

Lechner, K. & Ortner, A. (2020): Zur aktuellen Situation europaweit geschützter Schmetterlingsarten (Insecta, Lepidoptera) in Vorarlberg (Österreich). I. Einführung und Schwarzer Apollofalter (*Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758)). *inataura – Forschung online*, 78: 18 S.

Zur aktuellen Situation europaweit geschützter Schmetterlingsarten (Insecta, Lepidoptera) in Vorarlberg (Österreich). I. Einführung und Schwarzer Apollofalter (*Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758))
Kurt Lechner¹ & Alois Ortner²

Nr. 78 - 2020

¹ Mag. Kurt Lechner, Wiesenhofweg 22, A-6133 Weerberg

E-Mail: lechner.weerberg@gmail.com

² Mag. Alois Ortner, Unterdorf 21, A-6135 Stans

E-Mail: alois.ortner@aon.at

Abstract

The Clouded Apollo (Habitats Directive Annex IV) in Vorarlberg was surveyed based on single recordings from 2015 until 2018 in different parts of the country, mainly to gain information on recent distribution in order to select populations to estimate their conservation status. According to current knowledge Parnassius mnemosyne shows an isolated distribution within the calcareous mountains of Vorarlberg where it persists almost exclusively in small populations. The few explored larval habitats are sketched and described briefly. Even if further unknown occurrences can be expected, the species bears a high risk of endangerment. This is due to modern agriculture, isolation and easily destructible small scale larval habitats in the course of forestry measures or natural succession. In order to avoid future injuries or decline, further investigations are considered necessary, particularly concerning larval and imaginal habitats.

Key words: FFH-Richtlinie, Vorarlberg, Parnassius mnemosyne, Verbreitung, Larvalhabitat

Zusammenfassung

Von 2015 bis 2018 wurde die aktuelle Situation des in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelisteten Schwarzen Apollofalters (*Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758)) mittels Einzelbegehungen mehrerer Gebiete im Gebirgsraum Vorarlbergs dokumentiert. Die Erhebungen sollten Informationen über die Verbreitung und den Zustand der nachgewiesenen Populationen bieten. Wie sich gezeigt hat, besiedelt die Art rezent den Kalkalpenraum fast ausschließlich in kleinen isolierten Vorkommen, die mancherorts aus mehreren Teilkolonien bestehen.

Die ganz wenigen, bisher bekannten Larvalhabitate sind sehr klein und damit leicht verwundbar, besonders im Zuge forstwirtschaftlicher Maßnahmen. Für den langfristigen Fortbestand und die Überwachung des

Erhaltungszustands des Schwarzen Apollofalters in Vorarlberg wird es als notwendig erachtet, den momentanen Kenntnisstand durch intensivere Erfassungen zu verbessern, im Besonderen Larval- und Imaginalhabitate genau zu dokumentieren.

Dank

Für das Interesse und die monetäre Unterstützung bedanken wir uns herzlichst bei der inatura Erlebnis Naturschau (Dornbirn) und der Vorarlberger Landesregierung (Bregenz) sowie beim Umweltbundesamt (Wien). Besonders bedanken möchten wir uns bei Herrn Dr. Georg Friebe (inataura Dornbirn) und Herrn Mag. Andreas Beiser (Vorarlberger Landesregierung) für wichtige Diskussionen im Verlauf der gesamten Projektdauer wie auch

bei Frau Mag. Christine Tschisner (inataura Dornbirn) für die freundliche Bereitstellung der bisher gehorteten Vorarlberger Daten und diverse Hilfestellungen. Frau Mildren Adam, MSc (UBA Wien), und Herrn Mag. David Paternoster (UBA Wien) danken wir für die stets entgegenkommende Auskunft und Kommunikation.

Ein Dank gebührt auch den Herren Mag. Ulrich Hiermann (Rankweil) und Mag. Dr. Peter Huemer (Tiroler Landesmuseen, Hall in Tirol) für Informationen und Hinweise zu den bearbeiteten Arten, sowie Ben Walch (Sulz) für die Überlassung seiner wertvollen Beobachtungen zum Schwarzen Apollofalter. Für die Ausstellung von Sammel- und Betretungsgenehmigungen von geschützten Flächen bedanken wir uns bei der BH Bludenz, der BH Bregenz, der BH Dornbirn und der BH Feldkirch. Adam Cotton (Chiang Mai/

Thailand) sei für die Korrekturen der englischen Zusammenfassung gedankt.

1 Einleitung

Die Welt befindet sich im Krisenmodus, schon länger, aber zunehmend sichtbarer. Der Globus schwitzt, ist vergiftet und versinkt in Plastik. Tier- und Pflanzenarten sowie deren Lebensräume verschwinden in einem noch nie da gewesenen Tempo. Man spricht sogar schon von einer »Biokalypse« (SCHRÖDL 2018).

Die Folgen der biologischen Krise sind erst ansatzweise zu beobachten (z. B. »menschliche Bienen« zur Bestäubung von Obstbäumen in China), in ihrer tatsächlichen Tragweite aber wohl von verheerendem, für uns Menschen möglicherweise sogar existentiellem Ausmaß – wenn nicht zeitnah gegensteuert wird.

Während die Klimakrise bereits in der Gesellschaft angekommen ist, beginnt sich das Artensterben und die damit verbundenen Folgen erst langsam in den Köpfen zu etablieren. Seit »Krefeld« (HALLMANN et al. 2017) sind es nicht mehr nur die »Großen« wie Panda, Eisbär oder Tiger, sondern auch die »Kleinen«, besonders die Insekten, die immer mehr in den Blickpunkt des Interesses von Naturschützern und Medien rücken. Plötzlich wird die Bedeutung von Schmetterlingen, Bienen, Schwebfliegen und Co. auch breitenwirksam und in der Politik thematisiert, der Verlust von Biodiversität in zahlreichen populärwissenschaftlichen Abhandlungen diskutiert (z. B. ANGRES & HUTTER 2018; DOHRN 2017; REICHHOLF 2018; SCHRÖDL & HÄUSSERMANN 2017; SEGERER & ROSENKRANZ 2018; SVERDRUP-THYGESON 2019). Angesichts des dramatischen Rückgangs von Arten und/oder Biomasse – DIAZ et al. (2019) rechnen mit einer Million Arten, die in den nächsten Jahren und Jahrzehnten vom Aussterben bedroht sind – ist es nicht sonderlich überraschend, dass der Weltbiodiversitätsrat (IPBES) einen

grundlegenden Wandel mit gravierenden Änderungen bei der Landnutzung, dem Umweltschutz und der Bekämpfung der Erderwärmung fordert.

2 Das europäische Bekenntnis zum Naturschutz

Am 1. Jänner 1995 ist Österreich offiziell der europäischen Union beigetreten. Die nunmehr 27 Mitgliedsstaaten umfassende Gemeinschaft ist zwar in erster Linie ein Friedens- und Wirtschaftsprojekt, hat sich aber unter anderem auch zur Biodiversitätskonvention der Vereinten Nationen (Rio 1992) bekannt und mit der Schaffung des Netzwerks »Natura 2000« den Schutz der europäischen Natur auf ihre Fahnen geheftet. Mit Hilfe zweier Rechtsinstrumente, der schon seit 1979 in Kraft getretenen, im Jahr 2009 kodifizierten Vogelschutz-Richtlinie, und der seit 1992 geltenden Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie), beabsichtigt die Europäische Union mittels Schutz von Lebensräumen sowie gefährdeter Tier- und Pflanzenarten das Naturerbe des Kontinents zu bewahren.

In der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992) sind Lebensraumtypen und Arten definiert, die angesichts ihrer Bedrohung als »von gemeinschaftlichem Interesse« bzw. »prioritär« eingestuft wurden. Um dem Hauptziel der Erhaltung der biologischen Vielfalt gerecht zu werden, fordert der Europäische Rat von allen Mitgliedsstaaten die Ausweisung besonderer Schutzgebiete, die Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung der gelisteten Schutzgüter sowie einen alle sechs Jahre fälligen Bericht über den Erhaltungszustand der Lebensraumtypen in Anhang I als auch der Arten der Anhänge II und IV. Dies gilt natürlich auch in vollem Umfang für Österreich, wo – wie in den meisten anderen Ländern der europäischen Union – in den letzten Jahren vermehrt Forschungsprojekte in Auftrag gegeben wurden, um autökologische

Defizite von Schmetterlingsarten der Anhänge II und IV zu klären, aktuelle Daten zur Verbreitung zu erfassen bzw. deren Erhaltungszustand zu bewerten (z. B. BAUER & FEURLE 2017; GROS 2004, 2015, 2016; GROS & HAUSER 2011; KOSCHUH 2010; LECHNER & ORTNER 2011; REMSCHAK 2015).

Von den inzwischen insgesamt 50 Schmetterlingsarten (Stand November 2006), die durch Überarbeitungen der FFH-Richtlinie in den Anhängen II (Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen) und IV (streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse) gelistet sind, wurden 24 aus Österreich, zwölf davon auch aus Vorarlberg gemeldet (vgl. VAN SWAAY et al. 2010, HUEMER 2013) (s. Tab. 1).

3 Aufgabenstellung und Zielarten

Um den Verpflichtungen der Europäischen Union in puncto Artenschutz nachzukommen, hat die inatura Erlebnis Naturschau (Dornbirn) in Abstimmung mit der Vorarlberger Landesregierung (Abt. IVe) die Verfasser damit beauftragt, die aktuelle Situation ausgewählter Schmetterlingsarten der FFH-Richtlinie in Vorarlberg zu erheben.

Der Arbeitsauftrag umfasste eine Abklärung der aktuellen Verbreitung der ausgewählten Arten, eine grobe Abschätzung der Bedeutung der einzelnen Vorkommen (beides im Folgenden als Vorerhebung bezeichnet) sowie eine Bewertung des Erhaltungszustands selektierter Vorkommen. Aus zeitlichen Gründen war mit Ausnahme von *Coenonympha oedippus* a priori keine lückenlose Bearbeitung hinsichtlich des Verbreitungsbildes vorgesehen, sondern eine Beschränkung auf die wichtigeren Vorkommen notwendig.

Dieser Betrachtung sollten die sieben folgenden Tagfalterarten unterzogen

werden (deutsche Namen nach HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005):

- *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) (Schwarzer Apollofalter)
- *Lopinga achine* (Scopoli, 1763) (Gelbringfalter)
- *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Moor-Wiesenvögelchen)
- *Euphydryas aurinia aurinia* (Rottemburg, 1775) (Goldener Scheckenfalter)
- *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Blauschillernder Feuerfalter)
- *Phengaris teleius* (Bergsträsser, 1779) (Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling)
- *Phengaris nausithous* (Bergsträsser, 1779) (Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling).

4 Methodik

Die Geländeexkursionen der Vorerhebungen wurden mithilfe von Luftbildern (VoGIS) vorbereitet. Hierbei ging es in erster Linie darum, festzustellen, ob die gesuchte Art in einem bestimmten Gebiet vorkommt oder fehlt. Dennoch mussten bei Präsenz auch Daten eruiert werden, die Aufschluss über die Bedeutung des jeweiligen Vorkommens für den Bestand dieser Art liefern. Dazu wurden Abundanzen der Falter und Informationen über den jeweiligen Fundort (alles in Form von groben Schätzungen und somit ohne Standardisierungen hinsichtlich Aufnahmedauer, Aufnahmefläche oder Streckenlänge!) protokolliert. Größere Gebiete – z. B. das östliche Rheindelta, die Streuwiesenbereiche in Dornbirn und Wolfurt, Standorte im Klostertal oder das Gauertal – mussten umfassender und damit zeitintensiver ins Auge gefasst werden, um zumindest eine Vorstellung der räumlichen Ausdehnung bzw. des Musters besetzter resp. potentiell nutzbarer (Teil)Bereiche zu erhalten. Da manche Standorte nur einmal aufgesucht werden konnten, wurde auch bei einem Negativ-

Art	Anh	RLEU*	RLÖ	RLV
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	II		LC	LC
<i>Coenonympha oedippus</i> (Fabricius, 1787)	II/IV	EN	CR	CR
<i>Eriogaster catax</i> (Linnaeus, 1758)	II/IV		VU	RE
<i>Euphydryas aurinia aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	II	LC**	NT**	EN
<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763)	IV	VU	EN	VU
<i>Lycaena helle</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	II/IV	EN	CR	RE
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	IV	EN	NT	LC
<i>Phengaris nausithous</i> (Bergsträsser, 1779)	II/IV	NT	VU	CR
<i>Phengaris teleius</i> (Bergsträsser, 1779)	II/IV	VU	VU	CR
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	IV	NT	NT	NT
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	IV	NT	NT	VU
<i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772)	IV		VU	RE

Tab. 1: Aus Vorarlberg gemeldete Arten der FFH-Richtlinie (Anordnung alphabetisch). Angegeben sind der jeweilige Anhang (Anh) in der FFH-Richtlinie, in welchem die Arten gelistet sind, als auch der Gefährdungsgrad in Europa (RLEU), Österreich (RLÖ) und Vorarlberg (RLV) (HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005, HUEMER 2001, VAN SWAAY et al. 2010).

* Red List of European Butterflies (nur Tagfalter berücksichtigt).

** unter gemeinsamer Betrachtung aller in Österreich bzw. in Europa vorkommender Taxa.

Befund das Potential für die gesuchte Art eingeschätzt. Die Fragestellung machte es möglich, sehr naturschonend (z. B. Wiesenbrüterproblematik im Mai) vorzugehen und meist entlang des Wegenetzes (v. a. Streuwiesenbereiche), so ein solches vorhanden war, zu agieren.

Waren die ersten Erhebungen vorwiegend der aktuellen Verbreitung der ausgewählten FFH-Tagfalterarten im Bundesland Vorarlberg gewidmet, fanden später an jenen Standorten erstmals Bewertungen des Erhaltungszustands (mit Ausnahme von *Parnassius mnemosyne* und *Lycaena helle*) statt, die nach subjektiver Einschätzung der Verfasser – resultierend aus den Ergebnissen der Vorerhebungen – die bedeutendsten Vorkommen für den langfristigen Erhalt der Zielarten in Vorarlberg aufweisen. Dazu wurden Transekte ausgearbeitet (*Euphydryas aurinia*, *Lopinga achine*, *Coenonympha oedippus*), Raupengespinste erfolgsorientiert gesucht (*Euphydryas aurinia*) oder habitatflächenbezogen ohne strikte Standardisierungen, aber mit groben Vorgaben, Falter quantitativ erfasst (*Phengaris nausithous*, *Phengaris teleius*).

Länge und Lage der Transekte resultierte aus den amtlichen Auflagen (Betreitungsverbote von Streuwiesen zur Wiesenbrüterzeit) resp. den vorgegebenen Strukturen. Dort wo nötig, wurde vor den jeweiligen Begehungen Kontakt mit den Schutzgebietsbetreuern aufgenommen, um die Erhebungen mit der aktuellen Wiesenbrütersituation abzustimmen.

Zusätzlich wurden die jeweiligen Begleitarten, also alle anderen den Standort zur Flugzeit der Zielarten besiedelnden (und im Rahmen der Aufnahmedauer feststellbaren) tagaktiven Schmetterlingsarten ebenso wie die dort angetroffenen Heuschrecken- und Libellenarten bzw. der Netzflügler *Libelloides coccajus* (Denis & Schiffermüller, 1775) registriert. Dies um evtl. zukünftig verwertbare Informationen den Fundort betreffend und natürlich ganz allgemein der entomologischen Forschung in Vorarlberg dienliche Daten zu sammeln. Auf diese Weise kamen immerhin insgesamt mehr als 1300 Datensätze (FFH-Arten plus Begleitarten) zustande.

5 Witterung

Für von der Vegetation abhängige, hinsichtlich ihrer Nahrungspflanzen vielfach mehr oder weniger spezialisierte, wechselwarme Organismen spielen Witterung und Wetterentwicklung eine wichtige Rolle. Sie zählen zu jenen Faktoren, die Einfluss auf die Phänologie und den Bestand ausüben. Besonders Gebirgsbewohner, wie z. B. die montanen Populationen des Schwarzen Apollofalters, werden durch vermehrt auftretende trockene, warme Winter bzw. durch lange Regenphasen im Frühjahr oder Sommer auf eine harte Probe gestellt. Ein kurzer Abriss der Wetterverhältnisse während der Vorerhebungsjahre (inkl. 2018) kann helfen, die gegenwärtigen Ergebnisse und Erkenntnisse später besser einzuordnen bzw. zu verstehen. 2015 brachte lange nasse Perioden im Mai und Juni, einen extrem heißen und trockenen Sommer (mit dem bis dahin heißesten Juli seit Beginn der Wetteraufzeichnungen) sowie einen sehr trockenen Herbst. Der Winter 2015/16 war sehr mild. Daraus resultieren wohl eher schwierige Überlebensbedingungen für überwinterte Präimaginalstadien vieler Arten.

2016 war nicht weniger ungünstig. Frost Ende April, wenige sonnige und warme Tage im Mai, viel Regen und kühle Nächte im Juni wie auch ein instabiler, eher kühler Sommer (zumindest jene Phase, die für die vorliegende Untersuchung von Bedeutung war) haben nicht nur den Landwirten, besonders den Obst- und Gemüsebauern zugesetzt, sondern auch vielen Insekten. Lepidopterologisch war 2016 in seiner Gesamtheit betrachtet – jedenfalls in Vorarlberg und Nordtirol – ein Tiefpunkt. Laut Radioberichten soll es in Vorarlberg im Juni 2016 rund 70 % mehr Regen gegeben haben als in normalen Jahren und in Bregenz in diesem Monat nur an vier Tagen trocken gewesen sein. Bis Ende Juni waren es deutlich weniger als zehn Sommertage. Die 30°C-Marke wurde in diesem Jahr erst am 23.06. geknackt.

2017 glänzte durch ein sehr warmes Frühjahr mit Rekordtemperaturen im März und April (was die Präimaginalentwicklung der Zielarten beschleunigte und wie 2015 zu teilweise wesentlich früheren Flugzeiten führte), aber auch zwei extreme Kaltluft-einbrüche Ende April mit Frost und Schnee sogar im Rheintal. Mehrere Hitzewellen machten auch das Jahr 2017 zu einem der wärmsten und trockensten seit es Wetteraufzeichnungen gibt. Ein Schönheitsfehler war der viel zu nasse und deutlich zu kalte September, in dem kein einziger Sommertag verzeichnet werden konnte.

2018 schließlich war das bisher wärmste Jahr der Messgeschichte, trotz eines außergewöhnlich kalten Februars. Waren im ersten Jahresviertel noch hohe Niederschläge auf den Bergen zu verzeichnen, gestaltete sich der Rest des Jahres trocken (wetterring.at, wetterring Vorarlberg). Die milden bzw. warmen Temperaturen zogen sich ohne gravierende Einbrüche durch das ganze Jahr hindurch und boten so dem weitaus größten Teil der Insekten günstige Bedingungen. In den Medien wurde von Dürre-Katastrophen, Ernteaussfällen (z. B. durch die starke Vermehrung von Schnell- und Rüsselkäfern in Ostösterreich) und Borkenkäfer-Invasionen berichtet. Der Sommer 2018 war der heißeste und trockenste seit es Aufzeichnungen gibt. Die Jahresdurchschnittstemperatur war ebenfalls so hoch wie noch nie.

6 Untersuchungsraum

Aufgrund der Streuung der Fundmeldungen – mit »überschaubaren« aktuellen Verbreitungs- und Bestandsdaten die hier behandelten FFH-Arten betreffend (vgl. HUEMER 2001) – praktisch auf ganz Vorarlberg, waren prinzipiell alle vorhandenen Großräume des Landes zu berücksichtigen.

Im vorgegebenen Rahmen war es aber natürlich unmöglich, alle bis dato bekannten Fundorte der untersuchten Arten zu überprüfen, weshalb

der Fokus in erster Linie auf bekannte Vorkommen in Schutzgebieten gelegt wurde. Insofern basierte die Auswahl der Untersuchungsstandorte vorrangig auf den aktuelleren regionalfaunistischen Grundlagen (z. B. AISTLEITNER 1999, 2011; AISTLEITNER & AISTLEITNER 1999, 2000, 2003; AISTLEITNER et al. 2006; HUEMER 1994, 1996, 2001, 2005, 2011) und der Belegsammlung in der inatura (Dornbirn) bzw. der Tiroler Landesmuseen – Naturwissenschaftliche Sammlungen (Hall in Tirol). Zusätzlich wurden über die jeweiligen Biotopinventare, Auskünfte von Ulrich Hierman (Rankweil) und Peter Huemer (Tiroler Landesmuseen, Hall in Tirol) bzw. die Gebietskenntnisse der Verfasser voraussichtlich günstige Standorte eruiert. Darüber hinaus wurden im Falle von *Parnassius mnemosyne* »Potentialgebiete« mit bekannten Vorkommen der Raupenfutterpflanzen *Corydalis cava* und *Corydalis intermedia* (POLATSHECK 2000), bisher aber ohne Fundmeldung des Falters, einer kurzen Observierung unterzogen. Vereinzelt fanden auch historische Fundstellen Berücksichtigung.

Insgesamt wurden in der dreijährigen Vorerhebungssperiode 70 Standorte bzw. Gebiete, ja mitunter ganze Tal-schaften begangen, mit teilweise beträchtlicher räumlicher Ausdehnung (z. B. Natura-2000-Gebiet Rheindelta, Kanisfluh, Gemstetal, Gauertal). Die Hälfte davon wurde einmal, ca. ein Drittel zweimal und etwa ein Fünftel dreimal, die Bangser Mäher im Bereich Frickgraben aufgrund ihrer Bedeutung aber sogar sechsmal begangen. Öfter aufgesuchte Standorte oder Gebiete zeichnen sich in der Regel durch ihre Größe und/oder das Vorkommen mehrerer relevanter Arten aus. In den weitaus meisten Fällen wurde deshalb ein Standort (auch innerhalb eines größeren Schutzgebietskomplexes wie z. B. im Natura-2000-Gebiet Rheindelta oder im NSG Koblacher Ried) lediglich einmal auf das Vorkommen einer bestimmten Art überprüft.

Auf eine Auflistung der einzelnen Standorte wird hier aus Platzgründen verzichtet. Begehungsdaten und Standorte sind der inatura bzw. der Abteilung Umwelt- und Klimaschutz, Amt der Vorarlberger Landesregierung bekannt.

7 *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) – Schwarzer Apollofalter

7.1 Verbreitung

Der in mehreren Unterarten von den Pyrenäen, Südfrankreich, Sizilien und dem Apennin über Mittel-, Südost- und Nordosteuropa (inkl. kleinräumiger Vorkommen in Südnorwegen, Südschweden und Südfinnland) bis nach Zentralasien, Nordwestchina und Tadjikistan (TSHIKOLOVETS 2011) verbreitete Schwarze Apollofalter (Abb. 1) ist in Österreich aus allen Bundesländern gemeldet, wo zwar drei Unterarten differenziert werden, auf taxonomischen Klärungsbedarf aber hingewiesen wird (HUEMER 2013). Aus Westösterreich existieren zwei unterschiedliche genetische Linien (HUEMER 2013). Die Vorarlberger Populationen dürften diesbezüglich wohl einen gemeinsamen Pool mit den Außerferner und Allgäuer Vorkommen bilden.



1: Auf der Kanisfluh (Bregenzerwald) gefundenes Weibchen des Schwarzen Apollofalters (*Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758)) (25.06.2015).

Der großregionalen Einteilung POLATSCHEKS (1997) folgend, bewohnt *Parnassius mnemosyne* in Vorarlberg die Voralpen und Kalkalpen sowie einen Standort im Talboden des Montafon. Den Autoren zugängliche Fundmeldungen stammen aus dem Dornbirner Berggebiet, dem Bregenzerwald, dem Kleinwalsertal, dem Tannberg, dem Großen Walsertal, dem Rätikon inkl. Gargellental und aus dem Klostertal (AISTLEITNER 1999, 2011; HUEMER 2001, 2005, 2011; Datenbank inatura, B. Walch, F. Böhringer).

In Vorarlberg besiedelt der Schwarze Apollofalter montane bis subalpine Lagen. Den bisherigen Nachweisen zufolge mit einer Vertikalspanne von 620 (R. Klocker, unveröff.) bis 1900 m (HUEMER 2011) Seehöhe.

Von den drei Apollofalterarten Vorarlbergs weist *Parnassius mnemosyne* die wenigsten aktuellen Fundpunkte und das höchste Gefährdungspotential auf (vgl. HUEMER 2001). Das gilt im Übrigen auch für das angrenzende Nordtirol (eig. Beob. der Verfasser).

7.2 Biologie und Ökologie

Der Schwarze Apollofalter benötigt einerseits warmfeuchte kleinklimatische Verhältnisse, die in höheren Lagen durch günstige Exposition gewährleistet sind, andererseits Lerchensporn (in

Vorarlberg kommen sowohl *Corydalis cava* als auch *Corydalis intermedia* in Frage) als Raupenfutterpflanze sowie ein in unmittelbarer Nähe zum Larvalhabitat vorhandenes, ausgiebiges Nektarangebot zur Flugzeit der Falter. Die Weibchen legen ihre Eier in besonders im Frühjahr lichten, gut sonnendurchfluteten, auf tiefgründigen Böden stockenden Gehölzbeständen bzw. an deren Rändern oder in kleineren Lichtungen. Da zu dieser Zeit die oberirdischen Pflanzenteile des Lerchensorns bereits nicht mehr vorhanden sind, werden die Eier in die unmittelbare Umgebung derselben (die im Boden befindlichen Knollen können anscheinend olfaktorisch lokalisiert werden) an diverse lebende oder tote pflanzliche Substrate deponiert. Die heliophile Raupe, die den anderen heimischen Apollofalterarten zum Verwechseln ähnlich sieht, wärmt sich gerne an exponierten Stellen in der Frühjahrssonne auf und entwickelt sich ungewöhnlich schnell (hat nur drei Häutungen!), um sich noch vor dem Laubschluss verpuppen zu können. Als Lebensräume werden sowohl in Vorarlberg als auch in Nordtirol Alpen und besonders Bachtäler genutzt. Hier sind es entweder die direkt am Gewässer befindlichen, in lockeren Verbänden wachsenden Galeriewälder (meist Erlen), deren Säume, oder in der Nähe liegende Waldränder und -säume bzw. Schläge, die als Larvalhabitat in Frage kommen. An den Entwicklungsraum müssen blumenreiche Hochstaudenfluren, Wiesen oder Weiden angrenzen, die zur Flugzeit der Falter als überlebensnotwendige Energiequelle unbeeinträchtigt zur Verfügung stehen. Die Falter saugen bevorzugt an roten, rotvioletten und blauen Blüten (im Gebiet Beobachtungen an *Cicerbita alpina*, *Geranium sylvaticum*, *Phyteuma* sp., *Prunella* sp.).

7.3 Gefährdung

Der Schwarze Apollofalter ist in der IUCN Red List Europe und in der Roten Liste der Tagfalter Österreichs als

»Near Threatened«, in der Roten Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs als »Vulnerable« eingestuft (HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005; HUEMER 2001; VAN SWAAY et al. 2010). Im unmittelbar angrenzenden Bayern, wo *Parnassius mnemosyne* unter anderem im Vorderen Bregenzerwald stabile Populationen aufweist, gilt er als »stark gefährdet« (NUNNER & SEUFERT 2013), in Baden-Württemberg als »vom Aussterben bedroht« (EBERT et al. 2005). In Österreich scheint die Bestandssituation im Gebirgsraum nicht so günstig zu sein wie im östlichen bzw. südöstlichen Flach- und Hügelland (vgl. AISTLEITNER et al. 2000; GROS 2004; HÖTTINGER & PENNERSTORFER 1999; ORTNER & LECHNER 2005).

7.4 Aktuelle Verbreitung in Vorarlberg

In den letzten 23 Jahren (inkl. 1998 und ganz aktueller Funde, die erst nach Abschluss der hier präsentierten Untersuchungen B. Walch und R. Klockner in den Jahren 2019 und 2020 gelangen) wurde *Parnassius mnemosyne* im Bregenzerwald (Kanisfluh – HUEMER 2005, Gürsching unveröff., Walch unveröff., Vorderhopfreen – Böhlinger und Walch unveröff.), im Kleinwalsertal (Turaalpen, Turatal, Untergemstetalpe, oberes Bärgunttal – AISTLEITNER 2011; Gürsching unveröff.), im Großen Walsertal (Fontanella, Ischkarneialpe, Laguzalpe, Gadenalpe – HUEMER 2011, Kressnig unveröff., Walch unveröff.), im Rätikon (Rellstal, Untere Zaluanda-Alpe – Aistleitner unveröff.), im Talboden bei St. Anton im Montafon (R. Klockner unveröff.) und im Klostertal (Hintergant, Gavar-Alpe – Aistleitner unveröff.) nachgewiesen.

7.5 Befunde aus den Geländeerhebungen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung fanden Kontrollen bzw. Nachsuchen an aktuellen und historischen Standorten sowie vereinzelt zusätzlich

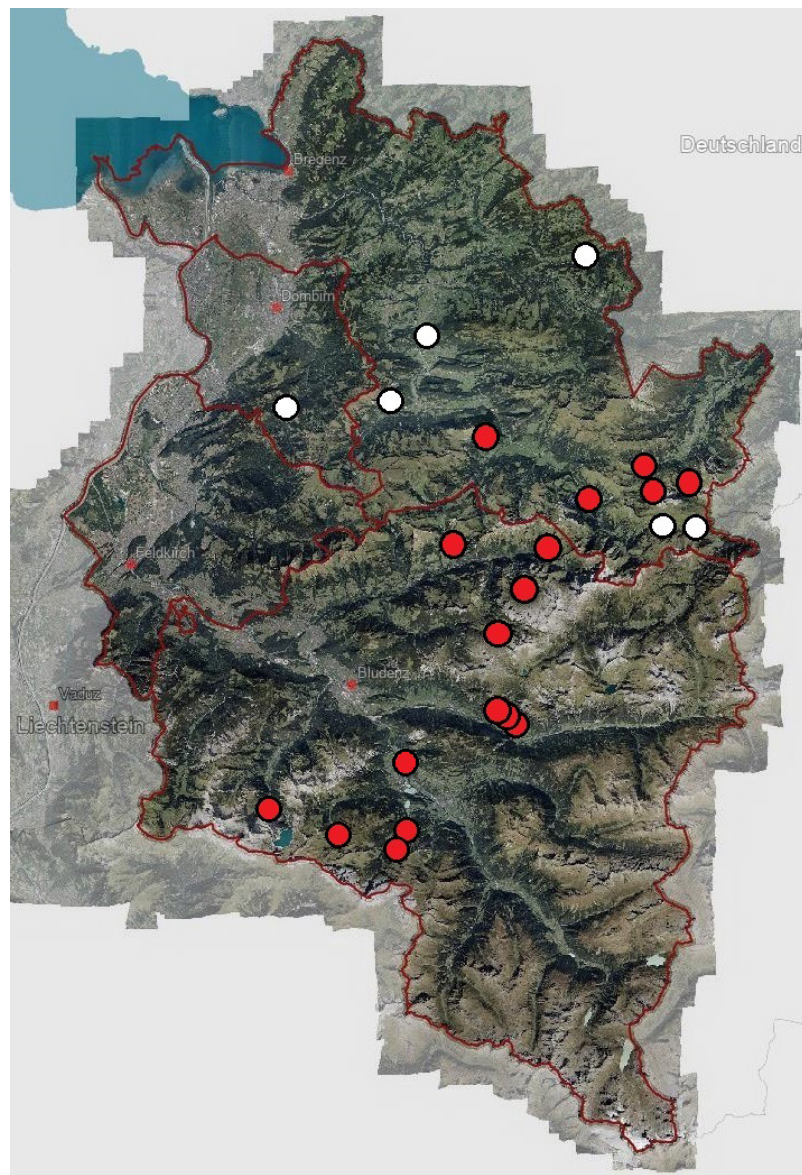


Abb. 2: Verbreitungskarte mit allen bisher bekannten rezenten (bis einschließlich 1998 bzw. 2020) Fundorten (rot) von *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) in Vorarlberg. Dargestellt sind auch die von den Autoren überprüften historischen Fundmeldungen (weiß), an welchen die Art aktuell nicht nachgewiesen werden konnte. Hingegen sind nicht kontrollierte alte Fundstellen wie auch die auf Verdacht begangenen Standorte im Bregenzerwald (s. Text) nicht berücksichtigt (Kartengrundlage: VoGIS).

in Gebieten mit gehäuftem Auftreten von *Corydalis cava* und/oder *Corydalis intermedia* in allen relevanten Regionen zur Flugzeit, aufgeteilt auf die Jahre 2015 bis 2017, statt. Aus zeitlichen Gründen wurden die meisten Gebiete nur einmal aufgesucht.

Als Art, deren (kurze) Flugzeit sehr stark witterungsabhängig ist (man bedenke das »Wetterchaos« aller drei Untersuchungsjahre und das damit verbundene Dilemma bei der Ein-

schätzung der Imaginalphänologie, wenn im Regelfall nur eine Begehung pro Standort und Jahr zur Verfügung steht), im Höhengradienten variiert, und die noch dazu im Gebiet sehr kleinräumig verbreitet ist sowie in der wetterbedingt herausfordernden Erfassungsperiode 2015 bis 2017 in geringeren Populationsdichten in Vorarlberg präsent gewesen sein dürfte, gestaltete es sich sehr schwer, in den wenigen dafür zur Verfügung stehen-

den Begehungen der Vorerhebungen ein wirklich schlüssiges Bild zu bekommen. Aus diesem Grund wurde im Jahre 2018 in den Gebieten Hintergant (Klostertal), Gauertal (Rätikon), Kanisfluh (Bregenzerwald) und auf der Inneren Turaalpe (Kleinwalstertal) in vermuteten Larvalhabitaten gezielt nach Raupen Ausschau gehalten. Die Ergebnisse und gewonnenen Eindrücke sind im Folgenden zusammengefasst.

7.5.1 Bregenzerwald

Im Bregenzerwald fanden Nachsuchen an rezenten, historisch belegten (Sammlung inatura) und durch gehäuftes Vorkommen von Lerchensporn (POLATSCHKE 2000) spekulativ möglichen Standorten statt.

Überprüfung des rezenten Vorkommens auf der Kanisfluh

Bis zum Abschluss der Untersuchungen war den Autoren aus dem Bregenzerwald lediglich ein aktuelles Vorkommen (Letztfund 23.06.2003) auf der Kanisfluh bekannt (HUEMER 2005). Erst nach Beendigung der Arbeiten informierte uns B. Walch (Sulz) über eine von F. Böhringer 2009 zufällig entdeckte und von ihm 2018 und 2019 bestätigte Population bei Vorderhopfreen.

Auf der Kanisfluh wurde im Bereich zwischen dem Gasthof Edelweiß und dem Feuersteinvorsäß 2015 und 2017 (hier auch Richtung Ahornvorsäß) je eine Begehung durchgeführt. Lediglich 2015 konnte in einem für den Schwarzen Apollofalter günstigen Habitat – auch für die Larvalentwicklung – etwas unterhalb Feuersteinvorsäß auf 1330 Metern Seehöhe ein Weibchen der gesuchten Art gefunden werden. In der Umgebung des Gasthofs Edelweiß waren die Autoren nicht erfolgreich, obwohl sicherlich genau die Stellen abgesucht wurden, die HUEMER (2005) beschrieben hat. Die bisherigen Funde aus dieser Gegend belaufen sich auf den Zeitraum Mitte Juni bis Mitte Juli. Es ist naheliegend, dass 2015 (25.06.2015) eines der letz-

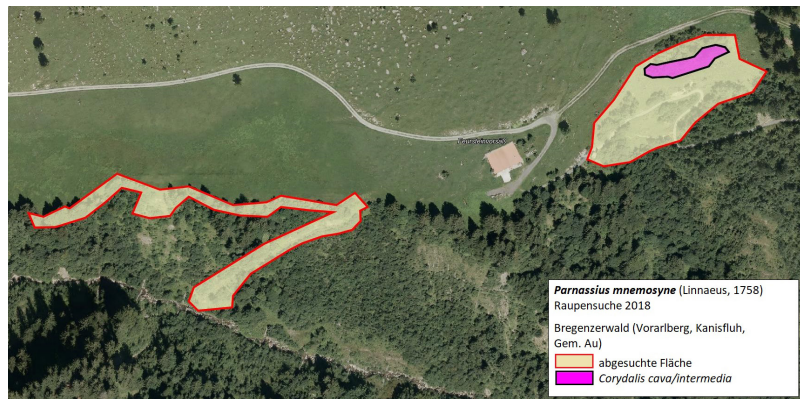


Abb. 3: Auf das Vorkommen von *Corydalis intermedia/cava* und der Raupe des Schwarzen Apollofalters genauer untersuchte Flächen auf der Kanisfluh (Bregenzerwald) im Bereich rund um Feuersteinvorsäß (06.05.2018) (Kartengrundlage: VoGIS).



Abb. 4: Gehölzrand mit noch unbelaubtem Aufwuchs von Bergahorn und Vorkommen von *Corydalis intermedia* (Bregenzerwald, Kanisfluh, 06.05.2018).

ten Tiere aufgespürt wurde und 2017, trotz des Spätfrosts Ende April, die Flugzeit zur Begehung (20.06.2017) bereits vorbei war. Die mehrfachen Funde um die Jahrtausendwende (HUEMER 2005), der Nachweis des Weibchens im Jahr 2015 und der positive Eindruck hinsichtlich potentieller Larvalhabitats waren die Gründe, auf der Kanisfluh nach Raupen zu suchen. Dabei wurde der Bereich rund um den Fundort des Weibchens ganz gezielt und vorrangig angepeilt, während des Aufstiegs über Leue und Ahornvorsäß aber bewusst auch im Abschnitt zwischen dem Ahorn- und Feuersteinvorsäß immer wieder in Waldlichtungen und Waldrändern nach den Raupennährpflanzen gesucht.

Überraschenderweise konnten lediglich an einem stark besonnten (0 bis 20 % Beschattung), südexponierten Gehölzrand, unweit der Beobachtungsstelle des Weibchens, spärlich verteilt, geschätzte 50 bis 70 Individuen von *Corydalis intermedia* auf einer Fläche von ca. 500 Quadratmetern gefunden werden (Abb. 3). In den benachbarten Erlenbeständen bzw. deren Rändern wie auch zwischen Ahorn- und Feuersteinvorsäß war trotz gegenteiliger Erwartungen kein einziges Exemplar der Pflanze auszumachen – ebenso in die andere Richtung bis gegenüber des Gasthof Edelweiß (bei nicht flächendeckender Suche!). Bei der Fundstelle handelt es sich um den süd- bzw. leicht südöstlich

exponierten Randbereich einer von Bergahornen dominierten Gehölzinsel (Abb. 4). Der Boden ist weich, steindurchsetzt und weist viel altes Laub auf. Dort, wo die Lerchensporne wachsen, befindet sich zur Aufnahmezeit unbelaubter Gehölzaufwuchs (*Acer pseudoplatanus*). Die angrenzenden Bäume sind teilweise schon recht gut belaubt, teilweise aber auch erst im Knospenstadium. Der Vegetationszustand von *Corydalis intermedia* entspricht demjenigen, der in den anderen Gebieten (s. unten), in welchen nach Raupen gesucht wurde, festzustellen war: gut im Laub, fast ausnahmslos abgeblüht, aber mit ausgeprägten Samenständen. Fraßspuren, die von den Raupen der Zielart stammen könnten, wurden zwar gefunden, aber enttäuschend wenig. Der Nachweis von Raupen gelang nicht.

Überprüfung historischer Fundorte

Historische Funde bzw. Belege vom Bregenzerwald stammen aus dem Balderschwangertal, dem Klausberg, der Bezegg, der Doseggalpe und dem Argenzipfel (AISTLEITNER 1999; Datenbank bzw. Sammlung inatura).

Aus dem Balderschwangertal wird *Parnassius mnemosyne* von der Sipperseggalpe gemeldet. Genaue Daten dazu existieren leider nicht (AISTLEITNER 1999). Ein Lokalaugenschein bei den Sipperseggalpen und in Gerisgshwend hat kein Tier der Zielart erbracht. Ein Vorkommen des Schwarzen Apollofalters ist an den aufgesuchten Stellen aufgrund fehlenden Nahrungsangebots (starke Beweidung zum Zeitpunkt der Begehung!) für die Imagines unwahrscheinlich, auch wenn die beiden Lerchenspornarten hier noch irgendwo wachsen sollten. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass *Parnassius mnemosyne* an anderer Stelle im Balderschwangertal bzw. des Naturparks Nagelfluhkette (in dessen bayerischem Gebietsteil sie ja vorkommt) noch vorhanden ist, was aber wohl nur durch eine genauere Gebietsuntersuchung zu eruieren ist.

Von der Bezegg in der Gemeinde Andelsbuch sind Funde aus den 1920er- und 1930er-Jahren bekannt (AISTLEITNER 1999). Die Bezegg präsentiert sich gegenwärtig als eine von Wald umschlossene Mähwiese, die von einem Wiesenbach durchzogen wird. Dieser Bereich, wie auch ein südöstlich angrenzendes, heute als Weideland genutztes Gebiet, wurde in der Annahme, es handle sich um den historischen Fundort Bezegg, auf der Suche nach dem Schwarzen Apollofalter observiert. Die Mähwiese war zum Zeitpunkt der Begehung frisch gemäht. Blütenpflanzen finden sich lediglich sehr kleinflächig entlang des südlich der Wiese verlaufenden Wanderwegs und im Saum eines südexponierten Hangs. Die Weidelandschaft hat nur Fettwiesen und abgeweidete Flächen zu bieten. Während die *Corydalis*-Arten auch heute noch hier wachsen könnten, muss ein aktuelles Vorkommen des Schwarzen Apollofalters an den aufgesuchten Stellen gemäß des sich bietenden Bildes zur Begehung v. a. wegen mangelnden Nektarangebots bezweifelt werden.

Auf der Doseggalpe westlich Mellau wurde *Parnassius mnemosyne* am 17.06.1961 nachgewiesen (AISTLEITNER 1999). Die Verfasser begutachteten den Standort bis hinauf zum Dosegg-Hochvorsäß. Der untere Teil besteht aus Mähwiesen, das Hochvorsäß ist ein Weidegebiet. Erstere sind bei der Begehung zu einem großen Teil zwar noch nicht gemäht, aber fett. Nur geschätzte 20 % der Wiesen sind als mehr oder weniger mager und damit botanisch artenreich(er) einzustufen. Der Großteil ist grasdominiert, hoch und sehr blütenarm. Rundherum finden sich lichte Wälder und Waldrandbereiche, in deren Unterwuchs durchaus *Corydalis*-Arten wachsen können. Falter von *Parnassius mnemosyne* wurden nicht gefunden. Ein aktuelles Vorkommen ist zu Lasten des nur sehr mäßigen Saugangebots schwer vorstellbar.

Potentialräume

Aufgrund der weiteren Verbreitung der beiden Lerchenspornarten im Bregenzerwald, der dezidierten Erwähnung von *Corydalis intermedia* und *Corydalis cava* aus Hopfreben sowie mehreren Standorten in der näheren Umgebung (POLATSCHEK 2000), wie auch einer vermuteten weiteren Verbreitung von *Parnassius mnemosyne* zwischen Hochkrumbach und Andelsbuch (HUEMER 2001; U. Hiermann mündl.) war geplant, den Schwarzen Apollofalter zur Flugzeit auf Verdacht (also ohne bekannte Nachweise; erst im Nachhinein erfuhren die Autoren von dem Vorkommen bei Vorderhopfreben – s. o.) und im Rahmen der zeitlichen Ressourcen an einzelnen günstig erscheinenden Stellen (also lediglich punktuell!) in diesem Raum gezielt zu suchen.

Im Bereich Bad Hopfreben wurden zwar Gehölzränder gefunden, in welchen die beiden *Corydalis* spp. durchaus wachsen könnten. Die meisten Offenstandorte der Gegend sind jedoch scharf beweidet (Vegetation sehr kurz) und das Blütenpflanzenangebot dürftig (v. a. *Ranunculus acris*). Dass die offenen Flächen des Gebiets genügend Nahrung für die Falter liefern ist unwahrscheinlich. Insofern hat das begangene Gelände zwar noch Potential für die beiden *Corydalis*-Arten, weniger jedoch für den Falter.

Aus dem Raum um Schönenbachvorsäß (Gemeinde Bezau) liegen viele Meldungen von *Corydalis cava* und *Corydalis intermedia* vor (POLATSCHEK 2000). Da weder Richtung Iferwiesalpe noch bei Schönenbach geeignete Stellen gefunden werden konnten, wurde die Suche aus zeitlichen Gründen nicht weiter ausgedehnt. Lediglich eine lichte Erlenaue nordöstlich Schönenbachvorsäß weist Potential als Larvalhabitat auf. Insgesamt ist das ganze Gebiet jedoch sehr stark beweidet und damit die Nektarversorgung der Falter – so sie hier vorkommen sollten – ein limitierender Faktor.

7.5.2 Kleinwalsertal

Tagfalter und Blutströpfchen waren von 1996 bis 2001 Gegenstand einer intensiven Untersuchung im Kleinen Walsertal (AISTLEITNER 2011). Unter den registrierten Arten befindet sich auch der Schwarze Apollofalter, der – fallweise sogar individuenreich – von insgesamt drei Stellen im Zeitraum vom 03. bis 20. Juli aus dem Gebiet gemeldet wird. Zwei der von AISTLEITNER (2011) erwähnten Fundorte wurden 2017 in je einer Begehung von den Autoren überprüft.

Innere Turaalpe

Im Bereich der Inneren Turaalpe konnten am 04.07.2017 auf einer kleinen Fläche insgesamt vier Individuen von *Parnassius mnemosyne* notiert werden. Der Flugzeithöhepunkt dürfte bei der Begehung zwar knapp überschritten sein. Dennoch befanden sich unter den beobachteten Tieren zwei frische Weibchen, eines davon sogar noch unbegattet. Fluggebiet ist eine von Bäumen (vorwiegend Fichten) und Sträuchern (Grünerlen) umgebene, mit Hochstauden, Farnen, Brombeergestrüpp und einzelnen niederen Büschen durchsetzte, südexponierte Extensivweide direkt oberhalb des Turabachs. Potentielle Larvalhabitate finden sich sowohl im Weidebereich als auch in den Rändern der angrenzenden Gehölzfluren. Zwei der vier notierten Falter saugten an Alpenmilchlattich (*Cicerbita alpina*) bzw. Braunelle (*Prunella* sp.).

Auch an diesem Standort wurde 2018 an den mutmaßlichen Entwicklungsbereichen nach Raupen gesucht. Wie erwartet, konnte der Mittlere Lerchensporn auf dem südexponierten, reichlich Sonnenguß ausgesetztem Hang orografisch links des Turabachs gleich an mehreren Stellen auf insgesamt ca. 560 Quadratmetern, an manchen davon sogar recht häufig bzw. aggregiert (geschätzte 50 bis 70 Individuen), an anderen wiederum sehr zerstreut oder gar nur in Einzelexemplaren, gefunden werden (Abb. 5). Die Pflanze wächst an Gehölz- bzw. Wegrändern, in erst vor

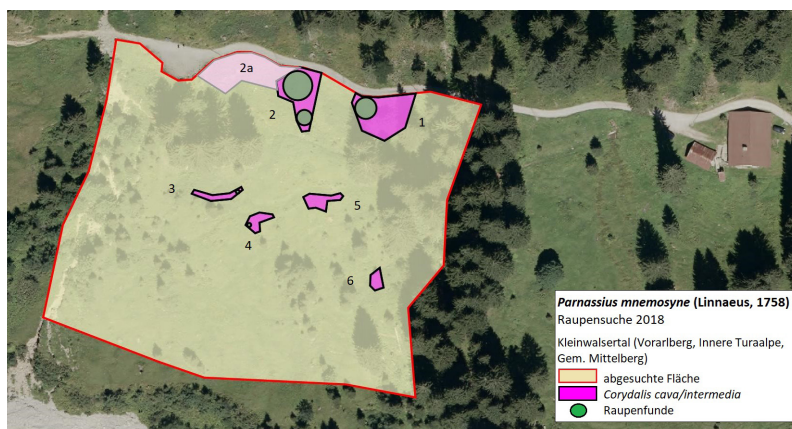


Abb. 5: Ungefähre Ausdehnung der auf das Vorkommen von *Corydalid intermedia/cava* und der Raupe des Schwarzen Apollofalters genauer untersuchten Fläche nahe der Inneren Turaalpe (Kleinwalsertal). Die einzelnen Standorte mit Vorkommen des Lerchensporns sind nummeriert (2a bezeichnet einen vermutlich ehemaligen Entwicklungsbereich) (Kartengrundlage: VoGIS).



Abb. 6: Zwei ausgewachsene Raupen des Schwarzen Apollofalters (Bildmitte) an Standort 1. Eine davon eher schwer zu sehen, weil sich die schwarze Bauchseite nur unwesentlich vom Untergrund abhebt (frisst an *Corydalid intermedia*). Die andere sonnt sich – gut erkennbar – auf Altholz (Kleinwalsertal, westl. Innere Turaalpe, 08.05.2018).

kurzem geschlagenen Bereichen (also nunmehr ohne Gehölzdeckung) und am Rand von Brombeergestrüpp und Farnbeständen. Der Beschattungsgrad der besetzten patches beträgt in nur einem Fall ca. 20 %, in allen anderen annähernd 0 %. Das Bild der Wuchsorte entspricht dem den Autoren bisher bekannten Schema: tiefgründige Böden, viel Laubstreu und prinzipiell niedere Vegetation an gut belichteter Position. Lediglich der mitvergesellschaftete Germer (*Veratrum album*) und manche Farne sind etwas höher.

An den Standorten 1, 2, 3 und 4 (Abb. 5) gelang der Nachweis von insgesamt 22, meist ausgewachsenen, auf verschiedenen Substraten in der Sonne liegenden oder an *Corydalid intermedia* fressenden Raupen (Abb. 6 u. 7). Besonders gut besetzt sind die Standorte 1 und 2 (Abb. 8), in welchen viel Lerchensporn zur Verfügung steht. An den nur wenig Nährsubstrat aufweisenden Standorten 3 und 4 konnte nur jeweils eine Raupe beobachtet werden, an den Standorten 5 und 6 einzig der Mittlere Lerchensporn.



Abb. 7: Ausgewachsene Raupe von *Parnassius mnemosyne* an Mittlerem Lerchensporn fressend (Kleinwalsertal, westl. Innere Turaalpe, 08.05.2018).



Abb. 8: Standorte 1 und 2 mit mehreren Nachweisen von Raupen des Schwarzen Apollofalters direkt unterhalb des Weges, bei der Inneren Turaalpe (Kleinwalsertal, 08. 05.2018).



Es sei erwähnt, dass im Entwicklungsraum von *Parnassius mnemosyne* in den letzten Jahren Arbeiten stattgefunden haben. So wurden mehrere Bäume abgeholzt und Erde bewegt. Der in Abb. 5 eingezeichnete Bereich 2a dürfte ein ehemaliges Larvalhabitat darstellen, das durch die Lagerung von großen Baumstämmen und Erdbewegungen zumindest für den Moment negativ beeinträchtigt wurde (kein Lerchensporn gefunden). Weiters sind vereinzelt Astablagerungen an Stellen, die von *Corydalid intermedia* bewachsen und damit als potentielle Entwicklungshabitate anzusehen sind, zu vermerken (Abb. 9).

Die Entfernung ehemals vorhandener Fichten (bestätigt durch Vergleich mit früheren Luftbildern) dürfte sich positiv auf die Bestände des Lerchensorns und damit auf den Schwarzen Apollofalter auswirken.

Gemsteltal

Im Gemsteltal, das nur einen Tag nach der Erfassung im Turatal bis zur Untergemstetalpe durchwandert wurde, konnte kein Nachweis von *Parnassius mnemosyne* erbracht werden. Die Lichtungen, Weiden und Waldränder des Bachtals bieten aber noch immer Potential für den Schwarzen Apollofalter, der hier 1997, 1999 und 2000 festgestellt wurde (AISTLEITNER 2011).

7.5.3 Rätikon

Aus diesem Teil des Landes ist der Schwarze Apollofalter nach 2000 im Rellstal (E. Aistleitner unveröff., Datenbank inatura) und – ganz aktuell – in einem die Ill begleitenden lichten Waldstück zwischen St. Anton und Vandans (R. Klocker vid., Datenbank inatura), also direkt im Talboden, gefunden worden. Weitere Angaben

Abb. 9: Astablagerungen an durchaus günstigen Entwicklungsstellen (Standort 5), worauf die hier gefundenen *Corydalid*-Vorkommen im Randbereich des Schnittguts hinweisen (Kleinwalsertal, westl. Innere Turaalpe, 08.05.2018).

beziehen sich auf das Brandnertal, das Gauertal, das Gamperdonatal und Gargellen (AISTLEITNER 1999, HUEMER 2001). Die beiden ersteren Talschaften wurden für die Einschätzung der aktuellen Situation von *Parnassius mnemosyne* aufgesucht.

Überprüfung des subrezentem Vorkommens im Brandnertal

Ins Brandnertal führten 2015 und 2016 insgesamt drei Begehungen. AISTLEITNER (1999) meldet den Schwarzen Apollofalter letztmalig 1980 von dort. Erst bei der letzten Erhebung am 29.06.2016 konnte westlich der Unteren Schatzenlagantalpe ein begattetes Weibchen registriert werden. Während das Nektarangebot den Beobachtungen zufolge noch ausreichend zu sein scheint (aber auch hier sind Intensivweiden und zu früh gemähte Wiesen in unmittelbarer Nähe!), gewinnt man den Eindruck, dass die Entwicklungsmöglichkeiten für die Raupen in den letzten Dezennien (zunehmende Bewaldung und Beschattung) deutlich vermindert worden sind. Eine genauere Abklärung der Situation wäre sehr wünschenswert (besonders hinsichtlich der Larvalhabitate).

Überprüfung der historischen Funde aus dem Gauertal

Wie leider bei vielen alten, historischen Sammlungstücken sind im Falle des Gauertals weder Jahr noch Monat, noch der genaue Fundort des Nachweises von *Parnassius mnemosyne* bekannt (AISTLEITNER 1999; HUEMER 2001; Überprüfung der Belegstücke in der inatura). Bereits bei der ersten Begehung am 17.06.2016 wurde klar, dass das Tal auch gegenwärtig vom Eingang bis hinter Gauen Potential für den Schwarzen Apollofalter bietet – sowohl für die Raupen als auch für die Imagines. Mögliche Larvalhabitate befinden sich vor allem in den lichten Gehölbereichen des vorderen, vermutlich aber auch im hinteren Gauertal. Für die auf viel Nektar angewiesenen Falter gibt es besonders orografisch links des Gauerbachs hervorragenden

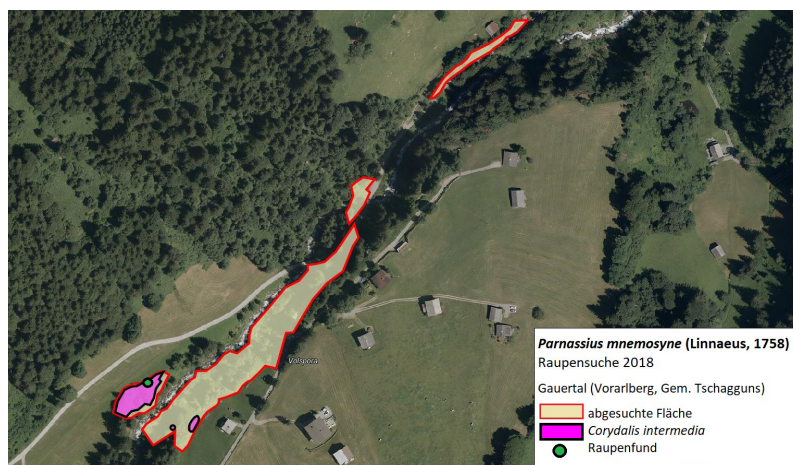


Abb. 10: Lage und ungefähre Größe der nach Raupen bzw. larvalen Nährpflanzen des Schwarzen Apollofalters genau abgesuchten Bereiche im vorderen Gauertal (28.04.2018) (Kartengrundlage: VoGIS).

de Möglichkeiten. Die blütenreichen, teilweise botanisch vielfältigen Wiesen machen optisch einen sehr guten Eindruck. Das Tal wird auch als Weidelandschaft genutzt. Die insgesamt durchaus noch größere Flächen einnehmenden Mähwiesen wie auch die gehölznahen Hochstaudenfluren sind bei beiden Begehungen und damit zur Flugzeit von *Parnassius mnemosyne* nicht gemäht. Ob die späte erste Mahd – ein Schlüsselfaktor für den Fortbestand der Art – auf den ungünstigen Witterungsverhältnissen des Jahres 2016 beruht oder traditionellerweise so erfolgt, kann nicht beurteilt werden. Trotz der vordergründig guten Verhältnisse gestaltete sich der Nachweis schwierig. Erst bei der zweiten Begehung am 27.06.2016 konnten schließlich drei Männchen gefunden werden. Es sei auch erwähnt, dass bei der ersten Begehung eine fast schon sonderbar anmutende Leere hinsichtlich der Tagfalter herrschte – trotz bunter und artenreicher Wiesen! Eine mögliche Erklärung könnte der Witterungsverlauf liefern: Der trockene Herbst 2015, Dauerregen und kühle Temperaturen im Frühling 2016 dürften nicht nur die Entwicklung von Raupen und Puppen eingebremst, sondern auch zu übermäßigen Verlusten geführt haben. Bezeichnenderweise überwintert lediglich eine der wenigen am 17.06.2016 notierten

Schmetterlingsarten als Raupe, der Rest als Puppe (der Schwarze Apollofalter überwintert als fertig entwickelte Raupe im Ei!).

Diese unbefriedigende Sachlage war ausschlaggebend dafür, dass auch im Gauertal 2018 nach Raupen der Zielart gesucht wurde und zwar besonders im vorderen Talabschnitt im Bereich Volspora und großräumig rund um Gauen.

Bei Volspora konnte die Raupennährpflanze beiderseits des Gauerbachs nachgewiesen werden (Abb. 10). Auf der orografisch rechten Bachseite wächst *Corydalis intermedia* (geschätzte 50 Exemplare) auf einer etwa 60 m² großen Fläche am Rande eines nordwestexponierten, den Bach säumenden Grauerlenwaldes, und zwar im obersten, an eine Wirtschaftswiese angrenzenden Abschnitt, der nur leicht geneigt und damit gut sonnendurchflutet (vollsonnig) ist. Die Vegetation ist hier lückig mit Rohbodenstellen, Falllaub und Moosen, durchbrochen von noch unbelaubten Himbeersträuchern und somit zurzeit offen. Der Mittlere Lerchensporn ist unter anderen mit momentan blühenden, und damit auffallenden Schlüsselblumen (*Primula veris*) und Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) vergesellschaftet.



Abb. 11: Kleiner Ausschnitt der »Gehölzablagerung« in einem als Larvalhabitat möglicherweise geeigneten Bereich (Rätikon, Gauertal, 28.04.2018).



Abb. 12: Gute Bestände von *Corydalis intermedia* befinden sich im oberen Hangbereich orografisch links des Bachs im vorderen Gauertal (Rätikon, 28.04.2018).



Abb. 13: Etwas links der Bildmitte ist die kleine, sich auf einem welken Ahornblatt sonnende Raupe des Schwarzen Apollofalters auszumachen (Rätikon, Gauertal, 28.04.2018).



Abb. 14: Dieselbe Raupe vergrößert (Rätikon, Gauertal, 28.04.2018).

Im schattigeren Hangbereich wurde lediglich eine kleine Stelle eruiert, an welcher der Lerchensporn ebenfalls wächst, allerdings nur in einer Handvoll Pflanzen.

Im nordöstlichsten Abschnitt dieser Untersuchungsfläche, zwischen dem Bach und dem Wanderweg, ist ein möglicherweise für die Präimaginalstadien des Schwarzen Apollofalters nutzbarer Teil des Gebiets großflächig mit Gehölzschnitt bedeckt (Abb. 11). Dieser Bereich befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Fundstelle eines Falters und wurde bei der Vorerhebung als potentielles Larvalhabitat eingestuft.

Vergleichsweise häufig und wesentlich mehr Raum einnehmend (mehr als 600 m²), bietet der Mittlere Lerchensporn im Grauerlen-Bergahorn-Hangwald auf der gegenüberliegenden Bachseite günstige Voraussetzungen für die Larvalentwicklung von *Parnassius mnemosyne* (Abb. 12).

In diesem nach Südosten ausgerichteten Gehölzbereich dürften deutlich mehr als 200 der gesuchten Pflanzen wachsen. Da dieser Bereich vorwiegend von Laubböhlzern bestockt wird, die erst damit beginnen Blätter zu schieben, befinden sich die weitaus meisten Lerchensporne in gut besonnten Positionen. Etwa ein Drittel weist einen Beschattungsgrad von 0 bis 20 % auf, ein Drittel 20 bis 40 % und ein Drittel 60 bis 80 %. Trotz län-

gerer, intensiver Suche konnte nur eine einzige Raupe des Schwarzen Apollofalters im nahezu vollsonnigen Bereich gefunden werden, die sich auf einem welken, am Boden liegenden Ahornblatt sonnte und auf die letzte Häutung vorbereitete (Abb. 13 u. 14). Fraßspuren an den Pflanzen sind zwar vorhanden, aber nicht allzu viele. Teilweise genauere Observierungen an anderen Stellen bis hinter Gauen haben keine weiteren Nachweise von Lerchensporn erbracht. Auch wenn zusätzliche Standorte mit der Raupennährpflanze durchaus möglich erscheinen (einer davon ist durch Erdbewegungen zur Gänze »beseitigt« worden), ist davon auszugehen, dass der Schwarze Apollofalter im Gauertal nur kleinräumig die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Raupenentwicklung findet.

7.5.4 Klostertal

Im Klostertal wurde *Parnassius mnemosyne* erst 2003 von E. Aistleitner (unveröff.) entdeckt. Die Beobachtungen stammen aus Hintergant und der Gavaralpe (Datenbank inatura, Sammlung Tiroler Landesmuseen). Bei einer Überprüfung am 17.06.2017 fanden die Autoren zwei Falter bei Hintergant, ein abgeflogenes Männchen beim Muther Maisäß sowie ein Weibchen in unmittelbarer Nähe der Gavaralpe.

Hintergant

Die beiden erwähnten Falter wurden auf einer Weidefläche, direkt neben lichtem, bachbegleitendem, laubholzdominiertem Wald registriert. Die Weide ist zurzeit der Begehung zwar mit mehreren Rindern bestoßen, wirkt aber zumindest teilweise mager und bietet ein bescheidenes Nektarangebot für den Schwarzen Apollofalter (v. a. in Gehölznähe). Im den Schmiedetobelbach säumenden Waldstreifen und dessen Rändern wurde 2018 nach Raupen gesucht. Der etwas mehr als 1 ha umfassende, genau durchkämmte Bereich ist in Abb. 15 dargestellt. *Corydalis intermedia* wurde nur im westlichsten (orografisch rechts), dem

Wald vorgelagerten Abschnitt bzw. im Waldrand unterhalb des Weges gefunden (Abb. 15). Während im oberen Bereich nur einzelne Individuen ausgemacht werden konnten, wachsen im unteren, südwestlichen Teil dieses Abschnitts zahlreiche Pflanzen, oft in größeren Flächen aggregiert (geschätzte 60 Stück). Nur noch ganz vereinzelt blüht der Lerchensporn in dieser Randzone zwischen Wiese und Wald (Abb. 16). Der weitaus größte Teil der Pflanzen ist abgeblüht und präsentiert im Moment seine grünen Samensstände. Fraßspuren, die durchaus von Raupen des Schwarzen Apollofalters

stammen könnten, wurden lediglich im südwestlichsten Teil, dort wo die meisten Pflanzen wachsen, gefunden. Dieses Terrain stellt eigentlich einen Teil der Weide dar, was Kuhfladen bestätigen. Raupen konnten leider nicht nachgewiesen werden.

Auch wenn natürlich kein Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich der abgesuchten Entwicklungsräume gestellt werden darf, kann angenommen werden, dass das Larvalhabitat auch hier kleinflächig ist. Es ist aber wahrscheinlich, dass sich eine oder (hoffentlich!) weitere solcher »Inseln« in der Umgebung befinden. Auch wenn

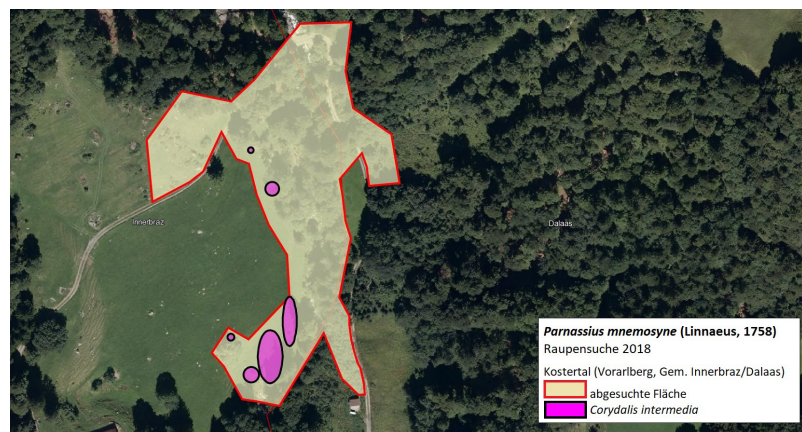


Abb. 15: Grob umrissen jene Fläche in Hintergant (Natura 2000-Gebiet Klostertaler Bergwälder), die nach den Raupen des Schwarzen Apollofalters bzw. Nährpflanzen derselben am 27.04.2018 genau abgesucht wurde (Kartengrundlage: VoGIS).



Abb. 16: Am meisten *Corydalis intermedia* war an diesem, allerdings zur Mittagszeit noch teilweise beschatteten Rand der Weidefläche zu finden (Klostertal, Hintergant, 27.04.2018).

das nicht der Fall sein sollte, lässt das Dispersionsvermögen der Art (vgl. BINK 1992 zit. in LEOPOLD et. al. 2005; VOJNITS & ÁCS 2000) hoffen, dass zwischen der Kolonie in Hintergant und jener auf der Gavaralpe ein genetischer Austausch im notwendigen Maß stattfinden kann.

Muther Maisäß und Gavaralpe

Beim zwischen Hintergant und der Gavaralpe gelegenen Muther Maisäß ist dem ersten flüchtigen Eindruck zufolge zwar ein gutes Blühangebot erkennbar, Entwicklungsmöglichkeiten allerdings weniger. Das hier gefundene Männchen wird deshalb als »wanderndes« Individuum eingestuft.

Das Gavarplateau bis hin zur gleichnamigen Alpe ist stellenweise blütenreich, insgesamt aber doch stark beweidet (und kurzrasig) mit hohen Besatzraten (Rinder), vor allem direkt bei der Gavaralpe. Es ist denkbar, dass an den Gehölzrändern, in Farn- oder Hochstaudenfluren wie auch am südwestexponierten Hang bei den Almhütten Lerchensporen wächst. Das dort gefundene Weibchen stützt diese Annahme jedenfalls.

7.5.5 Dornbirner Bergland

Im Dornbirner Bergland, Raum Ebnit, wurde der Schwarze Apollofalter regelmäßig und zahlreich vor allem in den ersten drei Jahrzehnten des letzten Jahrhunderts gefunden und gesammelt (Sammlung inatura). Der letzte den Autoren zugängliche Beleg datiert aus dem Jahr 1955. Auf der Spätenbach- und Staufenalpe konnten noch 1959 bzw. 1960 Tiere nachgewiesen werden (AISTLEITNER 1999). Im Laufe der vorliegenden Untersuchung war es auch nicht annähernd möglich, das Gebiet umfassend abzuhandeln. Zu groß und topografisch herausfordernd, musste anhand einer einzigen Begehung ein leider nur sehr unbefriedigender Eindruck gewonnen werden. Die meisten der aus diesem Raum genannten Fundorte (Hackwald, Staufenalpe, Spätenbachalpe) sind nur

unter größerem Zeitaufwand erreichbar. Die Autoren konzentrierten sich auf den Bereich in unmittelbarer Nähe zur Siedlung Ebnit. Wie an anderen Standorten auch, scheint ein Vorkommen der Raupenfutterpflanzen *Corydalis* spp. hier wahrscheinlich zu sein. Die Wiesen sind bei der Begehung zwar noch nicht gemäht, wirken aber zumeist fett und blütenarm. Hochstaudenreiche Säume konnten nicht ausgemacht werden. Zudem sind viele Hänge (oberhalb der Hauptstraße) beweidet. Das Blühangebot für die Falter ist damit sehr limitiert. Aktuelle Nachweise gelangen nicht.

7.5.6 Tannberggebiet

Aufgrund alter Meldungen aus Warth und Hochkrumbach (HELLWEGGER 1914) stand auch diese Region auf der Liste der zu überprüfenden Vorkommen.

2015 wurde der Bereich Krumbach nördlich des nach Warth führenden Straßentunnels am 25.06.2015 abgesehen. Der in Bachnähe mit Gehölzen bewachsene und oberhalb davon Hochstaudenfluren und Wiesen aufweisende Geländeeinschnitt hat zwar kleinräumig Potential für *Parnassius mnemosyne*, ein Nachweis der Art gelang hier jedoch nicht.

Ein Jahr später fanden zwei Begehungen in Hochkrumbach mit folgendem Resümee statt: In den lichten bachbegleitenden Laubgebüschstreifen rund um den Bereich Gasthof Adler könnten durchaus die Raupenfutterpflanzen (*Corydalis intermedia*, *Corydalis cava*) von *Parnassius mnemosyne* in mikroklimatisch günstigen Verhältnissen wachsen. Die Wiesen (besonders die Bergmähder ostwärts des Gasthofs) sind blütenreich, mager und bei beiden Begehungen (23.06.2016, 18.07.2016) nicht gemäht. Darüber hinaus existieren immer wieder flächige Hochstaudenfluren, in welchen *Adenostyles glabra* blüht, die mit dem hier verbreiteten *Geranium sylvaticum* eine günstige Nektarquelle für die Falter darstellen würde. Als positiv wird auch gewertet, dass beweidetes Gelände

insgesamt wenig Raum einnimmt. Die bereits erwähnten außergewöhnlichen Witterungsverhältnisse sowohl 2015 als auch 2016 machten es besonders in dieser Höhenlage schwierig, die Flugzeit dieses sehr stark von der Frühjahrswitterung abhängigen, nur kurz und hier sicherlich erst spät fliegenden Falters richtig einzuschätzen. Möglicherweise war 2016 sogar der zweite Termin (18.07.2016) noch zu früh für die Art. Ein aktueller Nachweis konnte nicht erbracht werden. Eine genauere, intensivere Observierung des gesamten Gebiets wäre wünschenswert.

7.5.7. Großes Walsertal

In der Studie über die Schmetterlingsfauna des Biosphärenparks Großes Walsertal werden drei rezente Fundorte für den Schwarzen Apollofalter erwähnt: Laguzalpe, Ischkarneialpe und der Bereich zwischen Fontanella und Faschina (HUEMER 2011).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde die älteste dieser Meldungen (25.06.2001), in der Datenbank der inatura mit »auf der Strasse von Fontanella nach Faschina, beobachtet und bestimmt Gürsching Peter« vermerkt, überprüft. 2015 wurde in der Umgebung des Stutzobeltunnels bei Faschina, auf einer Seehöhe zwischen 1320 und 1380 m, 2017 im nördlich daran angrenzenden Gebiet bis hinauf zur Staffenalpe gesucht. Trotz umfangreicher Suche und sehr positiven Eindrücken den Lebensraum betreffend konnten keine Falter von *Parnassius mnemosyne* gefunden werden.

Die Autoren haben im Großen Walsertal zwar keine weiteren Standorte überprüft, es sei an dieser Stelle aber erwähnt, dass B. Walch (schriftl. Mitteilung) am 17. Juli 2019 einen Falter auf der Ischkarneialpe und nur einen Tag später erfreulicherweise mehr als 70 Individuen auf der Laguzalpe, dem damit nach momentanem Kenntnisstand aktuell bedeutendsten Vorkommen in Vorarlberg, beobachten konnte.

8 Diskussion

Von 17 aufgesuchten Lokalitäten, darunter größere Abschnitte bestimmter Talschaften, konnte der Schwarze Apollofalter in den drei Untersuchungsjahren 2015 bis 2017 an sieben gefunden werden. Mit Ebnit, den Sipperseggalpen, Bezegg, der Doseggalpe, dem Gemsteltal, Krumbach bzw. Hochkrumbach sowie Faschina wurden Gebiete überprüft, die als historische oder rezente Fundorte von *Parnassius mnemosyne* bekannt sind, allerdings keine aktuellen Nachweise erbrachten.

Bedingt durch die starke Witterungsabhängigkeit der Flugzeit (Beginn und Ende können um mehrere Wochen schwanken), bei Überprüfung historischer Vorkommen auch der oft ungenauen Angaben früherer Sammler, ist es nicht einfach und somit zeitaufwendig die Art zu finden. 2016 hat die Flugzeit auf 1.200 bis 1.300 m Seehöhe erst im letzten Junidrittel begonnen (Gradmesser Gauertal: am 17.06.2016 kein Falter, am 27.06.2016 drei recht frische Männchen), 2015 und 2017 ist sie in dieser Lage schon (fast) vorbei gewesen (Anhaltspunkt Kanisfluh, 1.330 m, am 24.06.2015 nur noch ein Weibchen, am 20.06.2017 kein Tier mehr).

Insofern ist das Potential mancher Standorte anhand der im zeitlichen Rahmen dieses Projekts durchgeführten Erhebungen (i. d. R. Einzelbegehungen) zwar erahnbar, aber nicht verifizierbar (z. B. Faschina, Gemsteltal oder Hochkrumbach). Hingegen dürfte *Parnassius mnemosyne* an einigen früher bekannten Stellen inzwischen verschwunden sein (v. a. Bregenzerwald) oder deutliche Bestandseinbußen erlitten haben (Raum Ebnit, Brandnertal). Gründe dafür sind landwirtschaftliche Intensivierungsmaßnahmen wie zu häufige oder zu frühe erste Mahd, blütenarme Wiesen und zu stark (bzw. zu früh) bestoßene Weiden, aber auch die zunehmende Verwaldung (Beschattung) ehemaliger Larvalhabitate.

Als sehr anspruchsvolle Schmetterlingsart benötigt der Schwarze Apollofalter zur Raupenzeit im Frühjahr gut besonnte Lerchenspornbestände, in deren direktem Umfeld zur Flugzeit nicht gemähte, nicht beweidete bzw. von nur wenigen Weidegängern genutzte, blumenreiche Wiesen, Weiden oder Staudenfluren, in welchen die Falter ihren Energiebedarf decken können, vorhanden sind.

Die Imagines – besonders die Weibchen – sind eifrige Blütenbesucher (vgl. VOJNITS & ÁCS 2000).

Ein nicht unwesentliches Detail ist die ausgeprägte Helio- und Thermophilie sowohl der Raupe als auch des Falters. Rezent ist *Parnassius mnemosyne* nur für den Kalkalpenraum Vorarlbergs bestätigt – im Rätikon, im hinteren Bregenzer Wald und im Klostertal. Innerhalb dieser Naturräume ist er zwar verbreitet, kommt allerdings in meist kleinen, selten etwas individuenreicheren, in der Regel isolierten Populationen, die mancherorts wahrscheinlich aus mehreren Teilkolonien bestehen, vor. Unter Berücksichtigung der in den letzten etwas mehr als 20 Jahren erfolgten (uns zugänglichen) Beobachtungen kann dem momentanen Wissensstand zufolge von mindestens 14 rezenten Populationen der Zielart in Vorarlberg ausgegangen werden.

Die den Autoren bis dato aus Vorarlberg bekannten bzw. vermuteten Larvalhabitate sind sehr klein und dementsprechend leicht »verwundbar«.

Dieser Sachverhalt ist deshalb besorgniserregend, weil – wie beobachtet – gerade derartige Stellen nicht nur oft für die Lagerung von geschlagenem Holz dienen oder teilweise Wegverbesserungen zum Opfer fallen, sondern mitunter sogar schnell und leise zur Gänze verschwinden (sei es durch anthropogene Beeinflussung oder durch natürliche Sukzession) – völlig unbemerkt von der Öffentlichkeit. Auf diese Weise kann mit einem Schlag eine ganze Kolonie, im schlechtesten Fall sogar eine ganze Population des Schwarzen Apollofalters ausgelöscht

oder zumindest stark beeinträchtigt werden (eigene unveröff. Beob. in Nordtirol).

Auf der anderen Seite ist die Intensivierung der Landwirtschaft mit verstärkter Düngung und den damit einhergehenden vermehrten Schnittereignissen (mit früher erster Mahd) in Mähwiesen oder die hohen Besatzraten bzw. langen Bestoßungszeiten auf Weiden ein gravierender Faktor für das stark im Rückgang begriffene Nahrungsangebot der noch vorhandenen Falter.

Aus dem momentanen Wissen über den aktuellen Status des Schwarzen Apollofalters in Vorarlberg lässt sich folgern, dass gegenüber früher erkennbare Bestandseinbußen stattgefunden haben, die sich in Form von Lebensraumveränderungen, -dezmierungen bzw. -zerstörungen manifestieren. Eine Situation, die für die Populationen des westösterreichischen Alpenraums generell gilt (vgl. GROS 2004; eig. Beob. in Nordtirol).

Was Vorarlberg betrifft, muss aber auch festgehalten werden, dass diese Aussagen auf einer immer noch dürftigen Informationsbasis beruhen und damit auf dünnem Eis gründen. Offenbar gravierende Bestandseinbrüche (z. B. Brandnertal) und nicht mehr bestätigte frühere Vorkommen (z. B. Doseggalpe) werden bis zum Vorliegen genauerer Analysen, abgeleitet von intensiveren Erfassungen mit einer deutlich breiteren Datengrundlage, vorläufig mit der nötigen Vorsicht so interpretiert.

Fraglich ist vor allem, welchen Einfluss die Witterung der Untersuchungsjahre (alle drei, den getroffenen Aussagen zugrunde liegende Vegetationsperioden müssen in dieser Hinsicht als abnormal bezeichnet werden) auf die Bestände von *Parnassius mnemosyne* bzw. die vorliegenden Ergebnisse – lediglich eine einzige Raupe im Gauertal und nur wenige Falternachweise in allen Gebieten – ausgeübt hat. Hinzu kommt, dass die Art für starke Fluktuationen bekannt ist (KUDRNA & SEUFERT 1991; VOJNITS & ÁCS 2000). Als eine

mögliche Erklärung für die nur schwer nachvollziehbaren Bestandsschwankungen isolierter Populationen führen KUDRNA & SEUFERT (1991) die schlechte Anpassungsfähigkeit an kühle, regnerische Phasen (wie etwa 2016 mit Frost Ende April, wenigen sonnigen Tagen im Mai und nur vier trockenen Juni-Tagen in Bregenz; noch dazu ging diesem hierzulande insektenunfreundlichen Jahr ein sehr trockener Herbst 2015 und ein überaus milder Winter 2015/2016 voraus) und die damit verbundene hohe Mortalität unter den Imagines ins Kalkül. Die außergewöhnlichen phänologischen Verschiebungen, die in Vorarlberg ja in allen drei Beobachtungsjahren auftraten, werden von denselben Autoren mit untypischen Witterungsverläufen während der Wintermonate begründet, und für allgemeingültige Aussagen diesbezüglich als wenig bedeutend angesehen (KUDRNA & SEUFERT 1991).

Basierend auf den Beobachtungen der Jahre 2015 bis 2018 und den zugänglichen Quellen (AISTLEITNER 2011; HUEMER 2005, 2011; B. Walch, Datenbank inatura) sind aus Vorarlberg rezent mit einer Ausnahme nur kleine, isolierte Populationen bekannt. Vom momentanen Kenntnisstand ausgehend ist nicht zu erwarten, dass es noch irgendwo ein Vorkommen mit Individuenzahlen im hohen dreistelligen oder sogar im vierstelligen Bereich gibt. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass in den Allgäuer Alpen von unterschiedlich großen Lokalpopulationen berichtet wird, darunter auch großen bis sehr großen mit 100-500 bzw. sogar 1000-3000 Individuen (NUNNER & SEUFERT 2013). In der bayerischen Rhön wurden maximale Tagesbestände (!) von 290 (KUDRNA & SEUFERT 1991), im ungarischen Börzsöny-Gebirge von beeindruckenden 404 Tieren aus Fang-Wiederfang-Experimenten errechnet (VOJNITS & ÁCS 2000)! Auch die Annahme, dass die Art sehr wahrscheinlich noch zusätzliche, vermutlich schon immer besetzte, bisher aber noch nicht bekannt ge-

wordene oder nicht mehr bestätigte Standorte (v. a. im Bregenzerwald und im Rätikon) – wohl vorwiegend in höheren Lagen – besiedelt, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass *Parnassius mnemosyne* ein hohes Gefährdungspotential (kleine, leicht und schnell zerstörbare Entwicklungshabitate, schwindende Imaginalhabitate und damit insgesamt zunehmende Isolationstendenzen) in Vorarlberg aufweist. Die imaginale Ausfallsrate bei ungünstigen Witterungsverhältnissen fällt in regenreichen Jahren zusätzlich negativ ins Gewicht.

Die Situation in Vorarlberg ist sicherlich nicht vergleichbar mit jener in Hessen oder Baden-Württemberg (EBERT & RENNWALD 1991; WEISS 2015), die dort gestellte Forderung einer gründlichen Bestandsaufnahme der verbliebenen Biotope und ihres Zustands muss aber auch für den Untersuchungsraum empfohlen werden. D. h. die Suche nach Raupen, die genaue Abgrenzung der Larvalhabitate wie auch die Dokumentation der Nektarhabitate werden als notwendig erachtet, um eine verwertbare Ausgangsbasis für ein Monitoring bzw. für die Beurteilung des Erhaltungszustands (inklusive einer auf Vorarlberg bzw. den österreichischen Gebirgsraum adaptierten Festlegung von Schwellenwerten) als auch für das langfristige Fortbestehen dieses eindrucksvollen Tagfalters im Ländle zu schaffen.

Parnassius mnemosyne wurde in Vorarlberg bisher hauptsächlich (nur?) als Falter gesammelt, beobachtet oder im Rahmen von Kartierungen registriert. Hinweise auf die gerade für Schutzbestrebungen so wichtigen, direkt vor Ort gewonnenen Fakten zur Präimaginalbiologie konnten von den Autoren jedenfalls nicht eruiert werden. Diesbezüglich haben die wenigen, 2018 durchgeführten Begehungen sicherlich brauchbare Aufschlüsse geliefert, aber eben nur punktuell und unvollständig. Eine Situationseinschätzung anhand von Einzelerfassungen (i. d. R. nur eine Begehung pro Standort pro

Jahr) bei dieser stark wetter- und witterungsabhängigen, in den diversen Naturräumen verschiedene Seehöhen bewohnenden Art, muss deshalb vorläufig als unbefriedigend angesehen werden.

Mittels genauer Kenntnis der kleinräumigen Larvalhabitate wird es möglich sein, forstwirtschaftliche Maßnahmen, die zu Beeinträchtigungen oder gar Zerstörungen der genutzten Strukturen führen könnten, von den jeweiligen Betreibern sicherlich in keinem Fall mutwillig erfolgen (und wahrscheinlich nicht immer zwingend notwendig sind), sondern nur aufgrund von Wissenslücken (auch behördlich) umgesetzt werden, leicht zu vermeiden. Es gilt aber natürlich auch, die im direkten Umfeld vorhandenen Nektarressourcen zu ermitteln und mögliche Förderinstrumente in Absprache mit den Bewirtschaftern bzw. Landbesitzern auszuloten.

9 Literatur

- AISTLEITNER, E. (1999): Die Schmetterlinge Vorarlbergs. Band 1. Gebietsbeschreibung, Tagfalter, Spinner und Schwärmer (Lepidoptera, Diurna, Bombyces et Sphinges sensu classico). – Vorarlberger Naturschau, 5: 7-390.
- AISTLEITNER, E. (2011): Die Tagschmetterlinge und Blutströpfchen des Kleinwalsertales, Vorarlberg, Austria occ. (Insecta: Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea, Zygaenoidea). – Linzer biologische Beiträge, 43 (2): 1023-1121.
- AISTLEITNER, E. & AISTLEITNER, U. (1999): Die Tagfalter s. l. und Blutströpfchen im Naturschutzgebiet Gsieg-Obere Mähder, Lustenau (Vorarlberg) (Lepidoptera: Diurna, Zygaenidae). – Vorarlberger Naturschau, 6: 121-132.
- AISTLEITNER, E. & AISTLEITNER, U. (2000): Bemerkenswerte Nachweise und Erstfunde von Schmetterlingen für Vorarlberg (Austria occ.) und das Fürstentum Liechtenstein (Lepidoptera). – Opuscula zoologica fluminensia, 183: 1-24.

- AISTLEINER, E. & AISTLEITNER, U. (2003): Die Schmetterlinge (Insecta: Lepidoptera) des Flachmoor-Komplexes Frastanzer Ried (Vorarlberg, Österreich). – Vorarlberger Naturschau, 13: 329-360.
- AISTLEITNER, U., LECHNER, K. & ORTNER, A. (2000): Notizen zur Schmetterlingsfauna des Burgenlandes, Austria or. (Insecta, Lepidoptera). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Entomologen, 52: 23-34.
- AISTLEITNER, U., MAYR, T. & SIEGEL, C. (2006): Nachweise von neuen, verschollenen und stark gefährdeten Großschmetterlingen aus Vorarlberg, Austria occ. (Lepidoptera). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Entomologen, 58: 1-10.
- ANGRES, V. & HUTTER, C.-P. (2018): Das Verstummten der Natur. Das unheimliche Verschwinden der Insekten, Vögel, Pflanzen – und wie wir es noch aufhalten können. – 335 S.; München (Ludwig).
- BAUER, C. & FEURLE, A. W. (2017): Erfassung und Bewertung der Vorkommen des Apollofalters (*Parnassius apollo*) im Naturpark Nagelfluhkette. – inatura Forschung online, 39: 1-14.
[urn:nbn:de:101:1-201703313621](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:101:1-201703313621)
- BINK, F. A. (1992): Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. – 512 S.; Haarlem (Schuyt & Co.).
- DIAZ, S., SETTELE, J., BRONDIZIO, E. S., NGO, H. T., AGARD, J., ARNETH, A., BALVANERA, P., BRAUMAN, K. A., BUTCHART, S. H. M., CHAN, K. M. A., GARIBALDI, L. A., ICHII, K., LIU, J., SUBRAMANIAN, S. M., MIDGLEY, G. F., MILOSLAVICH, P., MOLNAR, Z., OUBURA, D., PFAFF, A., POLASKY, S., PURVIS, A., RAZZAQUE, J., REYERS, B., CHOWDHURY, R. R., SHIN, Y.-J., VISSEREN-HAMAKERS, I., WILLIS, K. J. & ZAYAS, C. N. (2019): Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need of transformative change. – Science, 366 (6471).
[DOI 10.1126/science.aax3100](https://doi.org/10.1126/science.aax3100)
- DOHRN, S. (2017): Das Ende der Natur. Die Landwirtschaft und das stille Sterben vor unserer Haustür. – 272 S.; Berlin (Ch. Links).
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. – 552 S.; Stuttgart (Ulmer).
- EBERT, G., HOFMANN, A., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & TRUSCH, R. (2005): Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fassung). – In: EBERT, G. (Hrsg): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 10: Ergänzungsband: 110-133.
- GROS, P. (2004): Die Verantwortung des Bundeslandes Salzburg für die Erhaltung EU-geschützter Tagfalterarten der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) und Vorschlag für die Bewertung dieser Arten in der Roten Liste der gefährdeten Schmetterlinge Salzburgs. – Mitteilungen aus dem Haus der Natur, 16: 97-115.
- GROS, P. (2015): Beurteilung des Erhaltungszustands und Maßnahmenkatalog zur Förderung von Populationen des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) auf ausgewählten Projektflächen im Rahmen des LIFE-Projekts „Naturwald, Moore und Lebensraum-Verbund im Ausseerland“ (Steiermark). – 20 S.; Bad Goisern (Österreichischen Bundesforste AG, Forstbetrieb Inneres Salzkammergut).
- GROS, P. (2016): Monitoring der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge *Maculinea teleius* und *Maculinea nausithous* (Lepidoptera: Lycaenidae / FFH-Richtlinie, Anhang II) in den Europaschutzgebieten Waldais-Naarn und Tal der Kleinen Gusen (Oberösterreich) im Jahr 2016. – Endbericht im Auftrag von Blattfisch & coopNATURA: 51 S.; Salzburg.
- GROS, P. & HAUSER, E. (2011): Natura 2000-Gebiet „Untere Traun“ (Oberösterreich) Bestandserfassung der vorkommenden Schmetterlingsarten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (EWG 1992/43, Annex II & IV). – Endbericht im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Naturschutz N-200962/27-2011/Pra: 30 S.
- HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H., STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, T., GOULSON, D. & DE KROON, H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying biomass in protected areas. – PLoS ONE 12(10): e0185809.
[DOI 10.1371/journal.pone.0185809](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809)
- HELLWEGER, M. (1914): Die Großschmetterlinge Tirols. – 364 S.; Brixen (A. Weger).
- HÖTTINGER, H. & PENNERSTORFER, J. (1999): Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera & Hesperioidea), 1. Fassung 1999. – Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs, 5; 128 S.; St. Pölten (Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz).
- HÖTTINGER, H. & PENNERSTORFER, J. (2005): Rote Liste der Tagschmetterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). – in: ZULKA, K. P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. Wien, Köln, Weimar (Böhlau): 313-354.
- HUEMER, P. (1994): Schmetterlinge (Lepidoptera) im Naturschutzgebiet Rheindelta (Vorarlberg, Österreich): Artenbestand, Ökologie, Gefährdung. – Linzer biologische Beiträge, 26 (1): 3-132.
- HUEMER, P. (1996): Schmetterlinge (Lepidoptera) im Bereich der Naturschutzgebiete Bangser Ried und Matschels (Vorarlberg): Diversität-Ökologie-Gefährdung. – Vorarlberger Naturschau, 2: 141-202.
- HUEMER, P. (2001): Rote Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs. – Rote Listen Vorarlbergs, 1: 112 S. & 1 CD-ROM, Dornbirn (Vorarlberger Naturschau).
- HUEMER, P. (2005): Die Kanisfluh im Bregenzerwald (Vorarlberg), ein „Hot Spot“ der Biodiversität für Schmetterlinge (Lepidoptera). – Vorarlberger Naturschau, 16: 9-92.
- HUEMER, P. (2011): Schmetterlinge (Lepidoptera) im Biosphärenpark Großes Walsertal (Vorarlberg, Austria): Vielfalt, Gefährdung, Schutz. – Linzer biologische Beiträge, 43 (2): 1399-1463.
- HUEMER, P. (2013): Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematische und faunistische Checkliste. – Studiohefte, 12: 304 S.; Innsbruck (Tiroler Landesmuseen-Betriebsgesellschaft m. b. H.).
- KOSCHUH, A. (2010): FFH-Tagfalter im Nationalpark Gesäuse. Erhebungen im Jahr 2009. – Im Auftrag der Nationalpark GmbH, 50 S.; Weng im Gesäuse.

- KUDRNA, O. & SEUFERT, W. (1991): Ökologie und Schutz von *Parnassius mnemosyne* (LINNAEUS, 1758) in der Rhön. – Oedipus, 2: 1-44.
- LECHNER, K. & ORTNER, A. (2011): Artenschutzkonzept für das Wald-Wiesenvögelchen, *Coenonympha hero* (LINNAEUS, 1761), im Tiroler Lechtal. – Studie im Auftrag der Tiroler Landesregierung, 108 S. [unveröffentlicht].
- LEOPOLD, P., HAFNER, S. & PRETSCHER, P. (2005): Schwarzer Apollofalter. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758). – In: DOERPINGHAUS, A., EICHEN, C., GUNNEMANN, H., LEOPOLD, P., NEUKIRCHEN, M., PETERMANN, J. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 20: 196-201.
- NUNNER, A. & SEUFERT, W. (2013): Schwarzer Apollo. *Parnassius mnemosyne* (LINNAEUS, 1758). – in: BRÄU, M., BOLZ, R., KOLBECK, H., NUNNER, A., VOITH, J. & WOLF, W.: Tagfalter in Bayern. 784 S. (119-122); Stuttgart (Ulmer).
- ORTNER, A. & LECHNER, K. (2005): Faunistische Notizen zur Schmetterlingsfauna Nordtirols, Austria occ. (Insecta, Lepidoptera: Rhopalocera, Lasiocampidae, Sphingidae, Drepanidae, Notodontidae, Arctiidae). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Entomologen, 57: 23-32.
- POLATSCHKE, A. (1997): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 1. – 1024 S.; Innsbruck (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum).
- POLATSCHKE, A. (2000): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 3. – 1354 S.; Innsbruck (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum).
- REICHHOLF, J. H. (2018): Schmetterlinge. Warum sie verschwinden und was das für uns bedeutet. – 287 S.; München (Hanser).
- REMSCHAK, C. (2015): Tagfalter-Fauna gemäß FFH-Richtlinie im Nationalpark Gesäuse – Fortführung der Kartierung 2015. – Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, 24 S.; Admont.
- SCHRÖDL, M. (2018): Unsere Natur stirbt. Warum jährlich bis zu 60.000 Tierarten verschwinden und das verheerende Auswirkungen hat. – 224 S.; München (Komplett-Media).
- SCHRÖDL, M. & HÄUSSERMANN, V. (2017): BiodiversiTOT. Die globale Artenvielfalt jetzt entdecken, erforschen und erhalten: Unterstützen sie unserer Taxonomie-Offensive zur Rettung der Tierwelt! – 336 S.; Norderstedt (Books on Demand).
- SEGERER, A. & ROSENKRANZ, E. (2018): Das große Insektensterben. Was es bedeutet und was wir jetzt tun müssen. – 205 S.; München (oekom).
- SVERDRUP-THYGESON, A. (2019): Libelle, Marienkäfer & Co. Die faszinierende Welt der Insekten und was sie für unser Überleben bedeuten. – 287 S.; München (Goldmann).
- TSHIKOLOVETS, V. V. (2011): Butterflies of Europe & the Mediterranean area. – 544 S.; Pardubice (Tshikolovets Publications).
- VAN SWAAY, D., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., SASIC, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. & WYNHOFF, I. (2010): European Red List of Butterflies. – 60 S.; Luxembourg (Publications Office of the European Union). [DOI 10.2779/83897](https://doi.org/10.2779/83897)
- VOJNITS, A. M. & ÁCS, E. (2000): Biology and behaviour of a hungarian Population of *Parnassius mnemosyne* (LINNAEUS, 1758). – Oedipus 17: 1-24.
- WEISS, M. (2015): Der Schwarze Apollo (*Parnassius mnemosyne* Linnaeus, 1758; Lepidoptera, Papilionidae) im Vogelsberg (Deutschland, Mittelhessen): Überlegungen zu seinem Leben und Ableben. – Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, N.F. 36 (4): 161-173.