

Zur Biologie von *Euphydryas aurinia glaciegenita* (Verity, 1928) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Südtirol (Italien)

Abstract

On the biology of *Euphydryas aurinia glaciegenita* (Verity, 1928) (Lepidoptera: Nymphalidae) in South Tyrol (Italy)

In 2018, the authors found several larval nests of the legally protected *Euphydryas aurinia glaciegenita* (Habitats Directive Annex II) in the Natura 2000-area Hühnerspiel (South Tyrol). All nests were observed on *Knautia longifolia*, a plant host not known for the whole *Euphydryas aurinia* complex until now. According to the available literature it is most probably the first confirmed pre-winter larval foodplant for the high altitude populations of the Marsh Fritillary in South Tyrol. The larval habitat is described shortly and the conservation status of *Euphydryas aurinia glaciegenita* at this location is estimated following the recommendations concerning assessment for this species in South Tyrol.

Keywords: *Euphydryas aurinia glaciegenita*, South Tyrol, Natura 2000-area Hühnerspiel, new pre-winter larval foodplant, *Knautia longifolia*

Zusammenfassung

2018 konnten die Autoren mehrere Raupennester des in Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gelisteten Tagfalters *Euphydryas aurinia glaciegenita* im Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel (Südtirol) finden. Alle Nester wurden an *Knautia longifolia* beobachtet, einer Pflanze, die bisher noch nicht als Nährsubstrat für den *Euphydryas aurinia*-Komplex bekannt war. Aus der zugänglichen Literatur ist abzuleiten, dass es sich dabei höchstwahrscheinlich um die erste durch Freilandfunde bestätigte vorwinterliche Raupenfutterpflanze für die Höhenform des Goldenen Scheckenfalters in Südtirol handelt. Das Larvalhabitat wird kurz beschrieben und der Erhaltungszustand der hiesigen Population nach dem für Südtirol empfohlenen Bewertungsschema für *Euphydryas aurinia glaciegenita* validiert.

Adressen der Autoren:

Mag. Kurt Lechner
Wiesenhofweg 22
A-6133 Weerberg,
Österreich
lechner.weerberg@gmail.com

Mag. Alois Ortner
Unterdorf 21
A-6135 Stans, Österreich
alois.ortner@aon.at

eingereicht: 22.10.2020
angenommen: 29.08.2021

DOI: 10.5281/
zenodo.5549663

1. Einleitung

Mit der Unterzeichnung der Biodiversitätskonvention in Rio de Janeiro im Jahre 1992 haben sich die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union verpflichtet, zum Schutz und Erhalt der biologischen Vielfalt unserer Erde beizutragen. Als wichtige Rechtsinstrumente hat der Rat der Europäischen Union die seit 1979 geltende Vogelschutz-Richtlinie und die 1992 in Kraft getretene Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie verabschiedet. Anhand eines europaweiten Schutzgebietsnetzes (Natura 2000) sollten Lebensräume sowie gefährdete Tier- und Pflanzenarten für die Zukunft bewahrt werden.

Lange schon bemüht sich die Südtiroler Landesregierung in Zusammenarbeit mit dem Naturmuseum Südtirol die Vorgaben der Europäischen Union zum Fortbestand der natürlichen Vielfalt Europas umzusetzen (z.B. RUFFINI et al. 2001, LASSEN & WILHALM 2004). Mittlerweile ist ein Fünftel der Landesfläche dem Natura 2000-Netz eingegliedert, sind Managementpläne für mehrere Europaschutzgebiete des Landes vorhanden und Kartierungen bzw. Bewertungen diverse Schutzgüter betreffend in Auftrag gegeben worden (www.provinz.bz.it) – unter anderem auch die Erfassung von Schmetterlingsarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie (HOFER 2015, 2016, HUEMER 2015, LECHNER & ORTNER 2018a, 2018b).

2. Zielsetzung und Methodik

Im Rahmen des Projekts „Natura 2000 und FFH-Arten in Südtirol – Schmetterlinge“ überprüften die Autoren in den Jahren 2017 und 2018 im Auftrag des Naturmuseum Südtirols (Bozen) und der Südtiroler Landesregierung (Amt für Natur und Landschaftsökologie, Bozen) ausgewählte Standorte in den Naturparks Texelgruppe und Rieserferner-Ahrn sowie im Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel auf das Vorkommen der Gebirgsform des in Anhang II der FFH-Richtlinie gelisteten Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia glaciegenita* (VERITY, 1928)). Die Erhebungen zielten darauf ab, zusätzliche Monitoringflächen für die europaweit geschützte Schmetterlingsart in Südtirol zu finden (LECHNER & ORTNER 2018a, 2018b).

Die Geländeexkursionen wurden mit Hilfe von Luftbildern vorbereitet. Die Untersuchungsgebiete ergaben sich in Absprache mit den Auftraggebern. Ursprünglich waren nur Kartierungen während der Falterflugzeit vorgesehen. Da pro Gebiet nur eine Erfassung geplant war und sich das ohnehin kurze zeitliche Aufnahmefenster witterungsbedingt als schwer einschätzbar bzw. wettermäßig nicht immer ideal umsetzbar erwiesen hat, wurde beschlossen, bei der letzten Begehung nicht nach den Faltern, sondern nach Raupennestern der Zielart zu suchen – mit dem Vorteil wetterunabhängig in einem größeren Zeitraum agieren zu können. Im vorliegenden Bericht sollen nur die Ergebnisse der Präimaginalsuche präsentiert werden.

Diese fand am 20.09.2018 statt, einem Jahr, das durch ein bemerkenswert hohes Temperaturniveau ohne gravierende Kaltlufteinbrüche während des Frühlings, Sommers und Herbsts gekennzeichnet war. Die enormen Schneemengen des Winters 2017/2018 dürften aufgrund des konstanten Wetterverlaufs zu keinen außergewöhnlichen Verschiebungen der bisher bekannten Flugzeit von *Euphydryas aurinia glaciegenita* in Südtirol (s. unten) geführt haben. 2018 kann diese im Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel aber wohl eher im späteren Drittel der Gesamtspanne, also Ende Juli bis Mitte August, vermutet werden.

3. Die Zielart *Euphydryas aurinia glaciegenita* (VERITY, 1928)

Der Goldene Scheckenfalter kommt in Südtirol nur in der Subspecies *Euphydryas aurinia glaciegenita* vor (HUEMER 2004) (Abb. 1), die von manchen Autoren als auf die Alpen beschränkte, eigene Art angesehen wird (z.B. TSHIKOLOVETS 2011, BALLETO et al. 2014). Umfangreiche genetische Untersuchungen zahlreicher europäischer Populationen weisen eindeutig auf eine Zugehörigkeit der in den höheren Lagen des Alpenraums vor-



Abb. 1: *Euphydryas aurinia glaciegenita* (VERITY, 1928), die Höhenform des Goldenen Scheckenfalters (Foto: Wolfgang Wagner)

kommenden Populationen zum innerartlich stark differenzierten, phylogeographisch multiplen Formenkreis des *Euphydryas aurinia*-Komplexes hin (JUNKER et al. 2015, KORB et al. 2016, PECSENYE et al. 2018). Trotz unterschiedlicher Interpretation der Herkunft der Gebirgstaxa ist man sich darin einig, dass deren Taxonomie noch nicht abschließend geklärt ist (JUNKER et al. 2015, KORB et al. 2016).

Bis zum Vorliegen weiterer Analysen wird den Ansichten von KORB et al. (2016) bzw. der Auffassung von HUEMER (2013) gefolgt und die alpinen Populationen des Goldenen Scheckenfalters vorläufig subsummierend als subsp. *glaciegenita* betrachtet.

Als Lebensräume werden blütenreiche kurzrasige Almen, alpine Kalkrasen, Borstgrasrasen, subalpine Moore und Sümpfe, aber auch magere, eher kurzrasige Bergmähder ab 1.100 m bis 2.600 m Seehöhe – je nach Region – angeführt (SBN 1994, GROS 2004, NUNNER et al. 2013). Für Südtirol erwähnt HUEMER (2004) unterschiedlichste subalpine und alpine Rasengesellschaften, ungedüngte Bergmagerwiesen sowie Lawinarrasen auf Silikat oder kalkhaltigem Untergrund. Hier besiedelt die Art günstig exponierte, hoher Sonneneinstrahlung ausgesetzte Hänge. Als wichtige Habitatrequisiten haben sich im Nordwesten Italiens (Aosta) reichlich vorhandene Nektarquellen (Energieversorgung) und Sträucher (Ansitzwarten für das Patrouillieren im Zusammenhang mit der Partnersuche) für die Männchen herausgestellt. Niedere Vegetation, auf dem Boden befindliches organisches Material (z.B. Streu) und eine „optimale“ (nicht zu niedere und nicht zu hohe) Dichte der Raupennährpflanzen konnten als essentielle Elemente für die Weibchen bzw. die Eiablage eruiert werden (GHIDOTTI et al. 2018).

In den Allgäuer Alpen wurden Eigelege, Raupengespinste oder Raupen an *Gentiana clusii*, *G. punctata*, *G. verna*, *Knautia maxima* (= *dipsacifolia*) und *Scabiosa lucida* gefunden (NUNNER et al. 2013). In der Schweiz konnten *Gentiana acaulis*, *G. clusii* (SBN 1994), *G. lutea* (B. Hüser, www.lepiforum.de) sowie *Lonicera caerulea* (W. Wagner, www.pyrgus.de), in Salzburg *Gentiana punctata* (GROS 2004) als Raupennährsubstrate eruiert werden. TSHIKOLOVETS (2011) gibt auf das gesamte Verbreitungsgebiet bezogen zusätzlich *Gentiana alpina* und *Primula hirsuta* an, wobei letztere doch sehr fragwürdig erscheint (vgl. HUEMER 2004) (Pflanzennamen nach FISCHER et al. 2008).

Die larvale Entwicklungsdauer kann Literaturangaben zufolge ein oder zwei Jahre dauern, beinhaltet also mindestens eine Überwinterung (SBN 1994, NUNNER et al. 2013). Die zunächst wie bei der Nominat-Unterart in gemeinschaftlichen Gespinsten lebenden Raupen vereinzeln sich bald nach der (letzten) Überwinterung. Erwachsene Raupen der Gebirgsform wurden in Salzburg am 05.06.1993 auf 2.300 m Seehöhe gefunden (GROS 2004). In der Schweiz ist *Euphydryas aurinia glaciegenita* „im Juni eine der häufigsten Raupen auf kurzrasigen Alpmatten“, wobei „ein beträchtlicher Teil der Raupen parasitiert ist“ (SBN 1994: 236).

Die Flugzeit variiert nach Höhenlage, Exposition, Region und Witterungsverhältnissen, erstreckt sich aber generell von (Mitte) Ende Mai bis Ende August/Anfang September (z.B. SBN 1994, AISTLEITNER 1999, GROS 2004, HÖTTINGER et al. 2005, TSHIKOLOVETS 2011), in Südtirol von Anfang Juni bis Mitte August (KITSCHOLT 1925, HUEMER 2004, www.lepiforum.de). KITSCHOLT (l. c.) führt für verschiedene Gebirgsregionen Südtirols (z.B. Ortler- und Sesvennagruppe, Ötztaler und Zillertaler Alpen, Villgratner Berge) nur Falterfunde vom letzten Julidrittel, von Anfang und Mitte August an.

Die dunkle Färbung, der nur knapp über dem Boden erfolgende Flug, eine sehr eingeschränkte Mobilität, das Vermeiden von Proterandrie und die Fähigkeit mehrtägige Schneebedeckungen bzw. Frostperioden auszuhalten, sind morphologische, ethologische und physiologische Anpassungen der Imagines als Resultat auf die extremen Lebensbedingungen der alpinen Umwelt (JUNKER et al. 2010).

4. Untersuchungsgebiet Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel

Aus dem 144 ha großen, etwa 800 Höhenmeter umfassenden, in den Zillertaler Alpen (Gemeinde Gossensaß) nahe der österreichischen Grenze gelegenen Untersuchungsgebiet sind mehrere in den FFH-Anhängen bzw. der Vogelschutz-Richtlinie gelistete Lebensraumtypen und Tierarten bekannt. Darunter befinden sich jedoch keine Wirbellosen, wie die Gebietsdarstellung der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol (Abteilung 28 – Natur, Landschaft und Raumentwicklung) auf dem Internetportal <http://www.provincia.bz.it/natura-territorio/> erkennen lässt.

Vom Parkplatz Dax (Pontigl) aus wanderten die Autoren bis zur Hühnerspielhütte und erschlossen sich von dort aus den westlichsten und damit niedersten Bereich des Natura 2000-Gebiets in einem Höhengradienten von 1.860 bis 1.970 m.

Wie schon bei den 2017 begangenen Schutzgebieten (LECHNER & ORTNER 2018a, 2018b) wurde in aus Sicht der Autoren günstig scheinenden Bereichen eine genauere Erhebung durchgeführt. In diesem Fall sind drei Standorte einer intensiveren Begutachtung



Abb. 2: Lage der beiden Standorte SO 1 und SO 2 im Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel (Gemeinde Gossensaß, Südtirol), in denen am 20.09.2018 Raupennester von *Euphydryas aurinia glaciegenita* gefunden wurden (Kartengrundlage: Geobrowser 3, <http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/>)

unterzogen worden. D.h. es wurde in erster Linie ganz gezielt nach Raupennestern von *Euphydryas aurinia glaciegenita* Ausschau gehalten.

Für die gegenwärtige Betrachtung sind die Standorte 1 und 2 von Relevanz und werden deshalb kurz beschrieben und dargestellt (Abb. 2).

Standort 1 ist ein steiler, west- bis südwestexponierter, teils rohbodenreicher bzw. leicht steindurchsetzter, teils dichtwüchsiger Hang mit niedriger bis mittelhoher grasig-krautiger Vegetation und vereinzelt Lärchenaufwuchs. Er liegt auf 1.858 m Seehöhe etwa 250 Meter südöstlich der Hühnerspielhütte (Abb. 2 und 3). An den höherwüchsigen Stellen ist die Vegetation 25–30 cm, an kurzrasigeren 10–15 cm hoch. Um



Abb. 3: Standort 1 (Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel, Südtirol)



Abb. 4: Standort 2 (Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel, Südtirol)

diese Jahreszeit (September) war schon fast alles abgeblüht. Blühend wurde lediglich *Scabiosa* cf. *lucida* in Einzelexemplaren registriert. Unter den anderen krautigen Pflanzen fiel v. a. *Centaurea* sp. auf. *Knautia longifolia* muss den wenigen Raupenfunden zufolge auch Teil des Krautensembles sein, ist im frühherbstlichen Zustand aber nur durch Spezialisten zu verifizieren.

Standort 2 liegt fast genau 100 m höher als Standort 1 (Abb. 2). Es handelt sich dabei um einen steilen, südexponierten, gras- und krautreichen, leicht mit Lärchenaufwuchs bzw. jüngeren Bäumen und Zwergsträuchern durchsetzten, teils zwar eher dichtwüchsigen, aber keinesfalls verfilzten Hang, den man als subalpine Hochgrasflur, der aktuell keiner Nutzung (ist zumindest nicht ersichtlich) unterliegen dürfte, beschreiben kann (Abb. 4). Bis etwa 20 cm über dem Boden ist die Vegetation mehr oder weniger „geschlossen“. Die locker angeordneten Blütenstände höherwüchsiger Pflanzen reichen bis in ca. 70 bzw. 80 cm Höhe. Charakterpflanze (neben dem typischen Gras, das vermutlich eine *Calamagrostis*-Art repräsentiert) und damit diesen Lebensraum dominierend, ist *Knautia longifolia*, von welcher aber nur noch ein blühendes Exemplar gefunden werden konnte.

5. Ergebnisse

An Standort 1 konnten drei weit – im Nachhinein geschätzt mehr als zehn Meter – voneinander entfernt befindliche Raupennester von *Euphydryas aurinia glaciegenita* nachgewiesen werden. Eines der drei Nester war groß und deshalb auffällig (Abb. 5). Die anderen beiden waren deutlich kleiner und konnten erst nach längerer Suche entdeckt werden. Bedingt durch die großteils fehlenden Vertikalstrukturen (Blütenstiele) waren alle Nester auf die bodennahen Rosettenblätter der Nährpflanzen konzentriert.

An Standort 2 konnten auf einer Fläche von ca. 0,5 Hektar 20 teils näher (ca. ein bis zwei Meter) beieinander liegende Raupennester des gesuchten Scheckenfalters gefunden werden. Viele davon waren in der hier doch deutlich strukturierten (noch viele abgeblühte Blütenstiele) Vegetation schon von weitem sichtbar, da sie sich markant über die Grundrosette hinaus erstreckten (Abb. 6). In vorsichtig geöffneten Gespinsten befanden sich meist weit mehr als 50 Raupen.

Zur Absicherung der Bestimmung wurden je 15 Raupen aus zwei verschiedenen Gelegen für Zuchtzwecke mitgenommen. Die Zucht war erfolgreich, keine der Raupen war parasitiert. Die Determination im Gelände hat sich als richtig erwiesen.

Basierend auf den für Südtirol ausgearbeiteten Bewertungsbögen (HOFER 2016) ergibt sich für das Vorkommen des in Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gelisteten Goldenen Scheckenfalters im Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel insgesamt ein guter Erhaltungszustand (Wertstufe B; Tab. 1.).

Tab.1: Bewertung des Erhaltungszustands der Population des Goldenen Scheckenfalters *Euphydryas aurinia glaciegenita* (Verity, 1928) im Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel (Südtirol) im Jahr 2018. (A = hervorragender Erhaltungszustand, B = guter Erhaltungszustand, C = mittlerer bis schlechter Erhaltungszustand)

Population	Habitat	Beeinträchtigungen	Erhaltungszustand
B (Larven-Besatzrate 20%)	B	B	B

Angemerkt werden darf, dass nach der für Südtirol empfohlenen Methodik vorgegangen wurde (vgl. HOFER 2016). Für die Beurteilung der einzelnen Kriterien und Parameter stehen drei Wertstufen zur Verfügung: Wertstufe A (hervorragender Zustand), Wertstufe B (guter Zustand) und Wertstufe C (mittlerer bis schlechter Zustand).

Die Larvenbesatzrate (Bewertungskriterium Population) ergibt sich gemäß der Vorgabe als Prozentwert von 50 wahllos kontrollierten Nährpflanzen - in diesem Fall lediglich Individuen von *Knautia longifolia*, weil keine anderen potentiellen Wirtspflanzen in der Untersuchungsfläche gefunden werden konnten. Der Nachweis von 10 Nestern



Abb. 5: Raupennest von *Euphydryas aurinia glaciegenita* an Standort 1



Abb. 6: Auffallendes Raupennest von *Euphydryas aurinia glaciegenita* an *Knautia longifolia* (Standort 2)



Abb. 7: Leichte Verheidungstendenzen in unmittelbarer Nähe zu Standort 2



Abb. 8: Zunehmendes Aufkommen von Zwergsträuchern westlich von Standort 2

entspricht einer Besatzrate von 20 % und damit Wertstufe B. Dass während der Flugzeit deutlich mehr als fünf Falter (das wäre der momentan gültige Schwellenwert für die Einstufung in Wertstufe A) geflogen sein müssen, belegen die zahlreichen Raupenester (insgesamt 23), die sicherlich nicht nur auf drei weibliche und zwei männliche Individuen zurückzuführen sind.

Hinsichtlich der Habitatqualität wird für den Parameter „Nektarangebot auf den Transektflächen: durchschnittliche Anzahl zum Saugen geeigneter Blüten/4 Quadratmeter“ Wertstufe A (hoch, d.h. mehr als 40) angenommen. So wie sich der Standort zum Begehungszeitpunkt präsentiert, kann davon ausgegangen werden, dass zur Flugzeit der Falter ein reichhaltiges Blühangebot vorhanden war, das von der im Imaginalstadium opportunistischen Art gut genutzt worden ist. Die Anzahl der pro Hektar vorkommenden Wirtspflanzen wird auf mehr als hundert geschätzt (mehr als 75 bedeutet Wertstufe A), der Flächenanteil offenen Magergrünlands mit leichter Verbuschung, aber geringer Verbuschung oder Verfilzung auf ca. 85 % (Wertstufe B), dem Kriterium „Habitat“ gemäß den Empfehlungen von SCHNITTER et al. (2006), wonach sich die Einschätzung eines Kriteriums am jeweils schlechtesten Parameter orientieren sollte, insgesamt Wertstufe B zugeordnet.

Eine Nährstoffanreicherung oder eine Mahd während der Jungraupenphase war nicht ersichtlich (beide Wertstufe A) und der Anteil älterer Brachestadien mit Verbuschung (Verheidung) liegt unter 30 % (Wertstufe B). Deshalb wird dem Kriterium „Beeinträchtigungen“ insgesamt Wertstufe B zugewiesen (Tab. 1.).

Das gilt für den Untersuchungsstandort. Im unmittelbar angrenzenden Gelände deuten vermehrt auftretende Zwergsträucher auf eine räumlich zunehmende Ausdehnung der natürlichen Sukzession hin (Abb. 7 und 8), die im Sinne des langfristigen Erhalts von *Euphydryas aurinia glaciegenita* unbedingt beobachtet werden muss.

6. Diskussion

Die Suche nach Präimaginalstadien wird vor allem für die Erfassung des Erhaltungszustands der in Feuchtlebensräumen vorkommenden Talpopulationen des Goldenen Scheckenfalters empfohlen (z. B. HÖTTINGER et al. 2005, ALTMOOS et al. 2017) und praktiziert (z. B. LANGE & WENZEL 2012, GROS 2015, LECHNER & ORTNER 2020). Neben der Witterungsunabhängigkeit und dem größeren Kartierungszeitraum spielt besonders die leichte Auffindbarkeit der hochsommerlichen Nester am Gewöhnlichen Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) eine entscheidende Rolle dafür.

Ist die Bandbreite an vorwinterlichen Wirtspflanzen im Talbereich, bezogen auf je eine der beiden hier vorkommenden ökologischen Typen des Goldenen Scheckenfalters (Feucht- bzw. Trockenstandorte) vergleichsweise gut überschaubar (in der Regel *Succisa pratensis* bzw. *Scabiosa columbaria*), werden für die den Gebirgsraum besiedelnden Populationen auch für die Jungraupenphase mehrere Pflanzenarten aus verschiedenen Familien in der Literatur genannt (z. B. GROS 2004, NUNNER et al. 2013). Für Südtirol (und Italien – vgl. CASACCI et al. 2014, GHIDOTTI et al. 2018) wurden bisher nur diverse Enziane in Betracht gezogen (HUEMER 2004, 2015, HOFER 2015, 2016).

Während die Substratnutzung von *Euphydryas aurinia glaciegenita* aus Bayern, der Schweiz und Teilen Österreichs anhand von Freilandfunden mehr oder weniger gut abgesichert ist, wird allem Anschein nach keine der für Südtirol angegebenen Futterpflanzen auch tatsächlich durch Raupenfunde gestützt, sondern aus Literaturquellen übernommen. Sollte diese Annahme stimmen, muss die Frage nach der Substratnutzung streng gesehen als noch nicht geklärt betrachtet werden.

Euphydryas aurinia entwickelt sich generell an Vertretern der Gentianaceae und Caprifoliaceae (Dipsacales; aus Bayern wird *Lonicera* und *Valeriana* genannt). In Bayern wurden Jungraupen sogar an Fiebertee gefunden (ANTHES et al. 2003), also einer zwar zu den Gentianales aber nicht zu den Gentianaceae zählenden Pflanzenart. Daher müssen im Gebirge neben den in der auf Südtirol bezogenen Literatur angeführten Enzianen auch *Knautia*- und *Scabiosa*-Arten bei der vorwinterlichen Raupensuche Berücksichtigung finden.

Besonders bei spezialisierteren Schmetterlingsarten, die darüber hinaus naturschutzfachlich hohe Bedeutung genießen bzw. indikatorisch eine Rolle spielen, sind substratbezogene Informationen sehr hilfreich, um die aktuelle Situation und evtl. notwendige Maßnahmen für den langfristigen Erhalt fundiert beurteilen bzw. entwickeln zu können. Dies gilt für Arten wie *Euphydryas aurinia* umso mehr, als bekannt ist, dass lokal eine Bevorzugung für bestimmte Substrate ausgebildet ist (vgl. NUNNER et al. 2013). Ein Umstand, der durchaus Beachtung verdient, da er für das Überleben an den jeweiligen Standorten und damit aus naturschutzfachlicher Sicht von besonderer Relevanz sein dürfte (vgl. ANTHES et al. 2003). Hinzu kommen hohe Ansprüche an die Larvalhabitate, wie zahlreiche Untersuchungen darlegen. Für die in Feuchtgebieten lebenden Tieflandpopulationen (*E. aurinia aurinia*) ist nicht nur eine schütterere, obergrasarme Vegetationsstruktur, sondern auch eine hohe Anzahl und Dichte kräftiger Wirtspflanzen entscheidend für eine erfolgreiche Reproduktion und Persistenz (z.B. ANTHES et al. 2003, BRÄU & NUNNER 2003, KONVIČKA et al. 2003, THOSS et al. 2005, BRUNBJERG et al. 2017). Im Gegensatz dazu praktiziert *Euphydryas aurinia glaciegenita* eine auf den ersten Blick sonderbar anmutende Strategie. Im Nordwesten Italiens wurde beobachtet, dass die Weibchen ihre Eier nicht in Bereichen mit der höchsten Dichte der Raupenfutterpflanze legen, sondern an Stellen mit „optimaler“ Dichte – wohl aufgrund des rauen, kalten Gebirgsklimas mit einer deutlich verkürzten Vegetationsperiode, wo zwischen den mikroklimatischen Bedingungen, der Substratverfügbarkeit und der Qualität der Nahrung noch viel genauer abgewogen werden muss als in Talbereichen (GHIDOTTI et al. 2018). Außerdem ist es gerade im Falle des Goldenen Scheckenfalters durchaus möglich, Präimaginalstadien gezielt nachzuweisen.

Die Situation am observierten Standort des Natura 2000-Gebiets Hühnerspiel stellt eine Parallele zu den Verhältnissen in den Allgäuer Hochalpen dar, wo *Knautia maxima* eine zentrale Bedeutung als Wirtspflanze zukommt (NUNNER et al. 2013), was dem Wissensstand der Autoren zufolge bisher weder aus der Schweiz noch aus Österreich berichtet wird. Was aber natürlich nicht heißt, dass *K. maxima* nicht auch dort eine wichtige Rolle für die eine oder andere Population des Goldenen Scheckenfalters spielen würde.

Knautia longifolia ist bisher noch nicht als Raupennährpflanze für den *Euphydryas aurinia*-Komplex bekannt. Die hier präsentierten Funde sind somit die ersten, die sich auf dieses Substrat beziehen. Was Südtirol betrifft, sind es sehr wahrscheinlich auch die ersten (publizierten) präimaginalen Nachweise von *E. aurinia glaciegenita* überhaupt. Aus der eingesehenen Literatur war diesbezüglich jedenfalls nichts zu eruieren.

Bei dem besiedelten Lebensraum handelt es sich um eine süd- bzw. südwestexponierte, krautreiche, schon lange nicht mehr bewirtschaftete (schriftl. Mitt. T. Wilhalm und P. Kranebitter), mittelhohe Grasflur, die der Vegetationszusammensetzung nach an den Hochstaudencharakter der Waldsäume oder Schläge erinnert. Wie an den Standorten in den Allgäuer Hochalpen wachsen auch hier kräftige Exemplare der Raupenfutterpflanze (vgl. NUNNER et al. 2013), in diesem Fall *Knautia longifolia*. An Standort 2 bzw. dessen Umgebung sogar in so hoher Dichte, dass die Langblatt-Witwenblume zur Zeit der Begehung als dominante Art klar hervorsticht. Diesem Angebot entsprechend ist es nicht verwunderlich, dass die Autoren auf relativ kleiner Fläche insgesamt 20 Raupennester – jedes davon mit zig Raupen besetzt – finden konnten (im Gebiet gab es sicherlich mehr!). Zudem erweckt die Struktur des Lebensraums an Standort 2 und dessen Umgebung eine gewisse Ähnlichkeit mit den von der Talform besiedelten, mehr oder weniger dicht mit *Succisa pratensis* bewachsenen Streuwiesen und Seggen- bzw. Kopfbinsenriedern. Es muss jedoch erwähnt werden, dass in der besonders dicht mit *Knautia longifolia* bewachsenen, direkt angrenzenden Wiese (Abb. 9) bei weniger intensiver, oberflächlicher Überprüfung kein Raupennest von *Euphydryas aurinia glaciegenita* gefunden werden konnte, was die Ergebnisse von GHIDOTTI et al. (2018) hinsichtlich „optimaler“ Dichte des Raupennährmediums aus dem Aosta Tal untermauert und die Annahme für ein allgemeingültiges Schema bekräftigt.

Natürlich wurde an den untersuchten Standorten auch nach den „klassischen“ Raupennährpflanzen, also Enzianen, gesucht. Gefunden wurden mehrere Exemplare einer höherwüchsigen Art (*Gentiana cf. punctata*), die jedoch allesamt abgeblüht und vertrocknet waren (Abb. 10), also einen Zustand aufwiesen, der für die Raupen nicht verwertbar



Abb. 9: Individuenreiche, abgeblühte Bestände der Langblatt-Witwenblume (*Knautia longifolia*) in „streuwiesenartiger“ Vegetation in unmittelbarer Nähe von Standort 2. Hier konnten trotz hoher Dichte der Raupenfraßpflanzen keine Raupennester von *Euphydryas aurinia glaciegenita* gefunden werden (s. Text.)



Abb. 10: Abgeblühte, vertrocknete Enziane (*Gentiana* cf. *punctata*) in der Umgebung von Standort 2

war. Gespinste waren an diesen Pflanzen nicht auszumachen. Genauso wie an den wenigen Skabiosen, die ja, wie weiter oben angeführt, in den Allgäuer Alpen in Form von *Scabiosa lucida* (welche auch im Untersuchungsgebiet wächst; s. Beschreibung Standort 1) zur Eiablage genutzt wurden. Demgemäß ist also davon auszugehen, dass *Knautia longifolia* im Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel eine Schlüsselrolle für das Vorkommen der Gebirgsform des Goldenen Scheckenfalters zukommt.

Der für *Euphydryas aurinia glaciegenita* momentan günstige Zustand besonders der Untersuchungsfläche 2 sowie deren nächster Umgebung (zumindest als Imaginalhabitat mit reichlichen Nektarressourcen) ist auf eine seit bereits mehreren Jahren fehlende Nutzung zurückzuführen, worauf Verheidungstendenzen und die mitunter bereits großflächig ausgebildete Zwergstrauchvegetation im Umfeld schließen lassen. Es muss ins Kalkül gezogen werden, dass diese zurzeit (vermutlich) starke Population durch die natürliche Sukzession früher oder später beeinträchtigt werden wird. Während für die Talpopulationen der Streuwiesen die Mahd – je nach Produktivität der Standorte jährlich oder nur alle zwei bis drei Jahre (BRÄU & NUNNER 2003) – als förderlichste Pflegeform für die Aufrechterhaltung geeigneter Habitatbedingungen angesehen wird (z. B. HULA et al. 2004, THOSS et al. 2005), ist die für *E. aurinia glaciegenita* notwendige, heterogene, lückige, niedere Vegetation nach GHIDOTTI et al. (2018) im Gebirgsraum eng mit einer extensiven Beweidung verknüpft.

Obwohl *Euphydryas aurinia* im klimatisch begünstigten Tiefland an nährstoffärmeren Standorten sogar mehrjährige Brachen besiedeln kann, wird eine regelmäßige Überwachung des Vegetationszustands bzw. der Bestandssituation des Goldenen Scheckenfalters (bestenfalls durch die Suche nach Raupennestern und Imagines) im Untersuchungsgebiet im Abstand von zwei bis drei Jahren empfohlen, um Entwicklungen richtig einschätzen und nötigenfalls im Sinne einer Optimierung aus der Sicht der Zielart entgegenwirken zu können. Für langfristige Erfolgsaussichten muss angeraten werden, den momentan noch sehr lückenhaften, auf einen kleinen räumlichen Ausschnitt begrenzten Kenntnisstand den Goldenen Scheckenfalter im Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel betreffend, zu verbessern. Dies inkludiert zumindest die Suche nach *E. aurinia glaciegenita* und *Knautia longifolia* wie auch anderen potentiell nutzbaren Raupennährpflanzen (inklusive *Scabiosa* spp.) innerhalb des Europaschutzgebiets bzw. in der Umgebung desselben.

Dank

Für das Interesse und die monetäre Unterstützung an der vorliegenden Untersuchung bedanken wir uns beim Naturmuseum Südtirol (Bozen) und der Südtiroler Landesregierung, Amt für Landschaftsökologie (Bozen). Ein besonderer Dank gebührt den Damen Mag. Petra Kranebitter (Naturmuseum Südtirol, Bozen) und Dr. Giulia Ligazzolo (Amt für Landschaftsökologie, Bozen) für vielfältige Unterstützung, wertvolle Diskussionen und die immer freundliche Auskunfts- und Hilfsbereitschaft. Durch das kritische Auge von Herrn Dr. Thomas Wilhalm (Naturmuseum Südtirol, Bozen) und einer zur Absicherung der Determination dienenden Begehung von Mag. Petra Kranebitter konnte *Knautia longifolia* als Raupennährpflanze erkannt und verifiziert werden. Ein herzliches Dankeschön dafür! Herrn Mag. Dr. Peter Huemer (Tiroler Landesmuseen, Hall) und David Hofer BSc (Meran) sei für wichtige Informationen zur Verbreitung des Goldenen Scheckenfalters in Südtirol gedankt. Für das Foto des Falters von *Euphydryas aurinia glaciegenita* bedanken wir uns bei Herrn Dr. Wolfgang Wagner (Stuttgart, Deutschland), für konstruktive Anmerkungen, die zur Verbesserung des Manuskripts beigetragen haben, bei Herrn Univ.-Prof. Mag. Dr. Konrad Fiedler (Universität Wien, Abteilung für Tropenökologie und Biodiversität der Tiere).

Literatur

- AISTLEITNER E., 1999: Die Schmetterlinge Vorarlbergs. Band 1. Gebietsbeschreibung, Tagfalter, Spinner und Schwärmer (Lepidoptera, Diurna, Bombyces et Sphinges sensu classico). Vorarlberger Naturschau, 5: 1–377 + Anhang.
- ALTMOS M., BAMANN T., BERG T., BEUTLER D., BLANCKENHAGEN B. V., BOLZ R., CASPARI S., ERNST M., FALKENHAHN H., FETZ R., FISCHER U., FRANZ C., FRITZLAR F., GESKE C., GRAUEL A., HOFMANN A., KARBIENER O., LANGE A. C., MALT S., MEIER M., MEYER A., NAUMANN A., SAKOWSKI I., SCHANOWSKI A., VOITH J., WACHLIN V., WENZEL A. & ZÖPHEL U., 2017: Schmetterlinge. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) FFH-Monitoring und Berichtspflicht (Hrsg.): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere). BfN-Skripten, 480: 149–180.
- ANTHES N., FARTMANN T. & HERMANN G., 2003: Wie lässt sich der Rückgang des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) in Mitteleuropa stoppen? Erkenntnisse aus populationsökologischen Studien in voralpinen Niedermoorgebieten und der Arealentwicklung in Deutschland. Naturschutz und Landschaftsplanung, 35: 279–287.
- BALLETTO E., CASSULO L. A. & BONELLI S., 2014: An annotated checklist of the Italian Butterflies and Skippers (Papilionoidea, Hesperioidea). Zootaxa, 3853: 1–114.
- BRAU M. & NUNNER A., 2003: Tierökologische Anforderungen an das Streuwiesen-Mahdmanagement. Laufer Seminarbeiträge, 1/03: 223–239.
- BRUNJERG A. K., HØYE T. T., ESKILDSEN A., NYGAARD B., DAMGAARD C. F. & EJRNÆS R., 2017: The collapse of marsh fritillary (*Euphydryas aurinia*) populations associated with declining host plant abundance. Biological Conservation, 211: 117–124.
- CASACCI L. P., CERRATO C., BARBERO F., BOSSO L., GHIDOTTI S., PAVETO M., PESCE M., PLAZIO E., PANIZZA G., BALLETO E., VITERBI R. & BONELLI S., 2014: Dispersal and connectivity effects at different altitudes in the *Euphydryas aurinia* complex. Journal of Insect Conservation, 19: 265–277.
- FISCHER, M. A., OSWALD, K. & ADLER, W., 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz, 1392 pp.
- GHIDOTTI S., CERRATO C., CASACCI L. P., BARBERO F., PAVETO M., PESCE M., PLAZIO E., ROCCHIA E., PANIZZA G., BALLETO E., VITERBI R., BANI L. & BONELLI S., 2018: Scale-dependent resource use in the *Euphydryas aurinia* complex. Journal of Insect Conservation, 22: 593–605.
- 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). Bericht im Auftrag der Österreichischen Bundesforste AG Forstbetrieb Inneres Salzkammergut, 20 pp.
- HOFER D., 2015: Bericht der Vorerhebung 2015. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Südtiroler Landesregierung, Amt für Landschaftsökologie, 10 S. (unpaginiert).
- HOFER D., 2016: Bericht 2016 inkl. Bewertungsmethodik und Felderhebungsbögen. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Südtiroler Landesregierung, Amt für Landschaftsökologie, 32 + 6 + 7 S (unpaginiert).
- HÖTTINGER H., HUEMER P. & PENNERSTORFER J., 2005: Schmetterlinge. In: ELLMAUER T. (eds.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH.: 559–644.
- HUEMER P., 2004: Die Tagfalter Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, Bozen, 232 pp.
- HUEMER P., 2013: Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematische und faunistische Checkliste. Tiroler Landesmuseen, Studiohefte 12, 304 pp.
- HUEMER P., 2015: Schmetterlingsarten von gemeinschaftlicher Bedeutung nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU in der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol. Endbericht. Studie im Auftrag der Südtiroler Landesregierung, Amt für Landschaftsökologie, 44 pp.
- JUNKER M., WAGNER S., GROS P. & SCHMITT T., 2010: Changing demography and dispersal behaviour: ecological adaptations in an alpine butterfly. Oecologia, 164: 971–980.
- JUNKER M., ZIMMERMANN M., RAMOS A. A., GROS P., KONVIČKA M., NÈVE G., RÁKOSY L., TAMMARU T., CASTILHO R. & SCHMITT T., 2015: Three in One—Multiple Faunal Elements within an Endangered European Butterfly Species. PLoS ONE, 10(11), e0142282. doi:10.1371/journal.pone.0142282.
- KITSCHOLT R., 1925: Zusammenstellung der bisher in dem ehemaligen Gebiete von Südtirol beobachteten Großschmetterlinge. Eigenverlag, Wien, 421 pp.
- KONVIČKA M., HULA V. & FRIC Z., 2003: Habitat of pre-hibernating larvae of the endangered butterfly *Euphydryas aurinia* (Lepidoptera: Nymphalidae): What can be learned from vegetation composition and architecture? European Journal of Entomology, 100: 313–322.
- KORB S. K., BOLSHAKOV L. V., FRIC Z. F. & BARTONOVA A., 2016: Cluster biodiversity as a multidimensional structure evolution strategy: checkerspot butterflies of the group *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775) (Lepidoptera: Nymphalidae). Systematic Entomology, 41: 441–457.
- LANGE A. C. & WENZEL A., 2012: Monitoring des Skabiosen-Scheckenfalters *Euphydryas aurinia* in Hessen. Artgutachten 2010 im Auftrag von Hessen-Forst Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA), Version 2, Stand: 21. Mai 2012, 35 pp.

- LASEN C. & WILHALM T., 2004: Natura 2000 Lebensräume in Südtirol. Abt. Natur und Landschaft, Autonome Provinz Bozen-Südtirol, 190 pp.
- LECHNER K. & ORTNER A., 2018a: Projekt Natura 2000 und FFH-Arten in Südtirol – Schmetterlinge. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Südtiroler Landesregierung, Amt für Landschaftsökologie, 56 pp.
- LECHNER K. & ORTNER A., 2018b: Projekt Natura 2000 und FFH-Arten in Südtirol – Schmetterlinge. Ergänzungsbericht 2018. Natura 2000-Gebiet Hühnerspiel. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Südtiroler Landesregierung, Amt für Landschaftsökologie, 21 pp.
- LECHNER K. & ORTNER A., 2020: Monitoring des Goldenen Scheckenfalters – *Euphydryas aurinia aurinia* (ROTTEMBURG, 1775) in Vorarlberg. Unveröff. Bericht im Auftrag der inatura-Erlebnis Naturschau Dornbirn, 44 pp.
- NUNNER A., BRÄU M. & BOLZ R., 2013: Goldener Scheckenfalter – *Euphydryas aurinia* (ROTTEMBURG, 1775). In: BRÄU M., BOLZ R., KOLBECK H., NUNNER A., VOITH J. & WOLF W. (eds.), Tagfalter in Bayern, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 398–402.
- PECSENYE K., TÓTH A., TÓTH J. P., BERECKZI J., KATONA G. & VARGA Z., 2018: Surprising diversity in the Pannonian populations of Marsh Fritillary (*Euphydryas aurinia*, Lepidoptera: Nymphalidae): Morphometric and molecular aspects. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 56(4), 519–532. <https://doi.org/10.1111/jzs.12227>.
- SBN – SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1994: Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. 4. Aufl. Fotorotar AG, Egg/ZH, 516 S.
- SCHNITZER P., EICHEN C., ELLWANGER G., NEUKIRCHEN M. & SCHRÖDER E. (Bearb.), 2006: Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland, Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft, 2, 370 pp.
- RUFFINI F. V., MORANDELL I. & BRUTTI E., 2001: Natura 2000 in Südtirol. Abt. Natur und Landschaft, Autonome Provinz Bozen-Südtirol, 256 pp.
- THOSS S., FISCHER U., REINHARDT R. & WALTER S., 2005: Der Abbiss-Scheckenfalter *Euphydryas aurinia* (ROTTEMBURG, 1775) (Lep., Nymphalidae) in Sachsen – ein Überblick zu Verbreitung, Bestandsentwicklung, Biologie und Ökologie der letzten rezenten Vorkommen im Vogtland. Entomologische Nachrichten und Berichte, 49: 81–90. TSHIKOLOVETS V. V., 2011: Butterflies of Europe and the Mediterranean area. Tschikolovets Publications, Pardubice, 544 pp.

Internet

- www.lepiforum.de: Lepiforum: Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Präimaginalstadien (letzter Besuch am 27.01.2021).
- www.provinz.bz.it: Homepage der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol, Abt. Natur, Landschaft und Raumentwicklung (letzter Besuch am 26.01.2018).
- www.pyrgus.de: Schmetterlinge und ihre Ökologie (letzter Besuch am 27.01.2021)