

Insektenforschung „auf höchstem Niveau“: Die Schmetterlinge der Zugspitze

(Insecta: Lepidoptera)

Alfred HASLBERGER & Axel HAUSMANN

Abstract

In this study we investigated the lepidopteran samples from eight Malaise traps which were operated from June to October 2018 on the Zugspitze, the highest mountain of Germany, at altitudes from 1965 up to 2500 m. 8542 vouchers were selected and identified in a combined approach based on morphology and DNA barcoding. A total of 168 species was recorded, including two new records for the fauna of Germany, i.e. *Stigmella tatrica* TOKÁR, LAŠTŮVKA & VAN NIEUKERKEN, 2017, *S. arbusculae* (KLIMESCH, 1951), the former being new for the whole mountain chain of the Alps.



Abb. 1: Die Zugspitze, Deutschlands höchster Berg (Foto: T. GUGGEMOOS).

Einleitung

Durch die Veröffentlichung der aktuellen Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (HASLBERGER & SEGERER 2016) erfuhr die lepidopterologische Durchforschung des Freistaates einen erfreulichen Schwung, der nicht zuletzt durch die Hinzunahme molekularer Methoden (DNA Barcoding) in den letzten Jahren zu zahlreichen Neunachweisen führte. So erfolgten z.B. aus dem Bereich der bayerischen Alpen in den letzten 14 Jahren sechzehn Neufunde für Deutschland: *Oligia dubia* (HASLBERGER 2007), *Perizoma juralcolaria* (WOLF 2014), *Perizoma barrassoi* (HAUSMANN et al. 2021), *Elachista zonulae* (SEGERER et al. 2015), *Epilobophora sabinata* (GUGGEMOOS 2016), *Rhigognostis schmaltzella* (HASLBERGER & SEGERER 2016), *Cnephasia sedana* (HASLBERGER et al. 2017), *Monopis burmanni*, *Argyresthia svenssoni*, *Calybites hauderi*, *Phyllonorycter deschkai*, *Buvatina tineiformis* (GUGGEMOOS et al. 2018 a), *Tinagma dryadis* (GUGGEMOOS et al. 2018 b), *Coleophora derasofasciella*, *Pammene laserpitiana* (HASLBERGER & SEGERER 2020) und *Monopis jussii* (HASLBERGER et al. 2021, dieses Heft).

Vor diesem Hintergrund ist die Auswertung des nun vorliegenden Malaise-Fallenmaterials besonders interessant, da aus den höchsten Lagen des Zugspitzgebietes („Zugspitzplatt“) bisher nur extrem

wenige publizierte Schmetterlingsdaten vorliegen. Diese umfassen z.B. die Nachweise von *Erebia pluto* (OSTHELDER 1925), *Xestia speciosa* (WOLFSBERGER 1958), *Pyrgus warrenensis* (HASLBERGER 2008), *Pieris rapae*, *P. bryoniae*, *Gonepteryx rhamni*, *Agriades orbitulus*, *A. glandon*, *Boloria pales*, *Vaessa cardui*, *Aglais io*, *A. urticae*, *Erebia epiphron*, *E. pluto*, *E. gorge*, *E. pandrose* (BRÄU et al. 2013), *Plutella xylostella*, *Scrobipalpa ocellatella*, *S. diffluella*, *Sattleria melaleucella*, *Merrifieldia tridactyla*, *Xestia c-nigrum*, *Noctua pronuba* (AMIB 2018). In einer vom Landesamt für Umweltschutz Bayern (LfU) in Auftrag gegebenen, bisher unveröffentlichten Untersuchung konnten auf dem Zugspitzplatt in den zwei Erhebungsjahren 2017 und 2018 insgesamt 124 Schmetterlingsarten nachgewiesen werden (WOLF 2018).

Aus anderen Gebieten im Wettersteingebirge existieren umfangreichere, publizierte Daten, vor allem in der Lepidopterenfauna des Landkreises Garmisch-Partenkirchen (OSWALD 2001), in der Kartierung der Bayerischen Naturwaldreservate (HACKER & MÜLLER 2006), sowie in den zahlreichen Berichten von aktuellen Sammelexkursionen von Thomas GUGGEMOOS.

Material und Methodik

Die hier behandelten Ausbeuten wurden im Jahr 2018 mit Hilfe von Malaisefallen (Abb. 3, 4) aufgesammelt, die Organisation des Fallenprogramms erfolgte durch Johannes VOITH (Landesamt für Umweltschutz, LfU), das Aufstellen der Fallen durch Dieter DOCZKAL (Zoologische Staatssammlung München, SNSB-ZSM), Johannes VOITH, Veronika HIERLMEIER (LfU) und Till REHM (Umweltforschungsstation Schneefernerhaus; UFS), die laufende Betreuung der Fallen vor Ort durch Veronika HIERLMEIER und Till REHM. Malaisefallen sind nicht-attraktiv wirkende, unselektiv fangende Zeltfallen, in welchen flugaktive Insekten an Gazeflächen zu einem mit Alkohol gefüllten Sammelbehältnis geleitet werden. Über eine Vegetationsperiode hinweg werden die Sammelgefäße regelmäßig durch frische, neue Gefäße ersetzt, um eine Überfüllung mit einer zu großen Masse von Insekten zu vermeiden (vgl. SSYMANK et al. 2018). Im Falle der Aufsammlungen am Zugspitzplatt wurden die Insekten in 80% vergälltem Ethanol aufgesammelt.

Untersuchungsgebiet und Fallenstandorte

Alle acht Malaisefallen wurden auf dem sogenannten Zugspitzplatt, ca 450-900m unterhalb des Gipfels aufgestellt (vgl. Abb. 2).

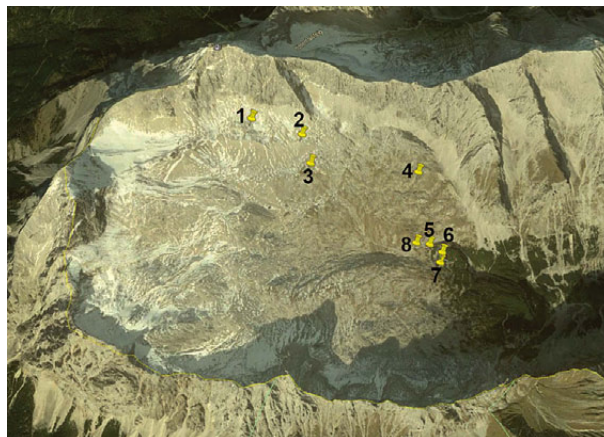


Abb. 2: Genaue Position der acht Malaisefallen-Standorte auf dem Zugspitz-Platt (aus Google Earth 2020, GeoBasis-DE/BKG 2020, leicht verändert).

Standort 1: Zugspitze, Platt, 2500m, 47.41613N, 10.98791E – SSW-exponierte Felsbank, spärliche alpine Schuttflur

Standort 2: Zugspitze, Platt, 2455m, 47.41481N, 10.99366E – S-exponierte steile Feinschutthalde, ca. 5% Vegetation (*Thlaspion rotundifolii*)

Standort 3: Zugspitze, Platt, 2390m, 47.41254N, 10.99456E – Alpiner Weiderasen

- Standort 4:** Zugspitze, Platt, 2210m, 47.41229N, 11.00706E – SSW-exponierter steiniger Hang, Polsterseggenrasen (mit Anklängen an Blaugrashalde)
- Standort 5:** Zugspitze, Platt, 2005m, 47.40680N, 11.00803E – obere Grenze Latschengebüsch, kleinräumiges Mosaik mit Zwergstrauchheide und (sub-)alpinen Rasen
- Standort 6:** Zugspitze, Platt, 1965m, 47.40621N, 11.00950E – Latschengebüsch, etwas feuchtere Mulde mit artenreichem Mosaik aus alpinen Rasen und Zwergstrauchheide/Latschengebüsch
- Standort 7:** Zugspitze, Platt, 1980m, 47.40532N, 11.00914E – obere Grenze Latschengebüsch, vor steinigem alpinem Rasen, stark windexponiert (Aufwind aus Raintal)
- Standort 8:** Zugspitze, Platt, 2030m, 47.40685N, 11.00645E – SW-exponierte Felsbank in lückigem steinigem Alpinrasen.



Abb. 3 (oben): Aufstellen der Malaisefalle 2 (2455 m üNN) auf dem Zugspitz-Platt am 20. Juni 2018 durch (von links nach rechts) Till REHM, Dieter DOCZKAL und Veronika HIERLMEIER (Foto: VOITH).

Abb. 4 (links): Malaisefalle 7 (1980m üNN; mit Dieter DOCZKAL) auf dem Zugspitz-Platt am 20. Juni 2018 (Foto: VOITH).

Untersuchungszeiträume (Leerungen der Malaisefalle):

Das Aufstellen der Fallen erfolgte am 20.6.2018, die darauf folgenden Leerungen am 5.7., 18.7., 2.8., 13.8., 11.9. und 9.10., so dass sich für die Teilausbeuten folgende Fang-Intervalle ergeben:

Zeitraum 1: 20.06.2018 bis 05.07.2018; **Zeitraum 2:** 05.07.2018 bis 18.07.2018; **Zeitraum 3:** 18.07.2018 bis 02.08.2018; **Zeitraum 4:** 02.08.2018 bis 13.08.2018; **Zeitraum 5:** 13.08.2018 bis 11.09.2018; **Zeitraum 6:** 11.09.2018 bis 09.10.2018

Bei den Standorten 1, 4, 7 und 8 musste wegen des Witterungsverlaufs der Zeitraum 6 entfallen, am Standort 2 wurde der Sammelbehälter während des Zeitraumes 6 vorzeitig, am 26.9.2018 eingebracht. Der Witterungsverlauf war im Jahr 2018 ausgesprochen günstig, so dass es in den Zeiträumen 1-5 keinerlei wetterbedingte Ausfälle bei den Malaisefallen gab (D. DOCZKAL, pers. Mitt.). Insgesamt wurden 44 Proben gewonnen.

Sortierarbeiten und Bearbeitung

Im Rahmen der Vor-Sortierarbeiten an der SNSB-ZSM (durch Dieter DOCZKAL) wurden aus allen Proben die Schmetterlinge quantitativ aussortiert, wobei eine erste grobe Trennung in (a) Macrolepidoptera + Rhopalocera (Papilionoidea) und (b) restliche Schmetterlingsfamilien („Microlepidoptera“) erfolgt war. Schmetterlinge beider Fraktionen waren in allen Proben enthalten, so dass insgesamt 88 Sammelbehältnisse mit Schmetterlingen vorlagen. Der Erstautor übernahm die weitere Auftrennung des Materials



Abb. 5: Teil-Ausbeute von *Plutella xylostella* vom Zugspitzplatt 2018 (Ausschnitt aus den insgesamt 3877 gefangenen Individuen).

nach Familien, das Aussortieren der in Masse gefangenen Kohlschaben (*Plutella xylostella*; vgl. Abb. 5), und schließlich die Sortierung nach Arten.

Die Art-Bestimmung aus dem alkohol-konservierten Material konnte nur für die größeren bzw. markant gefärbten Arten mit hinreichender Sicherheit erfolgen, während für die Mehrzahl der Arten eine Untersuchung des Genitalapparates für eine verlässliche Identifikation erforderlich war. Mit Ausnahme der Gattungen *Stigmella* und *Elachista*, bei denen Identifikationen nur stichprobenartig erfolgten, wurden alle Belegstücke einzeln bestimmt. Die Untersuchung der Genitalapparate konnte meist (v.a. bei den häufigen Arten) im Alkohol, d.h. ohne Anfertigung eines Dauerpräparates erfolgen. Im Falle einiger weniger, besonders interessanter Arten wurden die Genitalapparate jedoch nach standardisierter Methodik auf Objektträgern in Euparal eingebettet (ROBINSON 1976). Für 115

besonders interessante bzw. schwer zu bestimmende Belegstücke erfolgte die Identifikation durch DNA Barcoding, indem ein oder zwei Beine für die DNA Extraktion und Sequenzierung am „Centre for DNA Barcoding“ (CCDB, Guelph, Canada) verwendet wurden (vgl. IVANOVA et al. 2006). Im Anschluss daran wurden die Sequenzen in der Datenbank des ‚Barcode of Life Data System‘ BOLD) ausgewertet (vgl. RATNASINGHAM & HEBERT 2007). Die Daten sind im Datensatz DS-ZUGSPITZ (dx.doi.org/10.5883/DS-ZUGSPITZ) öffentlich zugänglich.

Abkürzungen

BY	Artnummer in HASLBERGER & SEGERER (2016)
BC ZSM Lep	Identifikationsnummer (‚sample ID‘) für Belege im DNA-Barcoding
GU	Genitaluntersuchung mit Angabe der Präparatenummer
+	Letzter Nachweis zwischen 1901 und 1970
○	Letzter Nachweis zwischen 1971 und 2000
●	Letzter Nachweis 2001 oder später, d.h. im 21. Jhd.
AVA	Voralpines Hügel- und Moorland (Alpenvorland) (Naturräume 031-039) und Alpen (Naturräume 010-027)

Bei den im Folgenden aufgelisteten Funddaten ist der genaue Fallenstandort und der Zeitraum der Leerrung mit „x.x“ angegeben, „3.5“ bedeutet also z.B. Fallenstandort 3 (Platt, 2005 m) und Zeitraum 5 (13.8.–11.9.2018).

Ergebnisse

Insgesamt konnten aus den Malaisefallen-Proben 8542 Belege (8540 Schmetterlinge und 2 Raupen) entnommen werden, die insgesamt den 168 im Folgenden aufgelisteten Arten zugeordnet werden konnten.

Micropterigidae

Beim Malaisefallen-Material dieser Familie sind die Flügelschuppen meist komplett verloren gegangen, die Tiere sind aber durch die charakteristische Flügelform den „Urmotten“ eindeutig zuzuordnen. Anschließend können die Tiere anhand der Flügelspannweite vorsortiert und mit Hilfe der Genitalstrukturen sicher determiniert werden (ZELLER-LUKASHORT et al. 2007). Von den neun in Bayern vorkommenden Arten können erstaunlicherweise fünf Arten auf dem Zugspitzplatt nachgewiesen werden.

Micropterix aureatella (SCOPOLI, 1763) – BY: 0006

Insgesamt 10 Falter: 7.1 (1); 7.2 (6); 7.3 (3)

Micropterix aureoviridella (HÖFNER, 1898) – BY: 0009

Insgesamt 23 Falter: 5.1 (6); 5.2 (4); 6.1 (3); 6.2 (5); 6.3 (3); 7.1 (1); 8.3 (1)

***Micropterix allionella* (FABRICIUS, 1794) – BY: 0010**

Insgesamt 16 Falter: 5.2 (3); 5.3 (3); 6.1 (3); 6.2 (3); 6.3 (4)

Eine in Bayern sehr lokale, alpine Art mit Verbreitungsschwerpunkt im Wetterstein-, Karwendel- und Ammergebirge. Aus den Allgäuer und Berchtesgadener Alpen ist jeweils nur ein Fundort bekannt (OSTHELDER 1951, FUCHS 2014).

***Micropterix schaefferi* HEATH, 1975 – BY: 0011**

Insgesamt 89 Falter: 5.1 (5); 6.1 (6); 6.2 (4); 6.3 (2); 7.1 (50); 7.2 (15); 7.3 (7)

***Micropterix osthelderi* HEATH, 1975 – BY: 0012**

Insgesamt 3 Falter: 3.1 (1); 6.1 (2)

Die wohl seltenste bayerische *Micropterix*-Art, die sicherlich öfters übersehen wird, da sie leicht mit *M. schaefferi* verwechselt werden kann und beide Arten auch syntop vorkommen. Der bisher höchst gelegene Fundort in Bayern liegt bei 1042m Seehöhe im Landkreis Miesbach (FUCHS 2014). Die aktuellen Nachweise vom Zugspitzplatt und auch neue Nachweise aus dem Nationalpark Berchtesgaden belegen jetzt auch Vorkommen in alpinen Lagen in Bayern.

Nepticulidae***Stigmella* sp.**

Insgesamt 530 Falter: 5.2 (1); 5.3 (14); 5.4 (30); 5.5 (5); 6.1 (34); 6.2 (29); 6.3 (144); 6.4 (58); 6.5 (27); 7.1 (11); 7.2 (4); 7.3 (60); 7.4 (70); 7.5 (32); 8.3 (4); 8.4 (5); 8.5 (2)

Aufgrund der enormen Zahl an Belegen konnten aus der Gattung *Stigmella* nur Stichproben bis zur Art determiniert werden. Diese sind im Folgenden aufgelistet:

***Stigmella anomalella* (GOEZE, 1783) – BY: 0062**

Ein Falter: 4.1 (BC ZSM Lep 109003)

***Stigmella arbusculae* (KLIMESCH, 1951) – BY: 0078-10; BIN URI: BOLD: AAJ4187**

Ein Falter: 4.2 (BC ZSM Lep 109005)

Neu für Bayern und Deutschland. Nach der Erstbeschreibung (KLIMESCH 1951) wurde das Taxon zwischenzeitlich als synonym zu *Stigmella salicis* (STANTON, 1854) betrachtet, von BENGSSON et al. (2008) als Art mit Fragezeichen geführt, schließlich aber von SVENSSON (2010) wieder in den Artrang erhoben.

In der Publikation von NIEUKERKEN et al. (2011) werden alle Arten der *salicis*-Gruppe auf der Basis von DNA-Barcodes genauer betrachtet. In der Vergangenheit als einheitliche Art betrachtet, zerfällt nach den Barcode-Ergebnissen *S. salicis* jetzt in sieben verschiedene Cluster, unter denen neben der „echten“ *S. salicis* (= Cluster 1) und *S. vimineticola* (= Cluster 7) weitere kryptische Arten (Cluster 2 – 6) vermutet werden. In Bayern konnten inzwischen Tiere aus Cluster 1 und 2 (GUGGEMOOS et al. 2018 b), sowie aus Cluster 7 (= *S. vimineticola*) (SEGERER et al. 2016) nachgewiesen werden.

Die weiteren bisher in Bayern gefundenen Arten aus der *salicis*-Gruppe: *S. myrtillella*, *S. obliquella*, *S. trimaculella* und *S. assimilella* können über den Barcode, aber auch ohne Probleme anhand der Genitalstrukturen sicher angesprochen werden (JOHANSSON et al. 1990, PUPLESIS 1994, LAŠTŮVKA & LAŠTŮVKA 1997).

Die nun aktuell entdeckte *S. arbusculae* weist nur minimale Unterschiede in der Form der Mittelbinde der Vorderflügel und in den Genitalstrukturen gegenüber *S. salicis* auf (KLIMESCH 1951), ist aber durch den Barcode eindeutig getrennt. Als Futterpflanzen kommen alpine Weidenarten (*Salix. retusa*, *S. reticulata*, *S. glabra* und *S. waldsteiniana*) (KLIMESCH 1951, NIEUKERKEN et al. 2011) in Betracht.

***Stigmella myrtillella* (STANTON, 1857) – BY: 0080**

Insgesamt 4 Falter: 4.1 (BC ZSM Lep 109004); 5.2 (BC ZSM Lep 109006); 6.1 (BC ZSM Lep 109012); 7.1 (♂ GU 259/2020)

***Stigmella dryadella* (O. HOFMANN, 1868) – BY: 0092**

Insgesamt 6 Falter: 4.5 (BC ZSM Lep 109111); 5.3 (2; BC ZSM Lep 109007; ♂ GU 254/2020); 5.6 (BC ZSM Lep 109113); 6.3 (BC ZSM Lep 109008); 8.5 (BC ZSM Lep 109116)

Erste Falterbelege und Barcode-Daten für Deutschland, bisher nur anhand von Minen nachgewiesen.

Bei OSTHELDER (1951) noch fehlend findet sich der erste Hinweis auf ein Vorkommen in Deutschland bei HUBER (1969): Sonthofen, Geisalpsee, allerdings ohne nähere Angaben zu einem gezüchteten Falter oder genauer Flugzeit, so dass davon auszugehen ist, dass für die Meldung nur die Minen an *Dryas octopetala* vorlagen. Auch die zwei aktuellen Wiederfunde betreffen nur verlassene Minen. Zum einen formuliert Thomas GUGGEMOOS im Lepiforum (www.lepiforum.de/2_forum_2017.pl?page=1;md=read;id=18877) schon sehr vorsichtig: „Nachdem an *Dryas octopetala* keine andere Art vorkommen soll, sollte das *S. dryadella* sein. Mine war beim Auffinden bereits leer. Bestimmung also nicht durch Zucht abgesichert“. Zum zweiten wird in AMIB 2020 bei den verlassenen Minen von „einem sicheren Nachweis mittels Foto“ gesprochen. Durch die Entdeckung der nächst besprochenen *S. tatrlica* mit sehr wahrscheinlich gleicher Futterpflanze erscheinen die bisherigen Minenfunde nun in einem neuen Licht.

Die Belege und Barcode-Daten vom Zugspitzplatt sind deshalb jetzt auch die ersten wirklich belastbaren Daten für das Vorkommen der Art in den Bayerischen Alpen und damit in Deutschland. Die weitere Verbreitung in Mitteleuropa erstreckt sich auf die gesamten Alpen sowie auf die polnischen und slowakischen Karpaten (LAŠTŮVKA & LAŠTŮVKA 1997).

S. dryadella ist genetisch sehr variabel, so finden sich in BOLD verschiedene BINs für die Nachweise aus Finnland, Frankreich, Osttirol, Vorarlberg und jetzt auch Bayern. Die Bedeutung der genetischen Variabilität ist bisher unklar, die Genitalien der bayerischen Tiere stimmen aber sehr gut mit den Abbildungen in der gängigen Bestimmungsliteratur überein (JOHANSSON et al. 1990, LAŠTŮVKA & LAŠTŮVKA 1997, BENGTSOON et al. 2008).

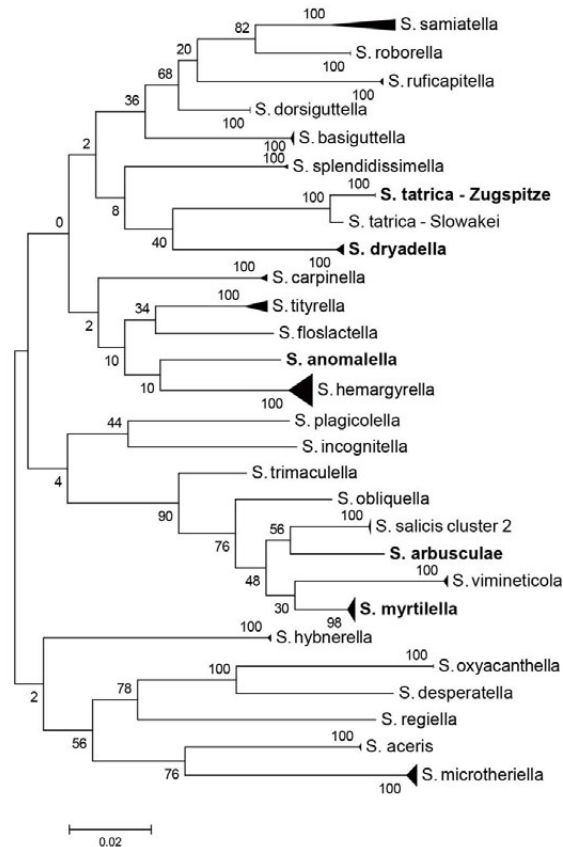


Abb. 6: Genetische Ähnlichkeiten basierend auf DNA Barcode Daten (COI 5') von 100 bayerischen Vertretern der Gattung *Stigmella* (27 Arten) mit Sequenzlängen von >500 bp (Sammlungen SNSB-ZSM; A. HASLBERGER), ergänzt durch eine öffentliche Sequenz von *S. tatrica* aus der Slowakei (TOKAR 12267; Research Collection of Zdenko TOKAR). Erstellt mit MEGA6, Maximum likelihood / Bootstrap Methode, 50 replications, in dieser Arbeit nachgewiesene Arten in Fettdruck, Skala = 2%. Die Tiefe der Dreieckssymbole korreliert mit der genetischen Variabilität, die Breite der Symbole mit der Stichprobengröße.

***Stigmella tatrica* TOKÁR, LAŠTŮVKA & VAN NIEUKERKEN, 2017 – BY: 0092-10**

Insgesamt 6 Falter: 5.2 (BC ZSM Lep 109112); 5.3 (♂ GU 255/2020); 6.1 (4: BC ZSM Lep 109112; ♂ GU 256/2020; ♂ GU 257/2020; ♂ GU 258/2020)

Neu für Deutschland und das gesamte Gebiet der Alpen.

S. tatrica wurde erst 2017 aus der Hohen Tatra der Slowakei als neu für die Wissenschaft beschrieben. TOKÁR et al. (2017) vermuten eine endemische Art der Karpaten mit Vorkommen auch in Polen und Rumänien. Zu unserer großen Überraschung wurde die Art jetzt auch auf dem Zugspitzplatt entdeckt.

Die Falter wurden in der Hohen Tatra bevorzugt auf *Dryas octopetala*-Blättern sitzend oder sich rasch bewegend gefunden, so dass vermutet wird, dass neben *S. dryadella* auch die Schwesterart *S. tatrica* diese Pflanze als Futterpflanze nutzen. Die ersten Stände sind aber bis jetzt unbekannt, ebenso wenig wird eine zugehörige Mine abgebildet, aber vermutlich lassen sich beide Arten anhand der erzeugten *Dryas*-Minen nicht sicher unterscheiden. Auch bei *S. tatrica* ist eine genetische Variabilität festzustellen (maximale Variation 2,5%; 1.5% Divergenz zwischen bayerischen und slowakischen Populationen), anhand der Genitalstrukturen ist die Art aber eindeutig charakterisiert (TOKÁR et al.

2017). Die jetzt bekannte Verbreitung in den Karpaten und in den Alpen überschneidet sich komplett mit der Verbreitung von *S. dryadella* in Mitteleuropa.

Auf dem Zugspitzplatt können somit beide Arten nachgewiesen werden, wobei sich die Flugzeiten deutlich unterscheiden, *S. tatrlica* wurde hier ab dem 20. Juni (= Start der Beprobung, vermutlich also noch früher) bis Anfang August und *S. dryadella* von Mitte Juli bis Mitte September in den Proben gefunden.

Prodoxidae

Lampronia luzella (HÜBNER, 1817) – BY: 0214

Ein Falter: 7.3 (♂ GU 263/2020)

Aus der Region AVA existieren bisher nur wenige Meldungen. Nach den ersten publizierten Funden aus Mittenwald und Garmisch in OSTHELDER (1951) folgen die nächsten Nachweise erst wieder in den Jahren 2018 und 2019 aus Ohlstadt und dem Nationalpark Berchtesgaden (SEGERER et al. 2019), sicher auch eine Folge mangelnder Kartierungsaktivitäten in den bayerischen Alpen.

Psychidae

Epichnopteryx cf. plumella (DENNIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 0280

Insgesamt 3 Falter: 5.1 (1); 6.1 (1); 7.1 (1)

Eine sichere Bestimmung ist nicht möglich, in Frage kommen würden in den alpinen Lagen auch *E. montana* (allerdings bevorzugt auf Urgestein) und *E. alpina* (durchschnittlich etwas größer als *E. plumella*, bevorzugt auf Kalksteingebieten) (SIDER & LÖBEL 1954). Die drei Arten sind sich alle sehr ähnlich und die wenigen Unterscheidungsmerkmale unterliegen insbesondere bei alpinen *Epichnopteryx*-Populationen einem großen Streubereich (HÄTTENSWILER 1997, HAUSER 2014). Auch die Genitalstrukturen sind für eine sichere Bestimmung nicht geeignet (ARNSCHEID & WEIDLICH 2017).

Die momentan entscheidenden Kriterien für die Abgrenzung der einzelnen Arten sollen anhand des vorhandenen Materials aus den Alkohol-Proben kurz besprochen werden. Die unterschiedliche Form der Deckschuppen und die Dichte der Beschuppung auf den Vorderflügeln können aufgrund der meist verlorenen Flügelschuppen nicht beurteilt werden. Säcke liegen nicht vor, so kann auch deren Form nicht beurteilt werden. Bleibt letztlich nur die Anzahl der Fühlersegmente, wobei auch hier erhebliche Streubreiten vorliegen: *E. alpina*: 16-21 (ARNSCHEID & WEIDLICH 2017) bzw. 16-20 Segmente (SIDER & LÖBEL 1954, HÄTTENSWILER 1997); *E. montana*: 16-19 Segmente (SIDER & LÖBEL 1954, ARNSCHEID & WEIDLICH 2017, HÄTTENSWILER 1997); *E. plumella*: 18-22 (SIDER & LÖBEL 1954, HÄTTENSWILER 1997) bzw. 20-26 Segmente (ARNSCHEID & WEIDLICH 2017). Bei der Untersuchung des eigenen Materials ergeben sich folgende Zahlen: Beleg 5.1: 17 Segmente; Beleg 6.1: 18 Segmente; Beleg 7.1: 17 Segmente.

Da auch die Ergebnisse aus den DNA-Analysen noch immer ein verwirrendes Bild ergeben und einer eingehenderen integrativ taxonomischen Analyse harren, wurde auf die Generierung von DNA Barcodes des Zugspitz-Materials verzichtet. Eine Zuordnung besonders der alpinen Populationen bleibt daher bis zur Revision der Gattung zu einem hohen Grade unsicher.

Gracillariidae

Caloptilia rufipennella (HÜBNER, 1796) – BY: 0418

Insgesamt 12 Falter: 3.5 (2: BC ZSM Lep 108928; BC ZSM Lep 108976); 4.4 (BC ZSM Lep 108929); 5.3 (1); 5.5 (2); 5.6 (BC ZSM Lep 108943); 6.5 (1); 6.6 (2: BC ZSM Lep 108958; BC ZSM Lep 108976); 8.5 (2)

Der aktuelle Wiederfund für die Region AVA findet sich bei SEGERER et al. (2017), zahlreiche weitere rezente Funde in AMIB (2018), darunter auch bereits ein Nachweis aus dem Wettersteingebirge.

Callisto coffeella (ZETTERSTEDT, 1839) – BY: 0459

Insgesamt 10 Falter: 1.1 (BC ZSM Lep 108927); 6.1 (BC ZSM Lep 108945); 7.1 (7); 8.1 (BC ZSM Lep 108968)

Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Art in Bayern erstreckt sich von den Allgäuer Alpen bis zum Wetterstein- und Karwendelgebirge (OSTHELDER 1951 als *Ornix interruptella*). Aus dem gleichen Gebiet findet sich auch eine ganze Reihe von rezenten Belegen in BOLD. In den östlichen bayerischen Alpen bisher nur ein einziger Nachweis aus dem Nationalpark Berchtesgaden (unveröffentlicht, leg. HASLBERGER).

Parorniax alpicola (WOCKE, 1877) – BY: 0471

Insgesamt 21 Falter: 5.1 (3); 5.3 (BC ZSM Lep 108934); 6.1 (4); 6.2 (BC ZSM Lep 108950); 7.1 (8); 7.2 (2); 8.1 (2)

Sehr lokale und seltene Art, bisher nur vom Wendelstein ein gezüchteter Falter aus dem 19. Jahrhundert (OSTHELDER 1951), sowie rezent aus den Allgäuer Hochalpen gemeldet (AMIB 2020). Auf dem Zugspitzplatt in Anzahl von verschiedenen Fallenstandorten, vielleicht reflektieren die wenigen bisherigen Meldungen in Wirklichkeit ein Nachweisproblem, da die Futterpflanze *Dryas octopetala* in den Bayerischen Alpen weit verbreitet und häufig ist.

Phyllonorycter issikii (KUMATA, 1963) – BY: 0503

Ein Falter: 6.5 (BC ZSM Lep 108955)

Die Lindenminiermotte ist wohl aus tieferen Lagen verfrachtet worden.

***Phyllonorycter maestingella* (O. F. MÜLLER, 1764) – BY: 0523**

Insgesamt 2 Falter: 6.3 (1); 6.3 (BC ZSM Lep 108952)

Sicherlich in diesen Höhenlagen nicht bodenständig.

***Phyllonorycter hilarella* (ZETTERSTEDT, 1839) – BY: 0531**

Ein Falter: 6.1 (BC ZSM Lep 109013)

Ein Faltenminierer an verschiedenen *Salix*-Arten. SCHMID (2019) gibt ein Vorkommen in der Schweiz im Gebirge bis zur Waldgrenze an, ob eventuell auch alpine Weiden-Arten als Futterpflanzen angenommen werden, ist uns nicht bekannt. Jedenfalls liegt uns auch auf der Reiter Alpe in den Berchtesgadener Alpen ein Nachweis aus alpinen Höhenlagen vor. Vielleicht wurden aber auch beide Falter aus tieferen Lagen verfrachtet.

Yponomeutidae***Yponomeuta evonymella* (LINNAEUS, 1758) – BY: 0553**

Insgesamt 4 Falter: 6.1 (2); 6.1 (BC ZSM Lep 108999); 6.2 (1)

Sicher auf dem Zugspitzplatt nicht bodenständig.

***Cedestis gysseleniella* ZELLER, 1839 – BY: 0582**

Insgesamt 4 Falter: 5.5 (BC ZSM Lep 108942); 6.5 (BC ZSM Lep 108956); 7.5 (2: BC ZSM Lep 108967 + 1)

***Cedestis subfasciella* (STEPHENS, 1834) – BY: 0583**

Ein Falter: 5.3 (BC ZSM Lep 108935)

***Ocnerostoma piniariella* ZELLER, 1847 – BY: 0585**

Insgesamt 13 Falter: 5.3 (2: BC ZSM Lep 108937; BC ZSM Lep 108938); 6.3 (2: BC ZSM Lep 108953; BC ZSM Lep 108954); 7.3 (4: BC ZSM Lep 108962; BC ZSM Lep 108963; BC ZSM Lep 108966 + 1); 8.2 (2: BC ZSM Lep 108979; BC ZSM Lep 108980); 8.3 (3: BC ZSM Lep 108981; BC ZSM Lep 109109 + 1)

Aktueller Wiederfund für die Region AVA (◦ → ●)

Ypsolophidae***Ypsolopha parenthesella* (LINNAEUS, 1758) – BY: 0603**

Ein Falter: 7.3 (1)

***Ochsenheimeria glabratella* MÜLLER-RUTZ, 1914) – BY: 0609**

Ein Falter: 5.5 (♂ GU 253/2020 – BC ZSM Lep 108974)

Neu für die Region AVA und Wiederfund für Deutschland nach fast 40 Jahren. Erster DNA Barcode in BOLD.

Extrem lokale und selten nachgewiesene Art mit ganz vereinzelt Funden in der Schweiz, in Österreich, Frankreich und Deutschland. Diese sollen im Folgenden kurz dargestellt werden:

Schweiz:

VORBRÖDT & MÜLLER-RUTZ (1914): Erstbeschreibung der Art: Sankt Gallen, Wolfjo bei Vättis, 1250m Ende Juli 1908 eine kleine Zahl ♂♂. In VII. 1912 weitere Exemplare, darunter 2 ♀♀.

MÜLLER-RUTZ 1922: Parpan 1600m, ein abgeflogenes, doch sicheres ♀, 7.9.19 (THOM.).

LEPIFORUM: ♂, Schweiz, Sankt Gallen, Wolfjo - Vättis, leg. MÜLLER-RUTZ, 29. Juli [19]18 (fot. Uwe BÜCHNER), Sammlung PETRY, Museum Erfurt. Auf Anfrage bei Ruedi BRYNER zum ungewöhnlichen Funddatum [19]18, das in keiner Publikation erwähnt wird, und zu aktuellen Funden in der Schweiz, antwortet dieser: „Die von Uwe BÜCHNER fotografierte Fundortetikette des *O. glabratella* in der Sammlung PETRY, Museum von Erfurt, mit dem Datum 29.VII.18 ist ein Rätsel. Es ist kaum anzunehmen, dass MÜLLER-RUTZ in den von ihm selbst zusammengestellten Nachträgen einen weiteren, von ihm selber gemachten Fund von Wolfjo-Vättis unterschlagen hat. Die im Lepiforum abgebildete Fundortetikette ist aber offensichtlich original von MÜLLER-RUTZ geschrieben – ich habe sie mit mehreren anderen Originaletiketten verglichen. Die plausibelste Erklärung ist für mich ein Schreibfehler durch MÜLLER-RUTZ selber auf der Etikette von Erfurt. Aktuelle Funde von *Ochsenheimeria glabratella* existieren nicht, die Art ist von uns bisher niemandem begegnet, nicht einmal Jürg SCHMID, der die Alpen ganz besonders auf Mikrolepidopteren durchforscht hat.“

Österreich:

OSTHELDER (1951): Höttinger Alpe bei Innsbruck (1400m) VIII. 40 u. 42 öfters von Gräsern gestreift (BU.).

COLL. TLMF (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum): Nordtirol, Höttinger Alm, Innsbruck, 1487m, 28.8.1938, 22.8.1939, 9.8.1940, 5.8.1941, 21.8.1965 alle det. BURMANN, coll. TLMF Lepidoptera/SDL (pers. Mitt. Peter HUEMER).

Frankreich:

NEL 2001: Erstnachweis für Frankreich: Mehrere ♂♂ und ein ♀ Col d'Alios 2400m, Alpes-de-Haute-Provence, 24.7.1999.

Weitere Daten aus Frankreich sind uns nicht bekannt.

Deutschland:

PRÖSE 2001: Neu für Bayern: NSG Garchinger Heide bei Eching, Oberbayern 8.viii. 82, mehrere ♂♂, leg. SPECKMEIER, coll. ZSM; SUTTER, PRÖSE.

Folgende Belege finden sich in den Sammlungen der ZSM: Garchinger Heide bei München 480m, 27.6.1981, A. SPECKMEIER, GU ♂ 4/2021 HASLBERGER; dto., 8.8.1982 leg. et coll. PRÖSE 5 Falter; dto., 8.8.1982 leg. et coll. SPECKMEIER 5 Falter. Die Belegstücke aus der Garchinger Heide wurden erst durch SUTTER, der sich eingehend mit dieser schwierigen Gattung befasst hat (siehe SUTTER 1997) richtig determiniert.

Plutellidae***Plutella xylostella* (LINNAEUS, 1758) – BY: 0615**

Insgesamt 3877 Falter: 1.1 (37); 1.2 (14); 1.3 (42); 1.4 (26); 1.5 (23); 2.1 (31); 2.2 (28); 2.3 (36); 2.4 (17); 2.5 (25); 2.6 (2); 3.1 (26); 3.2 (24); 3.3 (41); 3.4 (21); 3.5 (38); 3.6 (7); 4.1 (214); 4.2 (76); 4.3 (148); 4.4 (28); 4.5 (44); 5.1 (662); 5.2 (217); 5.3 (176); 5.4 (55); 5.5 (52); 5.6 (9); 6.1 (535); 6.2 (145); 6.3 (164); 6.4 (15); 6.5 (65); 6.6 (4); 7.1 (320); 7.2 (102); 7.3 (102); 7.4 (39); 7.5 (37); 8.1 (102); 8.2 (45); 8.3 (44); 8.4 (25); 8.5 (17); 2.4 (BC ZSM Lep 109009)

***Rhigognostis schmaltzella* (ZETTERSTEDT, 1839) – BY: 0621**

Insgesamt 2 Falter: 5.5 (BC ZSM Lep 108996 + 1)

Die ersten gesicherten Nachweise für Deutschland aus den Berchtesgadener Alpen (2 Falter) und aus dem Ammergebirge (1 Falter) finden sich in HASLBERGER & SEGERER (2016). Aus dem Oberallgäu kam später ein weiterer Beleg dazu (FUCHS & WOLF 2016). Damit erhöht sich die Anzahl der Nachweise dieser extrem seltenen und lokalen Art in Bayern auf sechs.

Glyphipterigidae***Glyphipterix equitella* (SCOPOLI, 1763) – BY: 0644**

Insgesamt 9 Falter: 6.3 (1); 7.3 (1); 7.4 (6); 8.3 (BC ZSM Lep 109094)

Aktueller Wiederfund für die Region AVA (◦ → ●)

Seit den in OSTHELDER (1951) publizierten Fundorten aus AVA ist uns aus dieser Region nur ein weiterer Fund bekannt geworden: Isartal, Vorderriss, 3.6.1996, W. BIESENBAUM, DB PRÖSE.

***Glyphipterix simplicella* (STEPHENS, 1834) – BY: 0647**

Insgesamt 2 Falter: 6.2 (BC ZSM Lep 108949); 7.3 (1)

Argyresthiidae***Argyresthia glabratella* (ZELLER, 1847) – BY: 0653**

Ein Falter: 6.1. (BC ZSM Lep 108946)

***Argyresthia goedartella* (LINNAEUS, 1758) – BY: 0665**

Ein Falter: 6.2 (1)

***Argyresthia conjugella* ZELLER, 1839 – BY: 0674**

Insgesamt 4 Falter: 5.1 (1); 5.1 (BC ZSM Lep 108986); 6.1 (1); 7.3 (BC ZSM Lep 108964)

Bedelliidae***Bedellia somnulentella* (ZELLER, 1847) – BY: 0708**

Ein Falter: 6.6 (BC ZSM Lep 108959)

In ganz Bayern stark rückläufige Art, die seit OSTHELDER (1951) kaum noch nachgewiesen wurde. Erste rezente Funde in AVA jetzt durch Thomas GUGGEMOOS (HASLBERGER et al. 2020) und nun vom Zugspitzplatt.

Oecophoridae***Pleurota bicostella* (CLERCK, 1759) – BY: 0778**

Insgesamt 2 Falter: 7.1 (♂ GU 270/2020); 7.2 (1)

Depressariidae***Depressaria heydenii* ZELLER, 1854 – BY: 0857**

Insgesamt 9 Falter: 3.6 (♂ GU 271/2020); 4.5 (5); 5.5 (BC ZSM Lep 109096); 5.6 (1); 6.6 (1)

Viele Depressariinae kommen kaum zum Licht und sind daher nur schwer nachzuweisen. So überrascht es auch nicht, dass die rezenten Funde der Art vom Schochen aus den Allgäuer Alpen (SEGERER et al. 2017) und die oben vom Zugspitzplatt aufgelisteten Belege ebenfalls aus Malaisefallen stammen. Laut SCHMID (2019) benötigt die Raupe zwei

Jahre zur Entwicklung bis zum Falter. Die Verpuppung erfolgt im Sommer und die weiblichen Falter überwintern und legen ihre Eier erst im Frühjahr ab. Frühere Falternachweise bei OSTHELDER (1951) und auch der rezente Nachweis vom Schochen erfolgten bereits im Mai bzw. Anfang Juni (wahrscheinlich überwinternde Tiere), als die Fallen auf dem Zugspitzplatt noch gar nicht aufgestellt waren. Auf dem Zugspitzplatt begann der Schlupf der Falter offensichtlich erst ab Mitte August.

In BOLD finden sich jetzt 5 Barcodes, die zwei verschiedenen BIN's zugeordnet werden können: BIN URI: BOLD:ABA1415: Graubünden und BIN URI: BOLD:ABA1414: Bern, Steiermark, Niederösterreich und jetzt auch Bayern. Die Bedeutung dieser genetischen Variabilität (minimum pairwise distance 3,23%) ist bisher unklar.

***Anchinia cristalis* (SCOPOLI, 1763) – BY: 0877**

Insgesamt 4 Falter: 5.4 (1); 7.3 (2: ♂ GU 268/2020; 269/2020); 7.4 (1)

Gelechiidae

***Neofaculta infernella* (HERRICH-SCHÄFFER, 1854) – BY: 0961**

Insgesamt 17 Falter: 6.2 (2: ♂ GU 276/2020; 277/2020); 6.3 (1); 7.1 (6); 7.2 (4); 7.3 (3); 7.4 (1)

***Acompsia tripunctella* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 0980**

Insgesamt 81 Falter: 4.2 (1); 4.3 (2); 4.4 (2); 5.1 (1); 5.2 (9); 5.3 (11); 5.4 (1); 5.5 (BC ZSM Lep 108941); 6.2 (2); 6.3 (6); 6.4 (5); 7.1 (1); 7.2 (4); 7.3 (10); 7.4 (5); 8.1 (3); 8.2 (5); 8.3 (10); 8.4 (1); 8.5 (1)

Vor allem in den höheren Lagen Bayerns eine weit verbreitete und häufige Art. Die DNA Barcodes zeigt sich eine große genetische Variabilität mit bisher sieben verschiedenen Clustern, die teilweise sogar mit anderen Arten aus der Gattung *Acompsia* (*A. pyrenaella* und *A. antirrhinella*) geteilt werden. Möglicherweise handelt es sich bei den verschiedenen genetischen Linien auch um kryptische Arten (HUEMER & KARSHOLT 2020). Die neun bisher vom Erstautor gebarcodeten Tiere aus Bayern clustern zu drei verschiedenen BINs. Die vier Tiere aus den Berchtesgadener und Chiemgauer Alpen (BIN URI: BOLD:AAB3415) sind genetisch völlig einheitlich. Einem zweiten Cluster (BIN URI: BOLD:AAB3414) sind ein Beleg aus dem Landkreis Bad Tölz und zwei Tiere aus den Allgäuer Hochalpen zuzuordnen. Auch das Tier vom Zugspitzplatt gehört zu dieser genetischen Linie. Der dritte bayerische Haplotyp (BIN URI: BOLD:ADL1239) konnte bisher bei einem Beleg von Thomas GUGGEMOOS aus dem Ammergebirge und bei einem Tier aus den Allgäuer Hochalpen (gleicher Fundort und Funddatum wie zweiter bayerischer Cluster) nachgewiesen werden.

***Bryotropha terrella* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 1009**

Ein Falter: 5.5 (♂ GU 278/2020)

***Monochroa tenebrella* (HÜBNER, 1817) – BY: 1051**

Insgesamt 2 Falter: 5.4 (BC ZSM Lep 108940); 6.1 (BC ZSM Lep 108947)

Die Art wurde seit OSTHELDER (1951) lange Zeit für AVA nicht mehr nachgewiesen. Nach dem Wiederfund für diesen bayerischen Naturraum aus dem Jahr 2015 (GUGGEMOOS et al. 2018 b) gelang nun ein weiterer rezenter Nachweis für die bayerischen Alpen.

***Prolita sexpunctella* (FABRICIUS, 1794) – BY: 1075**

Insgesamt 58 Falter: 4.1 (♂ GU 272/2020 + 5); 5.1 (8); 6.1 (6); 7.1 (35); 7.2 (3)

***Chinodes nebulosella* (VON HEINEMANN, 1870) – BY: 1104**

Insgesamt 3 Falter: 5.3 (♂ GU 279/2020); 6.1 (1); 7.2 (1)

***Scrobipalpa acuminatella* (SIRCOM, 1850) – BY: 1127**

Insgesamt 7 Falter: 5.3 (♂ GU 275/2020); 7.1 (5); 7.2 (1)

***Scrobipalpula diffluella* (FREY, 1870) – BY: 1138**

Insgesamt 46 Falter: 1.3 (1); 2.1 (1); 3.2 (1); 4.1 (♂ GU 273/2020 + 14); 4.2 (16); 4.3 (BC ZSM Lep 108930); 5.1 (4); 6.1 (4); 7.1 (3)

Die boreomontane Art wurde 1954 von PFISTER erstmals in den Allgäuer Alpen für Deutschland nachgewiesen. Aber erst 2001 konnte die Art sicher angesprochen werden (PRÖSE 2001). Seither sind nur sehr wenige rezente Neufunde hinzugekommen. Zu nennen sind hier Belege aus den Berchtesgadener Alpen und abermals aus den Allgäuer Hochalpen (SEGERER et al. 2017). Die große Verbreitungslücke in den Bayerischen Alpen kann nun mit den Funden vom Zugspitzplatt geschlossen werden (AMIB 2018 und diese Publikation). Für den Nachweis dieser Art scheinen Malaisefallen sehr gut geeignet zu sein, da bereits die rezenten Funde aus den Allgäuer Hochalpen aus Malaisefallen-Proben stammen und die vermeintlich seltene Art in größeren Stückzahlen im Probenmaterial von der Zugspitze enthalten war.

***Caryocolum vicinella* (DOUGLAS, 1851) – BY: 1153**

Ein Falter: 7.3 (♀ GU 252/2020)

Rezente Wiederfunde für AVA sind insbesondere aus dem Nationalpark Berchtesgaden publiziert (HASLBERGER et al. 2020). Die Art ist genetisch heterogen mit drei verschiedenen BINs in Bayern, eine gründliche taxonomische Neubewertung erscheint notwendig (HUEMER & KARSHOLT 2020).

***Sattleria melaleucella* (CONSTANT, 1865) – BY: 1174**

Insgesamt 6 Falter: 1.1 (2); 1.4 (1); 2.3 (1); 2.4 (1); 3.4 (1)

HUEMER & HEBERT (2011) untersuchten in einer großen Studie die Gattung *Sattleria* in der gesamten Alpenregion und beschrieben in einer kombinierten Analyse aus DNA Barcode Daten und Morphologie der Genitalstrukturen auch mehrere neue Arten, insbesondere aus den Süd- und Südwestalpen. *S. melaleucella* ist dabei mit verstreuten Populationen fast in der gesamten Alpenkette die am weitesten verbreitete und einzige in Deutschland vorkommende Art. Hier gibt es alte Nachweise aus den Berchtesgadener Alpen (Hoher Göll und Steinernes Meer) und auch aus den Allgäuer Alpen (Nebelhorn) (OSTHELDER 1951). Rezent Neufunde stammen wieder aus den Allgäuer Hochalpen (AMIB 2017, AMIB 2018) und auch bereits vom Zugspitzplatt (AMIB 2018), hier aus dem Jahr 2018, wie auch unsere aktuellen Belege. Da die Art nur in Höhenlagen über 2000m gefunden wird, gibt es nur noch begrenzte Möglichkeiten für Neufunde in weiteren Regionen in Bayern.

***Teleiopsis albifemorella* (E. HOFMANN, 1867) – BY: 1183**

Ein Falter: 5.4 (♂ GU 274/2020)

***Exoteleia succinctella* (ZELLER, 1872) – BY: 1208**

Insgesamt 21 Falter: 6.1 (6: BC ZSM Lep 108948; ♂ GU 280/2020 und 281/2020; +3); 6.2 (2: ♂ GU 282/2020; BC ZSM Lep 108951); 7.1 (10: BC ZSM Lep 109002 + 9); 7.2 (1); 7.3 (2)

Elachistidae***Elachista* sp.**

Insgesamt 997 Falter: 4.3 (22); 4.4 (214); 4.5 (110); 5.1 (1); 5.2 (2); 5.3 (39); 5.4 (47); 5.5 (3); 5.6 (1); 6.1 (11); 6.2 (3); 6.3 (5); 6.6 (1); 7.1 (3); 7.2 (5); 7.3 (45); 7.4 (143); 8.3 (74); 8.5 (28). Aufgrund der enormen Zahl an Belegen konnten aus der Gattung *Elachista* nur Stichproben bis zur Art determiniert werden.

Diese sind im Folgenden aufgelistet:

***Elachista subalbidella* SCHLÄGER, 1847 – BY: 1227**

Ein Falter: 7.1 (BC ZSM Lep 109011)

***Elachista zonulae* (SRUOGA, 1992) – BY: 1255**

Insgesamt 16 Falter: 3.5 (2: BC ZSM Lep 109093 + 1); 4.3 (3: BC ZSM Lep 109097; BC ZSM Lep 109098; BC ZSM Lep 109108); 4.4 (BC ZSM Lep 109099); 5.2 (4); 5.3 (BC ZSM Lep 109101; 5.4 (BC ZSM Lep 109102); 6.3 (BC ZSM Lep 109018); 7.4 (2: BC ZSM Lep 109104; BC ZSM Lep 109105); 8.4 (BC ZSM Lep 109106)

Zur Gesamtverbreitung und Biologie der Art, sowie zur Abgrenzung von den nächstverwandten Arten aus dem *Elachista juliensis*-Komplex finden sich detaillierte Angaben in KAILA & VARALDA (2004). In Deutschland wurde *E. zonulae* erst kürzlich anhand eines Beleges aus den Allgäuer Alpen entdeckt (SEGERER et al. 2015). Der zweite Nachweis aus der Umgebung von Mittenwald findet sich bei GUGGEMOOS et al. (2018 b). In den Stichproben vom Zugspitzplatt war die Art nun in Anzahl vertreten. Aus Österreich gibt es Meldungen von der Tiroler Nordkette (KAILA & VARALDA 2004), so dass auch in Bayern weitere Funde insbesondere aus dem Karwendelgebirge oder auch aus den Berchtesgadener Alpen erwartet werden können.

***Elachista alpinella* STANTON, 1854 – BY: 1263**

Insgesamt 6 Falter: 5.1 (5); 7.4 (BC ZSM Lep 109016)

***Elachista bifasciella* TREITSCHKE, 1833 – BY: 1271**

Insgesamt 2 Falter: 6.1 (BC ZSM Lep 109107); 7.2 (BC ZSM Lep 108961)

***Elachista humilis* ZELLER, 1850 – BY: 1280**

Insgesamt 4 Falter: 5.2 (1); 5.3 (BC ZSM Lep 108936); 6.3 (BC ZSM Lep 109019); 6.4 (BC ZSM Lep 109010)

***Elachista freyerella* (HÜBNER, 1825) – BY: 1283**

Insgesamt 7 Falter: 5.1 (1); 5.4 (BC ZSM Lep 109015); 7.3 (BC ZSM Lep 109017); 8.3 (2: BC ZSM Lep 108983); 8.4 (2: BC ZSM Lep 108985)

***Elachista exactella* (HERRICH-SCHÄFFER, 1855) – BY: 1284**

Insgesamt 4 Falter: 5.1 (1); 5.2 (BC ZSM Lep 109100); 6.1 (2: BC ZSM Lep 109020; BC ZSM Lep 109103)

Wiederfund für die Region AVA (○ → ●)

In ganz Bayern weit verbreitete Art, deshalb ist es keine Überraschung, dass jetzt auch aus dem Naturraum AVA wieder rezente Daten vorliegen.

***Stephensia brunnichella* (LINNAEUS, 1767) – BY: 1287**

Insgesamt 5 Falter: 7.3 (BC ZSM Lep 109014); 7.4 (4)

Wiederfund für die Region AVA (+ → ●)

In der Revision der bayerischen Elachistiden in der Zoologischen Staatssammlung München (KOLBECK et al. 1997) fanden sich neben dem bereits bei OSTHELDER (1951) richtig determinierten Beleg aus Mittenwald auch noch vier bei OSTHELDER (1951) ursprünglich als *Elachista magnificella* publizierte Falter aus der Umgebung von Kochel (KOL-

BECK et al. 1997). Die bisherigen Meldungen erreichen eine Seehöhe von maximal 1000m und laut AICHELE & SCHWEGLER (2000) reicht die Vertikalverbreitung der vermutlich einzigen Futterpflanze der Art *Clinopodium vulgare* (Wirbeldost) nur bis zur Laubwaldgrenze, so dass die Falter in die alpinen Lagen des Zugspitzplatts wahrscheinlich verfrachtet wurden (Fallenstandort 7: stark windexponiert).

Coleophoridae

Coleophora vacciniella HERRICH-SCHÄFFER, 1861 – BY: 1332

Ein Falter: 7.1 (BC ZSM Lep 108978)

Die Art bildet mit einigen anderen Coleophoriden eine schwierige Gruppe mit größeren Bestimmungsschwierigkeiten und Fehlinterpretationen in der Vergangenheit (HASLBERGER & SEGERER 2016). Nach einem ersten gesicherten Beleg aus dem Ammergebirge (AMIB 2017) nun ein weiterer Nachweis für den Naturraum AVA. Ein weiteres Beispiel für die herausragende Bedeutung des DNA Barcoding als zusätzliche, effektive und absolut objektive Determinationsmethode.

Coleophora colutella (FABRICIUS, 1794) – BY: 1355

Ein Falter: 5.1 (BC ZSM Lep 108932)

Neu für AVA (●)

Der Nachweis schließt die Verbreitungslücke der in den anderen Hauptregionen Bayerns bereits rezent nachgewiesenen Art.

Coleophora tolli KLIMESCH, 1952 – BY: 1433

Insgesamt 3 Falter: 5.2 (BC ZSM Lep 108977; 8.3 (2: BC ZSM Lep 108982; BC ZSM Lep 108984)

Sehr lokale und seltene, an *Thymus* lebende Art, von der zuvor in Deutschland nur zwei Einzelexemplare bekannt geworden waren. Nach dem Erstfund aus der Pupplinger Au bei Wolfratshausen aus dem Jahr 1948 von PFISTER, erst viel später von BALDIZZONE richtig erkannt (PRÖSE 1984), wurde die Art im Jahr 2016 aus dem Nationalpark Berchtesgaden erneut nachgewiesen (GUGGEMOOS et al. 2018 b).

Coleophora nubivagella ZELLER, 1849 – BY: 1445

Insgesamt 85 Falter: 2.3 (5); 2.4 (7); 2.5 (2); 3.3 (4); 3.4 (4); 3.5 (1); 4.1 (1); 4.2 (1); 4.3 (1); 4.4 (6); 4.5 (1); 5.2 (1); 5.3 (3); 5.4 (9); 5.5 (3); 6.4 (2); 7.1 (1); 7.2 (1); 7.3 (2); 7.4 (7); 7.5 (5); 8.1 (2); 8.2 (2); 8.3 (1); 8.4 (11); 8.5 (2)

Die Art nutzt als Futterpflanzen im Gebirge sowohl *Dryas octopetala* als auch *Silene acaulis* (SCHMID 2019). Sie ist in den gesamten bayerischen Alpen in Höhenlagen ab ca. 1000m verbreitet. *C. nubivagella* wurde bisher in den Allgäuer Alpen (Hochvogel, 15.7.1952 leg. PFISTER, Datenbank PRÖSE), im Ammergebirge (Friedergries 900m, 30.7. 1948, leg. PFISTER, Datenbank PRÖSE; HASLBERGER & SEGERER 2016), im Karwendelgebirge (BOLD) und in den Berchtesgadener Alpen (BOLD) nachgewiesen. Im DNA Barcoding zeigt sich eine große genetische Variabilität, so gibt es in Bayern zwei voneinander um 2.7% divergierende BINs (BOLD:AAE1250: n=2, Nationalpark Berchtesgaden; BOLD:ACF7592: n=1, Karwendelgebirge). Leider existiert von den zahlreichen Belegen vom Zugspitzplatt keine Barcode-Sequenz, eventuell wird das zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt.

Momphidae

Mompha miscella (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 1474

Ein Falter: 5.1 (BC ZSM Lep 108933)

Eine genetisch äußerst variable Art mit mehreren verschiedenen Clustern in Bayern. Auch Tiere aus einem Naturraum (z.B. Berchtesgadener Alpen) können in verschiedenen genetischen Linien gefunden werden. Die Bedeutung dieses Befundes ist noch völlig unklar.

Scythrididae

Scythris fallacella (SCHLÄGER, 1847) – BY: 1495

Insgesamt 6 Falter: 4.1 (♂ GU260/2020); 4.3 (♂ GU 261/2020); 5.1 (3); 8.2 (♂ GU 262/2020)

Pterophoridae

Amblyptilia acanthadactyla (HÜBNER, 1813) – BY: 1540

Insgesamt 3 Falter: 5.6 (BC ZSM Lep 108944); 6.6 (2: ♂ GU 267/2020 +1)

Merrifieldia leucodactyla (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 1584

Insgesamt 2 Falter: 5.3 (2: BC ZSM Lep 108939; ♂ GU 264/2020)

Hellinsia tephradactyla (HÜBNER, 1813) – BY: 1595

Insgesamt 2 Falter: 5.3 (♂ GU 265/2020); 7.3 (♂ GU 266/2020)

Emmelina monodactyla (LINNAEUS, 1758) – BY: 1605

Ein Falter: 4.5 (1)

Epermeniidae***Epermenia scurella* (STAINTON, 1851) – BY: 1627**

Ein Falter: 7.2 (♂ GU 251/2020 / BC ZSM Lep 108997)

Tortricidae***Syndemis musculana* (HÜBNER, 1799) – BY: 1700**

Insgesamt 4 Falter: 5.1 (3: ♂ GU 3030/2020 +2); 6.1 (BC ZSM Lep 108975)

***Sphaleroptera alpicolana* (FRÖLICH, 1830) – BY: 1727**

Insgesamt 29 Falter: 2.4 (1); 3.3 (2); 3.4 (7); 3.5 (10); 4.3 (6); 4.4 (3)

Nach WHITEBREAD (2006) verbirgt sich hinter *Sphaleroptera alpicolana* in Wirklichkeit ein Komplex aus fünf Arten, von denen in Bayern bzw. Deutschland aber nur *Sphaleroptera alpicolana* s.str. heimisch ist. Die Art war bereits bei OSTHELDER (1939) aus den Allgäuer Alpen, sowie aus dem Wetterstein- und Karwendelgebirge gemeldet, war jedoch "östlich des Inn fürs Gebiet bisher nicht nachgewiesen." Daran hat sich bis heute nichts geändert.

***Eana osseana* (SCOPOLI, 1763) – BY: 1736**

Insgesamt 444 Falter: 3.4 (3); 3.5 (1); 4.3 (1); 4.4 (17); 4.5 (9); 5.2 (1); 5.3 (64); 5.4 (72); 5.5 (42); 5.6 (6); 6.3 (8); 6.4 (42); 6.5 (31); 7.3 (26); 7.4 (61); 7.5 (35); 8.3 (1); 8.4 (13); 8.5 (11)

***Eana argentana* (CLERCK, 1759) – BY: 1737**

Ein Falter: 6.2 (♂ GU 296/2020)

***Eana penziana* (THUNBERG, 1791) – BY: 1742**

Insgesamt 21 Falter: 4.4 (2); 4.5 (1); 5.1 (1); 5.3 (2); 5.4 (5); 5.5 (1); 6.1 (1); 6.3 (1); 6.4 (1); 7.1 (1); 7.2 (1); 7.3 (2); 7.4 (2)

***Cnephasia alticolana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851) – BY: 1746**

Insgesamt 4 Falter: 5.4 (1); 5.5 (2: BC ZSM Lep 108972 +1); 6.2 (♂ GU 305/2020)

***Cnephasia asseclana* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 1747**

Insgesamt 2 Falter: 5.5 (1); 6.1 (♂ GU 306/2020)

***Aterpia corticana* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 1880**

Ein Falter: 7.2 (♂ GU 288/2020)

***Apotomis sauciana* (FRÖLICH, 1828) – BY: 1895**

Insgesamt 5 Falter: 6.1 (2: ♂ GU 297/2020 und 298/2020; 6.2 (3)

***Celypha aurofasciana* (HAWORTH, 1811) – BY: 1919**

Insgesamt 2 Falter: 5.1 (♂ GU 302/2020); 7.1 (BC ZSM Lep 108995)

***Phiaris bipunctana* (FABRICIUS, 1794) – BY: 1931**

Ein Falter: 5.1 (BC ZSM Lep 108970)

***Argyroplote noricana* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851) – BY: 1939**

Insgesamt 2 Falter: 7.1 (2: ♂ GU 292/2020 +1)

Sehr seltene, boreomontane Art mit unverwechselbaren Genitalstrukturen bei den ♂♂ (RAZOWSKI 2001). Bisher erst ganz wenige Nachweise aus Deutschland bei OSTHELDER (1939) aus dem Wetterstein- und Karwendelgebirge. Der bisher einzige rezente Nachweis für Bayern fand sich 2014 auf der Alpstiz-Ferrata im Wettersteingebirge (diese liegt nicht im Karwendelgebirge wie bei HASLBERGER & SEGERER 2016 fälschlicherweise angegeben). Die neuerlichen Funde stammen wieder aus derselben Region, so dass sich das sehr kleine Verbreitungsareal in Bayern nicht ändert.

***Ancyliis comptana* (FRÖLICH, 1828) – BY: 1974**

Insgesamt 272 Falter: 3.1 (1); 5.1 (45); 5.2 (1); 6.1 (40); 6.2 (2); 6.3 (1); 7.1 (146); 7.2 (20); 7.3 (9); 7.4 (1); 8.1 (4); 8.2 (1); 8.3 (1)

***Ancyliis myrtillana* (TREITSCHKE, 1830) – BY: 1981**

Insgesamt 3 Falter: 6.1 (♂ GU 287/2020); 6.2 (1); 7.1 (1)

***Rhopota stagnana* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 1996**

Insgesamt 4 Falter: 6.1 (3: ♂ GU 293/2020 und 295/2020 +1); 7.1 (♂ GU 294/2020)

***Epinotia mercuriana* (FRÖLICH, 1828) – BY: 2019**

Insgesamt 40 Falter: 5.3 (13); 5.4 (1); 6.3 (8); 6.4 (3); 7.3 (7); 7.4 (8)

***Epinotia tedella* (CLERCK, 1759) – BY: 2034**

Insgesamt 74 Falter: 1.1 (1); 2.1 (2); 3.1 (2); 4.1 (5); 4.2 (2); 5.1 (17); 5.2 (3); 6.1 (25); 6.2 (8); 7.1 (2); 8.1 (6); 8.2 (1)

***Zeiraphera griseana* (HÜBNER, 1799) – BY: 2040**

Insgesamt 13 Falter: 3.4 (1); 3.5 (2: BC ZSM Lep 108969 +1); 5.1 (♂ GU 299/2020); 5.4 (3); 5.5 (2: BC ZSM Lep 108973 +1); 6.3 (♂ GU 300/2020); 6.5 (♂ GU 301/2020); 7.1 (1); 7.4 (1)

***Pseudococcyx turionella* (LINNAEUS, 1758) – BY: 2106**

Ein Falter: 5.1 (BC ZSM Lep 108971)

***Pseudococcyx mughiana* (ZELLER, 1868) – BY: 2107**

Ein Falter: 6.1 (♀ GU 250/2020 / BC ZSM Lep 109000)

Die Identifikation ist durch Genitalpräparation und DNA Barcode gesichert. HASLBERGER & SEGERER (2016) bemerken zu dieser Art: „Abgrenzung gegen *P. turionella* problematisch (auch genetisch), möglicherweise sogar konspezifisch, zahlreiche Fehlbestimmungen; die meisten Meldungen und Belege gehören nach Überprüfung zu *P. turionella* oder sind unklare Übergangsformen“. Dem ist nichts hinzuzufügen.

***Retinia resinella* (LINNAEUS, 1758) – BY: 2109**

Insgesamt 7 Falter: 6.1 (3: ♂ GU 304/2020 +2); 7.1 (4)

***Dichrorampha bugnionana* (DUPONCHEL, 1843) – BY: 2128**

Insgesamt 15 Falter: 2.3 (2); 3.3 (3); 3.4 (5); 4.3 (1); 7.2 (1); 7.3 (3)

***Cydia cosmorphana* (TREITSCHKE, 1835) – BY: 2160**

Insgesamt 2 Falter: 7.1 (2: ♂ GU 290/2020 und 291/2020)

***Lathronympha strigana* (FABRICIUS, 1775) – BY: 2175**

Ein Falter: 7.2 (♂ GU 289/2020)

Hesperiidae***Pyrgus warrenensis* (VERITY, 1928) – BY: 2350**

Insgesamt 5 Falter: 5.1 (1); 6.1 (2); 8.1 (2)

Pieridae***Pieris brassicae* (LINNAEUS, 1758) – BY: 2374**

Insgesamt 5 Falter: 5.1 (2); 6.1 (1); 7.1 (1); 7.2 (1)

***Pieris rapae* (LINNAEUS, 1758) – BY: 2376**

Insgesamt 14 Falter: 2.1 (1); 5.1 (1); 5.4 (1); 5.6 (1); 6.1 (3); 6.3 (2); 7.1 (4); 7.2 (1)

***Pieris bryoniae* (HÜBNER, 1806) – BY: 2378**

Ein Falter: 6.1 (1)

Lycaenidae***Cupido minimus* (FUESSLY, 1775) – BY: 2424**

Insgesamt 2 Falter: 5.1 (1); 7.1 (1)

***Agriades glandon* (DE PRUNNER, 1798) – BY: 2453**

Insgesamt 2 Falter: 6.1 (1); 8.1 (1)

BRÄU et al. (2013) bemerken zu dieser Art: „den östlichen Arealrand bildet das Zugspitzmassiv“.

Nymphalidae***Boloria euphrosyne* (LINNAEUS, 1758) – BY: 2474**

Insgesamt 2 Falter: 6.1 (2)

***Boloria pales* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 2379**

Insgesamt 30 Falter: 5.1 (3); 5.3 (2); 6.1 (16); 6.2 (7); 7.1 (1); 7.5 (1)

***Erebia pluto* (DE PRUNNER, 1798) – BY: 2527**

Insgesamt 3 Falter: 1.1 (1); 2.2 (1); 2.3 (1)

Die Art war bereits von BRÄU et al. (2013) und OSTHELDER (1925) vom Zugspitzplatt gemeldet worden.

***Aglais urticae* (LINNAEUS, 1758) – BY: 2562**

Insgesamt 5 Falter: 3.1 (2); 3.2 (1); 3.5 (1); 5.3 (1)

Pyralidae***Asarta aethiopella* (DUPONCHEL, 1837) – BY: 2677**

Insgesamt 17 Falter: 4.1 (6); 5.1 (3); 7.1 (7: ♂ GU 283/2020 +6); 7.2 (1)

Crambidae***Udea ferrugalis* (HÜBNER, 1796) – BY: 2785**

Insgesamt 2 Falter: 5.5 (♂ GU 285/2020); 6.6 (1)

***Udea nebulalis* (HÜBNER, 1796) – BY: 2796**

Insgesamt 3 Falter: 1.4 (1); 5.1 (♂ GU 284/2020); 5.5 (BC ZSM Lep 108989)

***Nomophila noctuella* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 2821**

Insgesamt 2 Falter: 6.4 (1); 6.5 (1)

Wanderfalter.

***Orenaia lugubralis* (LEDERER, 1857) – BY: 2846**

Insgesamt 8 Falter: 1.3 (♀ GU 236/2020); 1.5 (1); 2.2 (♀ GU 237/2020); 2.3 (♀ GU 238/2020); 2.4 (2); 2.5 (♂ GU 239/2020); 2.5 (1)

In den höheren Lagen der Bayerischen Alpen von den Allgäuer Alpen im Westen bis zu den Berchtesgadener Alpen im Osten lokal verbreitet, aber aufgrund geringer Kartierungsaktivität in den höchsten Gebirgslagen nur selten nachgewiesen. Trotzdem gibt es einige wenige Belege in der Südbayernsammlung der ZSM z.B. vom Rappenseegebiet und Nebelhorn in den Allgäuer Alpen, publiziert teilweise auch bei PFISTER (1955), vom Dammkar aus dem Karwendelgebirge oder auch vom Funtenseetauern im Steinernen Meer (= grenz-überschreitende Hochgebirgslandschaft in den Berchtesgadener Alpen und keinesfalls nur in Österreich liegend, wie bei KARLE-FENDT & WOLF 2016 angenommen), publiziert auch bei OSTHELDER (1939). Rezente Nachweise erfolgten aus den Allgäuer Alpen (KARLE-FENDT & WOLF 2016), sowie jetzt auch aus dem Wettersteingebirge. In den Berchtesgadener Alpen konnte die Art aktuell noch nicht wieder belegt werden.

***Eudonia petrophila* (STANDFUSS, 1848) – BY: 2860**

Insgesamt 2 Falter: 6.2 (BC ZSM Lep 108998); 7.1 (BC ZSM Lep 109001)

***Eudonia vallesialis* (DUPONCHEL, 1832) – BY: 2861**

Insgesamt 5 Falter: 2.2 (1); 2.4 (♂ GU 286/2020); 2.5 (1); 4.3 (1); 4.4 (1)

***Eudonia sudetica* (ZELLER, 1839) – BY: 2867**

Insgesamt 30 Falter: 4.3 (2); 4.4 (1); 5.2 (2); 5.3 (1); 5.4 (5); 6.4 (1); 7.2 (1); 7.3 (2); 7.4 (5); 7.5 (1); 8.2 (1); 8.3 (3); 8.4 (5)

***Crambus lathoniellus* (ZINCKEN, 1817) – BY: 2892**

Ein Falter: 5.1 (1)

***Catoptria pyramidellus* (TREITSCHKE, 1832) – BY: 2906**

Insgesamt 4 Falter: 5.2 (1); 6.4 (1); 7.3 (1); 7.4 (1)

***Catoptria combinella* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 2917**

Insgesamt 29 Falter: 4.3 (2); 4.4 (1); 5.1 (7); 5.2 (1); 5.3 (2); 6.1 (3); 6.4 (1); 7.1 (1); 7.2 (2); 7.3 (3); 8.1 (1); 8.2 (1); 8.4 (4)

Sphingidae***Macroglossum stellatarum* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3067**

Ein Falter: 5.1 (1)

Wanderfalter.

Geometridae***Alcis repandata* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3197**

Ein Falter: 5.4 (1)

Bisher nicht über 1700 m nachgewiesen (MÜLLER et al. 2019). Raupen polyphag, (gelegentliche) Larvalentwicklung auf dem Zugspitzplatt nicht ausgeschlossen, wahrscheinlicher ist jedoch ein Verdriften des Falters durch Winde.

***Gnophos obfuscata* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 3244**

Insgesamt 2 Falter: 8.2 (2)

***Elophos dilucidaria* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 3256**

Insgesamt 8 Falter: 5.2 (3); 5.3 (1); 5.4 (1); 6.3 (1); 6.4 (1); 7.2 (1)

***Elophos vittaria* (THUNBERG, 1788) – BY: 3258**

Insgesamt 22 Falter: 5.1 (6); 6.1 (7); 6.2 (1); 7.1 (6); 7.2 (2)

***Sciadia tenebraria* (ESPER, 1806) – BY: 3260**

Insgesamt 4 Falter: 2.3 (2); 2.4 (2)

OSWALD (2001) fing 1999 die Art im nahegelegenen Wettersteingebirge. Der Artkomplex um *S. tenebraria* wurde von HUEMER & HAUSMANN (2009) taxonomisch revidiert.

***Glacies coracina* (ESPER, 1805) – BY: 3266**

Ein Falter: 3.1 (♂ GU 230/2020)

***Glacies alpinata* (SCOPOLI, 1763) – BY: 3267**

Insgesamt 8 Falter: 4.1 (1); 5.1 (2); 7.1 (4); 7.2 (1)

***Xanthorhoe decoloraria* (ESPER, 1806) – BY: 3376**

Ein Falter: 6.1 (♂ GU 225/2020)

***Xanthorhoe spadicearia* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 3380**

Ein Falter: 5.1 (1)

***Xanthorhoe montanata* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 3383**

Ein Falter: 5.1 (1)

***Entephria flavicinctata* (HÜBNER, 1813) – BY: 3420**

Insgesamt 18 Falter: 5.4 (1); 7.3 (♂ GU 224/2020); 7.3 (11); 7.4 (2); 8.3 (3)

***Entephria caesiata* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 3422**

Insgesamt 107 Falter: 3.3 (1); 4.4 (1); 5.1 (5); 5.2 (8); 5.3 (9); 5.4 (3); 6.1 (2); 6.2 (1); 6.3 (3); 6.4 (1); 7.1 (13); 7.2 (13); 7.3 (27); 7.4 (17); 8.3 (2); 8.5 (1)

***Thera cognata* (THUNBERG, 1792) – BY: 3432**

Insgesamt 20 Falter: 5.5 (1); 6.5 (1); 7.4 (16); 7.5 (2)

***Thera variata* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 3433**

Insgesamt 13 Falter: 5.1 (2); 5.4 (9); 8.4 (2)

Nach HAUSMANN & VIIDALEPP (2012) kommt die sich an verschiedenen Nadelhölzern (jedoch selten an Kiefern *Pinus* sp.) entwickelnde *T. variata* in den Alpen nur ausnahmsweise bis auf eine Seehöhe von 2200 m vor, während die in den alpinen Lagen der Nordalpen weiter verbreitete *T. cembrae mugo* BURMANN & TARMANN, 1983 im Raupenstadium an Latschen (*Pinus mugo*) und vielleicht auch an Zirbelkiefern (*P. cembrae*) lebt, die beide im weiteren Umfeld des Zugspitzplatts vorkommen. Allerdings ist auch *T. cembrae mugo* bisher nicht über 1800 m nachgewiesen worden, während die Nominatunterart *T. cembrae* (KITT, 1912) in den Zentral- und Südalpen bis auf Höhenlagen um 2800 m gefunden wird (HAUSMANN & VIIDALEPP 2012). Die Identifikation der vorliegenden Falter erfolgte nach äußerlichen Merkmalen, da es sich um sehr kleine Falter mit typischer Vorderflügelbinde handelte, wie es für *T. variata* charakteristisch ist.

***Eulithis populata* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3452**

Insgesamt 172 Falter: 5.3 (1); 5.4 (24); 5.5 (15); 5.6 (1); 6.3 (5); 6.4 (8); 6.5 (9); 7.3 (14); 7.4 (73); 7.5 (21); 8.4 (1)

***Chloroclysta miata* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3461**

Ein Falter: 7.5 (1)

***Dysstroma citrata* (LINNAEUS, 1761) – BY: 3464**

Insgesamt 35 Falter: 5.1 (4); 5.2 (2); 5.3 (18); 5.4 (4); 6.2 (1); 6.3 (3); 6.4 (1); 7.2 (1); 7.3 (1)

***Colostyia aptata* (HÜBNER, 1813) – BY: 3466**

Insgesamt 38 Falter: 4.4 (1); 5.1 (1); 5.2 (8); 5.3 (13); 5.4 (1); 6.1 (1); 6.2 (1); 7.2 (1); 7.3 (4); 8.2 (5); 8.3 (2)

***Colostyia aqueata* (HÜBNER, 1813) – BY: 3469**

Insgesamt 31 Falter: 4.4 (1); 5.1 (1); 5.2 (2); 5.3 (4); 5.5 (1); 6.3 (1); 6.4 (1); 7.3 (4); 7.4 (2); 7.5 (1); 8.1 (2); 8.3 (5); 8.4 (6: BC ZSM Lep 108990 + 5)

***Colostyia turbata* (HÜBNER, 1799) – BY: 3471**

Insgesamt 5 Falter: 6.1 (3); 7.1 (2)

***Colostyia puengeleri* (STERTZ, 1902) – BY: 3473**

Insgesamt 19 Falter: 4.1 (5: ♂ GU 221/2020 und 231/2020 +3); 5.1 (♂ GU 232/2020); 6.1 (2); 7.1 (10); 8.1 (1)

Aus Bayern ist die Unterart *C. p. bavaricaria* LÖBERBAUER, 1955 gemeldet (vgl. WOLFSBERGER 1945–49, 1953/54, 1954/55; HAUSMANN & VIIDALEPP 2012; HASLBERGER & SEGERER 2016). Die aus dem Wallis beschriebene Nominatunterart hingegen divergiert im DNA Barcode (COI) um 1,5% (HAUSMANN & VIIDALEPP 2012). OSWALD (2001) fing die Art 1999 an einem nahegelegenen Ort im Wettersteingebirge, von wo auch ein DNA Barcode (BC ZSM Lep 36688) vorliegt. Die Populationen des Wettersteingebirges unterscheiden sich genetisch leicht (um 0,5%), aber bisher konstant von den Populationen aus den Allgäuer Alpen und vom Typenfundort der Unterart *bavaricaria* (Tirol: Hochvogel), was auf eine gewisse reproduktive Isolierung dieser hochalpinen Art hindeutet.

***Coenoteophria salicata* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 3475**

Insgesamt 143 Falter: 3.2 (1); 3.3 (3); 3.4 (1); 4.1 (4); 4.2 (6); 4.3 (5); 5.1 (19); 5.2 (5); 5.3 (10); 5.4 (4); 6.1 (11: BC ZSM Lep 108991 +10); 6.2 (4); 6.3 (2); 7.1 (22); 7.2 (26); 7.3 (5); 8.1 (6); 8.2 (7); 8.3 (2)

Die Art kommt in Bayern in zwei verschiedenen genetischen Clustern vor, die unterschiedlichen Barcode Index Nummern (BINs) zuzuordnen sind. Der erste Cluster (BOLD:AAB9029) zeigt eine weite Verbreitung von Nordbayern über Österreich und die Schweiz bis nach Süditalien. Der zweite Cluster (BOLD:AAC8889) wurde bisher nur lokal im Nationalpark Berchtesgaden, nahe Traunstein (Weißachental) und nun am Zugspitzplatt nachgewiesen, jedoch zusätzlich auch im Rheinland und in Großbritannien. Die beachtliche genetische Variabilität ist nach bisherigen Erkenntnissen intraspezifisch und könnte auf eine eiszeitliche Diversifizierung der mitochondrialen DNA in verschiedenen Refugien und anschließende Verschmelzung der Populationen hindeuten.

***Coenoteophria topheacea* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 3476**

Insgesamt 2 Falter: 5.1 (1); 5.5 (1)

***Nebula nebulata* (TREITSCHKE, 1828) – BY: 3478**

Insgesamt 115 Falter: 5.2 (3); 5.3 (6); 5.4 (1); 6.1 (8); 6.3 (1); 7.1 (27); 7.2 (34); 7.3 (25); 7.4 (5); 8.1 (1); 8.2 (4)

***Rheumaptera hastata* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3507**

Ein Falter: 6.1 (♂ GU 223/2020)

***Triphosa dubitata* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3514**

Insgesamt 10 Falter: 5.2 (1); 5.3 (2); 5.4 (2); 6.3 (1); 7.2 (2); 7.4 (1); 7.5 (1)

***Mesotype verberata* (SCOPOLI, 1763) – BY: 3562**

Insgesamt 20 Falter: 5.4 (3); 7.3 (1); 7.4 (14); 7.5 (2)

***Perizoma minorata* (TREITSCHKE, 1828) – BY: 3569**

Insgesamt 58 Falter: 5.2 (2); 5.3 (12); 5.4 (3); 7.1 (3); 7.2 (9: BC ZSM Lep 108988 +8); 7.3 (11); 7.4 (3); 8.2 (6); 8.3 (7); 8.4 (2)

***Perizoma incultaria* (HERRICH-SCHÄFFER, 1848) – BY: 3575**

Insgesamt 2 Falter: 7.1 (♂ GU 222/2020); 7.1 (1)

Aus den Alpen wurde kürzlich eine bisher verkannte und ursprünglich nur aus Zentralitalien bekannte Zwillingsart, *P. barrassoi* HAUSMANN et al. 2006, nachgewiesen (HAUSMANN et al. 2021). Der nächstgelegene, bekannte Fundort von *P. barrassoi* liegt in Eschenlohe bei Garmisch-Patenkirchen, allerdings – wie für diese Art typisch – viel niedriger, nämlich auf circa 700 m Seehöhe. Die Genitalpräparation eines Falters vom Zugspitzplatt ergab eindeutig die Zugehörigkeit zu *P. incultaria*.

***Martania taeniata* (STEPHENS, 1831) – BY: 3577**

Ein Falter: 5.1 (BC ZSM Lep 108992)

***Eupithecia nanata* (HÜBNER, 1813) – BY: 3617**

Ein Falter: 8.1 (♀ GU 242/2020)

Erebidae***Arctia plantaginis* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3767**

Insgesamt 2 Falter: 5.1 (1); 5.2 (1)

***Setina irrorella* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3817**

Insgesamt 10 Falter: 5.4 (3); 6.5 (5); 7.5 (2)

OSWALD (2001) erwähnt diese Art aus dem Wettersteingebirge (Kreuzeck, 1600 m, BC ZSM Lep 22002).

***Setina aurita* (ESPER, 1787) – BY: 3818**

Insgesamt 3 Falter: 4.3 (1); 4.4 (2)

OSTHELDER (1932) meldete diese Art vom Schachen bei Partenkirchen, mehrere neuere Nachweise liegen von der nahegelegenen Karwendelspitze vor (BC ZSM Lep 64691: Nördliche Karwendelspitze 2350m 18.8.2011 leg. OSWALD), vgl. Kommentare in HASLBERGER & SEGERER (2016). Im Lepiforum ist ein weiterer Fund von der westlichen Karwendelspitze, sowie in FREINA & WITT (1987) mehrere Fundorte aus den Allgäuer Alpen vermerkt.

***Setina aurita* (ESPER, 1787) / *Setina irrorella* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3818 / 3817**

Insgesamt 2 Raupen: 8.3 (BC ZSM Lep 108987); 8.4 (1)

Die Identifikation von Raupen von *Setina irrorella* und *S. aurita* erweist sich angesichts des Fehlens verlässlicher morphologischer Unterschiede (PRO NATURA 2000) als schwierig bis unmöglich. Im bayerisch-österreichischen Grenzgebiet scheinen sich die beiden Arten genetisch nur in 1-2 Basenpaaren (0,15-0,3%) zu unterscheiden, was darauf hindeutet, dass es sich bei der gebarcodeten Raupe um *S. aurita* handeln könnte. Solange aber die Konstanz dieses minimalen Unterschieds nicht hinreichend belegt ist, muss die Identifikation als vorläufig gelten. Das komplexe Muster der DNA Barcodes der genannten beiden Arten könnte auch auf gelegentliche Hybridisierung bzw. genetische Introgression hinweisen.

Noctuidae***Autographa gamma* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3941**

Insgesamt 395 Falter: 2.1 (2); 3.1 (2); 3.2 (1); 3.3 (1); 3.4 (1); 3.5 (1); 3.6 (1); 4.1 (7); 4.2 (8); 4.3 (1); 4.5 (2); 5.1 (66); 5.2 (27); 5.3 (16); 5.4 (4); 5.5 (3); 6.1 (62); 6.2 (21); 6.3 (18); 6.4 (1); 6.5 (1); 7.1 (51); 7.2 (20); 7.3 (13); 7.4 (1); 7.5 (3); 8.1 (13); 8.2 (10); 8.3 (16); 8.4 (7); 8.5 (1)

Wanderfalter.

***Syngrapha interrogationis* (LINNAEUS, 1758) – BY: 3950**

Insgesamt 3 Falter: 6.4 (1); 7.1 (1); 7.4 (1)

***Cucullia lucifuga* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 4008**

Ein Falter: 5.1 (♀ GU240/2020)

- Cucullia umbratica* (LINNAEUS, 1758) – BY: 4009**
Ein Falter: 7.1 (♀ GU 241/2020)
- Phlogophora meticulosa* (LINNAEUS, 1758) – BY: 4134**
Insgesamt 2 Falter: 5.5 (1); 5.6 (1)
Wanderfalter.
- Apamea monoglypha* (HUFNAGEL, 1766) – BY: 4212**
Ein Falter: 5.1 (♀ GU 234/2020)
- Apamea maillardi* (GEYER, 1834) – BY: 4218**
Ein Falter: 5.2 (1)
- Apamea zeta* (TREITSCHKE, 1825) – BY: 4219**
Insgesamt 2 Falter: 4.3(♀ GU 229/2020); 4.4 (1)
- Apamea rubrarena* (TREITSCHKE, 1825) – BY: 4220**
Ein Falter: 6.1 (1)
- Mesapamea secalis* (LINNAEUS, 1758) – BY: 4224**
Ein Falter: 3.5 (BC ZSM Lep 108994)
Wanderfalter.
- Sunira circellaris* (HUFNAGEL, 1766) – BY: 4265**
Insgesamt 11 Falter: 3.6 (BC ZSM Lep 109095); 5.6 (1); 6.6 (9)
- Minotype adusta* (ESPER, 1790) – BY: 4332**
Insgesamt 3 Falter: 3.1 (♀ GU 233/2020); 6.1 (1); 7.2 (1)
- Cerapteryx graminis* (LINNAEUS, 1758) – BY: 4354**
Ein Falter: 5.4 (1)
- Hada plebeja* (LINNAEUS, 1761) – BY: 4382**
Insgesamt 25 Falter: 3.1 (1); 3.3 (1); 4.1 (1); 4.2 (1); 5.1 (1); 5.3 (1); 6.1 (6); 7.1 (7); 7.2 (2); 8.1 (3); 8.2 (1)
- Agrotis simphonía* (GEYER, 1832) – BY: 4452**
Ein Falter: 6.2 (1)
- Agrotis ipsilon* (HUFNAGEL, 1766) – BY: 4457**
Insgesamt 4 Falter: 1.4 (1); 4.5 (1); 5.4 (1); 6.5 (1)
Wanderfalter.
- Lycophotia porphyrea* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – BY: 4474**
Insgesamt 4 Falter: 6.2 (1); 6.3 (3)
- Epiplisia grisescens* (FABRICIUS, 1794) – BY: 4479**
Insgesamt 2 Falter: 7.4 (BC ZSM Lep 109021); 7.5 (1)
- Noctua pronuba* (LINNAEUS, 1758) – BY: 4492**
Ein Falter: 6.1 (1)
Wanderfalter.
- Graphiphora augur* (FABRICIUS, 1775) – BY: 4509**
Insgesamt 4 Falter: 5.1 (1); 5.3 (1); 6.1 (♂ GU 235/2020); 7.4 (1)
- Xestia c-nigrum* (LINNAEUS, 1758) – BY: 4521**
Insgesamt 2 Falter: 5.4 (1); 8.4 (1)
Wanderfalter.
- Xestia speciosa* (HÜBNER, 1813) – BY: 4528**
Insgesamt 4 Falter: 5.3 (1); 5.4 (1); 6.2 (1); 7.2 (♂ GU 227/2020)

Diskussion

Jahreszeitlicher Verlauf

Zeiträume (2018)	20.6.–5.7.	5.–18.7.	18.7.–2.8.	2.–13.8.	13.8.–11.9.	11.9. –9.10.
Anzahl Falter	3117	1135	1795	1641	804	50
ohne <i>P. xylostella</i>	1180	494	1046	1414	503	28

Bemerkenswerte Arten für die bayerische Fauna

Insgesamt konnten in den Malaisefallen-Ausbeuten 2018 auf dem Zugspitzplatt 168 Schmetterlingsarten nachgewiesen werden, darunter zwei Erstnachweise für Deutschland (*Stigmella tatrica* TOKÁR, LAŠTŮVKA & VAN NIEUKERKEN, 2017, *S. arbusculae* (KLIMESCH, 1951)). Im Falle von *S. tatrica* handelt es sich um den ersten Fund im gesamten Alpengebiet. Zwei Arten sind neu für die Region AVA (*Ochsenheimeria glabratella*, *Coleophora colutella*), fünf weitere Arten stellen aktuelle Wiederfunde für diese Region dar (*Stigmella dryadella*, *Ocnorostoma piniariella*, *Glyphipterix equitella*, *Elachista exactella*, *Stephensia brunnichella*). Für *Stigmella dryadella* lagen aus Deutschland bisher nur Minenfunde vor, hier handelt es sich um die ersten Falterfunde und DNA Barcodes für Deutschland. Bei *Ochsenheimeria glabratella* handelt es sich um den ersten Nachweis für Deutschland seit 1982.

Vollständigkeit des Artenspektrums

Bei intensiven Lichtfängen von Nachtfaltern im Flachland kann man davon ausgehen, dass man circa 50-70% des Artenspektrums erfassen kann, da stets einige seltene Arten unter der Erfassungsgrenze bleiben, andere sich nicht oder nur selten vom Licht anlocken lassen und die Artenspektren sich schließlich durch den Turnover von Jahr zu Jahr erst nach und nach vervollständigen. Im Hochgebirge ist zudem zu beachten, dass nicht wenige Arten zwei- oder mehrjährige Entwicklungszyklen durchlaufen, was verhindert, dass diese in manchen Jahren nachgewiesen werden können (weswegen ein längeres Erfassungsintervall wünschenswert gewesen wäre). Schließlich sind Malaisefallenfänge ganz allgemein nur sub-optimal für den Nachweis von Macrolepidopteren geeignet. Im Untersuchungsjahr war der Beginn der Erfassung am 20.06. zu spät gewählt, bereits im ersten Erfassungszeitraum war eine der höchsten Ausbeuten enthalten (siehe Auswertung oben). Der Höhenbereich von 2000 bis 2200m war im Untersuchungsjahr 2018 nicht abgedeckt, was für viele Arten sicher interessant gewesen wäre. Aus all den genannten Gründen gehen wir davon aus, dass wir in unserer Studie höchstens 30-40% des auf dem Zugspitzplatt zu erwartenden Schmetterlings-Artenspektrums nachgewiesen haben.

Die vorliegende Studie zeigt jedoch, dass in Malaisefallen bereits in einem Zeitraum von einem Jahr eine erstaunliche Artenvielfalt von „Kleinschmetterlingen“ nachgewiesen werden kann, die mit herkömmlichen Sammelmethoden nicht mit gleicher Effizienz nachzuweisen sind. Großschmetterlinge (Macroheterocera) waren hingegen relativ schwach vertreten, ein Phänomen, dem man auch bei Malaise-Fängen im Flachland begegnet, was wohl daran liegt, dass diese durch ihre Flugeigenschaften die Leitflächen der Falle leichter umfliegen können. Allerdings sind Geometriden im Vergleich zu den Noctuidae deutlich besser in den Malaisefalle-Ausbeuten vertreten.

Malaisefallen im Hochgebirge – methodische Aspekte

Die Auswertung des alkohol-konservierten Materials erwies sich als extrem zeitaufwändig. Wegen des schlechten Zustandes des Materials mit oft teilweise entschluppten Flügeln waren sehr viele Genitaluntersuchungen erforderlich, selbst bei Massentieren. In Verbindung mit DNA Barcoding ist jedoch eine sinnvolle Auswertung möglich. Damit können auch die „winzigen“ Arten (Nepticulidae, Elachistidae, Coleophoridae) sicher bestimmt werden, und dann auch mit z.T. herausragenden Ergebnissen.

Alternativ kommt bei derartig umfangreichen, und dennoch umweltverträglichen Aufsammlungen in Malaisefällen (vgl. SSYMANCK et al. 2018) eine Next-Generation-Sequencing-gestützte Analyse der Gesamtausbeute (Metabarcoding) in Frage, die entweder verbrauchend durch Homogenisierung der Gesamtprobe erfolgen kann, oder durch Sequenzierung von Extrakten analysierter Proben, deren Belegstücke danach noch für weitere Untersuchungen zur Verfügung stehen. Das Insektenmonitoring der Zukunft liegt gerade an solchen Extremstandorten mit schwieriger Logistik (Erreichbarkeit der Probestfläche, schnell wechselnde Wetterbedingungen) sowie bei den sehr zeitaufwändigen Langzeituntersuchungen im Metabarcoding von umfangreichen Aufsammlungen in Malaise- und Lichtfallen, wodurch im Gegensatz zu herkömmlichen Herangehensweisen das gesamte Spektrum der Insekten erfasst und bearbeitet werden kann.

Danksagung

Unser herzlicher Dank geht an Andreas H. SEGERER (SNSB-ZSM) für die kompetente Durchsicht und Korrektur des Manuskripts, an Peter HUEMER (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum) für Daten von

Ochsenheimeria glabratella aus Österreich, an Rudolf BRYNER für Daten von *O. glabratella* aus der Schweiz und Literatur zu dieser Art, an Andreas HASLBERGER für die Fotografie gebarcodeter Falter, sowie an Thomas GUGGEMOOS für das Foto der Zugspitze (Abb. 1). Veronika HIERLMEIER (LfU) und Till REHM (Umweltforschungsstation Schneefernerhaus; UFS) sei für die Betreuung der Fallen gedankt, Herrn Dieter DOCZKAL (SNSB-ZSM) für die Vorsortierung des Materials, Bereitstellung von Fotos und Informationen und Bereitstellung der Proben zur Auswertung. Er und Johannes VOITH (LfU) organisierten das Projekt und ermöglichten damit die Aufsammlung des Materials. Johannes VOITH stellte auch dankenswerterweise die Abbildungen 3-4 zur Verfügung.

Zusammenfassung

In dieser Studie untersuchten wir die Schmetterlinge (Lepidoptera) aus acht Malaisefallen, die von Juni bis Oktober 2018 auf dem Zugspitzplatt auf Seehöhen von 1965-2500 m aufgestellt waren. Es handelt sich um insgesamt 8542 Belege, die in einem kombinierten Ansatz aus morphologischen Methoden und DNA Barcoding identifiziert wurden. Insgesamt konnten 168 Schmetterlingsarten nachgewiesen werden, darunter zwei Erstnachweise für Deutschland (*Stigmella tatrica* TOKÁR, LAŠTŮVKA & VAN NIEUKERKEN, 2017, *S. arbusculae* (KLIMESCH, 1951)). Im Falle von *S. tatrica* handelt es sich um den ersten Fund im gesamten Alpengebiet.

Literatur

- AICHELE, D. & H.-W. SCHWEGLER 2000: Die Blütenpflanzen Mitteleuropas, 2. überarbeitete Auflage. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 5 Bände.
- AMIB = ARBEITSGEMEINSCHAFT MICROLEPIDOPTERA IN BAYERN 2017: Neue Ergebnisse in der bayerischen Kleinschmetterlingsfaunistik. – 5. Beitrag (Insecta: Lepidoptera). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **17**, 61-72.
- AMIB = ARBEITSGEMEINSCHAFT MICROLEPIDOPTERA IN BAYERN 2018: Neue Ergebnisse in der bayerischen Kleinschmetterlingsfaunistik - 6. Beitrag (Insecta: Lepidoptera). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **18**, 27–50.
- AMIB = ARBEITSGEMEINSCHAFT MICROLEPIDOPTERA IN BAYERN 2020: Neue Ergebnisse in der bayerischen Kleinschmetterlingsfaunistik - 7. Beitrag (Insecta: Lepidoptera). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **19**, 25-32.
- ARNSCHIED, W. R. & M. WEIDLICH 2017: Psychidae. – In KARSHOLT, O., MUTANEN, M. & M. NÜB (eds.): Microlepidoptera of Europe 8., Brill, Leiden, Bosten 423 S.
- BENGTTSSON, B. Å. JOHANSSON, R. & G. PALMQUIST 2008: Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna (Encyclopedia of the Swedish Flora and Fauna), DE 1-13. Fjärilar: Käkmalar – säckspinnare. Lepidoptera: Micropterigidae – Psychidae. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- BRÄU, M., BOLZ, R., KOLBECK, H., NUNNER, A., VOITH, J. & W. WOLF 2013: Tagfalter in Bayern. – Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 784 S.
- FREINA, J. J. DE & T. J. WITT 1987: Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta, Lepidoptera). Band **1**. – München: Edition Forschung & Wissenschaft Verlag GmbH, 708 S.
- FUCHS, G. 2014: Die bayerischen Urmotten – Verbreitung und Wissensstand (Insecta: Lepidoptera: Micropterigidae). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **14**, 5–24.
- FUCHS, G. & W. WOLF 2016: Neue Ergebnisse in der bayerischen Kleinschmetterlingsfaunistik - 4. Beitrag (Insecta: Lepidoptera). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **16**, 39–54.
- GUGGEMOOS, T. 2016: *Epilobophora sabinata* ssp. *teriolensis* (KITZ, 1932) im Ammergebirge – Erstnachweis für Deutschland (Insecta: Lepidoptera: Geometridae). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **16**, 15–18.
- GUGGEMOOS, T., GRÜNEWALD, TH., HEINDEL, R., LICHTMANNECKER, P., SELIGER, R. & A. H. SEGERER 2018 a: Sieben Erstfunde und fünf weitere signifikante Nachweise für die Schmetterlingsfauna Deutschlands (Lepidoptera, Nepticulidae, Psychidae, Tineidae, Argyresthiidae, Gracillariidae, Oecophoridae, Elachistidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **62** (2018/1), 27–31.
- GUGGEMOOS, T., GRÜNEWALD, T., HASLBERGER, A., HEINDEL, R., LICHTMANNECKER, P., LOHBERGER, E. & A. H. SEGERER 2018 b: Ergänzungen, Aktualisierungen und Korrekturen zur Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (5. Beitrag) (Insecta: Lepidoptera). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **67** (3/4), 68-85.

- HACKER, H. H. & J. MÜLLER 2006: Die Schmetterlinge der bayerischen Naturwaldreservate. Eine Charakterisierung der süddeutschen Lebensraumtypen anhand der Lepidoptera (Insecta). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik, Supplementband 1. – Bindlach: Werner Wolf Verlag, 272 S.
- HASLBERGER, A. 2007: *Oligia dubia* (HEYDEMANN, 1942) erstmals in Deutschland nachgewiesen (Lepidoptera: Noctuidae). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **56** (1/2), 14–18.
- HASLBERGER, A. 2008: Neuigkeiten zu *Pyrgus warrenensis* (VERITY, 1928) in Bayern (Lepidoptera, Hesperidae). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **57** (3/4), 72–75.
- HASLBERGER, A. & A. H. SEGERER 2016: Systematische, revidierte und kommentierte Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (Insecta: Lepidoptera). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **106** (Supplement), 1–336.
- HASLBERGER, A. & A. H. SEGERER 2020: Neu- und Wiederfunde von Schmetterlingen aus dem Nationalpark Berchtesgaden (Lepidoptera, Gracillariidae, Coleophoridae, Tortricidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte **64** (1), 61–63.
- HASLBERGER, A., SEGERER A.H., GRÜNEWALD, T. & P. LICHTMANNECKER 2017: Ergänzungen, Aktualisierungen und Korrekturen zur Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (2. Beitrag) (Insecta: Lepidoptera). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **66** (1/2), 16–29.
- HASLBERGER, A., GOTTSCHALDT, K.-D., GRÜNEWALD, T., GUGGEMOOS, T., HEINDEL, R., MORAWIETZ, B., SCHOLLEY-PFAB VON, A., WILLENBORG, K.-H. & A. H. SEGERER 2020: Ergänzungen, Aktualisierungen und Korrekturen zur Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (9. Beitrag) (Insecta: Lepidoptera). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **69** (3/4), 81–91.
- HASLBERGER, A., GUGGEMOOS, T., GRÜNEWALD, T., KATTARI, S. sen., LICHTMANNECKER, P., MORAWIETZ, B., STURM, R. & A. H. SEGERER 2021: Ergänzungen, Aktualisierungen und Korrekturen zur Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (10. Beitrag) (Insecta: Lepidoptera). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **70** (1/2), 50–70.
- HÄTTENSCHWILER, P. 1997: Psychidae – Sackträger. In: PRO NATURA – SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) 1997: Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. Schweiz und angrenzende Gebiete. Band 2. Egg, 165–308.
- HAUSER, E. 2014: Die „Seelchen“ Oberösterreichs mit Angaben zur Determination und Taxonomie (Lepidoptera, Psychidae). – Linzer biologische Beiträge **46/2**, 1041–1086.
- HAUSMANN, A. & J. VIIDALEPP 2012: Larentiinae I. – In A. HAUSMANN (ed.): The Geometrid Moths of Europe **3**. – Apollo Books, Stenstrup, 743 S.
- HAUSMANN, A., HUEMER, P., LEE, K. M. & M. MUTANEN 2021: DNA barcoding and genomics reveal *Perizoma barrasoi* ZAHM, CIESLAK & HAUSMANN, 2006 as new for the fauna of Central Europe (Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae). – Nota lepidopterologica (im Druck).
- HUBER, J. A. 1969: Blattminen Schwabens. – Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg **23**, 3–136.
- HUEMER, P. & A. HAUSMANN 2009: A new expanded revision of the European high mountain *Sciadia tenebraria* species group (Lepidoptera: Geometridae). – Zootaxa **2117**, 1–30.
- HUEMER, P. & P. D. N. HEBERT 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. & O. KARSHOLT 2020: Commented checklist of European Gelechiidae (Lepidoptera). – ZooKeys **921**, 65–150.
- IVANOVA, N.V., DEWAARD, J.R. & P.D.N. HEBERT 2006: An inexpensive, automation-friendly protocol for recovering high-quality DNA. Molecular Ecology Notes **6**, 998–1002. <https://doi.org/10.1111/j.1471-8286.2006.01428.x>
- JOHANSSON, R., NIELSEN, E. S., VAN NIEUKERKEN, E. J. & B. GUSTAFSON 1990: The Nepticulidae and Opostegidae (Lepidoptera) of North West Europe. – Fauna entomologica Scandinavica **23** (Teil 1): 1–413, (Teil 2) 414–739. Leiden, New York, København, Köln: E. J. Brill / Scandinavian Science Press Ltd.
- KAILA, L. & P. VARALDA 2004: The *Elachista juliensis* complex revisited (Elachistidae). – Nota lepidopterologica **27** (2/3), 217–237.
- KARLE-FENDT, A. & W. WOLF 2016: Aktuelle Vorkommen von *Orenaia helvetica* (HERRICH-SCHÄFFER, 1851) und *Orenaia lugubralis* (LEDERER, 1857) in den Allgäuer Alpen (Lepidoptera: Crambidae: Glyphyriinae). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **16**, 59–61.
- KLIMESCH, J. 1951: *Nepticula arbusculae* spec. Nov. (Lep., Nepticulidae). – Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft **36**, 149–152.

- KOLBECK, H. & H. PRÖSE 1997: Revision der bayerischen Elachistiden in der Zoologischen Staatssammlung München mit einer Übersicht der derzeit aus Bayern bekannten Arten (Lepidoptera: Elachistidae). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **2**, 155–176.
- LASTUVKA, Z. & A. LASTUVKA 1997: Nepticulidae Mitteleuropas. Ein illustrierter Begleiter (Lepidoptera). – Brno: Konvoj, 230 S.
- MÜLLER, B., ERLACHER, S., HAUSMANN, A., RAJAEI, H. SIHVONEN, P. & P. SKOU 2019: Ennominae II. – In A. HAUSMANN, P. SIHVONEN, H. RAJAEI & P. SKOU (eds.): The Geometrid Moths of Europe 6, Part 1 and 2. – Brill, Leiden, 906 S.
- NEL, J. 2001: Espèces nouvelles ou rarement signalées de microlépidoptères des Alpes méridionales françaises (Lepidoptera, Alucitidae, Gelechiidae, Elachistidae, Ochsenheimeriidae). – Bulletin de la Société entomologique de France **106** (1): 101–104.
- MÜLLER-RUTZ, J. 1922: Die Schmetterlinge der Schweiz. 4. Nachtrag). – Mitteilungen der Schweizer Entomologischen Gesellschaft **13**, 217–259.
- NIEUKERKEN, E. J. VAN, MUTANEN, M. & C. DOORENWEERD 2011: DNA barcoding resolves species complexes in *Stigmella salicis* and *S. aurella* species groups and shows additional cryptic speciation in *S. salicis* (Lepidoptera: Nepticulidae). – Entomologisk Tidskrift **132**, 235–255.
- OSTHELDER, L. 1925: Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. I. Teil, Die Großschmetterlinge. 1. Heft, Allgemeiner Teil - Tagfalter. – Beilage zu Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **15**, 1–166, Taf. I–VII.
- OSTHELDER, L. 1932: Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. I. Teil, Die Großschmetterlinge. 5. Heft, Nolidae bis Hepialidae. – Beilage zu Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **22**, 539–598, Taf. XXI.
- OSTHELDER, L. 1939: Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. II. Teil, Die Kleinschmetterlinge. 1. Heft, Vorwort, Pyralidae bis Tortricidae. – Beilage zu Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **29**, 3–111, Taf. I–II.
- OSTHELDER, L. 1951: Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. II. Teil, Die Kleinschmetterlinge. 2. Heft, Glyphipterigidae bis Micropterygidae. – Beilage zu Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **41**, 115–250.
- OSWALD, R. 2001: Die Schmetterlinge des Landkreises Garmisch-Partenkirchen im 20. Jahrhundert (Lepidoptera, Rhopalocera, Macroheterocera). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **50** (1/2), 5–29.
- PFISTER, H. 1955: Neue und interessante Kleinschmetterlinge aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen. – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **44/45**, 348–378.
- PRO NATURA – SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) 2000: Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. Band **3**. Egg, 900 S.
- PRÖSE, H. 1984: Neue Ergebnisse zur Faunistik der Microlepidoptera in Bayern - 2. Beitrag. – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **33**, 106–115.
- PRÖSE, H. 2001: Neue Ergebnisse zur Faunistik der „Microlepidoptera“ in Bayern, 4. Beitrag. Dem Gedenken an Alfons Speckmeier gewidmet. – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **50** (1/2), 51–65.
- PUPLESIS, R. 1994: The Nepticulidae of Eastern Europe and Asia: western, central and eastern parts. – Backhuys Publishers, Leiden, 291 S.
- RATNASINGHAM, S. & P.D.N. HEBERT 2007: BOLD: the barcode of life data systems. Molecular Ecology Notes **7**, 355–364.
- RAZOWSKI, J. 2001: Die Tortriciden (Lepidoptera, Tortricidae) Mitteleuropas. – František SLAMKA, Bratislava, 319 S.
- ROBINSON G. S. 1976: The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. – Entomologist's Gazette **27**, 127–132.
- SCHMID, J. 2019: Kleinschmetterlinge der Alpen. – Haupt-Verlag Bern, 800 S.
- SEGERER, A. H., LICHTMANNECKER, P., HASLBERGER, A. & T. GRÜNEWALD 2015: Erstfunde faunistisch signifikanter Schmetterlingsarten in Deutschland und Bayern (Insecta: Lepidoptera: Nepticulidae, Gelechiidae, Coleophoridae, Tortricidae) (8. Beitrag zur genetischen Re-Identifizierung heimischer Lepidoptera). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **64** (3/4), 70–76.
- SEGERER, A. H., HASLBERGER, A., HAUSMANN, A. & K. LOOS 2016: Ergänzungen, Aktualisierungen und Korrekturen zur Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (1. Beitrag) (Insecta: Lepidoptera). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **65** (3/4), 56–70.

- SEGERER, A. H., HASLBERGER, A., GUGGEMOOS, T. & P. LICHTMANNECKER 2017: Ergänzungen, Aktualisierungen und Korrekturen zur Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (3. Beitrag) (Insecta: Lepidoptera). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **66** (3/4), 78–93.
- SEGERER, A. H., GRÜNEWALD, T., GUGGEMOOS, T., HASLBERGER, A., LICHTMANNECKER, P. & A. VON SCHOLLEY-PFAB 2019: Ergänzungen, Aktualisierungen und Korrekturen zur Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (7. Beitrag) (Insecta: Lepidoptera). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **68** (3/4), 82–90.
- SIEDER, L. & F. LÖBEL 1954: Wissenswertes über die Gattung *Epichnopteryx* HB. (Lep. Psychidae). – Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft **39**, 310–327, Taf. 17.
- SUTTER, R. 1997: Beiträge zur Insektenfauna Ostdeutschlands: Lepidoptera - Ochsenheimeriidae). – Beiträge zur Entomologie **47** (1), 3–12.
- SSYMANK, A., SORG, M., DOCZKAL, D., RULIK, B., MERKEL-WALLNER, G. & M. VISCHER-LEOPOLD 2018: Praktische Hinweise und Empfehlungen zur Anwendung von Malaisefallen für Insekten in der Biodiversitätserfassung und im Monitoring. – Series Naturalis **1**, 1–12.
- SVENSSON, I. 2010: Anmärkningsvärda fynd av småfjärilar (Microlepidoptera) i Sverige 2009. Remarkable records of Microlepidoptera in Sweden during 2009. – Entomologisk Tidskrift **131**, 17–27.
- TOKÁR, Z., LAŠTŮVKA A. & A. E. J. VAN NIEUKERKEN 2017: A new pygmy leafmining moth, *Stigmella tatrica* sp. n., from the alpine zone of the Tatra Mountains (Lepidoptera, Nepticulidae). – Nota lepidopterologica **40** (1), 131–140.
- VORBRODT, K. & J. MÜLLER-RUTZ 1914: Die Schmetterlinge der Schweiz Band **2** (inkl 2. Nachtrag), 1–727, Bern (K. J. WYSS).
- WHITEBREAD, S. 2006: *Sphaleroptera alpicolana* (FRÖLICH 1830) (Lepidoptera: Tortricidae, Cnephasiini): a species complex. – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum **86**, 177–204.
- WOLF, W. 2014: *Perizoma juracolaria* (WEHRLI, 1919) auch in Bayern nachgewiesen (Lepidoptera: Geometridae: Larentiinae). – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **14**, 31–32.
- WOLF, W. 2018: Erfassung von Nachtfaltern und Kleinschmetterlingen auf dem Zugspitzplatt in den Jahren 2017 und 2018. Schlussbericht. – Gutachten beim Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, unveröffentlicht.
- WOLFSBERGER, J. 1945–1949: Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen. – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **35–39**, 308–329.
- WOLFSBERGER, J. 1953/1954: Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen. (3. Beitrag zur Kenntnis der Fauna Südbayerns). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **2** (1953), 89–92; **3** (1954), 5–7, 13–21.
- WOLFSBERGER, J. 1954/1955: Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen. (4. Beitrag zur Kenntnis der Fauna Südbayerns). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **44/45**, 300–347.
- WOLFSBERGER, J. 1958: Neue und interessante Macrolepidopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden nördlichen Kalkalpen. (5. Beitrag zur Kenntnis der Fauna Südbayerns). – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **7**, 49–62, 65–72.
- ZELLER-LUKASHORT, H. C., KURZ, M. E., LEES, D. C. & M. A. KURZ 2007: A review of *Micropterix* HÜBNER, 1825 from northern and central Europe (Micropterigidae). – Nota lepidopterologica **30** (2), 235–298.

Anschrift der Autoren:

Alfred HASLBERGER
Waschau 14
D-83317 Teisendorf
E-Mail: Haslberger@kabelmail.de

Dr. Axel HAUSMANN
Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns
Zoologische Staatssammlung München
Münchhausenstr. 21, D-81247 München
E-Mail: hausmann.a@snsb.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [070](#)

Autor(en)/Author(s): Haslberger Alfred, Hausmann Axel

Artikel/Article: [Insektenforschung "auf höchstem Niveau": Die Schmetterlinge der Zugspitze \(Insecta: Lepidoptera\) 49-71](#)