3985
140		*Xanthorhoe decoloraria* (Esper, 1806)	x										3993
141		*Xanthorhoe fluctuata* (Linnaeus, 1758)	x				x						3994
142		*Xanthorhoe spadicearia* (Denis & Schiffermüller, 1775)			x		x	x					3997
143		*Xanthorhoe montanata* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x				x	x					4000
144		*Epirrhoe galiata* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x										4017
145		*Euphyia adumbraria* (Herrich-Schäffer, 1852)	x										4021
146		*Enthephria nobiliaria* (Herrich-Schäffer, 1852)	x										4035
147		*Enthephria flavata* (Osthelder, 1929)			x		x			x	x		4036
148		*Enthephria cyanata* (Hübner, 1809)	x										4037
149		*Enthephria flavicinctata* (Hübner, 1813)	x							x			4038
150		*Enthephria caesiata* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x					x		x	x		4040
151		*Hydriomena furcata* (Thunberg, 1784)					x				x		4044
152		*Hydriomena ruberata* (Freyer, 1831)			x	x	x						4046
153		*Pennithera firmata* (Hübner, 1822)						x		x			4048
154		*Thera cognata* (Thunberg, 1792)	x							x	x		4050
155		*Thera variata* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x										4051
156		*Thera britannica* (Turner, 1925)	x										4052
		Thera britannica\variata			x		x	x		x			
157		*Thera vetustata* (Denis & Schiffermüller, 1775)					x			x			4054
158		*Eulithis populata* (Linnaeus, 1758)	x							x			4070
159		*Ecliptopera silaceata* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x					x					4076

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Nr.	Familie	Art	alt	B.W.-Daten – Exk.-Nr.									Huem.
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
160		*Chloroclysta siterata* (Hufnagel, 1767)								x			4078
161		*Chloroclysta miata* (Linnaeus, 1758)	x										4079
162		*Dysstroma truncata* (Hufnagel, 1767)	x				x			x			4081
163		*Dysstroma citrata* (Linnaeus, 1761)	x					x		x			4082
164		*Colostygia aptata* (Hübner, 1813)	x						x				4084
165		*Colostygia aqueata* (Hübner, 1813)	x					x					4087
166		*Colostygia turbata* (Hübner, 1813)	x	x	x	x	x	x					4088
167		*Colostygia kollariaria* (Herrich-Schäffer, 1848)	x	x	x			x					4089
168		*Colostygia tempestaria* (Herrich-Schäffer, 1852)	x			x							4093
169		*Coenotephria salicata* (Denis & Schiffermüller, 1775)					x		x				4095
170		*Nebula nebulata* (Treitschke, 1828)	x				x	x		x		x	4099
171		*Lampropteryx suffumata* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x	x							4103
172		*Euchoeca nebulata* (Scopoli, 1763)	x										4117
173		*Philereme transversata* (Hufnagel, 1767)								x			4126
174		*Rheumaptera hastata* (Linnaeus, 1758)						x					4128
175		*Triphosa sabaudiata* (Duponchel, 1830)	x					x		x			4134
176		*Triphosa dubitata* (Linnaeus, 1758)	x				x	x		x			4135
177		*Horisme aemulata* (Hübner, 1813)	x		x		x	x					4147
178		*Aplocera praeformata* (Hübner, 1826)	x				x	x		x			4164
179		*Mesotype verberata* (Scopoli, 1763)	x							x	x		4189
180		*Perizoma minorata* (Treitschke, 1828)	x							x			4196
181		*Perizoma blandiata* (Denis & Schiffermüller, 1775)						x		x			4197
182		*Perizoma incultaria* (Herrich-Schäffer, 1848)	x	x	x		x	x		x			4201
183		*Eupithecia abietaria* (Goeze, 1781)					x	x					4218
184		*Eupithecia undata* (Freyer, 1840)					x						4225
185		*Eupithecia pusillata* (Denis & Schiffermüller, 1775)								x			4236
186		*Eupithecia lariciata* (Freyer, 1841)			x	x	x	x		x			4241
187		*Eupithecia nanata* (Hübner, 1813)					x	x		x			4249
188		*Eupithecia innotata* (Hufnagel, 1767)	x										4250
189		*Eupithecia intricata* (Zetterstedt, 1839)			x		x						4265
190		*Eupithecia vulgata* (Haworth, 1809)				x							4274
191		*Eupithecia icterata* (de Villers, 1789)								x			4283
192		*Eupithecia impurata* (Hübner, 1813)	x							x			4286
193		*Macaria liturata* (Clerck, 1759)					x						4314
194		*Opisthograptis luteolata* (Linnaeus, 1758)					x						4342
195		*Selenia dentaria* (Fabricius, 1775)		x									4369
196		*Odontopera bidentata* (Clerck, 1759)	x		x		x						4375
197		*Biston betularia* (Linnaeus, 1758)					x						4400
198		*Alcis repandata* (Linnaeus, 1758)	x		x		x	x		x			4426
199		*Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758)		x		x							4448
200		*Campaea margaritaria* (Linnaeus, 1761)	x				x	x					4466
201		*Hylaea fasciaria* (Linnaeus, 1758)					x	x					4469
202		*Gnophos obfuscata* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x				x		x	x	x	x	4474
203		*Charissa intermedia* (Wehrli, 1917)	x					x					4481
204		*Charissa glaucinaria* (Hübner, 1799)	x					x		x			4483
205		*Elophos zelleraria* (Freyer, 1836)	x					x		x			4488
206		*Elophos dilucidaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x							x	x	x	4493
207		*Elophos vittaria* (Thunberg, 1788)						x					4495
	Notodontidae												
208		*Pheosia gnoma* (Fabricius, 1776)	x				x						4573
	Nolidae												
209		*Pseudoips prasinana* (Linnaeus, 1758)			x		x						4628
210		*Nycteola asiatica* (Krulikovsky, 1904)								x			4633
	Erebidae												
211		*Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758)	x										4640
212		*Hypena obesalis* Treitschke, 1829	x							x			4648
213		*Diacrisia sannio* (Linnaeus, 1758)								x			4697
214		*Phragmatobia fuliginosa* (Linnaeus, 1758)								x			4701
215		*Eilema depressa* (Esper, 1787)								x			4754
216		*Eilema lurideola* (Zincken, 1817)								x			4756
217		*Eilema complana* (Linnaeus, 1758)								x			4759
218		*Setina irrorella* (Linnaeus, 1758)	x						x	x			4765
219		*Catocala nymphaea* (Esper, 1787)								x			4851

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Nr.	Familie	Art	alt	B.W.-Daten – Exk.-Nr.								Huem.
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
221		*Catocala sponsa* (Linnaeus, 1767)	x						x	x			4863
222		*Catocala promissa* (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						4864
	Noctuidae												
223		*Abrostola triplasia* (Linnaeus, 1758)						x					4885
224		*Diachrysia chrysitis* agg.					x						4895
225		*Euchalcia variabilis* (Piller, 1783)	x										4900
226		*Autographa gamma* (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x		x	x	x	4911
227		*Autographa pulchrina* (Haworth, 1809)					x						4912
228		*Autographa jota* (Linnaeus, 1758)					x	x		x			4914
229		*Autographa bractea* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x				x			x			4916
230		*Syngrapha ain* (Hochenwarth, 1785)	x		x		x	x		x			4920
231		*Syngrapha interrogationis* (Linnaeus, 1758)			x					x			4921
232		*Acronicta euphorbiae* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x			x			x			4966
233		*Acronicta rumicis* (Linnaeus, 1758)								x			4967
234		*Acronicta leporina* (Linnaeus, 1758)	x										4969
235		*Cucullia lucifuga* (Denis & Schiffermüller, 1775)			x								4993
236		*Cucullia umbratica* (Linnaeus, 1758)					x	x		x	x		4994
237		*Amphipyra pyramidea* (Linnaeus, 1758)	x								x		5027
238		*Amphipyra berbera* Rungs, 1949	x				x	x			x		5028
239		*Amphipyra perflua* (Fabricius, 1787)	x		x					x			5029
240		*Amphipyra tragopoginis* (Clerck, 1759)	x					x					5031
241		*Pyrrhia umbra* (Hufnagel, 1766)					x			x			5053
242		*Heliothis peltigera* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x				x						5062
243		*Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808)					x			x			5086
244		*Bryophila domestica* (Hufnagel, 1766)	x										5088
245		*Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758)	x	x			x			x	x		5146
246		Auchmis detersa (Esper, 1787)	x					x		x	x		5150
247		*Apamea remissa* (Hübner, 1809)						x					5214
248		*Apamea crenata* (Hufnagel, 1766)	x				x	x		x	x		5217
249		*Apamea monoglypha* (Hufnagel, 1766)	x			x	x	x		x	x	x	5224
250		*Apamea furva* (Denis & Schiffermüller, 1775)								x			5228
251		*Apamea lateritia* (Hufnagel, 1766)								x			5230
252		*Apamea maillardi* (Geyer, 1834)	x					x	x	x			5231
253		*Apamea zeta* (Treitschke, 1825)	x				x	x		x			5232
254		*Apamea rubrirena* (Treitschke, 1825)					x	x		x			5233
255		*Mesapamea secalis* (Linnaeus, 1758)	x		x		x						5237
256		*Mesapamea didyma* (Esper, 1788)					x						5238
257		*Oligia latruncula* (Denis & Schiffermüller, 1775)								x			5245
258		*Hyppa rectilinea* (Esper, 1788)					x			x			5255
259		*Brachylomia viminalis* (Fabricius, 1776)						x		x			5257
260		*Parastichtis suspecta* (Hübner, 1817)								x			5259
261		*Lithophane consocia* (Borkhausen, 1792)	x										5304
262		*Ipimorpha subtusa* (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						5319
263		*Cosmia trapezina* (Linnaeus, 1758)	x				x			x			5324
264		*Dasypolia templi* (Thunberg, 1792)	x										5351
265		*Mniotype adusta* (Esper, 1790)	x	x	x	x	x	x		x	x		5360
266		*Orthosia gothica* (Linnaeus, 1758)	x										5374
267		*Cerapteryx graminis* (Linnaeus, 1758)					x			x			5385
268		*Anarta odontites* (Boisduval, 1829)	x		x		x	x				x	5387
269		*Anarta trifolii* (Hufnagel, 1766)	x				x	x					5389
270		*Anarta melanopa* (Thunberg, 1791)		x	x								5390
271		*Polia nebulosa* (Hufnagel, 1766)	x		x		x			x		x	5397
272		*Pachetra sagittigera* (Hufnagel, 1766)	x		x	x	x	x					5400
273		*Lacanobia thalassina* (Hufnagel, 1766)					x	x		x			5403
274		*Melanchra persicariae* (Linnaeus, 1761)	x				x			x			5410
275		*Ceramica pisi* (Linnaeus, 1758)	x				x	x					5412
276		*Papestra biren* (Goeze, 1781)	x	x	x	x	x	x					5414
277		*Hada plebeja* (Linnaeus, 1761)	x	x	x	x	x	x		x			5416
278		*Mamestra brassicae* (Linnaeus, 1758)	x			x	x			x	x		5420
279		*Sideridis lampra* (Schawerda, 1913)	x				x						5422
280		*Hadena caesia* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x					x		x			5447
281		*Mythimna conigera* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x				x						5455
282		*Mythimna vitellina* (Hübner, 1808)	x				x			x	x		5459
283		*Mythimna anderreggii* (Boisduval, 1840)	x	x		x	x	x		x			5461

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Nr.	Familie	Art	alt	B.W.-Daten – Exk.-Nr.									Huem.
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
284		*Mythimna albipuncta* (Denis & Schiffermüller, 1775)								x			5463
285		*Mythimna ferrago* (Fabricius, 1787)	x							x			5464
286		*Lasionhada proxima* (Hübner, 1809)	x				x	x		x			5473
287		*Peridroma saucia* (Hübner, 1808)	x							x	x		5478
288		*Dichagyris flammatra* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x				x	x					5485
289		*Euxoa decora* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x										5504
290		*Euxoa recussa* (Hübner, 1817)	x										5506
291		*Agrotis fatidica* (Hübner, 1824)									x		5509
292		*Agrotis simplonia* (Geyer, 1832)	x		x	x	x	x		x			5511
293		*Agrotis exclamationis* (Linnaeus, 1758)		x						x			5512
294		*Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x				x			x	x		5513
295		*Agrotis clavis* (Hufnagel, 1766)								x			5514
296		*Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766)	x	x		x	x			x	x		5518
297		*Ochropleura plecta* (Linnaeus, 1761)	x							x			5522
298		*Diarsia brunnea* (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						5526
299		*Diarsia mendica* (Fabricius, 1775)	x										5527
300		*Cerastis rubricosa* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x									5531
301		*Lycophotia porphyrea* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x				x	x		x	x		5536
302		*Epipsilia latens* (Hübner, 1809)								x			5540
303		*Epipsilia grisescens* (Fabricius, 1794)	x									x	5541
304		*Rhyacia helvetina* (Boisduval, 1833)	x				x	x		x			5543
305		*Rhyacia simulans* (Hufnagel, 1766)	x		x		x			x			5544
306		*Rhyacia lucipeta* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x										5545
307		*Chersotis rectangula* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x										5547
308		*Chersotis ocelllina* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x							x	x	x	5549
309		*Chersotis margaritacea* (Villers, 1789)								x	x		5552
310		*Standfussiana lucernea* (Linnaeus, 1758)	x				x	x		x	x		5558
311		*Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x		x	x	x	5560
312		*Noctua fimbriata* (Schreber, 1759)	x	x	x	x	x	x		x	x	x	5561
313		*Noctua comes* Hübner, 1813	x										5564
314		*Eurois occulta* (Linnaeus, 1758)	x			x	x	x		x	x		5576
315		*Anaplectoides prasina* (Denis & Schiffermüller, 1775)	x			x	x	x		x			5580
316		*Xestia baja* (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x					5582
317		*Xestia stigmatica* (Hübner, 1813)								x			5583
318		*Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758)	x					x		x			5589
319		*Xestia triangulum* (Hufnagel, 1766)					x						5591
320		*Xestia ashworthii* (Doubleday, 1855)	x					x		x			5592
321		*Xestia rhaetica* (Staudinger, 1871)	x										5595
322		*Xestia speciosa* (Hübner, 1813)	x				x	x		x			5596
323		*Xestia alpicola* (Zetterstedt, 1839)	x			x	x	x	x	x	x		5598

Tab. 2: Alle im Untersuchungsgebiet gelisteten Arten, sortiert nach Familien. Nr. = durchlaufende Nummerierung der Arten; alt: Daten, die nicht vom Autor erhoben wurden; B.W.-Daten = während der Masterarbeit erhobene Daten, Exk. Nr. = Nummer der Exkursion aus Tabelle 1; Ba. = Barcode, x kennzeichnet eine Art, von welcher ein Barcode im Rahmen der Masterarbeit erstellt wurde; Ko. = Kommentar, N = neu für Kärnten, B = zusätzliche Information zur Bestimmung, S = selten nachgewiesene und faunistisch bemerkenswerte Art; Hu. = Nummerierung aus Huemer (2013).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Neufunde für Kärnten

Phyllobrostis hartmanni Staudinger, 1867 (Lyonetiidae)

Mit dem Fund von *Phyllobrostis hartmanni* im Rahmen der Masterarbeit ist diese Art nun für das sechste Bundesland Kärnten (zuvor Vorarlberg, Tirol, Steiermark, Oberösterreich und Niederösterreich, Huemer, 2013) nachgewiesen. Ein mittels Barcoding bestimmter Beleg konnte am 28.07.2013 im Gipfelbereich gekeschert werden.

Laut http://www.faunaeur.org, Zugriff am 10.01.2015, wurde diese Art in Österreich, Tschechien, Frankreich, Deutschland, Italien und der Slowakei gefunden. Auf http://www.bladmineerders.nl/index.htm. (Ellis), Zugriff am 10.01.2015, sind für *P. hartmanni*, dessen Raupen in den Blättern minieren, als Futterpflanzen *Daphne alpina*, *D. cneorum* und *D. striata* angegeben. Huemer (1986) erwähnt, dass diese Art in der alpinen Zone in Massen auftreten kann und die Minnen im Anschluss an die Schneeschmelze leicht gefunden werden können.

Scrobipalpa murinella (Duponchel, 1843) (Gelechiidae)

Scrobipalpa murinella ist bisher in allen Bundesländern Österreichs bis auf das Burgenland, Kärnten und Oberösterreich nachgewiesen worden (Huemer 2013). Im Zuge der Erhebungen für die Masterarbeit konnte der Autor diese Art erstmals für Kärnten nachweisen, indem ein Individuum am 08.07.2013 im Gipfelbereich gekeschert und mittels Barcoding bestimmt wurde.

Die boreomontan verbreitete Art kommt in den Alpen, Karpaten und weiters von Irland und Großbritannien über das nördliche Europa vor. Die einzig bestätigte Nahrungspflanze der Raupe ist das gewöhnliche Katzenpfötchen *Antennaria dioca* (Huemer & Karsholt 2010). Der Flugzeitraum des adulten Tieres reicht von April bis Juni, abhängig von seinem Lebensraum. *S. murinella* besiedelt in den Alpen Trockenrasen, alpine Schutthalden sowie Felsformationen bis in ca. 3000 Höhenmeter (Huemer & Karsholt 2010).

Elachista brachypterella (Klimesch, 1990) (Elachistidae)

In Huemer (2000b) wird *Elachista brachypterella* das erste Mal für Österreich erwähnt. Laut Huemer (2013) ist Tirol bis heute das einzige

Abb. 7: *Elachista brachypterella* (Klimesch, 1990). Foto: H. Deutsch

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

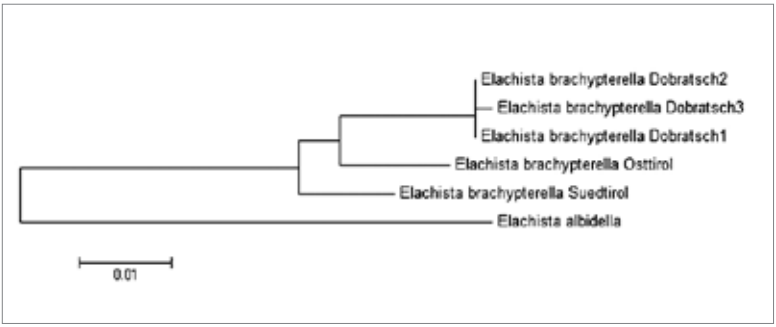

Abb. 8: Neighbor-Joining-Stammbaum der verfügbaren COI- Sequenzen von *Elachista brachypterella*; Einstellungen: Substitutionstyp Nukleotid, Kimura-2-Parameter-Modell, Uniform Rate, complete deletion.

Bundesland Österreichs, in welchem diese Art gefunden werden konnte. Dem Autor gelang es im Zuge dieser Masterarbeit, diese Art erstmals für Kärnten nachzuweisen. Insgesamt konnte der Autor drei Individuen sammeln, welche nachts durch künstliches Licht angelockt wurden: am 06.08.2013 und 12.08.2013 mittels Leuchtturm sowie am 07.08.2013 mittels Lichtfalle. Alle Individuen wurden am Fundpunkt Gipfel Nordhang nachgewiesen. Die Art wurde per Barcoding bestimmt. Hierbei ist wichtig zu erwähnen, dass die durchschnittliche Barcodedifferenz zu der nächstähnlichen Referenzsequenz aus Osttirol 2.26 % beträgt (Abb. 5). Aufgrund der Ökologie – brachyptere Weibchen und sehr isolierte Vorkommen – könnte es sich hierbei um eine neue Art handeln. Dies wird mittels integrativer Taxonomie von einem Experten der Gruppe überprüft.

Diese brachypteren, flugunfähigen Weibchen bewegen sich hüpfend fort. Der Locus Typicus dieser Art liegt in den Südtiroler Dolomiten. Über die Lebensweise ist nur sehr wenig bekannt, jedoch werden Cyperaceen als Futterpflanzen vermutet. Die ersten Belege wurden in Höhenlagen von 1600–1650 m in mit Lärchen und vereinzelt Fichten besiedelten nordseitigen Berghängen gesammelt (Klimesch 1990).

Catocala coniuncta (Esper, 1787) (Erebidae)

Die *Catocala coniuncta* ist in Huemer (2013) für Kärnten nicht angegeben und innerhalb Österreichs wurde sie bisher nur in Osttirol nachgewiesen. Deutsch (1981) geht hierbei von einer passiven Verschleppung aus. Der Autor meldet diese Art erstmals für Kärnten (Wiesmair 2014).

Während der gesamten Datenerhebung im Zuge dieser Masterarbeit konnte ein Individuum von *C. coniuncta* gefunden werden: am 07.08.2013 mittels Lichtfalle, Gipfel-Nordhang. Aufgrund des Fundorts und der Abgeflogenheit des Tieres schließt der Autor auf eine aktive Wanderung.

Das Vorkommen dieser Art beschränkt sich auf mit Steineiche *Quercus ilex* bewachsene, trockene sowie sonnige Berghänge Südeuropas, die Inseln Korsika, Sardinien, Sizilien, Malta und Kreta mit eingeschlossen, sowie die Gebiete Nordafrika und Kleinasien. Die Flugzeit des Nachtfalters reicht von Ende Juli bis September. Die sich von Steineiche *Quercus ilex* ernährende Larve frisst und entwickelt sich im Frühjahr (Goater et al. 2003).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Selten nachgewiesene und faunistisch bemerkenswerte Arten

Scythris picaepennis (Haworth, 1828) (Scythrididae)

Diese Art ist in Österreich weit verbreitet. Mit der Ausnahme von Wien und Burgenland ist diese Art in allen Bundesländern Österreichs nachgewiesen (Huemer 2013). In Kärnten wurde diese Art bisher jedoch nur selten gefunden. In der Datenbank des Kärntner Landesmuseums existieren nur vier Meldungen. Diese verteilen sich auf die Hohen Tauern und die Gailtaler Alpen (schriftl. Mittleilung C. Wieser). Das einzelne Individuum, welches mittels Barcode bestimmt wurde, konnte mit Hilfe eines Kerschers am 28.07.2013 im Gipfelbereich gesammelt werden.

S. picaepennis kommt in Zentral- und Südeuropa, im Kaukasus und Japan vor. Vor allem in den Alpen und xerothermen Standorten der tiefen Lagen Zentraleuropas ist diese häufig. Die Raupe ist polyphag und frisst z. B. an *Lotus sp*. Die Imagines, welche von Mitte Juni bis Ende Juli vorgefunden werden können, leben bis in Höhen von 2400 m (Bengtsson 1997).

Eupithecia undata (Freyer, 1840) (Geometridae)

Mit der Ausnahme von Wien, wo das Vorkommen nicht gesichert ist, wurde die Art in jedem Bundesland gefunden (Huemer 2013). Laut C. Wieser (schriftl. Mittleilung C. Wieser) gibt es etwa ein Dutzend Meldungen aus Kärnten, vor allem aus den Karawanken, Karnischen Alpen und den Gailtaler Alpen. Drei weitere Funde stammen aus den Hohen Tauern. Diese Geometridae wurde am 09.07.2013 mittels Leuchtturm am Fundpunkt „windische Kirche“, Südhang als Einzelfund gesammelt.

Das Vorkommen von *E. undata* ist auf das alpine Europa beschränkt. Vorgefunden wird diese Art in den Bergen Zentral- und Südeuropas in einer Höhe von 1000 m bis auf 2700 m. Dort lebt *E. undata* auf alpinen Rasen und warmen trockenen Hängen. Bevorzugt werden Felsen, Schutthalden und südexponierte Felsbänder (Mironov 2003). Die Raupe frisst an den Pflanzen und Samen von Caryophyllaceae, nachgewiesen sind *Minuartia austriaca*, *Silene rupestris* und *S. alpestris* (Leraut 2009). Imagines der univoltinen Art können von Ende Mai bis Ende Juli aufgefunden werden. Als Überwinterungsstadium dient die Puppe (Mironov 2003).

Catocala nymphaea (Esper, 1787) (Erebidae)

Dieser Falter wurde bis heute in Nordtirol und Kärnten gefunden (Huemer 2013), wobei die Nachweise für Kärnten rar sind (schriftl. Mittleilung C. Wieser). Von der als Wanderfalter in Österreich eingestuften Art wurde ein Individuum am 07.08.2013 mittels Lichtfalle nachgewiesen.

Laut Goater et al. (2003) umfasst die Verbreitung dieser Art den mediterran-asiatischen Raum mit Südeuropa, Nordafrika und Kleinasien. Imagines fliegen in der Zeit von Juni bis August. Im Frühling frisst die Raupe an Steineiche *Quercus ilex* sowie der Korkeiche *Quercus suber* (Goater et al. 2003).

Anarta melanopa (Thunberg, 1791) (Noctuidae)

Der Eulenfalter ist in fast allen Bundesländern Österreichs nachgewiesen, mit der Ausnahme von Burgenland, Niederösterreich und Wien.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

In Österreich kommt diese Art ausschließlich als *Anarta melanopa rupestralis* (Hübner, [1796–1799]) vor (Huemer 2013). In Kärnten gibt es bis zum jetzigen Zeitpunkt nur wenige Fundpunkte dieser Art. Dies ist auf die Tagaktivität der Imagines und die geringe Anzahl an Spezialisten mit ausreichender Kenntnis, welche bei Tag nach Arten suchen, zurückzuführen. *A. melanopa* ist in Kärnten hochalpin sicher weiter verbreitet (schriftl. Mittleilung C. Wieser). Die Art konnte während zweier Exkursionen (13.06.2013, 19.06.2013) nachgewiesen werden.

Die holarktische Art ist in Europa boreoalpin verbreitet. In Zentral- und Südeuropa kommt sie nur lokal in höheren Gebirgen vor. *A. melanopa rupestralis* (Hübner, [1796–1799]) lebt an grasigen Hängen der alpinen Zone. Die Raupe ist polyphag und frisst an *Salix sp*., *Vaccinium sp*. und an weiteren Zwergsträuchern (Hacker et al. 2002). In einem festen Gespinst überwintert und verpuppt sich die Raupe. In diesem Gespinst überdauert die Puppe einen zweiten Winter, bevor der Falter schlüpft (Forster & Wohlfahrt 1971).

Dichagyris flammatra (Denis & Schiffermüller, 1775) (Noctuidae)

Die Noctuidae ist, mit der Ausnahme von Vorarlberg, in allen Bundesländern Österreichs nachgewiesen (Huemer 2013). In Kärnten gibt es nur wenige, meist alte Daten. Aktuell gibt es Einzelfunde aus der Kreuzeckgruppe, den Karnischen Alpen und den Karawanken (schriftl. Mittleilung C. Wieser). Die Art konnte im Juli mehrmals, sowohl mittels Leuchtturm als auch mit Lichtfalle, nachgewiesen werden.

D. flammatra ist eurasisch verbreitet und kommt an buschigen und grasigen Standorten vor. Die Flugzeit ist zwischen Mai und Anfang September. Die polyphage Raupe ernährt sich von verschiedenen krautigen Pflanzen (Fibiger 1990). Die Raupe überwintert (Forster & Wohlfahrt 1971).

Agrotis fatidica (Hübner, 1824) (Noctuidae)

Laut Huemer (2013) kommt die Art in Kärnten, Salzburg, Steiermark, Tirol und Vorarlberg vor. Aus Kärnten ist die Art nur aus den Ho-

Abb. 9:
Agrotis fatidica
(Hübner, 1824).
Foto: J. Volkmer

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

hen Tauern und den Nockbergen bekannt (schriftl. Mittleilung C. Wieser). Im Rahmen der Untersuchungen für die Masterarbeit konnte ein Männchen nachgewiesen werden: am 12.08.2013 mittels Lichtfalle, Gipfel Nordhang. Es ist der erste Nachweis aus den Gailtaler Alpen.

Die eurasische Art ist in Europa boreoalpin verbreitet. *A. fatidica* bevorzugt grasige Hänge in der hochalpinen Zone. In den Alpen wird diese Eule zwischen 1800 m und 3000 m gefunden (Fibiger 1990). Das Weibchen ist durch stark reduzierte Flügel und die dadurch bedingte Flugunfähigkeit gekennzeichnet (Forster & Wohlfahrt 1971). Die Flugzeit liegt zwischen Mitte Juli und Mitte September. Die Raupe ist nachtaktiv und frisst an Gräsern. Tagsüber versteckt sich die Raupe unter Steinen (Fibiger 1990).

Arten mit zusätzlicher Information zur Bestimmung

Rebelia cf. thomanni Rebel, 1937

Rebelia ist eine sehr schwer zu bestimmende Gattung. Die endgültige Zuweisung eines Belegs zu einer bestimmten Art benötigt sehr viele Daten. Die im Gipfelbereich gefundenen Belege der Gattung *Rebelia* wurden der Gruppe Helle Abendflieger (Hauser 2012) zugeordnet. Dass die Belege mittels einer Lichtfalle in der Nacht gefangen wurden, schließt *Reblia sapho* (Milliere, 1864), eine für diese Höhenstufe gewöhnliche Art, aus. Die wahrscheinlichsten Arten für dieses Gebiet und das alpine Habitat sind: *Rebelia thomanni* Rebel, 1937 und *Rebelia styriaca* Rebel, 1937. Nach einer genauen Untersuchung von „Vorderflügellänge" – 8 mm, „Augenhöhen-Index" – 4.6, „Kammzahnlängen-Index" – 6.8, „Epiphysen-Index" – 0.31 (nach Hauser 2012) und der Auswertung dieser Daten, ist *Rebelia thomanni* Rebel, 1937 am wahrscheinlichsten. Das Problem ist, das für *Rebelia thomanni* Rebel, 1937 als Höhenverbreitung in der Literatur nur die montane Zone bis auf 1440 m angegeben ist (schriftl. Mittleilung Jurij Rekelj).

Dahlica* cf. *klimeschi (Sieder, 1953)

Da nur ein stark abgeflogener Beleg der Gattung *Dahlica* vorhanden ist, ist eine sichere Zuordnung nicht möglich. Zwei Arten kommen in Frage: *Dahlica klimeschi* (Sieder, 1953) und *Dahlica generosensis* (Sauter, 1954). Aufgrund des Fundorts und der externen Morphologie – Fransenschuppen (II) und Genitalindex (1,43) (nach Sauter 1956) – ist *Dalica klimeschi* (Sieder, 1953) am wahrscheinlichsten (schriftl. Mitteilung Jurij Rekelj).

DISKUSSION

Die vorgefundene Artenvielfalt ist für den angewandten Aufwand mit 323 Arten eher gering (schriftl. Mittleilung C. Wieser). Leider gibt es derzeit keinen vergleichbaren Gipfel, der mit ähnlichem methodischen Aufwand bearbeitet wurde, somit ist ein Vergleich nicht möglich. In dem vorgefundenen Lebensraum wäre eigentlich eine größere Diversität zu erwarten. Einer der Gründe für die geringe Diversität ist die starke Beweidung durch Kühe und Pferde. Am Ende der Vegetationsperiode ist an Stellen, welche für das Vieh erreichbar sind, neben meist sehr starken Trittschäden auch die Vegetation bis auf ein Minimum herab gefressen. Intensive Beweidung von Hochalmen bewirkt eine Abnahme der Diver-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

sität der Pflanzen und führt bei Beweidung über einen längeren Zeitraum zu einem niedriger gedrungenen Wuchs (Bohner 2001). Die niedrigere Diversität der Nahrungspflanzen sollte auch zu einem Rückgang der Lepidopterenvielfalt führen.

Im Widerspruch zu dieser Annahme steht Zöchling (2012), welcher bei intensiverer Beweidung zwar einen Rückgang der Individuendichte von Tagfaltern, aber keinen Rückgang der Artenvielfalt beobachten konnte. Auffallend ist, dass nur eine geringe Anzahl an Arten, die auf alpine Lebensräume spezialisiert sind, nachgewiesen werden konnte. Beispiele hierfür sind *Agrotis fatidica* (Hübner, 1824), *Anarta melanopa* (Thunberg, 1791) oder auch *Symmoca dolomitana* (Huemer & Gozmány, 1992). Ein Grund für die geringe Anzahl an nachgewiesenen alpinen Spezialisten ist wahrscheinlich die kleinflächige alpine Zone, die durch den eher niedrigen Gipfel des Dobratsch bedingt ist. Die geringe Höhe könnte auch das fast vollständige Fehlen hochalpiner Arten erklären. Die isolierte Lage erschwert eine Wiederbesiedlung alpiner Arten nach dem Aussterben, welches durch die geringe Ausbreitung der alpinen Zone begünstigt wird. Ein nicht zu geringer Teil der vorgefundenen Arten sind Wanderfalter, welche keine Möglichkeit zur erfolgreichen Vermehrung in der alpinen Zone haben, wie z. B. die vorgefundenen Arten der Gattung *Catocala* oder auch *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758) und *Noctua fimbriata* (Schreber, 1759). Das Auffinden von Wanderfaltern in dieser Artenzahl ist für die alpine Zone üblich. Die meisten der nachgewiesenen Arten weisen eine große Höhenverbreitung auf. Diese können entweder kontinuierlich ab den Tallagen bis in die Gipfelbereiche vorgefunden werden, entlang von Schutthalden bis in die Tallagen vorstoßen (*Agrotis simplonia,* Geyer, 1832) oder in den Tallagen auf Extremstandorte, wie z. B. Moore beschränkt sein und in größeren Höhen flächig vorkommen (*Prolita sexpunctella,* Fabricius, 1794).

Es sind sicher noch weitere Arten im Gipfelbereich zu erwarten. Es gibt eine Bearbeitungslücke im späten August, da zu diesem Zeitpunkt aufgrund der schlechten Wetterbedingungen keine Untersuchungen möglich waren. Die im Jahr 2014 geplanten Exkursionen konnten aufgrund des sehr kalten und regnerischen Sommers, bis auf eine Ausnahme, nicht durchgeführt werden. Trotzdem sollte die Artenliste einen großen Teil der gesamten Vielfalt der dort vorkommenden Leidopterenfauna beinhalten.

Trotz der eher geringen Artenzahl konnten vier Neufunde für Kärnten erzielt werden. Bei *Catocala coniuncta* (Esper, 1787) handelt es sich um einen Wanderfalter, welcher ein Zufallsfund ist und nicht in direkter Verbindung mit dem Habitat steht. Die Umgebung des Dobratsch ist durch die Verbindung des Kanaltals nach Italien ein guter Bereich, um selten nach Kärnten einwandernde Arten aus dem Süden nachzuweisen.

Ein weiterer Grund für die im Rahmen der Masterarbeit getätigten Erstnachweise für Kärnten ist der Einsatz von Barcoding als Methode, mit welcher auch die Bestimmung von Belegen aus sehr schwer bestimmbaren Familien, oder von sehr stark abgeflogenen, möglich ist.

Scrobipalpa murinella (Duponchel, 1843) und *Phyllobrostis hartmanni* Staudinger, 1867 sind in Österreich weiter verbreitet (Huemer 2013). Es ist anzunehmen, dass diese auch in Kärnten verbreitet sind, jedoch bisher noch nicht nachgewiesen wurden.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Beide Arten sind von geringer Größe und schwer zu bestimmen. Dies könnte dazu geführt haben, dass sie bis heute in Kärnten nicht gefunden oder aber übersehen wurden. Ein weiterer Punkt ist, dass es sich bei den Gipfelbereichen der Berge um einen sehr schwer zu untersuchenden Lebensraum handelt, welcher in Kärnten bisher nur punktuell erforscht ist, wie die Entdeckung neuer Arten in Kärnten noch im 21. Jahrhundert zeigt z. B. (Huemer et al. 2014b; Whitebread 2006). Der vierte Neufund für Kärnten *Elachista brachypterella* (Klimesch, 1990) gehört zur Familie der Elachistidae, die auf Grund der meist sehr kleinen und einfarbigen Tiere, der hohen Artenzahl, dem Mangel an Experten und Mangel an Revisionen (Huemer 2000a) nur schwer zu bestimmen ist. Von *Elachista brachypterella* (Klimesch, 1990) sind derzeit nur wenige Fundorte bekannt und diese Art ist sehr kleinräumig verbreitet. Wie aus dem Stammbaum (Abb. 5) abzulesen ist, weisen die drei Sequenzen vom Dobratsch eine geringe genetische Diversität auf, während sie sich von zwei weiteren Proben aus Südtirol und Tirol stark unterscheiden. Auch die Proben aus Südtirol und Osttirol liegen mit mehr als zwei Prozent auseinander. Gründe dafür könnten sehr stark isolierte Populationen sein. Aber auch Sequenzen von Populationen, die geografisch zwischen den Fundorten liegen, könnten zur Schließung des Barcode Gap führen. Eine Untersuchung der nuklearen Gene sollte durchgeführt werden. Da nur die Männchen geflügelt sind, könnte zwar Genfluss herrschen, dieser würde sich aber nicht in der mtDNA zeigen. Dass sich die Strukturierung und die Diversität der mtDNA von der der nuklearen Gene stark unterscheiden kann, zeigt Elbrecht et al. (2014). Doch die Gründe für die hohe genetische Differenz sollten noch genauer untersucht werden. Als ein möglicher Ansatz wäre zu prüfen, ob die genetischen Unterschiede sich auch in der Morphologie wiederspiegeln. Wenn dies der Fall ist, sollten diese unterschiedlichen Populationen als eigenständige Arten beschrieben werden.

LITERATUR

ARGE Interkommunale Plattform Naturpark „Dobratsch“: http://www.naturparkdobratsch.info/de/der-naturpark-doratsch-in-kärnten/zahlen-daten-fakten/schutzgebiet.html

Baker C. S., Steel D., Choi Y., Lee H., Kim K. S., Choi S. K. et al. (2010): Genetic evidence of illegal trade in protected whales links Japan with the US and South Korea – Biology letters, 6/5.: 647–650.

Bengtsson B. Å. (1997): Scythrididae – Microlepidoptera of Europe, Vol. 2 – Apollo Books, Stenstrup.

Bengtsson B. Å. & Sutter R. (1992): Die fallacella-Gruppe (Lepidoptera, Scythrididae) – Nota Lepidopterologica, 15/2.: 90–101.

Bohner A. (2001): Bedeutung der Almwirtschaft und des Bodenzustandes für die Biotopvielfalt und floristische Artendiversität – AG Ökologie und Diversität der Pflanzen – Sauteria, 11.: 27–50.

Deutsch H. (1981): Beitrag zur Lepidopterenfauna Osttirols (Insecta, Lepidoptera) I. Bemerkenswerte Funde – Heterocera – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen, 30/4.: 65–72.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Dubey B., Meganathan P. R & Haque I. (2011): DNA mini-barcoding: an approach for forensic identification of some endangered Indian snake species – Forensic science international Genetics, 5/3.: 181–184.

Elbrecht V., Feld C. K., Gies M., Hering D., Sondermann M., Tollrian R. & Leese F. (2014): Genetic diversity and dispersal potential of the stonefly Dinocras cephalotes in a central European low mountain range – Freshwater Science, 33/1.: 181–192.

Ellis W. N.: Leafminers and plant galls of Europe. – http://www.bladmineerders.nl

Fauna Europaea version 2.6: – http://www.faunaeur.org

Elsner G., Huemer P. & Tokár Z. (1999): Die Palpenmotten (Lepidoptera, Gelechiidae) Mitteleuropas. Bestimmung – Verbreitung – Flugstandort, Lebensweise der Raupen – Slamka, Bratislava.

Fajčík J. (2003): Die Schmetterlinge Mittel- und Nordeuropas. Bestimmung – Verbreitung – Flugstandort – Bionomie Drepanidae, Geometridae, Lasiocampidae, Endromidae, Lemoniidae, Saturniidae, Sphingidae, Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae – J. Fajčík, Bratislava.

Fibiger M. (1990): Noctuinae I – Noctuidae Europaeae, Vol. 1 – Sorø, Entomological Press.

Fibiger M. (1993): Noctuinae II. – Noctuidae Europaeae, Vol. 2 – Sorø, Entomological Press.

Fibiger M. (1997): Noctuinae III. – Noctuidae Europaeae, Vol. 3 – Sorø, Entomological Press.

Fibiger M. & Hacker H. (2007): Amphipyrinae, Condicinae, Eriopinae, Xyleninae Noctuidae Europaeae, Vol. 9 – Sorø, Entomological Press.

Fibiger M., László G. M., Ronkay G., Ronkay L., Speidel W., Varga Z. et al. (2011): Lymantriinae and Arctiinae. Including phylogeny and check list of the quadrifid Noctuoidea of Europe – Noctuidae Europaeae, Vol. 13 – Sorø, Entomological Press.

Fibiger M., Ronkay L., Steiner A. & Zilli A. (2009): Pantheinae, Dilobinae, Acronictinae, Eustrotiinae, Nolinae, Bagisarinae, Acontiinae, Metoponiinae, Heliothinae and Bryophilinae – Noctuidae Europaeae, Vol. 13 – Sorø, Entomological Press.

Fibiger M., Ronkay L., Yela J. & Zilli A. (2010): Rivulinae – Euteliinae, and Micronoctuidae and supplement to volume 1–11 – Noctuidae Europaeae, Vol. 13 – Sorø, Entomological Press.

Forster W. & Wohlfahrt T. A. (1971): Eulen (Noctuidae) – Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Vol. 4 – Franckh, Stuttgart.

Gaedike R. (1966): Die Genitalien der europäischen Epermeniidae (Lepidoptera: Epermeniidae) – Beiträge zur Entomologie, 16 5/6.: 633–690.

Gielis C. (1996): Pterophoridae – Microlepidoptera of Europe, Vol. 1 – Apollo Books, Stenstrup.

Goater B., Nuss M. & Speidel W. (2005): Pyraloidea I. (Crambidae: Acentropinae, Evergestinae, Heliothelinae, Schoenobiinae, Scopariinae) – Microlepidoptera of Europe, Vol. 4 – Apollo Books, Stenstrup.

Goater B., Ronkay L. & Fibiger M. (2003): Catocaline & Plusiinae – Noctuidae Europaeae, Vol. 10 – Entomological Press, Sorø.

Hacker H., Hreblay M. & Ronkay L. (2002): Hadeninae I – Noctuidae Europaeae, Vol. 4 – Entomological Press, Sorø.

Hajibabaei M., Burns J. M., Hallwachs W., Hebert P. D. N. & Janzen D. H. (2006): DNA barcodes distinguish species of tropical Lepidoptera – Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 103/4.: 968–971.

Hajibabaei M., Hebert P. D. N., Hickey D. A. & Singer G. A. (2007): DNA barcoding: how it complements taxonomy, molecular phylogenetics and population genetics – Trends in genetics, 23/4.: 167–172.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Dank

Ich danke meiner Betreuerin Frau Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Kristina Sefc für die ausgezeichnete Betreuung der Masterarbeit, in dessen Rahmen die Daten der Publikation gesammelt wurden. Herrn Dr. Christian Wieser möchte ich herzlich für die Überprüfung der Bestimmung einer Vielzahl von Belegen, der Bereitstellung der bereits bekannten Daten der BioOffice-Datenbank des Landesmuseums Kärnten sowie für die Hilfestellung bei der Organisation der Feldarbeit danken. Ebenso danken möchte ich Herrn Dr. Patrick Gros (Hesperiidae), Herrn Dipl.-Ing. Heinz Habeler (Erebia), Herrn Jurij Rekelj (Psychidae) und Herrn Mag. Hans Christof Zeller-Lukashort (Micropterix) für die Bestimmung der in Klammer genannten Taxa. Herrn Dipl.-Ing. Heinz Habeler und Herrn Dr. Peter Huemer sei gedankt für ihre sehr guten Ratschläge und die Hilfestellung bei der Charakterisierung der Arten, welche für die Populationsgenetik in Frage kamen. Für die Bereitstellung von Fotos möchte ich herzlich Herrn Helmut Deutsch und Herrn Johannes Volkmer danken.

Haszprunar G. (2009): Barcoding Fauna Bavarica – eine Chance für die Entomologie – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen, 1/2.: 45–47.

Hauser E. (2012): Revision der Gattung Rebelia Heylaerts 1900 (Lepidoptera, Psychidae) – Linzer biologische Beiträge, 44/2.: 181–306.

Hausmann A. (2001): Introduction, Archiearinae, Orthostixinae, Desmobathrinae, Alsophilinae, Geometrinae – The geometrid moths of Europe, Vol. 1 – Apollo Books, Stenstrup.

Hausmann A. (2004): Sterrhinae – The geometrid moths of Europe, Vol. 2 – Apollo Books, Stenstrup.

Hausmann A., Haszprunar G., Segerer A. H., Speidel W., Behounek G. & Hebert P. D. N. (2011): Now DNA-barcoded: the butterflies and larger moths of Germany. (Lepidoptera: Rhopalocera, Macroheterocera) – Spixiana, 34/1.: 47–58.

Hausmann A. & Viidalepp J. (2012): Larentinae I – The geometrid moths of Europe, Vol. 3 – Apollo Books, Stenstrup.

Hebert P. D. N., Cywinska A., Ball S. L. & deWaard J. R. (2003): Biological identifications through DNA barcodes – Proceedings. Biological sciences / The Royal Society, 270/1512.: 313–321.

Höfner G. (1911): Die Schmetterlinge Kärntens III – Jahrbuch des Naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten, 29.: 1–118.

Hong K., Kim M. & Park D. (2014): Molecular identification of Reesa vespulae (Milliron) (Coleoptera: Dermestidae), a newly recorded species from Korea – Journal of Asia-Pacific Biodiversity, 7/3.: 305–307.

Huemer P. (1986): Neufunde von Kleinschmetterlingen aus Vorarlberg (Österreich) Insecta: Lepidoptera. 3. Beitrag zur Kenntnis der Mikrolepidopterenfauna Vorarlbergs – Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Vereins Innsbruck, 73.: 147–154.

Huemer P. (2000 a): Elachista wieseriella sp.n., eine neue Schmetterlingsart aus Kärnten (Lepidoptera, Elachistidae) – Carinthia II, 110/190.: 127–134.

Huemer P. (2000 b): Ergänzungen und Korrekturen zur Schmetterlingsfauna Österreichs (Lepidoptera) – Beiträge zur Entomofaunistik, 1.: 39–56.

Huemer P. (2013): Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematische und faunistische Checkliste – Studiohefte, 12 – Tiroler Landesmuseen-Betriebsgesellschaft m.b.H, Innsbruck.

Huemer P. & Gozmany L. (1992): Südostalpine Symmoca-Arten der caliginella-Gruppe (Lepidoptera, Symmocidae) – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft, 82.: 35–46.

Huemer P. & Hebert P. D. N. (2011): Cryptic diversity and phylogeography of high alpine Sattleria—a case study combining DNA barcodes and morphology (Lepidoptera: Gelechiidae) – Zootaxa, 2981.: 1–22.

Huemer P. & Karsholt O. (1999): Gelechiidae I (Gelechiinae: Teleiodini – Gelechiini). Microlepidoptera of Europe, Vol. 3 – Apollo Books, Stenstrup.

Huemer P. & Karsholt O. (2010): Gelechiidae II (Gelechiinae- Gnorimoschemini) – Microlepidoptera of Europe, Vol. 6 – Apollo Books, Stenstrup.

Huemer P., Karsholt O. & Mutanen M. (2014a): DNA barcoding as a screening tool for cryptic diversity: an example from Caryocolum, with description of a new species (Lepidoptera, Gelechiidae) – ZooKeys, 404.: 91–111.

Huemer P. & Tarmann G. (1991): Westpaläarktische Gespistmotten der Gattung Kessleria Nowicki: Taxonomie, Ökologie, Verbreitung (Lepidoptera, Yponomeutidae) – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft, 81.: 5–110.

Huemer P., Wieser C. & Mutanen M. (2014b): Rhigognostis scharnikensis sp. n., eine morphologisch und genetisch differenzierte neue Schmetterlingsart aus den Hohen Tauern (Lepidoptera, Plutellidae) – Carinthia II, 124/204.: 443–454.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Klimesch J. (1990): Biselachista brachypterella sp. n. (Lepidoptera, Elachistidae) – Nota Lepidopterologica, 13/2-3.: 137–146.

Koster S. & Sinev S. (2003): Momphidae s.l. Momphidae, Batrachedridae, Stathmopodidae, Agonoxenidae, Cosmopterigidae, Chrysopeleiiidae – Microlepidoptera of Europe, Vol. 5 – Apollo Books, Stenstrup.

Landry J., Nazari V., deWaard J. R., Mutanen M., Lopez-Vaamonde C., Huemer P. & Hebert P. D. N. (2013): Shared but overlooked: 30 species of Holarctic Microlepidoptera revealed by DNA barcodes and morphology – Zootaxa, 3749.: 1–93.

Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1994): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz: Schweiz und angrenzende Gebiete – Tagfalter und ihre Lebensräume, Vol. 1 – Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.

Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1997): Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz: Schweiz und angrenzende Gebiete – Schmetterlinge und ihre Lebensräume, Vol. 2 – Pro Natura – Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.

Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (2000): Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz: Schweiz und angrenzende Gebiete – Schmetterlinge und ihre Lebensräume, Vol. 3 – Pro Natura – Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.

Leraut P. (2006): Saturnids, Lasiocampids, Hawkmoths, Tiger Moths… – Moths of Europe, Vol. 1 – N.A.P. Editions, Verrières le Buisson.

Leraut P. (2009): Geometrid Moths – Moths of Europe, Vol. 2 – N.A.P. Editions, Verrières le Buisson.

Leraut P. (2012): Zygaenids, Pyralids 1 and Brachodids – Moths of Europe, Vol. 3 – N.A.P. Editions, Verrières le Buisson.

Minhós T., Wallace E., Ferreira da S. M. J., Sá R. M., Carmo M., Barata A. & Bruford M. W. (2013): DNA identification of primate bushmeat from urban markets in Guinea-Bissau and its implications for conservation – Biological Conservation, 167.: 43–49.

Mironov V. (2003): Larentinae II. (Perizomini and Eupitheciini – The geometrid moths of Europe, Vol. 4 – Apollo Books, Stenstrup.

Nagoshi R. N., Brambila J. & Meagher R. L. (2011): Use of DNA barcodes to identify invasive armyworm Spodoptera species in Florida – Journal of insect science, 11/154.: 1–11.

Nowacki J. (2009): The Noctuids (Lepidoptera, Noctuidae) of Central Europe – Slamka, Bratislava.

Pitkin L. M. & Sattler K. (1991): Sattleria: a European genus of brachypterous alpine moths (Lepidoptera: Gelechiidae) – Bulletin of The British Museum (Natural History) Entomology, 60/2.: 205–241.

Ratnasingham S. & Hebert P. D. N. (2007): BOLD: The Barcode of Life Data System. (www.barcodinglife.org) – Molecular Ecology Notes.

Razowski J. (2002): Tortricinae and Chlidanotinae – Tortricidae (Lepidoptera) of Europe, Vol. 1 – Slamka, Bratislava.

Razowski J. (2003): Olethreutinae. – Tortricidae (Lepidoptera) of Europe, Vol. 2 – Slamka, Bratislava.

Ronkay G. & Ronkay L. (1994): Cuculliinae I – Noctuidae Europaeae, Vol. 6 – Sorø, Entomological Press.

Ronkay L., Yela J. L. & Hreblay M. (2001): Hadeninae II. Noctuidae Europaeae, Vol. 5 – Sorø, Entomological Press.

Sattmann H., Haring E., Zachos F., Kruckenhauser L., Zimmermann D. & Gamauf A. (2014): Land der Vielfalt: ABOL – Austrian Barcode of Life. das Magazin des NHM – Universum.: 10–11.

Dank

Hervorzuheben ist auch mein Dank an den Naturwissenschaftlichen Verein von Kärnten für seine großzügige Förderung, ohne die die Durchführung dieser Masterarbeit nicht möglich gewesen wäre. Dem Naturpark Dobratsch und im Besonderen Herrn Mag. Robert Heuberger sei gedankt für die Hilfeleistung bei der Logistik der Feldarbeit sowie die Übernahme der Verpflegungskosten. Dankenswerterweise stellte auch die Villacher Alpenstraßen Fremdenverkehrsgesellschaft mbH eine Jahreskarte für das Passieren der Maut der Villacher Hochalpenstraße kostenlos zur Verfügung.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Saunders G. W. (2009): Routine DNA barcoding of Canadian Gracilariales (Rhodophyta) reveals the invasive species Gracilaria vermiculophylla in British Columbia – Molecular ecology resources, 9.: 140–150.

Sauter W. (1956): Morphologie und Systematik der schweizerischen Solenobia-Arten (Lep., Psychidae). Promotionsarbeit. Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich. Zoologisches Institut.

Schulz O. (1983): Tektonische Gefügeanalyse des Rahmens der Bleiberger Lagerstätte (Östliche Gailtaler Alpen, Kärnten, Österreich) – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 126/3.: 369–416.

Slamka F. (2006): Pyralinae, Galleriinae, Epipaschiinae, Cathariinae & Odontiinae. Identification – distribution – habitat – biology – Pyraloidea of Europe (Lepidoptera), Vol. 1 – Slamka, Bratislava.

Slamka F. (2008): Crambinae & Schoenobiinae. Identification, Distribution, Habitat, Biologie – Pyraloidea of Europe (Lepidoptera), Vol. 2 – Slamka, Bratislava.

Slamka F. (2010): Pyraloidea (Lepidoptera) of Central Europe. Identification, Distribution, Habitat, Biologie – Slamka, Bratislava.

Slamka F. (2013): Pyraustinae & Spilomelinae. Identification – distribution – habitat – biology. – Pyraloidea of Europe (Lepidoptera), Vol. 3 – Slamka, Bratislava.

Tokár Z., Lvovsky A. & Huemer P. (2005): Die Oecophoridae s.l. (Lepidoptera) Mitteleuropas. Bestimmung – Verbreitung – Habitat – Bionomie – Slamka, Bratislava.

Tolman T. & Lewington R. (1998): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas – Kosmos, Stuttgart.

Villacher Alpenstrassen Fremdenverkehrsgesellschaft mbH: Geschäftsführung: Großglockner Hochalpenstraßen AG – http://www.villacher-alpenstrasse.at.

Webb K. E., Barnes D. K. A., Clark M. S. & Bowden D. A. (2006): DNA barcoding: A molecular tool to identify Antarctic marine larvae – Deep Sea Research Part II, 53/8–10.: 1053–1060.

Whitebread S. (2006): Sphaleroptera alpicolana (Fröhlich 1830) (Lepidoptera: Tortricidae, Cnephasini): a species complex – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, 86.: 177–204.

Wiesmair B. (2014): Erstnachweis für Kärnten von Catocala coniuncta (Lepidoptera, Erebidae) im Gipfelbereich des Dobratsch und Berichtigung des Status von Leucania loreyi (Lepidoptera, Noctuidae) für dieses Bundesland in „Die Schmetterlinge Österreichs" – Carinthia II, 204/124.: 671–672.

Willows-Munro S. & Schoeman M. C. (2014): Influence of killing method on Lepidoptera DNA barcode recovery – Molecular ecology resources.

Zeller-Lukashort C. H., Kurz M. E., Lees D. C. & Kurz M. A. (2007): A review of Micropterix Hübner, 1825 from northern and central Europe (Micropterigidae) – Nota Lepidopterologica, 30/2.: 235–298.

Zhang H., Zhang D. & Qiao G. (2008): Association of aphid life stages using DNA sequences: A case study of tribe Eriosomatini (Hemiptera: Aphididae: Pemphiginae) – Insect Science, 15/6.: 545–551.

Zimmermann D., Sattmann H. & Haring E. (2013): DNA-Barcoding – von iBOL zu ABOL – Entomologica Austriaca, 20.: 207–213.

Zöchling A. (2012): Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsweisen und Nutzungsintensitäten von Almen auf die Tagfalterfauna im NP Gesäuse. Masterarbeit. Universität Wien, Wien.

Anschrift des Autors

BSc. Benjamin Wiesmair, Kalvariengürtel 32, 8020 Graz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: 205_125

Autor(en)/Author(s): Schattanek-Wiesmair Benjamin

Artikel/Article: Diversitätserhebung von Lepidoptera der subalpinen sowie alpinen Zone des Dobratsch unter Verwendung der molekulargenetischen Bestimmungsmethode Barcoding 717-740