

Schmetterlinge (Lepidoptera), Heuschrecken (Orthoptera) und Libellen (Odonata) des Natura 2000-Gebiets Egelsee (Kufstein, Tirol)

Kurt LECHNER* & Alois ORTNER**

Abstract

Butterflies, moths (Lepidoptera), grasshoppers (Orthoptera) and dragonflies (Odonata) in the Natura 2000 area Egelsee (Kufstein, Tyrol). – In 2019 a total of 235 species of butterflies and moths as well as 13 species of grasshoppers and 18 species of dragonflies were recorded during eight daytime and eight nighttime surveys in the Natura 2000 area Egelsee (Kufstein, Tyrol). The aim of this study, financed by the Tyrolean Regional Government, Department of Environmental Protection, was to gain the present status of entomological indicator groups as a base for recommendations concerning a management plan in the study area. As a result, *Stenoptilia zophodactylus* (DUPONCHEL, 1840) was found for the first time in Tyrol. Additionally 15 species, according to current knowledge only locally or extremely locally distributed in Tyrol, are specialised inhabitants of wetlands. From a conservation perspective three taxa listed in the Habitats Directive of the European Union, Appendix II or IV, are worth mentioning. These are the Woodland Brown *Lopinga achine* (SCOPOLI, 1763), the Evening Primrose Hawk-moth *Proserpinus proserpina* (PALLAS, 1772), which had been considered lost in Tyrol for decades except for a single larval record in 2010, and the Jersey Tiger *Euplagia quadripunctaria* (PODA, 1761). Approximately half of all documented species are closely related to the forests surrounding the Egelsee, one quarter is associated to open biotopes in the study area and one fifth with the transitional zones between meadows, sedge reeds and the different forest types. The high proportion of specialist species is remarkable. More than 50% of all taxa are dependent on one or only a few foodplant species as caterpillar. They feed exclusively and optionally mostly on deciduous trees (45.5%), but also on herbaceous plants (39%) and various grasses (nearly 17%). The 13 Orthoptera species recorded in 2019 in the protected Egelsee area include five species of Ensifera and eight species of Caelifera. Several taxa are hygrophilous and thus typical elements of wetland habitats. Six species are listed in the Austrian respectively Tyrolean Red List of grasshoppers and crickets. In case of the dragonflies a total of 18 species was observed in the project area. Seven of them belong to the Zygoptera, eleven to the Anisoptera. At least 15 of these species are considered permanent residents of the Natura 2000 site, i. e. reproduce in the small moorland lake and the little streams nearby. For the Blue Chaser *Libellula fulva* (MÜLLER, 1764) the Egelsee and the Längsee, which is not too far away from the study area, host the most important populations of this rare species in Tyrol with nationwide significance. Beside the critically endangered *Libellula fulva*, another four species can be found in either the Austrian or the Tyrolean Red List of damselflies and dragonflies.

Key words: Lepidoptera, Orthoptera, Odonata, Austria, Tyrol, Natura 2000 area Egelsee, first record.

* Mag. Kurt LECHNER, Wiesenhofweg 22, 6133 Weerberg, Österreich (Austria).
E-Mail: lechner.weerberg@gmail.com

** Mag. Alois ORTNER, Unterdorf 21, 6135 Stans, Österreich (Austria).
E-Mail: alois.ortner@aon.at

Zusammenfassung

In der Vegetationsperiode 2019 konnten im Zuge von acht Tag- und acht Nachterhebungen im Natura 2000-Gebiet Egelsee (Kufstein, Tirol) 235 Schmetterlings-, 13 Heuschrecken- und 18 Libellenarten registriert werden. Ziel dieser von der Tiroler Landesregierung, Abt. Umweltschutz, finanzierten Untersuchung war es, den Status quo des Schutzgebiets anhand entomologischer Indikatorgruppen darzustellen. Davon ausgehend sollen Empfehlungen für den in Ausarbeitung begriffenen Managementplan wie generell für die zukünftige Schutzgebietsarbeit abgeleitet werden.

Unter den 235 Tag- und Nachtfaltern befindet sich mit *Stenoptilia zophodactylus* (DUPONCHEL, 1840) ein Erstfund für Tirol. Des Weiteren konnten insgesamt 15 auf Feuchtgebiete spezialisierte Taxa notiert werden, die in Tirol nur lokal bis extrem lokal verbreitet und damit meist lediglich von zwei bis drei weiteren Standorten bekannt sind. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind die Nachweise von drei Arten der FFH-Richtlinie erwähnenswert. Es handelt sich dabei um den Gelbringfalter *Lopinga achine* (SCOPOLI, 1763), den mit Ausnahme eines Raupenfundes 2010 über Jahrzehnte hinweg verschollenen Nachtkerzenschwärmer *Proserpinus proserpina* (PALLAS, 1772) und die Spanische Fahne *Euplagia quadripunctaria* (PODA, 1761). Annähernd die Hälfte der Arten ist den Waldbereichen rund um den Egelsee zuzuordnen, ein Viertel dem Offenland und ein Fünftel den Übergangszonen. Bemerkenswert ist die hohe Quote an Spezialisten. Nicht weniger als 51,5 % aller festgestellten Schmetterlingsarten sind als Raupe mehr oder weniger an bestimmte Pflanzenarten gebunden. Die wichtigste Rolle als Raupen-nährsubstrat – exklusiv und optional – spielen die Laubhölzer (45,5 % aller Arten nutzen Laubhölzer), gefolgt von den krautigen Pflanzen (39 %) und den Gräsern (rund 17 %).

Die 13 im Europaschutzgebiet Egelsee notierten Heuschreckenarten umfassen fünf Lang- und acht Kurzfühlerschrecken. Unter den registrierten Taxa befinden sich mehrere hygrophile, also auf Feuchtgebiete spezialisierte Heuschrecken. Sechs der festgestellten Arten sind in den Roten Listen Tirols oder Österreichs angeführt.

Bezüglich der Libellen wurden im Rahmen der Erhebung 18 Taxa am Egelsee beobachtet, insgesamt sieben Klein- und elf Großlibellenarten. Davon dürften zumindest 15 permanent im Gebiet reproduzieren. Das Vorkommen des Spitzenflecks *Libellula fulva* (MÜLLER, 1764) ist gemeinsam mit jenem am nicht allzu weit entfernten Längsee das größte in Tirol und von hoher nationaler Bedeutung. Neben dem Spitzenfleck, der landes- und bundesweit als „Vom Aussterben bedroht“ gilt, sind weitere vier Arten in den Roten Listen Tirols und Österreichs vertreten.

Einleitung

Als einer der Thierberg-Seen ist der Egelsee zwar Teil der Vier-Seen-Wanderung, wird aber dennoch nur selten von Spaziergängern oder Naturliebhabern durchstreift und kann deshalb durchaus noch immer als „Geheimtipp“ angesehen werden. Als Kraftort wird er gepriesen, der kleine idyllische Wasserkörper mitsamt seiner Umgebung an der bayerisch-österreichischen Grenze. Wer schon einmal dort war, versteht, was damit gemeint ist. Aufgrund seiner isolierten Lage, wohl auch wegen des Badeverbots, bietet der in Privatbesitz befindliche See zu jeder Jahreszeit eine angenehme, ja fast schon beglückende Stimmung, die gerade in unserer von Hektik und Reizüberflutung geprägten Zeit beruhigt und stärkt. Schon lange als Naturdenkmal ausgewiesen, genießt der kleine See mitsamt seinen Uferzonen seit 2006 den höchsten europäischen Schutzstatus. Grundlage dafür sind die großen See- und Teichrosenbestände sowie die Moorbereiche mit den typischen hochspezialisierten Pflanzengesellschaften, vor allem aber das im Bundesland Tirol bedeutendste Vorkommen des Schneiderieds (*Cladium mariscus*). Zoo-

logisch gesehen weist das Gebiet mit Ausnahme von Libellenaufsammlungen aus den 1980er Jahren (LEHMANN 1981, 1990) nur Streufunde, keine auf genauere, intensiv durchgeführte Erhebungen basierende Studien auf. Im Zusammenhang mit den Veränderungen, in erster Linie der Verbuschung und Verwaldung der Uferbereiche, sowie dem zur Zeit der Erhebungen in Ausarbeitung befindlichen Managementplan, wurden von der damaligen Schutzgebietsbetreuung umfassendere entomologische Untersuchungen gewünscht. Diese sollten sich den Lebensräumen des Schutzgebiets entsprechend auf Modellgruppen mit indikatorischer Wirkung beziehen.

Ziele, Methodik und Witterung

Ziele

Obwohl die Untersuchung lediglich eine Vegetationsperiode umfasste, war das erklärte Ziel eine möglichst aussagekräftige Erhebung der drei Zeigergruppen Schmetterlinge, Heuschrecken und Libellen. Neben den bereits vorhandenen botanischen Grundlagen sollte der autochthone Artenbestand der anvisierten Entomofauna eine wichtige Basis für die Ausarbeitung eines Managementplans bilden. Mit nur wenigen Erhebungen – im vorliegenden Fall acht Tag- und acht Nachterfassungen – kann zumindest bei den nachtaktiven Schmetterlingen in puncto Vollständigkeit kein sehr „hochprozentiges“ Ergebnis erwartet werden. Aber auch, wenn Defizite zwangsweise bleiben werden, ist das Resultat für die Schutzgebietsarbeit ein wichtiger Baustein, insbesondere, wenn es darum geht, Konzepte – in welcher Form auch immer – zu entwickeln und zukünftige, eventuell stattfindende Veränderungen einzuschätzen. Immerhin bilden Insekten, besonders die arten- und individuenreichen Gruppen, eine wichtige ökosystemare Grundlage, deren Bedeutung ja gerade in Zeiten wie diesen intensiv diskutiert wird.

Methodik

Geländeerhebungen

Erhebungen fanden sowohl tagsüber als auch nachts statt. Während das Gros der Schmetterlinge (rund 90 % der heimischen Lepidopterenfauna) nachtaktiv ist, wurden Heuschrecken und Libellen generell während des Tages registriert (vorrangig visuell bzw. mit dem Schmetterlingsnetz), wenngleich sich gerade von ersteren akustische Signale – auch nachts – zur Erfassung eignen.

Für die nächtliche Kartierung waren ursprünglich eine Leinwand, ein Leuchtturm und eine Lichtfalle (in der besonders artenreichen Zeit Ende Juni bis Mitte August zusätzlich eine zweite) eingeplant. Aufgrund der Probleme mit dem Grundstückseigentümer des Untersuchungsgebiets, der sich nicht nur weigerte, für die Dauer der Studie den Schlüssel für die den Fahrweg absperrende Schranke zur Verfügung zu stellen, sondern darüber hinaus auch keine Erlaubnis erteilte, in der Nähe des Schrankens auf seinem weitläufigen Besitz zu parken (und sogar mit Anzeige drohte), musste das Gebiet vom Parkplatz des

Hechtsees aus begangen werden. Deshalb kamen für die Nachterhebungen notgedrungen nur eine Leinwand und ein Leuchtturm mit UV-reichen Lichtquellen (125 HQL-Lampe, 15 W UV-Röhre) zum Einsatz. Im Frühling und Herbst wurden nachts außerdem in einer Rotwein-Zucker-Lösung getränkte Köderschnüre am Waldrand aufgehängt. In die Auswertung flossen auch während der früheren, eigenen Schutzgebietsbetreuung gewonnene Daten ein.

Labor- und Büroarbeit

Bestimmungsprobleme gab es nur bei einigen Schmetterlingsarten. War eine sichere Bestimmung im Gelände nicht möglich, mussten Belege mitgenommen werden, um sie anhand von Literatur bzw. der Referenzsammlung der Verfasser zu determinieren. In besonders kritischen Fällen wurde eine mikroskopische Untersuchung der Genitalarmaturen durchgeführt bzw. wurden genetische Analysen im Canadian Centre for DNA Barcoding (University of Guelph, Ontario) in Auftrag gegeben.

Witterung

Die Geländeerhebungen fanden in der Vegetationsperiode des Jahres 2019 statt. Wenig überraschend war 2019, wie viele der letzten Jahre, eines der wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Österreich. 2019 wird aber auch als das Jahr mit dem fast schon beängstigenden Dauerschneefall im Jänner (in Tirol) in Erinnerung bleiben. Die entomologische Kartierungstätigkeit hat unter dem kalten und niederschlagsreichen Mai gelitten (schwache Ergebnisse). Ab Juni stellten sich, wie in den letzten Jahren, teils überdurchschnittliche Temperaturen ein, die teils bis weit in den Herbst anhielten.

Die nachfolgende Tabelle 1 gibt einen Überblick über die einzelnen Begehungen und die angewandte Methodik.

Untersuchungsgebiet

Der Egelsee befindet sich etwa 3,5 Kilometer nördlich des Kufsteiner Stadtzentrums, direkt an der tirolisch-bayerischen Grenze, im Gemeindegebiet von Kufstein auf einer Seehöhe von 548 Metern. Nur etwa 500 Meter nordöstlich des größeren, bei Schwimmfreunden beliebten Hechtsees gelegen, ist er vom Parkplatz Hechtsee aus ohne größere Anstrengung erreichbar. Er bildet zusammen mit dem Pfrillsee, dem Längsee und dem Hechtsee die sogenannten Thierberg-Seen. Der nur rund 2,7 Hektar große, dunkle Moorsee ist in Privatbesitz und von den Eigentümern mit einem Badeverbot belegt. Der Wasserkörper und der Uferbereich gelten schon seit langem als Naturdenkmal. Aufgrund seiner Lebensraumausstattung wie auch des Vorkommens von europaweit geschützten Pflanzenarten wurde das Gebiet an die Europäische Kommission als besonders naturschutzwürdig nachgemeldet und 2006 schließlich als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen. Geologisch gesehen entstanden die Thierberg-Seen in tektonisch und durch Karstphänomene vorgebildeten Einsturzbecken nach Gletscherüberformung und Abdämmung mit Moränenschutt (LEHMANN 1981).

Tab. 1: Daten der Begehungen und angewandte Methodik. LT = Leuchtturm (15 W Schwarzlichtröhre oder 125 W HQL-Lampe), LW = Leinwand (125 W HQL-Lampe), TB = Tagbeobachtung. / *Dates of surveys and applied methodology. LT = Cylinder of thin white cloth with a 15 W blacklight tube or a 125 W mercury lamp inside, LW = white sheet with a 125 W mercury lamp in front, TB = daytime observation.*

Datum	Methodik
03.04.2019	2 LT, Köder
17.05.2019	1 LW, 1 LT
03.06.2019	TB
13.06.2019	1 LW, 1 LT
15.06.2019	TB
04.07.2019	TB
26.07.2019	1 LW, 1 LT
08.08.2019	TB
11.08.2019	1 LW, 1 LT
26.08.2019	TB
04.09.2019	1 LW, 1 LT
13.09.2019	TB
27.09.2019	TB
03.10.2019	1 LT, Köder
18.10.2019	TB
02.11.2019	1 LT, Köder

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Uferlebensräume inklusive der Schwimmblattgesellschaften, den westlichsten und südlichsten (kleiner Feuchtgebietsstreifen) Teil der im Südosten angrenzenden landwirtschaftlich genutzten, offenen Fläche, sowie die diesen Raum umgebenden Gehölzbestände, allen voran die Waldränder (Abb. 1). Besonderes Augenmerk wurde auf die Moorkomplexe und Röhrichtbestände am südöstlichen, östlichen, nordöstlichen und westlichen Seeufer gelegt.

Den größten Teilbereich stellt das östliche und südöstliche Seeufer dar. Alle hier vorhandenen Biotoptypen, von den Schwimmblattgesellschaften, der Röhrichtzone und dem Übergangsmoor bis hin zum Kleinseggenried, werden von Habitatspezialisten der untersuchten Insektengruppen bewohnt.

Die optisch beeindruckenden, 2019 zum Teil großflächig vorhandenen, üppig ausgeprägten See- und Teichrosenfluren erinnern vor allem im Sommer ein wenig an eine Szenerie von Claude Monet (Abb. 2). Uferwärts gleich anschließend wächst in fast allen Bereichen rund um den See das Schneiderried (*Cladium mariscus*) in mehr oder weniger breiter Front, welches hier die größten Bestände in ganz Tirol aufweisen soll (Abb. 3).

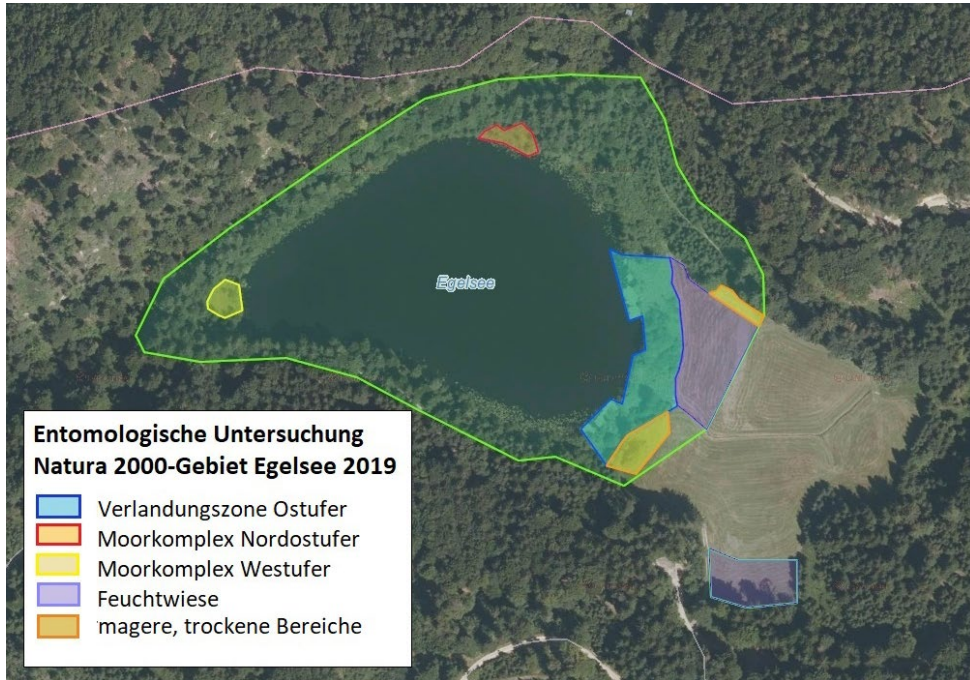


Abb 1.: Übersicht des Untersuchungsgebiets (grün umrissen; die im Süden befindliche Feuchtwiese gehört auch dazu) mitsamt den fokussierten Teilbereichen (s. Text). / Overview of the study area (green line; also included is the wet meadow in the south) with the different sections (see text). Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz – tiris

Schilf (*Phragmites australis*) ist besonders am Südost- und Ostufer vorhanden. Im Hoch- und Übergangsmoor finden sich Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Große Torfbeere (*Vaccinium oxycoccos* agg.), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Torfmoose (*Sphagnum* spp.). Weiter landeinwärts mischen sich vermehrt Blutwurz (*Potentilla erecta*), Wollgras (*Eriophorum* sp.), Knabenkräuter (*Dactylorhiza* spp.), Mehl-Primel (*Primula farinosa*), vereinzelt Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Gewöhnlicher Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und Großes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), diverse Seggen (*Carex* spp.), Pfeifengras (*Molinia* sp.) und später im Jahr auch wenig Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) in das Ensemble. Der gesamte naturschutzfachlich hochwertige Lebensraum ist stark verschilft und in Teilen mit Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Fichte (*Picea abies*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) verbuscht bzw. sogar schon in Form eines Erlenbruchs verwaldet (Abb. 4).

Die angrenzende landwirtschaftlich genutzte Feuchtfläche ist in ihrem westlichsten Abschnitt recht nass. Besonders nach Regengüssen sind die hier vorhandenen Geländevertiefungen mit Wasser gefüllt. Dieser Bereich bietet im Frühjahr, wenn unter anderem Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Gewöhnliche Kuckucksnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Knabenkräuter (*Dactylorhiza* spp.) und Sumpf-

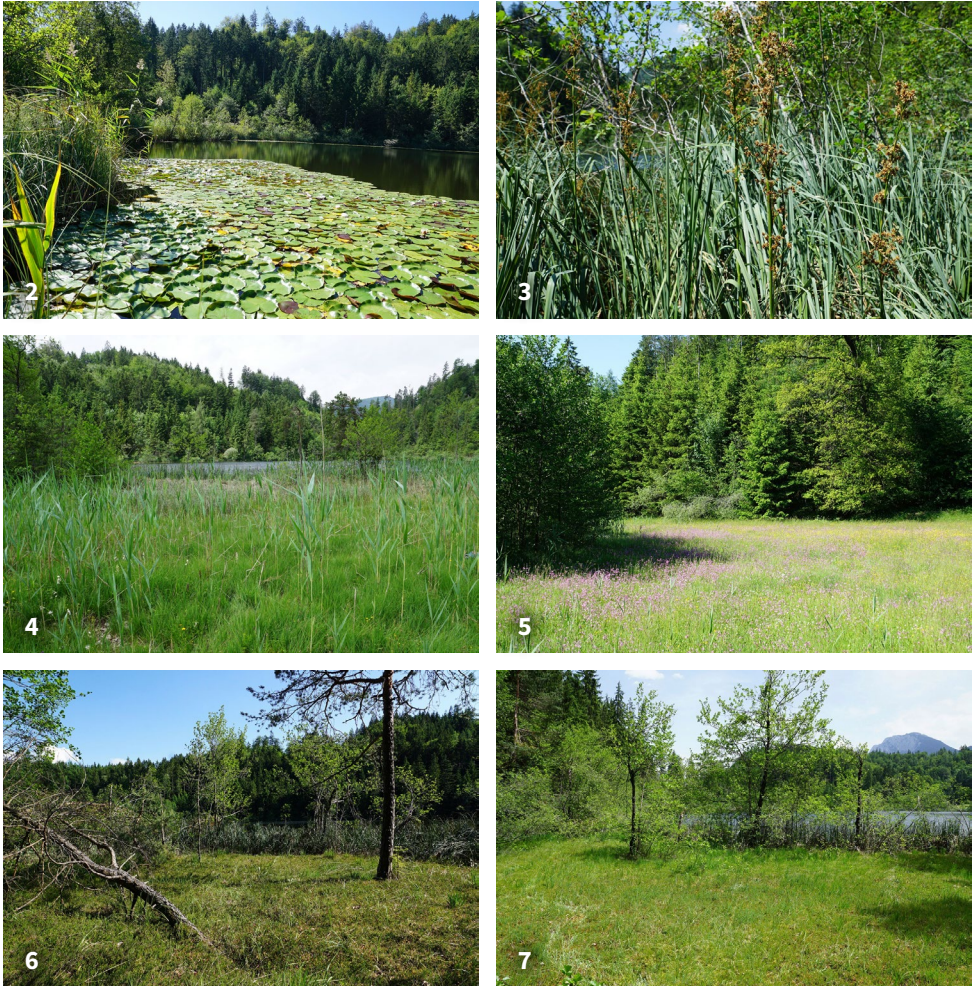


Abb. 2–7: Egelsee (Kufstein, Tirol): (2) Ausgedehnte Seerosenbestände säumen das Ostufer im Untersuchungs-jahr 2019; (3) Neben den üppigen Seerosenteppichen sind es besonders die größten Schneideriedbestände in ganz Tirol, weshalb der Egelsee 2006 in das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 eingegliedert wurde; (4) ufernaher, deutlich verschilfter Moorkomplex am Ostufer; (5) Das an das Ostufer angrenzende landwirtschaftlich genutzte Kleinseggenried beeindruckt im Frühling mit einem feuchtwiesenähnlichen Blütenflor; (6) kleine Moorfläche am Nordostufer; (7) im Frühling, Herbst und Winter über einen großen Teil des Tages beschattete Moorfläche am Westufer.
 / Egelsee (Kufstein, Tirol): (2) an expanded stock of water lilies located on the eastern shore in 2019; (3) The largest population of *Cladium mariscus* in Tyrol as well as the abundant water lilies are the reasons for the incorporation of the Egelsee into the European Natura 2000 network; (4) moorland near the eastern shore noticeably overgrown with reed; (5) The flowering aspect of the sedge reed on the eastern shore reminds of a wet meadow in springtime; (6) small moorland on the northeastern shore; (7) In spring, autumn and winter the moor near the western shore lies during the most time of the day in the shadow.
 © K. Lechner.

Baldrian (*Valeriana dioica*) ihre Farbenpracht entfalten, schon von weitem einen schönen Anblick. Im Laufe des Jahres dominieren immer mehr die Gräser. Im Spätsommer und Herbst sind die Kleinseggen aspektbestimmend (Abb. 5).

Deutlich kleiner ist der Feuchtgebietskomplex am Nordostufer (Abb. 6). Auch hier wird der Moorbereich von einem Schneideriedgürtel seewärts abgegrenzt. Als besonders charakteristisch stechen im Spätfrühling und Frühsommer die großen Bestände an Moosbeere und Rosmarinheide ins Auge. Auch der Sonnentau ist nicht selten. Im Herbst tritt das Pfeifengras mehr und mehr in Erscheinung. Wie am Ostufer machen sich auch in diesem Abschnitt Verbuschungstendenzen bemerkbar (v. a. Schwarz-Erle, Faulbaum, Rot-Föhre (*Pinus sylvestris*)).

Das Westufer bietet ein ähnliches Bild. Auch hier ist in der Verlandungszone ein – im Vergleich zum Nordostufer größeres, gegenüber der Ostseite jedoch deutlich kleineres – Hochmoor mit typischer Vegetation ausgebildet (Abb. 7). Je nach Jahreszeit dominiert entweder die Rosmarinheide oder das Pfeifengras. Der Sonnentau ist wesentlich seltener als am Nordwest- und Ostufer. Zum See hin schließt ein schmaler Streifen von Schneideried ab. Ein bedeutender Unterschied zu den beiden vorgenannten Uferzonen ist eine durch Geländeform (abschirmende Hügel nach Süden, Westen und Norden) und starken Gehölzbewuchs (hohe Bäume im Süden, Westen und Norden) bedingte schattige Lage.

Als bereichernde Elemente hinsichtlich der Lebensraumausstattung sind eine südexponierte trockene Böschung an einem Waldrand und eine trockene Kuppe am Südostufer zu nennen, in welchen unter anderem viel Echte Betonie (*Betonica officinalis*), Wiesen-Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Quendel (*Thymus* sp.) wachsen.

Schließlich spielt noch der den See und die Wiesen umgebende Wald eine Rolle für das aus den Erhebungen resultierende Artenspektrum, vorrangig in Bezug auf die Nachtfalterfauna, da die eingesetzte Methodik auf einer Lockwirkung basiert, und damit natürlich auch Waldbewohner erfasst wurden (Abb. 8). Der Baumbestand wird hauptsächlich von Fichten und Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) geprägt, enthält darüber hinaus auch einige Weiß-Tannen (*Abies alba*), Berg-Ahorne (*Acer pseudoplatanus*) und Rot-Föhren, seltener Ebereschen (*Sorbus aucuparia*), Ulmen (*Ulmus* sp.), Europäische Eiben (*Taxus baccata*) und Stiel-Eichen (*Quercus robur*), in Gewässernähe vor allem Schwarz-Erlen (Erlenbrücher) und Birken (*Betula* sp.). In der Strauchschicht finden sich Haselnuss (*Corylus avellana*), Gewöhnlicher Spindelstrauch (*Euonymus europaeus*), Faulbaum, Gewöhnliche Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Schwarz-Holunder (*Sambucus nigra*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und nur sehr vereinzelt Weiden (*Salix* spp.). Im Norden des Untersuchungsgebiets ist der zwischen dem Uferbereich und dem nahen Felsstock vorhandene Waldstreifen stark aufgelichtet worden. Hier ist der Unterwuchs gras- und krautreich, unter anderem mit Großem Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Klebrigem Salbei (*Salvia glutinosa*) und viel Brombeere (*Rubus* spp.), hin zum Rand eines hier verlaufenden Wirtschaftsweges bzw. am Fuße des hier befindlichen Felsaustritts auch mehrfach mit Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), an trockeneren, sonnigen Stellen Zottigem Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Nachtkerze (*Oenothera* sp.) und vereinzelt



Abb. 8: Artenreiche Baum-, Strauch- und Krautvegetation zwischen Nordufer des Egelsees und dem direkt angrenzenden Felsstock. / *Species-rich tree-, shrub- and herbaceous vegetation between the northern shore of the Egelsee and the nearby limestone outcrop.* © K. Lechner.

Königskerze (*Verbascum* sp.). Wissenschaftliche und deutsche Namen der aufgezählten Pflanzen richten sich nach PAGITZ et al. (2023).

Der außerhalb der Natura 2000-Grenzen befindliche Offenlandbereich wurde 2019 (gilt nach wie vor) vom Grundstücksbesitzer oder einem Pächter bewirtschaftet. Es ist der einzige Teil des hier kartierten Terrains, der einer regelmäßigen Pflege unterliegt. Früher wurde auch die innerhalb des Schutzgebiets liegende Verlandungszone (nur abschnittsweise?) jährlich einmal im Herbst mit dem Traktor gemäht, wobei das Mähgut liegen geblieben ist (laut Auskunft des Grundstücksbesitzers im Jahr 2010). Damals – so der Eigentümer 2010 – wurde die an das Natura 2000-Gebiet angrenzende Wiese ein- bis zweimal im Jahr gemäht und geringfügig mit Festmist gedüngt.

Aus den Protokollen im Zuge der vorliegenden Erhebungen lässt sich ableiten, dass das Kleinseggenried wie auch die im Osten und Süden anschließende Fettwiese im Jahr 2019 dreimal gemäht wurden und die Fettwiese zusätzlich für kurze Zeit im September mit neun Kühen beweidet wurde. Der erste Schnitt erfolgte Mitte Juni, der zweite Ende Juli und der dritte mit nur sehr wenig Ertrag Mitte Oktober. Eine Düngung mit Festmist fand vermutlich im Frühjahr statt (möglicherweise auch im Herbst des vorhergehenden Jahres).

Artenverteilung auf systematische Großgruppen im klassischen Sinn

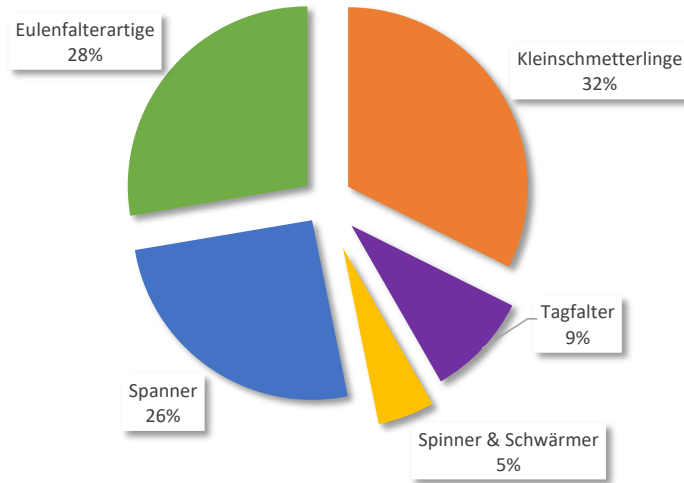


Abb. 9: Verteilung der im Natura 2000-Gebiet Egelsee (Kufstein, Tirol) im Jahr 2019 festgestellten Lepidopteren-Arten auf systematische Großgruppen im klassischen Sinn. / *Distribution of the Lepidoptera species (recorded within the Natura 2000 area Egelsee in 2019) to major systematic groups in classical sense.*

Ergebnisse

Schmetterlinge (Abb. 9–15, Tab. 2)

Arteninventar

In der Vegetationsperiode 2019 konnten im Natura 2000-Gebiet Egelsee sowie dessen näherer Umgebung insgesamt 235 Schmetterlingsarten registriert werden, die 32 Familien angehören. Der Anteil der Kleinschmetterlinge beträgt ziemlich genau ein Drittel (32,3 %) vom Arteninventar. Die übrigen 159 Arten verteilen sich auf die klassischen Großgruppen wie folgt: Tagfalter (9,4 %), Spinner und Schwärmer (5,1 %), Spanner (25,5 %) und „Eulenfalterartige“ (27,7 %) (Abb. 9).

Mit 60 Arten waren die Spanner (Geometridae) die artenreichste Familie, gefolgt von den Eulenfaltern (Noctuidae) mit 46 Arten, den ebenfalls zu den Noctuoidea zählenden Erebidae, den Wicklern (Tortricidae) und den Graszünlern (Crambidae) mit jeweils 18 Arten sowie den Edelfaltern (Nymphalidae) mit 13 Arten. Somit stellen diese sechs Familien annähernd 75 % des erhobenen Arteninventars. Die restlichen 26 Familien sind jeweils mit weniger als zehn Arten, zehn davon sogar mit nur je einer einzigen Art, am Artenspektrum beteiligt (Abb. 10).

Artenverteilung auf Lepidopterenfamilien

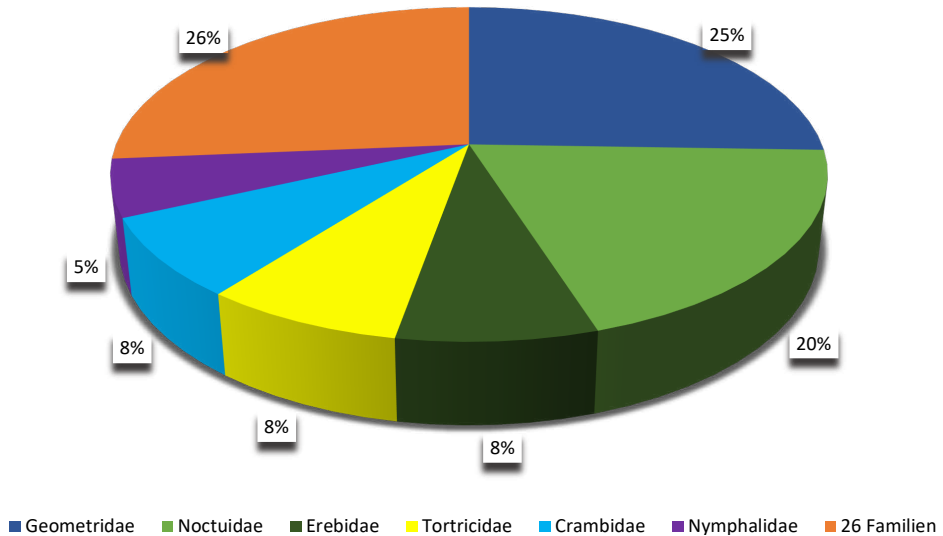


Abb. 10: Verteilung der im Natura 2000-Gebiet Egelsee (Kufstein, Tirol) im Jahr 2019 registrierten Schmetterlingsarten auf Familien. / *Distribution of the Lepidoptera species (recorded within the Natura 2000 area Egelsee in 2019) to families.*

Tab. 2: Liste der 2019 im Natura 2000-Gebiet Egelsee (Kufstein, Tirol) festgestellten Schmetterlingsarten. Systematik und Nomenklatur nach HUEMER (2013). PH = Phagie (d = detritivor, l = lichenophag, m = monophag, o = oligophag, p = polyphag, t = Totholzfräser, ? = fraglich), ÖG = Ökologische Gilde (Abk. s. Text). Nahrungssubstrat der Raupen nach diversen Literaturquellen (EBERT 1994, 1997, 1998, 2003, ELSNER et al. 1999, HAUSMANN 2001, 2004, HUEMER 2001, HACKER & MÜLLER 2006, HAUSMANN & VIIDALEPP 2012) und eigenen Erfahrungen. / *List of the butterflies and moths recorded within the Natura 2000 area Egelsee in 2019. Systematics and nomenclature according to HUEMER (2013). PH = feeding type (d = detritivorous, l = lichenophagous, m = monophagous, o = oligophagous, p = polyphagous, t = saproxylic, ? = uncertain), ÖG = ecological guild (abbreviations see text). Foodplants of caterpillars referring to literature (EBERT 1994, 1997, 1998, 2003, ELSNER et al. 1999, HAUSMANN 2001, 2004, HUEMER 2001, HACKER & MÜLLER 2006, HAUSMANN & VIIDALEPP 2012) and own experience.*

Taxon	PH	Substrat	ÖG
<i>Pseudopostega crepusculella</i> (ZELLER, 1839)	?m	<i>Mentha</i> spp.	HygOf
<i>Nematopogon schwarziellus</i> (ZELLER, 1839)	d	tote pflanzliche Stoffe	MesWa
<i>Nematopogon robertella</i> (CLERCK, 1759)	d	tote Fichtennadeln, <i>Vaccinium myrtillus</i>	MesWa
<i>Coptotriche marginata</i> (HAWORTH, 1828)	m	<i>Rubus</i>	MesÜb
<i>Morphaga choragella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	t, f	Totholz, Baumschwämme	MesWa
<i>Bucculatrix frangutella</i> (GOEZE, 1783)	o	Rhamnaceae: <i>Rhamnus</i> , <i>Frangula</i>	MesÜb

Taxon	PH	Substrat	ÖG
<i>Caloptilia elongella</i> (LINNAEUS, 1761)	m	<i>Alnus</i>	MesWa
<i>Phyllonorycter maestingella</i> (MÜLLER, 1764)	m	<i>Fagus</i>	MesWa
<i>Yponomeuta cagnagella</i> (HÜBNER, 1813)	m	<i>Euonymus</i>	MesÜb
<i>Yponomeuta plumbella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	m	<i>Euonymus</i>	MesWa
<i>Argyresthia goedartella</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Betulaceae: <i>Betula</i> , <i>Alnus</i>	MesWa
<i>Argyresthia pruniella</i> (CLERCK, 1759)	m	<i>Prunus</i>	MesWa
<i>Plutella xylostella</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Brassicaceae	Ubiq
<i>Crassa unitella</i> (HÜBNER, 1796)	t	faules Holz, morsche Rinde	MesWa
<i>Bisigna procerella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	l	Baumflechten, ?Moose	MesWa
<i>Oecophora bractella</i> (LINNAEUS, 1758)	(t), f	faules Holz, morsche Rinde bes. von Lh, seltener Nh, Baumschwämme	MesWa
<i>Harpella forficella</i> (SCOPOLI, 1763)	t	Baumstümpfe, Totholz	MesWa
<i>Pleurota bicostella</i> (CLERCK, 1759)	o	Ericaceae: <i>Erica</i> , <i>Calluna</i>	MesWa
<i>Diurnea fagella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	LH: <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Betula</i> , <i>Salix</i> , Rosaceae	MesWa
<i>Semioscopis steinkellneriana</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	o	Rosaceae: <i>Sorbus</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Prunus</i>	XerGe
<i>Agonopterix ocellana</i> (FABRICIUS, 1775)	p	LH: bes. <i>Salix</i> , selten <i>Betula</i>	MesWa
<i>Sorhagenia janiszewskae</i> RIEDL, 1962	o	<i>Frangula</i> , <i>Rhamnus</i>	XerGe
<i>Anacampsis blattariella</i> (HÜBNER, 1796)	m	<i>Betula</i>	MesWa
<i>Dichomeris latipennella</i> (REBEL, 1937)	m	<i>Picea abies</i>	MesWa
<i>Bryotropha terrella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	o	Poaceae	MesOf
<i>Teleiodes luculella</i> (HÜBNER, 1813)	m	<i>Quercus</i>	MesWa
<i>Coleophora frischella</i> (LINNAEUS, 1758)	m	<i>Trifolium</i>	MesOf
<i>Coleophora glaucicolella</i> WOOD, 1892	m	<i>Juncus acutiflorus</i> , <i>J. articulatus</i> etc.	HygOf
<i>Elachista humilis</i> ZELLER, 1850	o	Poaceae: bes. <i>Deschampsia</i> <i>cespitosa</i>	HygOf
<i>Elachista canapennella</i> (HÜBNER, 1813)	o	Poaceae: <i>Holcus</i> , <i>Arrhenaterum</i>	MesOf
<i>Elachista freyerella</i> (HÜBNER, 1825)	o	Poaceae: bes. <i>Poa</i>	MesOf
<i>Stenoptilia zophodactylus</i> (DUPONCHEL, 1838)	o	Gentianaceae	HygOf
<i>Buckleria paludum</i> (ZELLER, 1841)	m	<i>Drosera</i> spp.	Tyrsl
<i>Ptycholomoides aeriferana</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1851)	?m	<i>Larix</i>	MesWa
<i>Pandemis cerasana</i> (HÜBNER, 1786)	p	Lh, Nh, kr Pfl	MesWa
<i>Eana osseana</i> (SCOPOLI, 1763)	p	kr Pfl, Gräser	Mon
<i>Cnephasia incertana</i> (TREITSCHKE, 1835)	p	kr Pfl, Gräser, Holzgewächse	Ubiq

Taxon	PH	Substrat	ÖG
<i>Pseudargyrotoza conwagana</i> (FABRICIUS, 1775)	o	Oleaceae: <i>Ligustrum</i> , <i>Fraxinus</i>	MesWa
<i>Phalonidia manniana</i> (FISCHER V. RÖSLERSTAMM, 1838)	o	Lamiaceae: <i>Mentha</i> <i>aquatica</i> , <i>Lycopus</i>	HygOf
<i>Agapeta zoegana</i> (LINNAEUS, 1767)	o	<i>Centaurea</i> , <i>Scabiosa</i> , <i>Knautia</i> , <i>Jurinea</i>	MesOf
<i>Hedya nubiferana</i> (HAWORTH, 1811)	p	Lh (bes. Rosaceae), kr Pfl	MesÜb
<i>Celypha lacunana</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	kr Pfl, seltener Lh	Ubiq
<i>Phiaris micana</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	b	?Moose	HygOf
<i>Lobesia reliquana</i> (HÜBNER, 1825)	p	Lh: <i>Quercus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Betula</i>	MesWa
<i>Bactra lancealana</i> (HÜBNER, 1799)	o	Juncaceae, Cyperaceae: <i>Eleocharis</i> , <i>Cyperus</i>	HygOf
<i>Bactra lacteana</i> CARADJA, 1916	o	?Juncaceae, Cyperaceae	HygOf
<i>Spilonota ocellana</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	Lh, Nh	MesWa
<i>Epinotia tedella</i> (CLERCK, 1759)	m	<i>Picea abies</i>	MesWa
<i>Zeiraphera isertana</i> (FABRICIUS, 1794)	m	<i>Quercus</i>	MesWa
<i>Cydia splendana</i> (HÜBNER, 1799)	o	Fagaceae: <i>Quercus</i> , <i>Castanea</i> , Juglandaceae	MesWa
<i>Cydia fagiglandana</i> (ZELLER, 1841)	m	<i>Fagus</i> , in den Früchten	MesWa
<i>Apoda limacodes</i> (HUFNAGEL, 1766)	p	Lh: bes. <i>Quercus</i>	MesWa
<i>Ochlodes sylvanus</i> (ESPER, 1778)	o	Poaceae: <i>Molinia</i> , <i>Dactylis</i> , <i>Phleum</i> etc.	MesOf
<i>Aporia crataegi</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Rosaceae: <i>Prunus</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Sorbus</i>	MesÜb
<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Brassicaceae	Ubiq
<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Brassicaceae	MesOf
<i>Colias croceus</i> (FOURCROY, 1785)	o	Fabaceae: <i>Lotus</i> , <i>Medicago</i> etc.	Ubiq
<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Fabaceae	MesOf
<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Rhamnaceae: <i>Rhamnus</i> , <i>Frangula</i>	MesÜb
<i>Lopinga achine</i> (SCOPOLI, 1763)	o	Poaceae: <i>Brachypodium</i> , Cyperaceae: <i>Carex</i>	MesWa
<i>Coenonympha arcania</i> (LINNAEUS, 1761)	o	Poaceae: <i>Holcus</i> , <i>Festuca</i> , <i>Brachypodium</i>	MesÜb
<i>Coenonympha pamphilus</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Poaceae: <i>Festuca</i> , <i>Poa</i> , <i>Agrostis</i>	MesOf
<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Poaceae: <i>Bromus</i> , <i>Festuca</i> , <i>Poa</i> , <i>Holcus</i> etc.	MesOf
<i>Erebia aethiops</i> (ESPER, 1777)	o	Poaceae	MesWa
<i>Boloria euphrosyne</i> (LINNAEUS, 1758)	m	<i>Viola</i>	MesÜb
<i>Boloria aquilonaris</i> (STICHEL, 1908)	m	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Tyrsl

Taxon	PH	Substrat	ÖG
<i>Argynnis paphia</i> (LINNAEUS, 1758)	o	<i>Viola</i> , gelegentlich <i>Rubus</i> u. <i>Filipendula</i>	MesÜb
<i>Fabriciana adippe</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	m	<i>Viola</i>	MesÜb
<i>Vanessa atalanta</i> (LINNAEUS, 1758)	m	<i>Urtica</i>	Ubiq
<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)	o	<i>Carduus</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Urtica</i>	Ubiq
<i>Aglais io</i> (LINNAEUS, 1758)	m	<i>Urtica</i>	Ubiq
<i>Melitaea diamina</i> (LANG, 1789)	o	<i>Valeriana</i> , <i>Plantago</i> , <i>Polygonum</i>	HygOf
<i>Celastrina argiolus</i> (LINNAEUS, 1758)	p	kr Pfl, Lh	MesÜb
<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBURG, 1775)	o	Fabaceae	MesOf
<i>Oncocera semirubella</i> (SCOPOLI, 1763)	o	Fabaceae: <i>Ononis</i> , <i>Lotus</i> , <i>Medicago</i> , <i>Trifolium</i>	MesOf
<i>Dioryctria abietella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	o	Pinaceae: bes. <i>Pinus</i>	MesWa
<i>Dioryctria simplicella</i> HEINEMANN, 1863	m	<i>Pinus sylvestris</i> , ? <i>Pinus mugo</i>	MesWa
<i>Assara terebrella</i> (ZINCKEN, 1818)	m	<i>Picea abies</i>	MesWa
<i>Ephestia elutella</i> (HÜBNER, 1796)	d	Nüsse, Getreide, Tabak	Ubiq
<i>Synaphe punctalis</i> (FABRICIUS, 1775)	b	Moose, ?krautige Pflanzen	MesOf
<i>Pyrausta despicata</i> (SCOPOLI, 1763)	p	kr Pfl: <i>Salvia</i> , <i>Plantago</i> etc.	MesOf
<i>Pyrausta aurata</i> (SCOPOLI, 1763)	o	Lamiaceae: <i>Mentha</i> , <i>Origanum</i> , <i>Salvia</i> etc.	MesOf
<i>Pyrausta purpuralis</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Lamiaceae: <i>Mentha</i> , <i>Origanum</i> , <i>Thymus</i> etc.	MesOf
<i>Udea ferrugalis</i> (HÜBNER, 1796)	p	kr Pfl: <i>Stachys</i> , <i>Mentha</i> , <i>Aster</i> etc.	Ubiq
<i>Pleuroptya ruralis</i> (SCOPOLI, 1763)	p	kr Pfl: <i>Filipendula</i> , <i>Urtica</i> etc.	MesOf
<i>Diasemia reticularis</i> (LINNAEUS, 1761)	p	kr Pfl: <i>Plantago</i> , <i>Hieracium</i> etc.	MesOf
<i>Cydalima perspectalis</i> (WALKER, 1859)	m	<i>Buxus</i>	Ubiq
<i>Evergestis pallidata</i> (HUFNAGEL, 1769)	o	Brassicaceae: <i>Brassica</i> , <i>Barbarea</i> etc.	HygOf
<i>Scoparia subfusca</i> (HAWORTH, 1811)	?o	Asteraceae: <i>Picris</i> , <i>Tussilago</i>	MesOf
<i>Scoparia basistrigalis</i> (TREITSCHKE, 1829)	b	Moose	MesWa
<i>Eudonia lacustrata</i> (PANZER, 1804)	b	Moose	MesWa
<i>Eudonia truncicolella</i> (STANTON, 1849)	b	Moose	MesWa
<i>Chilo phragmitella</i> (HÜBNER, 1805)	o	Poaceae: <i>Phragmites</i> , <i>Glyceria</i> (endophag)	HygOf
<i>Crambus lathoniellus</i> (ZINCKEN, 1817)	o	Poaceae: <i>Deschampsia</i> etc.	Ubiq
<i>Crambus perlella</i> (SCOPOLI, 1763)	o	Poaceae: <i>Deschampsia</i> , <i>Festuca</i> etc.	Ubiq

Taxon	PH	Substrat	ÖG
<i>Agriphila straminella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	o	Poaceae: <i>Festuca</i> , <i>Poa pratensis</i>	MesOf
<i>Catoptria myella</i> (HÜBNER, 1796)	b	Moose	MesOf
<i>Catoptria falsella</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	b	Moose	MesWa
<i>Watsonalla binaria</i> (HUFNAGEL, 1767)	p	Lh: <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Alnus</i>	MesWa
<i>Watsonalla cultraria</i> (FABRICIUS, 1775)	?o	Fagaceae: <i>Fagus</i> , ? <i>Quercus</i>	MesWa
<i>Thyatira batis</i> (LINNAEUS, 1758)	m	<i>Rubus</i>	MesÜb
<i>Habrosyne pyritoides</i> (HUFNAGEL, 1766)	m	<i>Rubus</i>	MesÜb
<i>Poecilocampa populi</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Lh: <i>Fraxinus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Salix</i> , <i>Quercus</i>	MesWa
<i>Sphinx pinastri</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Pinaceae: <i>Pinus</i> , <i>Picea</i> etc.	MesWa
<i>Proserpinus proserpina</i> (PALLAS, 1772)	o	Onagraceae: <i>Epilobium</i> , <i>Oenothera</i>	MesOf
<i>Deilephila elpenor</i> (LINNAEUS, 1758)	o	<i>Galium</i> , <i>Epilobium</i> , <i>Lythrum</i> , <i>Impatiens</i> , <i>Fuchsia</i>	MesOf
<i>Deilephila porcellus</i> (LINNAEUS, 1758)	o	<i>Galium</i> , <i>Epilobium</i>	MesOf
<i>Idaea biselata</i> (HUFNAGEL, 1767)	p	trockenes Laub, kr Pfl, Gräser	MesWa
<i>Scopula ornata</i> (SCOPOLI, 1763)	o	kr Pfl: <i>Thymus</i> , <i>Achillea</i> , <i>Veronica</i> etc.	MesOf
<i>Cyclophora linearia</i> (HÜBNER, 1799)	o	<i>Quercus</i> , <i>Betula</i> , <i>Vaccinium</i> , bes. <i>Fagus</i>	MesWa
<i>Orthonama obstipata</i> (FABRICIUS, 1794)	p	kr Pfl	Ubiq
<i>Xanthorhoe biriviata</i> (BORKHAUSEN, 1794)	m	<i>Impatiens noli-tangere</i>	MesWa
<i>Xanthorhoe ferrugata</i> (CLERCK, 1759)	p	kr Pfl: Brassicaceae, Asteraceae etc.	MesOf
<i>Camptogramma bilineata</i> (LINNAEUS, 1758)	p	kr Pfl, bes. <i>Rumex</i>	MesÜb
<i>Camptogramma scripturata</i> (HÜBNER, 1799)	p	kr Pfl, bes. Caryophyllaceae	Mon
<i>Epirrhoe alternata</i> (MÜLLER, 1764)	m	<i>Galium</i>	MesOf
<i>Mesoleuca albicillata</i> (LINNAEUS, 1758)	m	<i>Rubus</i>	MesÜb
<i>Thera variata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	o	Pinaceae, Cupressaceae	MesWa
<i>Chloroclysta siterata</i> (HUFNAGEL, 1767)	p	Lh: <i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Acer</i> , <i>Fagus</i> , <i>Prunus</i>	MesWa
<i>Dysstromia truncata</i> (HUFNAGEL, 1767)	p	Lh, kr Pfl	MesÜb
<i>Dysstromia citrata</i> (LINNAEUS, 1761)	p	Lh, kr Pfl	MesÜb
<i>Colostygia olivata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	?m	<i>Galium</i>	Mon
<i>Colostygia pectinataria</i> (KNOCH, 1781)	p	kr Pfl, bes. <i>Galium</i>	MesÜb
<i>Operophtera brumata</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh	MesWa
<i>Epirrita christyi</i> (ALLEN, 1906)	p	Lh, bes. <i>Fagus</i>	MesWa
<i>Euchoeca nebulata</i> (SCOPOLI, 1763)	?m	<i>Alnus</i> , ? <i>Betula</i>	MesWa

Taxon	PH	Substrat	ÖG
<i>Hydrelia flammeolaria</i> (HUFNAGEL, 1767)	o	Lh, bes. <i>Acer</i> und <i>Alnus</i>	MesWa
<i>Venusia blomeri</i> (CURTIS, 1832)	m	<i>Ulmus</i>	MesWa
<i>Hydria cervinalis</i> (SCOPOLI, 1763)	m	<i>Berberis</i>	MesWa
<i>Horisme radicularia</i> (DE LA HARPE, 1855)	m	<i>Clematis</i>	MesWa
<i>Trichopteryx carpinata</i> (BORKHAUSEN, 1794)	o	<i>Populus tremula</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Betula</i> , <i>Carpinus</i>	MesWa
<i>Perizoma alchemillata</i> (LINNAEUS, 1758)	o	kr Pfl, bes. Lamiaceae	MesÜb
<i>Chloroclystis v-ata</i> (HAWORTH, 1809)	p	kr Pfl, Lh	MesÜb
<i>Pasiphila debiliata</i> (HÜBNER, 1813)	m	<i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>V. uliginosum</i>	MesWa
<i>Eupithecia abietaria</i> (GOEZE, 1781)	o	Pinaceae: <i>Pinus</i> , <i>Picea</i>	MesWa
<i>Eupithecia virgaureata</i> DOUBLEDAY, 1861	o	Rosaceae: <i>Crataegus</i> , <i>Prunus</i> , Asteraceae	MesÜb
<i>Eupithecia tantillaria</i> BOISDUVAL, 1840	o	Pinaceae, Cupressaceae	MesWa
<i>Eupithecia lariciata</i> (FREYER, 1841)	o	Pinaceae, ?Cupressaceae	MesWa
<i>Eupithecia lanceata</i> (HÜBNER, 1825)	o	Pinaceae, Cupressaceae	MesWa
<i>Eupithecia trisignaria</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1848	o	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Heracleum</i> etc.	MesÜb
<i>Eupithecia assimilata</i> DOUBLEDAY, 1856	o	<i>Ribes</i> , <i>Humulus</i>	MesÜb
<i>Eupithecia exigua</i> (HÜBNER, 1813)	p	Lh: <i>Crataegus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Fraxinus</i> etc.	MesÜb
<i>Eupithecia icterata</i> (DE VILLERS, 1789)	o	Asteraceae	MesÜb
<i>Abraxas sylvata</i> (SCOPOLI, 1763)	p	Lh: <i>Ulmus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Betula</i> etc.	MesWa
<i>Ligdia adustata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	m	<i>Euonymus</i>	MesWa
<i>Macaria alternata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	Lh: <i>Salix</i> , <i>Quercus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Prunus</i> etc.	MesWa
<i>Macaria liturata</i> (CLERCK, 1759)	o	Pinaceae, Cupressaceae	MesWa
<i>Chiasmia clathrata</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Fabaceae	MesOf
<i>Cepphis advenaria</i> (HÜBNER, 1790)	p	kr Pfl, Zwergsträucher	MesWa
<i>Petrophora chlorosata</i> (SCOPOLI, 1763)	?o	<i>Pteridium aquilinum</i> , ? <i>Dryopteris</i> , ? <i>Athyrium</i>	MesÜb
<i>Plagodis dolabraria</i> (LINNAEUS, 1767)	p	Lh: <i>Quercus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Sorbus</i> , <i>Tilia</i> etc.	MesWa
<i>Opisthograptis luteolata</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh: <i>Lonicera</i> , <i>Salix</i> , <i>Crataegus</i> etc.	MesWa
<i>Angerona prunaria</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Laubgebüsch	MesWa
<i>Selenia dentaria</i> (FABRICIUS, 1775)	p	Lh: <i>Tilia</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Betula</i> , <i>Ulmus</i> etc.	MesWa
<i>Selenia tetralunaria</i> (HUFNAGEL, 1767)	p	Lh: <i>Tilia</i> , <i>Alnus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Salix</i> , <i>Betula</i> etc.	MesWa

Taxon	PH	Substrat	ÖG
<i>Odontopera bidentata</i> (CLERCK, 1759)	p	Lh, Nh	MesWa
<i>Crocallis elinguaris</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh, <i>Vaccinium</i>	MesWa
<i>Biston strataria</i> (HUFNAGEL, 1767)	p	Lh: <i>Salix, Populus, Tilia, Ulmus</i> etc.	MesWa
<i>Biston betularia</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh, kr Pfl	MesWa
<i>Peribatodes secundaria</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	o	Pinaceae, Cupressaceae	MesWa
<i>Deileptenia ribeata</i> (CLERCK, 1759)	p	Lh, Nh	MesWa
<i>Alcis repandata</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh, Nh, kr Pfl	MesÜb
<i>Ectropis crepuscularia</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	Lh, Nh, kr Pfl	MesÜb
<i>Paradarisa consonaria</i> (HÜBNER, 1799)	p	Lh: <i>Fagus, Betula, Fraxinus, Sorbus</i> etc.	MesWa
<i>Ematurga atomaria</i> (LINNAEUS, 1758)	p	kr Pfl, bes. Fabaceae, <i>Calluna, Vaccinium</i>	MesOf
<i>Cabera pusaria</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh, bes. <i>Alnus, Betula</i> und <i>Salix</i>	MesWa
<i>Campaea margaritaria</i> (LINNAEUS, 1761)	p	Lh: <i>Alnus, Salix, Betula, Fagus</i> etc.	MesWa
<i>Notodonta ziczac</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Salicaceae: <i>Salix, Populus, Betulaceae</i>	MesWa
<i>Ptilodon capucina</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh: <i>Salix, Tilia, Quercus, Fagus, Acer</i> etc.	MesWa
<i>Ptilodon cucullina</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	m	<i>Acer</i>	MesWa
<i>Bena bicolorana</i> (FUESLY, 1775)	p	Lh: bes. <i>Quercus</i>	MesWa
<i>Rivula sericealis</i> (SCOPOLI, 1763)	o	Poaceae	Ubiq
<i>Lymantria monacha</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Nh: bes. <i>Picea, Pinus</i> , Lh, <i>Vaccinium</i>	MesWa
<i>Calliteara pudipunda</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh: <i>Salix, Corylus, Betula, Alnus</i> etc., bes. <i>Fagus</i>	MesWa
<i>Spilosoma lubricipeda</i> (LINNAEUS, 1758)	p	kr Pfl	MesOf
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (LINNAEUS, 1758)	p	kr Pfl	MesOf
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (PODA, 1761)	p	kr Pfl, Sträucher	MesÜb
<i>Miltochrista miniata</i> (FORSTER, 1771)	l	Flechten	MesWa
<i>Lithosia quadra</i> (LINNAEUS, 1758)	l	Flechten	MesWa
<i>Atolmis rubricollis</i> (LINNAEUS, 1758)	l	Rindenflechten	MesWa
<i>Eilema griseola</i> (HÜBNER, 1803)	l	Rindenflechten	MesWa
<i>Eilema depressa</i> (ESPER, 1787)	l	Flechten	MesWa
<i>Eilema lurideola</i> (ZINCKEN, 1817)	l	Flechten	MesWa
<i>Eilema complana</i> (LINNAEUS, 1758)	l	Flechten	MesWa
<i>Eilema sororcula</i> (HUFNAGEL, 1766)	l	Rindenflechten	MesWa
<i>Herminia grisealis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	Lh, kr Pfl	MesWa

Taxon	PH	Substrat	ÖG
<i>Hyphenodes humidalis</i> DOUBLEDAY, 1850	?o	<i>Calluna</i> , ?Riedgräser	HygOf
<i>Phytometra viridaria</i> (CLERCK, 1759)	m	<i>Polygala</i>	MesOf
<i>Trisateles emortualis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	d	moderne Blätter (bes. <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i>)	MesWa
<i>Diachrysia chrysitis</i> (LINNAEUS, 1758)	p	kr Pfl, bes. Lamiaceae	MesÜb
<i>Autographa gamma</i> (LINNAEUS, 1758)	p	kr Pfl: <i>Lamium</i> , <i>Trifolium</i> etc.	Ubiq
<i>Autographa pulchrina</i> (HAWORTH, 1809)	p	kr Pfl: <i>Urtica</i> , <i>Primula</i> , <i>Pulmonaria</i> etc., <i>Vaccinium</i>	MesÜb
<i>Autographa bractea</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	kr Pfl, bes. Asteraceae	MesÜb
<i>Deltote pygarga</i> (HUFNAGEL, 1766)	o	Poaceae: <i>Molinia</i> , <i>Dactylis</i> , <i>Calamagrostis</i> etc.	MesWa
<i>Panthea coenobita</i> (ESPER, 1785)	o	Pinaceae: <i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Abies</i> , <i>Larix</i>	MesWa
<i>Acronicta psi</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh: <i>Salix</i> , <i>Corylus</i> , <i>Betula</i> , <i>Fagus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Tilia</i> etc.	MesWa
<i>Cucullia lucifuga</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	o	Asteraceae: <i>Sonchus</i> , <i>Lactuca</i> , <i>Prenanthes</i>	MesÜb
<i>Pyrrhia umbra</i> (HUFNAGEL, 1766)	p	kr Pfl, Laubholzschößlinge	MesOf
<i>Cryphia algae</i> (FABRICIUS, 1775)	l	Flechten an alten Laubbäumen	MesWa
<i>Hoplodrina octogenaria</i> (GOEZE, 1781)	p	kr Pfl: <i>Ranunculus</i> , <i>Primula</i> etc.	MesÜb
<i>Hoplodrina ambigua</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	kr Pfl: <i>Galium</i> , <i>Rumex</i> , <i>Lamium</i>	MesOf
<i>Charanyca trigrammica</i> (HUFNAGEL, 1766)	p	kr Pfl, Gräser, Laubholzgebüsch	MesOf
<i>Euplexia lucipara</i> (LINNAEUS, 1758)	P	kr Pfl (bes. <i>Impatiens noli- tangere</i>), Laubgebüsch	MesWa
<i>Auchmis detersa</i> (ESPER, 1787)	m	<i>Berberis</i>	MesÜb
<i>Apamea crenata</i> (HUFNAGEL, 1766)	o	Poaceae: <i>Deschampsia</i> , <i>Calamagrostis</i> etc.	MesOf
<i>Apamea monoglypha</i> (HUFNAGEL, 1766)	o	Poaceae (Wurzeln)	MesOf
<i>Mesapamea didyma</i> (ESPER, 1788)	o	?Poaceae	MesOf
<i>Oligia strigilis</i> (LINNAEUS, 1758)	o	Poaceae	MesÜb
<i>Oliga latruncula</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	o	Poaceae	MesÜb
<i>Oligia versicolor</i> (BORKHAUSEN, 1792)	p	Poaceae, Cyperaceae, Juncaceae	MesÜb
<i>Sunira circellaris</i> (HUFNAGEL, 1766)	p	Lh (bes. Kätzchen von Salicaceae), später kr Pfl	MesWa
<i>Conistra vaccinii</i> (LINNAEUS, 1761)	p	Lh, später kr Pfl	MesWa
<i>Eupsilia transversa</i> (HUFNAGEL, 1766)	p	Lh: <i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Salix</i> , <i>Acer</i> etc.	MesWa

Taxon	PH	Substrat	ÖG
<i>Cosmia trapezina</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh: <i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Salix</i> , <i>Fagus</i> etc.	MesWa
<i>Orthosia incerta</i> (HUFNAGEL, 1766)	p	Lh: <i>Populus</i> , <i>Salix</i> , <i>Quercus</i> , <i>Betula</i> etc., ?kr Pfl	MesWa
<i>Orthosia cerasi</i> (FABRICIUS, 1775)	p	Lh: <i>Fagus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Acer</i> , <i>Populus</i> , <i>Salix</i> etc.	MesWa
<i>Orthosia gothica</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Lh, kr Pfl	MesWa
<i>Anorthoa munda</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	Lh: <i>Fraxinus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Salix</i> etc.	MesWa
<i>Tholera decimalis</i> (PODA, 1761)	o	Poaceae	MesOf
<i>Lacanobia thalassina</i> (HUFNAGEL, 1766)	p	kr Pfl, Lh	MesÜb
<i>Mythimna albipuncta</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	o	Poaceae	MesOf
<i>Mythimna ferrago</i> (FABRICIUS, 1787)	o	Poaceae	MesOf
<i>Agrotis exclamationis</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Wurzeln kr Pfl, Gräser	Ubiq
<i>Agrotis segetum</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	Wurzeln kr Pfl, Gräser	Ubiq
<i>Agrotis ipsilon</i> (HUFNAGEL, 1766)	p	Wurzeln kr Pfl, Gräser	Ubiq
<i>Axylia putris</i> (LINNAEUS, 1761)	p	kr Pfl, Gräser	Ubiq
<i>Ochropleura plecta</i> (LINNAEUS, 1761)	p	kr Pfl	Ubiq
<i>Diarsia dahlii</i> (HÜBNER, 1813)	p	kr Pfl, Laubgebüsch, <i>Vaccinium</i> , <i>Calluna</i>	HygOf
<i>Noctua pronuba</i> (LINNAEUS, 1758)	p	kr Pfl, Gräser	Ubiq
<i>Anaplectoides prasina</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	kr Pfl, Halbsträucher (<i>Rubus</i> , <i>Vaccinium</i>)	MesÜb
<i>Xestia baja</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	kr Pfl, Lh, <i>Rubus</i> , <i>Vaccinium</i>	MesÜb
<i>Xestia stigmatica</i> (HÜBNER, 1813)	p	kr Pfl, Gräser, Lh	MesÜb
<i>Xestia c-nigrum</i> (LINNAEUS, 1758)	p	Gräser, kr Pfl, Lh	Ubiq
<i>Xestia ditrapezium</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	p	kr Pfl, Lh, <i>Rubus</i> , <i>Vaccinium</i>	MesÜb
<i>Xestia triangulum</i> (HUFNAGEL, 1766)	p	kr Pfl, Lh	MesÜb

Mit *Stenoptilia zophodactylus* befindet sich ein Erstfund für Tirol unter den registrierten Taxa. Mehrere der notierten Arten sind zumindest auf Landesebene – manche auch auf Bundesebene – sehr lokal oder selten. Dazu zählen unter anderen *Pseudopostega crepusculella*, die an Sonnentau gebundene Federmotte *Buckleria paludum*, der Schilfzünsler (*Chilo phragmitella*), das Bleigraue Flechtenbärchen (*Eilema griseola*), die Moor-Motteneule (*Hypenodes humidalis*) oder der an Großer Torfbeere lebende Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*) – allesamt Charakterarten von Feuchtgebieten.

Besonders bemerkenswert ist der Nachweis des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*), der – mit Ausnahme eines Raupenfundes von B. Durkowitz (Kufstein) aus dem Jahr 2010 – seit Jahrzehnten nicht mehr in Tirol gesichtet wurde. Neben diesem in

der FFH-Richtlinie in Anhang IV gelisteten Schwärmer konnten mit dem Gelbringfalter (*Lopinga achine*) und der Spanischen Fahne (*Euplagia quadripunctaria*) zwei weitere europaweit geschützte Schmetterlingsarten im Untersuchungsgebiet notiert werden.

Ausgewählte, besonders erwähnenswerte oder charakteristische Taxa des Untersuchungsgebiets

***Pseudopostega crepusculella* (ZELLER, 1839)**

Alte Tiroler Funde stammen aus Innsbruck (HUEMER & ERLEBACH 2007), subrezent bzw. rezent wurde die Art im Risstal (ČERNÝ & HUEMER 1995) und den „Söller Wiesen“ (ORTNER & LECHNER 2017) registriert. Über die Biologie dieses kleinen unscheinbaren Falters hat man noch bis vor kurzem gerätselt. Inzwischen wurde die als Raupennahrungspflanze vermutete Minze (*Mentha* spp.) durch Minenfunde in England bestätigt (REGIER et al. 2015 zit. im Lepiforum). Als Lebensräume werden Feuchtgebiete genannt (BENGTSSON 2008).

***Stenoptilia zophodactylus* (DUPONCHEL, 1840)**

Diese mit Ausnahme Tirols aus allen Bundesländern bekannte Federmottenart konnte im Untersuchungsgebiet **erstmalig für Tirol nachgewiesen** werden. Als Lebensräume werden aus dem benachbarten Vorarlberg Pfeifengraswiesen, Kleinseggenrieder und Pioniervegetation genannt (HUEMER 1994, LECHNER & ORTNER 2007). HACKER & MÜLLER (2006) geben *Centaureum minus*, *Gentiana germanica* und *Blockstonia* sp. als Nahrungspflanzen der Raupe an. Als hygrophile, auch in Kleinseggenriedern vorkommende Art ist *S. zophodactylus* im Gebiet prinzipiell überlebensfähig, sofern die geeigneten Nahrungspflanzen dort wachsen. Es besteht auch die Möglichkeit, dass im Zuge der Holzarbeiten am Nordufer des Egelsees Stellen geschaffen wurden, an welchen eine der Raupenfutterpflanzen Fuß gefasst hat.

***Buckleria paludum* (ZELLER, 1839)**

Dieser sehr kleine, unscheinbare, an eine Mücke erinnernde Schmetterling konnte mehrfach in den Hochmoorbereichen des Ost- und Nordostufers bei Tag gefunden werden. Er ist in Tirol äußerst lokal und in den letzten drei Jahrzehnten lediglich aus den Kufsteiner und Langkampfener Innauen bekannt geworden (HUEMER & TARMANN 2012). Die Raupen dieses Hochmoorspezialisten leben monophag an Sonnentau (*Drosera* spp.). Aus den Beobachtungen im Untersuchungsgebiet lässt sich folgern, dass *B. paludum* zwei Generationen im Jahr bildet, wobei die erste Individuenstärker zu sein scheint. Allem Anschein nach genügen dem Falter kleine Moorreste, um mehrere Jahre überlebensfähig zu sein. So wurde die Art bereits 2010 im Rahmen der Schutzgebietsbetreuung an denselben Stellen des Untersuchungsgebiets registriert wie in der aktuellen Erhebung.



Abb. 11–13: (11) *Lopinga achine*. (12) *Boloria aquilonaris*. (13) Raupe von *Proserpinus proserpina*. © (11) K. Lechner, (12) U. Hiermann, (13) A. Ortner.

***Lopinga achine* (SCOPOLI, 1763) (Abb. 11)**

Die europaweit geschützte Art ist in Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU angeführt und in der European Red List of Butterflies genauso wie in der Roten Liste Tirols als „Vulnerable“ eingestuft (VAN SWAAY et al. 2010, HUEMER et al. 2024). In Österreich gehört *L. achine* zu den stark gefährdeten Arten, für welche akuter Schutz- und Forschungsbedarf empfohlen wird (HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005). Das Bundesland Tirol weist die größten Vorkommen in ganz Österreich auf und ist dementsprechend

in Verantwortung für den nationalen Erhalt dieser Art. Obwohl von dem an manchen Standorten im Tiroler Unterinntal in hoher Individuenzahl vorhandenen Gelbringfalter (ORTNER 2024) nur sieben Individuen im Untersuchungsgebiet registriert wurden, ist davon auszugehen, dass sich im Raum Egelsee eine autochthone Population befindet. Wie auch die anderen Vertreter der Satyrinae frisst die Raupe Süß- und Sauergräser, wahrscheinlich ohne Spezialisierungen diesbezüglich aufzuweisen. Die für die präimaginale Entwicklung notwendige hohe Boden- und Luftfeuchtigkeit ist im gesamten Gebiet der Thierberg-Seen, wo *L. achine* weit verbreitet ist, an mehreren Stellen vorhanden.

***Boloria aquilonaris* (STICHEL, 1908) (Abb. 12)**

Der Hochmoor-Perlmutterfalter ist auf das Ostufer des Untersuchungsgebiets beschränkt und fristet hier ein höchst gefährdetes Dasein. Zum einen handelt es sich um eine völlig isolierte und sehr kleine, räumlich stark eingeschränkte Population. Das nächste, den Autoren bekannte Vorkommen befindet sich in der Gemeinde Thierberg beim Gasthof Wastler (HUEMER & WIESMAIR 2016). Zum anderen droht das Larvalhabitat zu verbuschen bzw. zu verschilfen. Außerdem benötigen die Falter zur Flugzeit ausreichende Saugmöglichkeiten (LECHNER 2024), die wiederum stark vom Pflegemanagement der angrenzenden Wiesen bestimmt werden. Die Raupe scheint Funden aus Baden-Württemberg und Bayern zufolge an *Vaccinium oxycoccos* gebunden zu sein (EBERT & RENNWALD 1991, ANWANDER 2013). Aus der vorliegenden Situation lässt sich ableiten, dass die Art auf kleinsten Flächen längere Zeit überlebensfähig zu sein scheint. Voraussetzung dafür ist aber sicherlich ein guter Zustand des Lebensraums. *Boloria aquilonaris* gilt in Österreich und Tirol als stark gefährdet (HÖTTINGER & PENNERSTORFER 2005, HUEMER et al. 2024).

***Proserpinus proserpina* (PALLAS, 1772) (Abb. 13)**

Der ebenfalls in Anhang IV der FFH-Richtlinie vermerkte Nachtkerzenschwärmer ist in Tirol äußerst lokal und wurde nur sehr selten gefunden. Der Raum Kufstein scheint günstig für die Art zu sein. Immerhin gelang bei Kufstein-Hinterdux im Juli 2010 nach vielen Jahrzehnten ein Foto einer verpuppungsbereiten Raupe in einem Naturgarten in der Nähe von Weidenröschen (B. Durkowitz, Artzugehörigkeit vom Erstautor bestätigt). *Proserpinus proserpina* findet im Untersuchungsgebiet wie auch an anderen Stellen der Thierberg-Seen geeignete Entwicklungsbedingungen. Die Raupe ernährt sich von Weidenröschen-Arten (*Epilobium* spp.), seltener von Nachtkerzen (*Oenothera* spp.). Der Nachtkerzenschwärmer ist in der Roten Liste Österreichs als „Vulnerable“ eingestuft (HUEMER 2007).

Lebensraumbezug

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist der Bezug der festgestellten Arten zum Untersuchungsraum von prioritärer Relevanz. Die Grundvoraussetzung für das Vorkommen einer bestimmten Schmetterlingsart ist ein geeignetes Substratangebot für die Larvalentwicklung und für die Energieversorgung der Falter. Darüber hinaus spielen makro- und mikroklimatische Ansprüche eine wichtige, ja sogar entscheidende Rolle, wie

auch Strukturen für Rendezvous- oder Übernachtungsgelegenheiten. Daraus lassen sich Bindungen oder zumindest Bevorzugungen an bzw. für bestimmte Lebensräume erklären. Da der weitaus größte Teil der heimischen Schmetterlingsarten nachtaktiv ist und durch ultraviolettes Licht angelockt werden kann, wird für die Registrierung einer möglichst hohen Anzahl von Arten der Lichtfang als effektivste Methode angewandt. In der entomologischen Praxis finden dabei hauptsächlich Mischlicht- oder Quecksilberdampflampen (125–250 W) Verwendung, da sie hohe Anflugzahlen garantieren, leider aber – aus Sicht der Bewertung des Lebensraumbezugs – über einen weiten Einflugradius wirken und somit zu Unschärfen bezüglich der Interpretation führen können. Deutlich weniger starke Lichtquellen wie 8- bzw. 15-Watt-Leuchtstoffröhren sind diesbezüglich aussagekräftiger, kommen aber in der Regel nur ergänzend zum Einsatz. Da Schmetterlinge im mittel- und nordeuropäischen Raum zu den am besten bekannten Insektenordnungen gehören, können diese Unschärfen durch ein recht breites ökologisches Basiswissen, in Abwägung mit Erfahrungswerten sowie den Gegebenheiten des Untersuchungsraums, im Grunde gut kompensiert werden. Als Kenngrößen für die Beurteilung der Lebensraumbindung der einzelnen Arten werden im Folgenden die jeweiligen Biotop- und Substratansprüche analysiert.

Ökotypenzuordnung

Aufgrund ähnlicher ökologischer Anforderungen können Arten in ökologischen Gilden (auch Falterformationen genannt) zusammengefasst werden. Darunter versteht man Vergesellschaftungen, die in der Natur zwar zumeist gemeinsam vorkommen, in der Regel aber untereinander in keiner besonderen Beziehung stehen (BLAB & KUDRNA 1982). Die Einordnung der im Untersuchungsgebiet festgestellten Schmetterlingsarten in ökologische Gilden basiert im Wesentlichen auf HUEMER (2001), in Ausnahmefällen (v. a. Tagfalter) auf eigenen Erfahrungswerten. Die im Natura 2000-Gebiet Egelsee (inkl. der näheren Umgebung) bisher festgestellten Schmetterlingsarten verteilen sich folgendermaßen auf Hauptformationen (d. h. das jeweilige Taxon präferiert den zugeordneten Biotoptyp, muss aber nicht ausschließlich dort vorkommen):

Hygrophile Offenlandarten (HygOf)

Bewohner feuchter Grünländereien inkl. Bewohner der Flachmoore und Nasswiesen sowie Bewohner der Hoch- und Zwischenmoore, inkludiert im vorliegenden Fall also auch die tyrphophilen Arten (Tyrsl).

Artenbestand: 15 Arten

Mesophile Offenlandarten (MesOf)

Bewohner nicht zu stark intensivierter, grasiger, blütenreicher Standorte des Offenlandes (alle Wiesengesellschaften, Wildkraut- und Staudenfluren).

Artenbestand: 41 Arten

Mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche (MesÜb)

Bewohner grasiger bis blütenreicher Stellen im Windschatten von Wäldern und Heckenzeilen einschließlich Waldrandökotonen.

Artenbestand: 44 Arten

Mesophile Waldarten (MesWa)

Bewohner geschlossener Wälder inkl. innerer Grenzlinien, Lichtungen und kleiner Wiesen an mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten mit guter Nährstoffversorgung sowie der bodensauren Wälder.

Artenbestand: 107 Arten

Xerothermophile Gehölzarten (XerGe)

Bewohner lichter Waldpflanzengesellschaften trockenwarmer Standorte.

Artenbestand: 2 Arten

Montane Arten (Mon)

Bevorzugte bis exklusive Bewohner des Bergwaldes einschließlich Zwergstrauchheiden, grasiger und blütenreicher Stellen sowie von Fels- und Schuttbiotopen unterhalb der potenziellen Waldgrenze, vor allem in Höhenlagen zwischen 1.000 und 1.800 m.

Artenbestand: 3 Arten

Ubiquisten (Ubiq)

Unspezialisierte Bewohner von Offenland- und Waldstandorten unterschiedlichster Art, einschließlich migrierender Arten.

Artenbestand: 23 Arten

Mit 107 Arten stellen die mesophilen Waldarten annähernd die Hälfte (45,5 %) aller registrierten Schmetterlinge dar (Abb. 14) – ein Abbild der waldreichen Umgebung des Untersuchungsgebiets, was speziell bei den Spannern (Geometridae) zum Tragen kommt. Hierher gehören nicht nur die lebende Blattmasse von Bäumen und Sträuchern verzehrenden Taxa wie etwa *Caloptilia elongella* (an Erle), *Teleiodes luculella* (an Eiche) oder *Venusia blomeri* (an Ulme), sondern auch die für das Ökosystem Wald wichtigen Faulholzmotten *Crassa unitella*, *Oecophora bractella* und *Harpella forcicella* sowie die von Detritus lebenden Arten wie z. B. *Nematopogon schwarziellus* und *Trisateles emortualis* und auch die an Flechten gebundenen Taxa und sogar Grasfresser, wie die in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistete *Lopinga achine*.

Fast ein Viertel (23,8 %) des erhobenen Arteninventars ist Offenlandlebensräumen zuzuordnen, vorwiegend der mesophilen Fraktion (17,4 %) (Abb. 14). Die hygrophilen

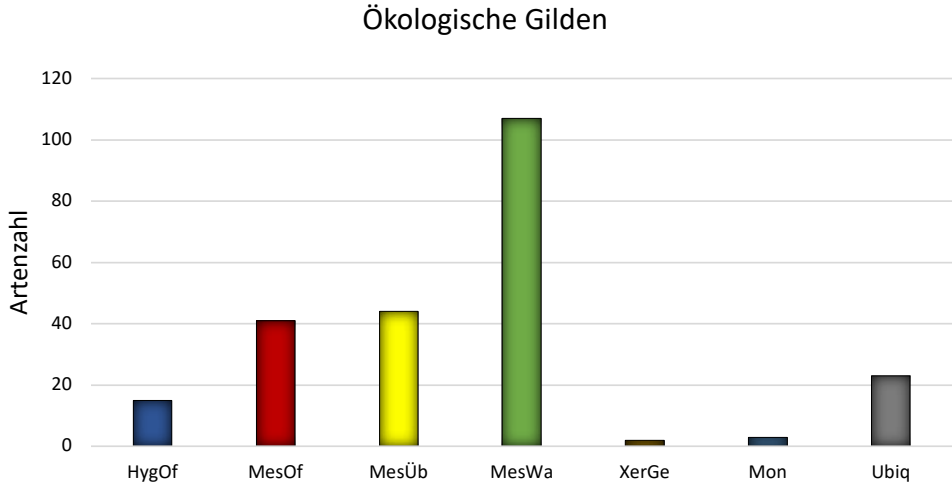


Abb. 14: Verteilung der im Natura 2000-Gebiet Egelsee (Kufstein, Tirol) im Jahr 2019 festgestellten Schmetterlingsfamilien auf ökologische Gilden. / *Distribution of the Lepidoptera species (recorded within the Natura 2000 area Egelsee in 2019) to ecological guilds.*

Offenlandarten sind zwar nur mit 15 Arten (6,4 %) vertreten, sie bilden aber die natur-schutzfachlich wichtigste Gilde des Untersuchungsgebiets, weil annähernd 100 % ihres am Egelsee registrierten Artenstocks hohes Gefährdungspotenzial aufweist. Darüber hinaus sind die Feuchtlebensräume und deren spezialisierte Artengarnitur des Projekt-raums Hauptgrund für den hohen Schutzstatus des Egelsees und bilden den Kernbereich der Schutzgebietsbetreuung. Dazu zählen unter anderem die erstmals in Tirol nachge-wiesene Federmotte *Stenoptilia zophodactylus* und die derselben Familie angehörende *Buckleria paludum*. Nahezu alle Taxa der hygrophilen Offenlandformation sind in Tirol nur sehr lokal verbreitet, oft sogar nur von ganz wenigen Orten bekannt. Das sind neben den bereits erwähnten Arten vor allem *Pseudopostega crepusculella*, *Chilo phragmitella*, *Boloria aquilonaris* und *Hypenodes humidalis*.

Annähernd 19 % der festgestellten Arten entwickeln sich vorzugsweise an Waldrand-ökotonen, also Waldmänteln und -säumen oder an kraut- und grasreichen Stellen im Windschatten von Gehölzen (Abb. 14). *Aporia crataegi*, *Fabriciana adippe*, *Argynnis paphia*, diverse Blütenspanner (*Eupithecia* spp.) oder die in Anhang II und als prioritäre Art der FFH-Richtlinie angeführte *Euplagia quadripunctaria* sind typische Arten dieses Kontingents.

Die nur wenig aussagekräftigen, anpassungsfähigen und weit verbreiteten Ubiquisten erreichen 9,7 % Anteil am Gesamtarteninventar. Mit nur 5 Arten (2 %) sind xerothermophile Gehölbewohner und montane Arten von untergeordneter Bedeutung (Abb. 14).

Substratbeziehungen

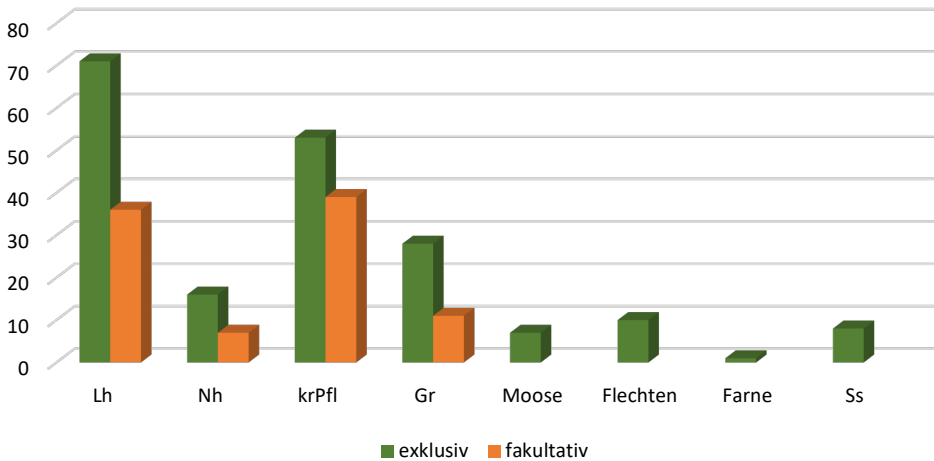


Abb. 15: Larvale Substratbeziehungen der im Natura 2000-Gebiet Egelsee im Jahr 2019 festgestellten Schmetterlingsarten. Dargestellt sind die Artenzahlen, die die jeweilige Substratkategorie exklusiv und fakultativ nutzen (Lh = Laubhölzer, Nh = Nadelhölzer, krPfl = krautige Pflanzen, Gr = Gräser, Ss = Sondersubstrate). / *Larval foodplant relationships of the Lepidoptera species recorded within the Natura 2000 area Egelsee in 2019. Shown are the numbers of species using the different substrate categories exclusively and optionally (Lh = deciduous trees, Nh = coniferous trees, krPfl = herbaceous plants, Gr = grasses, Ss = special substrates).*

Substratbeziehungen

Schmetterlinge sind dafür bekannt, dass sie – wie Bienen, Schwebfliegen oder Wespen – Nektar saugen, um ihren Energiebedarf zu decken. Das trifft zwar nicht auf alle, aber für die meisten Arten zu. Da die Imago in der Regel ein flugtüchtiges Tier und damit durchaus mobil ist, ist die Nahrungssuche prinzipiell in einem größeren räumlichen Bereich möglich. Viele Arten sind Opportunisten und nutzen, was gerade angeboten wird, einige „fliegen“ allerdings nur auf einen kleinen Kreis von Pflanzenarten. Bei Tagfaltern sind die Saugpflanzen einfach zu notieren, bei Nachtfaltern ist das wesentlich aufwändiger, weshalb hier noch große Wissenslücken bestehen. Aus diesem Grund, vorrangig aber deshalb, weil das Vorhandensein der Raupennährpflanze das wesentliche Kriterium für das Vorkommen einer Art und gerade dieser Aspekt für den mitteleuropäischen Raum recht gut bekannt ist, werden bei der Analyse von Substratbeziehungen die Ansprüche der Raupen herangezogen. Daraus lässt sich auch viel über die botanische Ausstattung eines bestimmten Gebiets ablesen. Die im Natura 2000-Gebiet Egelsee (inkl. näherer Umgebung) bisher registrierten Lepidopterenarten nutzen Laubhölzer, Nadelhölzer, krautige Pflanzen, Gräser, Farne, Moose, Flechten und Baumschwämme. Bis auf ganz wenige Ausnahmen wird nur lebende pflanzliche Materie verwertet (Abb. 15).

Laubhölzer

Fast die Hälfte (45,5 %) der bisher nachgewiesenen Schmetterlingsarten ernährt sich von Laubhölzern, zu welchen in dieser Betrachtung auch *Clematis* spp., *Rubus* spp. und Ericaceae gerechnet werden (generell mit der Einschränkung, es handelt sich um lebendes pflanzliches Substrat). 71 Arten sind an Laubhölzer gebunden, 36 leben fakultativ daran. Spezialisten bedienen sich einer Vielzahl von Gehölzarten, darunter vor allem Betulaceae (8 Arten), Fagaceae (8 Arten), Rosaceae (8 Arten), Ericaceae (3 Arten), Rhamnaceae (3 Arten) und *Euonymus* (3 Arten).

Nadelhölzer

Mit nur 23 (9,8 %) diese Nahrungsquelle nutzenden Arten, spielen die Nadelhölzer trotz des Überangebots im Gebiet eine nur bescheidene Rolle für Schmetterlinge. 16 Taxa ernähren sich ausschließlich von Nadelhölzern, sieben nutzen sie zusätzlich zu anderen Nahrungsquellen. Die wichtigste Rolle spielen Pinaceae mit 13 daran fressenden Arten.

Krautige Pflanzen

Die zweitwichtigste Ressource stellen die krautigen Pflanzen dar. Mit 92 Arten konsumieren deutlich mehr als ein Drittel (39 %) aller registrierten Schmetterlinge – 53 davon exklusiv – Kräuter. Hierbei sind besonders Asteraceae (6 Arten), Fabaceae (6 Arten), Lamiaceae (6 Arten), Brassicaceae (4 Arten) und Onagraceae (4 Arten) von Bedeutung. Erwähnenswert ist, dass eine Art, *Buckleria paludum*, auf insektenfressende Droseraceae spezialisiert ist.

Gräser

Feuchtwiesen und Moore, aber auch lichte Gehölzbereiche, bieten den Grasfressern unter den Schmetterlingen gute Entwicklungsmöglichkeiten. Am Egelsee sind das immerhin 16,6 % der festgestellten Arten. 28 der insgesamt 39 diese Nahrungsquelle nutzenden Taxa leben als Raupe ausschließlich an Gräsern. Weit mehr als die Hälfte aller Arten sind dabei an Poaceae gebunden, nur einzelne hingegen an Cyperaceae und Juncaceae.

Moose, Flechten und Farne

Mit nur sieben auf Moose, zehn auf Flechten und lediglich einer auf Farne angewiesenen Arten kommt diesem Substratkonvolut eine ähnliche Bedeutung wie den Nadelhölzern zu, obwohl sie von ihrer Biomasse her deutlich hinter diesen stehen dürften. Fünf der sieben Moosfresser gehören zu den Graszünlern, acht der zehn Flechtenfresser zu den Flechtenbärchen.

Sondersubstrate

Als Sondersubstrate werden hier tote oder vermodernde pflanzliche Stoffe und Baumschwämme verstanden, wovon sich acht Arten ernähren.

Bemerkenswert ist der hohe Anteil an Spezialisten bezüglich der larvalen Nahrungsressourcen. Stolz 51,5 % sind monophag (40 Arten) oder oligophag (81 Arten) an bestimmte Laub- oder Nadelhölzer, krautige Pflanzen oder Gräser gebunden. Wie sehr der Spezialisierungsgrad bei den bryophagen, lichenophagen und fungivoren Arten ausgebildet ist, kann nicht beurteilt werden.

Diskussion

Auf den ersten Blick mag die vergleichsweise geringe Artenzahl von 235 Taxa etwas mager erscheinen. Immerhin wurden in anderen Tiroler Feuchtgebietsresten wie der „Loar“ bei Kramsach oder in der Wörgler „Filz“ aktuell 320 bzw. 310 Lepidopteren taxa verzeichnet (ORTNER & LECHNER 2018, LECHNER & ORTNER 2019). Der geringe bzw. geringere Artenreichtum im Natura 2000-Gebiet Egelsee inkl. direkter Umgebung hat mehrere Gründe. Zum einen erstreckte sich die Untersuchung lediglich auf eine Vegetationsperiode mit nur acht Leuchtnächten. Dies bewirkt schon von vornherein Defizite durch natürliche Populationsschwankungen und Witterungseinflüsse (2019 war es von Ende April bis Mitte Mai sehr kalt, inklusive mehrerer Wintereinbrüche). Zum anderen sind Moore und Röhrichte generell artenarm, aber in der Regel von einem hochspezialisierten Artenstock besiedelt. Der umliegende Wald bereichert das Artenspektrum zwar, ist aber aus lepidopterologischer Sicht zu nadelholzlastig. Hinzu kommt im vorliegenden Fall eine doch sehr isolierte, gut von der Umgebung abgeschirmte Lage und eine sehr bescheidene räumliche Ausdehnung der Untersuchungsfläche (s. Abb. 1). Darüber hinaus fehlen dem Gebiet auch für Schmetterlinge wichtige pflanzliche Ressourcen. So konnten Weiden (*Salix* spp.) nur ganz vereinzelt, Pappeln (*Populus* spp.) überhaupt nicht ausgemacht werden. Auch die verholzten Rosaceae sind in einer eher sparsamen Garnitur vorhanden. Im angrenzenden Wald finden sich vorwiegend Nadelhölzer, etwas häufiger auch die Rotbuche. Eichen, Ulmen oder andere Laubhölzer sind nur selten oder gar nicht vertreten. Wie auch immer, es wird nie möglich sein, den im Moment tatsächlich vorhandenen Artenstock zu eruieren. Das heißt, es leben aktuell ganz sicher mehr Schmetterlingsarten rund um den Egelsee als diejenigen, die bei der Kartierung erfasst werden konnten. Das zeigt beispielsweise der Anteil der Kleinschmetterlinge am Gesamtarteninventar, der deutlich höher liegen sollte. Sehr wahrscheinlich befinden sich unter den noch nicht bekannten Arten weitere charakteristische Elemente von Feuchtgebieten bzw. landesweit bemerkenswerte Taxa. Das bisher festgestellte Artenspektrum kann aber dennoch mit faunistischen Raritäten und/oder auf Feuchtgebiete spezialisierten bzw. naturschutzfachlich bedeutenden Schmetterlingsarten punkten. Die weitaus meisten Arten konnten in nur sehr geringen Individuenzahlen registriert werden, was bezüglich der Spezialisten wohl hauptsächlich auf das geringe Platzangebot zurückzuführen sein wird, aber auch in Zusammenhang mit der Habitatqualität stehen dürfte. Der für die naturschutzfachlich relevanten Arten mit Abstand wertvollste Teil ist das Ostufer mitsamt dem daran angrenzenden Kleinseggenried. Die zunehmende Verbuschung und Verschilfung des Moorkomplexes im Laufe der letzten Jahre stellt für die hier auf nur sehr kleinem Raum lebenden Feuchtgebietspezialisten eine ernstzunehmende Gefährdung dar.

Heuschrecken (Abb. 16–18, Tab. 3)

Arteninventar

Im Jahr 2019 konnten im Natura 2000-Gebiet Egelsee und dessen näherer Umgebung 13 Heuschreckenarten registriert werden. Fünf der festgestellten Taxa gehören zu den Langfühlerschrecken (Ensifera), acht zu den Kurzfühlerschrecken (Caelifera). In allen Fällen handelt es sich um sowohl in Österreich als auch in Tirol weit verbreitete Arten, von welchen nur die Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa gryllotalpa*), die Lauschschrecke (*Mecostethus parapleurus*) und die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) landes- bzw. bundesweit als „Gefährdet“ gelten.

Ausgewählte charakteristische Heuschreckenarten des Untersuchungsgebiets

Gryllotalpa gryllotalpa (LINNAEUS, 1758) (Abb. 16)

Die bräunliche, recht große Maulwurfsgrille mit den eindrucksvollen, zu „Grabschaukeln“ umgestalteten Vorderbeinen, führt eine versteckte, unterirdische und nachtaktive Lebensweise. Sie wird vor allem im Siedlungsraum in Gärten beobachtet, bewohnt aber auch Uferzonen stehender und fließender Gewässer sowie feuchtes Wirtschaftsgrünland. Obwohl lediglich eine Larve nachts gefunden werden konnte, ist die hygrophile Art als autochthon und sogar typisches Element der Entomofauna des Untersuchungsgebiets anzusehen.

Stethophyma grossum (LINNAEUS, 1758) (Abb. 17)

Die bunte, im Falle der Weibchen große Sumpfschrecke ist eine hygrophile Art, die sowohl landwirtschaftlich genutzte Feuchtgebiete (Feuchtwiesen, Niedermoore) als auch Hoch- und Zwischenmoore, kleine Hangmoore, Versumpfungen und Quellsümpfe nutzt. In Tirol gilt sie aufgrund einer guten Bestandssituation in den montanen und subalpinen Bereichen lediglich als „Nahezu gefährdet“, wobei aber eingeräumt wird, dass diese Einschätzung für tiefere Lagen wahrscheinlich zu optimistisch ist (LANDMANN & ZUNA-KRATKY 2016). Da die Situation im Osten Österreichs trister zu sein scheint (BRAUN & LEDERER 2009, LANDMANN 2017), kommt Tirol eine gewisse nationale Verantwortlichkeit für das Fortbestehen dieser Art in Österreich zu (LANDMANN & ZUNA-KRATKY 2016). *Stethophyma grossum* ist eine Charakterart des dem östlichen Ufer des Egelsees vorgelagerten Kleinseggenrieds.

Pseudochorthippus montanus (CHARPENTIER, 1825) (Abb. 18)

Der Sumpf-Grashüpfer ist wie die Sumpfschrecke eine stark hygrophile Art, die Feuchtwiesen, Nieder-, Hoch-, Zwischen- und Quellmoore sowie feuchte Senken in frischen bis feuchten Weiden von den tieferen Tälern bis hinauf in die alpine Zone besiedelt. Gemessen an den guten Beständen in der Montan- und Subalpinstufe wurde *P. montanus* in Tirol als nicht gefährdet angesehen, eine davon differenzierte Situation in den

Tab. 3: Gefährdung, Abundanz und Verteilung der im Jahr 2019 festgestellten Heuschreckenarten im Natura 2000-Gebiet Egelsee (Kufstein, Tirol). RLT = Rote Liste der Heuschrecken Tirols, RLÖ = Rote Liste der Heuschrecken Österreichs, 3 bzw. VU = Gefährdet, 4 bzw. NT = Gefährdung droht, A = Abundanzklasse, I = Einzelfund, II = 2–5 Individuen, IV = > 30 Individuen; dargestellt ist nur der Begehungstermin mit der höchsten festgestellten Individuenzahl. 1 = unbewirtschafteter, verschilter Moorkomplex am Ostufer, 2 = bewirtschaftetes Kleinseggenried mit Fieberkleeschlenken am Ostufer, 3 = trockene Böschung am Waldrand im Osten des Untersuchungsgebiets. / *Threat status, abundance and distribution of the grasshopper species recorded within the Natura 2000 area Egelsee in 2019. RLT = Red List of Tyrolean grasshoppers and crickets, RLÖ = Red List of Austrian grasshoppers and crickets, 3 resp. VU = Vulnerable, 4 resp. NT = Near Threatened, A = Abundance class, I = single record, II = 2–5 individuals, IV = > 30 individuals; only survey date with the highest number of observed individuals is shown. 1 = unmanaged moorland overgrown with reed on the eastern shore, 2 = mowed sedge reed with bog-bean on the eastern shore, 3 = dry embankment on a forest edge in the eastern part of the study site.*

Taxon	deutscher Name	RLT	RLÖ	A	1	2	3
Ensifera	Langfühlerschrecken						
Fam. Tettigoniidae	Laubheuschrecken						
<i>Tettigonia cantans</i> (FUESSLY, 1775)	Zwitscher-Heupferd			II		•	
<i>Roeseliana roeselii</i> (HAGENBACH, 1822)	Roesels Beißschrecke			II	•		
<i>Pholidoptera griseoptera</i> (DE GEER, 1773)	Gewöhnliche Strauchschrecke			II	•		
Fam. Gryllotalpidae	Maulwurfsg Grillen						
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (LINNAEUS, 1758)	Maulwurfsgrille	3	NT	I		•	
Fam. Gryllidae	Echte Grillen						
<i>Gryllus campestris</i> LINNAEUS, 1758	Feldgrille			I			•
Caelifera	Kurzfühlerschrecken						
Fam. Tetrigidae	Dornschröcken						
<i>Tetrix subulata</i> (LINNAEUS, 1758)	Säbeldornschröcke	4		I		•	
<i>Tetrix tenuicornis</i> (SAHLBERG, 1891)	Langfühler-Dornschröcke		NT	I			•
Fam. Acrididae	Feldheuschrecken						
<i>Mecostethus parapleurus</i> (HAGENBACH, 1822)	Lauschschrecke	3	NT	II	•	•	
<i>Stethophyma grossum</i> (LINNAEUS, 1758)	Sumpfschröcke	4	VU	II		•	
<i>Chorthippus biguttulus</i> (LINNAEUS, 1758)	Nachtigall-Grashüpfer			II	•	•	
<i>Chorthippus dorsatus</i> (ZETTERSTEDT, 1821)	Wiesengrashüpfer			IV	•	•	
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (ZETTERSTEDT, 1821)	Gemeiner Grashüpfer			I		•	
<i>Pseudochorthippus montanus</i> (CHARPENTIER, 1825)	Sumpf-Grashüpfer		NT	IV	•	•	



Abb. 16–18: (16) *Gryllotalpa gryllotalpa*. (17) *Stethophyma grossum*. (18) *Pseudochorthippus montanus*.
© (16) O. Danesch, Bildarchiv inatura Dornbirn, (17) U. Hiermann, (18) G. Wöss.

Tieflagen, mit nur vereinzelt rezenten Vorkommen, jedoch angemerkt (LANDMANN & ZUNA-KRATKY 2016). Der Sumpf-Grashüfer ist eine Charakterart des Untersuchungsgebiets mit konstanten und zum Teil häufigen Nachweisen von Anfang Juli bis Ende September. Das Vorkommen am Egelsee ist auf das Ostufer, wo sowohl der Moorkomplex als auch das Kleinseggenried besiedelt werden, und die im Südosten der Projektfläche gelegene Feuchtwiese beschränkt. Somit befindet sich am Egelsee eines der ganz wenigen verbliebenen rezenten Vorkommen unterhalb von 600 m in Nordtirol.

Diskussion

Dass im Untersuchungsgebiet nur 13 Heuschreckenarten nachgewiesen werden konnten (Tab. 3), mag besonders im Vergleich mit den vorher abgehandelten Schmetterlingen auf den ersten Blick als sehr bescheiden erscheinen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die landesweite Gesamtartenzahl an Heuschrecken deutlich niedriger ist als jene der Schmetterlinge. So sind aus Tirol rezent ca. 75, aus Nordtirol 67 Heuschreckenarten bekannt (LANDMANN & ZUNA-KRATKY 2016). Das ist gleich viel wie im benachbarten, deutlich größeren Bayern. Das heißt, am Egelsee konnte immerhin annähernd ein Fünftel der Nordtiroler Heuschreckenarten registriert werden. Betrachtet man die Anzahl der pro Quadrant (3 x 5 min-Quadranten) in Tirol festgestellten Taxa, so liegt der Mittelwert unter Berücksichtigung nur rezenter Artnachweise bei zwölf Arten. Insofern kann die im Untersuchungsgebiet festgestellte Diversität als für das Bundesland durchschnittlich bezeichnet werden. Sieht man allerdings genauer hin, so ergibt sich, dass alle Arten nur auf einer winzigen Fläche, bestehend aus dem Moorkomplex und dem anschließenden Kleinseggenried, einer kleinen Feuchtwiese sowie zwei trockeneren Stellen im östlichen Untersuchungsraum registriert wurden. Analysiert man das Artenspektrum, ist besonders das Vorkommen von mehreren hygrophilen, also auf Feuchtgebiete spezialisierte oder diese bevorzugende Taxa erwähnenswert. Dazu gehören die Maulwurfsgrille, die Säbel-Dornschröcke (*Tetrix subulata*), die Lauschschrecke und vor allem die beiden Habitatspezialisten Sumpfschröcke und Sumpf-Grashüpfer. Die Langfühler-Dornschröcke (*Tetrix tenuicornis*) wurde in Tirol in feuchteren Mikrohabitaten von Nass-Standorten mehrfach gefunden und ist deshalb als leicht hygrophil anzusehen (LANDMANN & ZUNA-KRATKY 2016). Alle diese Arten werden als autochthone Elemente des Untersuchungsgebiets betrachtet. Die übrigen Taxa sind meist typische Grünlandarten mit mehr oder weniger ausgeprägter Affinität zu Feuchtstandorten oder zumindest einem etwas feuchteren Mikroklima, bedingt durch eine dichtere, höhere Vegetation. Lediglich die Feldgrille (*Gryllus campestris*) und der Nachtigall-Grashüpfer (*Chorthippus biguttulus*) bevorzugen trocken-warme Verhältnisse und sind deshalb wohl eher den nur spärlich vorhandenen, trockenen, rohbodenreichen Habitatelementen des Untersuchungsgebiets zugeneigt. Sechs der festgestellten Arten weisen in Tirol oder Österreich einen Gefährdungsgrad auf (Tab. 3). *Gryllotalpa gryllotalpa* und *M. parapleurus* gelten nach der vorläufigen regionalen Liste (LANDMANN 2001) als „Gefährdet“, *T. subulata* und *S. grossum* als „Nahezu gefährdet“. Laut Bundesliste (BERG et al. 2005) ist *S. grossum* österreichweit als „Gefährdet“ eingestuft. Die Maulwurfsgrille, die Langfühler-Dornschröcke,

die Lauschschrecke und der Sumpf-Grashüpfer sind in der Kategorie „Gefährdung droht“ angeführt. In hohen Abundanzen konnten lediglich der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) und der Sumpf-Grashüpfer notiert werden (Tab. 3). Diesbezüglich darf allerdings nicht vergessen werden, dass die Maulwurfsgrille durch ihre nachtaktive Lebensweise generell unterrepräsentiert ist, genauso wie die unscheinbaren bodenbewohnenden Dornschrecken. Die geringen Individuenzahlen von *Gryllus campestris* und *Chorthippus biguttulus* sind vermutlich dem für beide Arten weniger geeigneten Lebensraumtyp zuzuschreiben. Die restlichen Arten wurden mit Ausnahme von Roesels Beißschrecke (*Roeseliana roeselii*) und der Gewöhnlichen Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoptera*) zumindest mehrfach beobachtet. Für manche Arten spielt sicherlich auch das geringe Raumangebot eine die Individuendichte beeinflussende Rolle.

Libellen (Abb. 19–22, Tab. 4–6)

Arteninventar

Im Laufe der einjährigen Erhebungen konnten insgesamt 18 Libellenarten am Egelsee registriert werden. Sieben davon gehören zu den Kleinlibellen, elf zu den Großlibellen. Das entspricht immerhin etwas mehr als einem Viertel aller aus Tirol bekannten Libellenarten (LANDMANN et al. 2005). Da die sehr wendigen Großlibellen nicht immer leicht zu fangen sind oder besonders Kleinlibellen aus größerer Entfernung nicht sicher bestimmt werden können (z. B. in der Mitte des Sees fliegende Tiere), sind vor allem bezüglich der Abundanzen gewisse Unschärfen vorprogrammiert, die aber durch die Bildung von Häufigkeitsklassen gut abgefedert werden können. Es sei ergänzt, dass mittlerweile sieben weitere Arten von den Autoren am Egelsee nachgewiesen werden konnten, von welchen zwei bisher noch nicht aus dem Untersuchungsgebiet gemeldet wurden.

Tab. 4: Gefährdung und Verteilung der im Jahr 2019 festgestellten Libellenarten im Natura 2000-Gebiet Egelsee (Kufstein, Tirol). RLT = Rote Liste der Libellen Tirols, RLÖ = Rote Liste der Libellen Österreichs, 1 = Ostufer, Schwimmblattzone, Röhricht, Ufergehölze u. Moorkomplex, 2 = Kleinsiegenried, 3 = Nordostufer, Schwimmblattzone, Röhricht, Ufergehölze u. Hochmoor, 4 = Nordwestufer, Schwimmblattzone, Röhricht u. Ufergehölze, 5 = Westufer, Schwimmblattzone, Röhricht, Ufergehölze u. Hochmoor, 6 = Südufer, Schwimmblattzone u. Ufergehölze, 7 = Südostufer, Röhricht u. Ufergehölze, x = vorhanden, ? = Bestimmung unsicher. / *Threat status and distribution of the Odonata species recorded within the Natura 2000 area Egelsee in 2019. RLT = Red List of Tyrolean damselflies and dragonflies, RLÖ = Red List of Austrian damselflies and dragonflies, 1 = eastern shore, floating-leaf vegetation, reed bed, riparian wood and moorland, 2 = sedge reed, 3 = northeastern shore, floating-leaf vegetation, reed bed, riparian wood and bog, 4 = northwestern shore, floating-leaf vegetation, reed bed and riparian wood, 5 = western shore, floating-leaf vegetation, reed bed, riparian wood and bog, 6 = southern shore, floating-leaf vegetation and riparian wood, 7 = southeastern shore, reed bed and riparian wood, x = present, ? = identification uncertain.*

Taxon	deutscher Name	RLT	RLÖ	1	2	3	4	5	6	7
Fam. Lestidae	Teichjungfern									
<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMANN, 1823)	Gemeine Binsenjungfer			x		?				

Taxon	deutscher Name	RLT	RLÖ	1	2	3	4	5	6	7
Fam. Platycnemididae	Federlibellen									
<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS, 1771)	Federlibelle	3		x	x	x		x		x
Fam. Coenagrionidae	Schlanklibellen									
<i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS, 1758)	Hufeisen-Azurjungfer					?		x		
<i>Coenagrion pulchellum</i> (VANDERLINDEN, 1825)	Fledermaus-Azurjungfer	4	2	x	x	?		x		
<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER, 1840)	Becher-Azurjungfer							x		
<i>Ischnura elegans</i> (VANDERLINDEN, 1820)	Große Pechlibelle			x	x	x		x		x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SULZER, 1776)	Frühe Adonislibelle			x	x	x		x	x	
Fam. Aeshnidae	Edellibellen									
<i>Aeshna cyanea</i> (MÜLLER, 1764)	Blaugrüne Mosaikjungfer			x					x	
<i>Aeshna grandis</i> (LINNAEUS, 1758)	Braune Mosaikjungfer			x	x	x		x	x	
<i>Aeshna juncea</i> (LINNAEUS, 1758)	Torf-Mosaikjungfer			x	x	x		x		
<i>Anax imperator</i> (LEACH, 1815)	Große Königslibelle			x		x		x		
Fam. Corduliidae	Falkenlibellen									
<i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS, 1758)	Gemeine Smaragdlibelle			x					x	
<i>Somatochlora metallica</i> (VANDERLINDEN, 1825)	Glänzende Smaragdlibelle			x			x			
Fam. Libellulidae	Segellibellen									
<i>Libellula depressa</i> (LINNAEUS, 1758)	Plattbauch			x						
<i>Libellula fulva</i> (MÜLLER, 1764)	Spitzenfleck	1	1	x		x	x		x	x
<i>Orthetrum coerulescens</i> (FABRICIUS, 1798)	Kleiner Blaupfeil	3	1							x
<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)	Große Heidelibelle	3		x						
<i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)	Gemeine Heidelibelle			x	x	?				



Abb. 19: *Platycnemis pennipes*. © U. Hiermann.

Ausgewählte charakteristische Arten des Untersuchungsgebiets

Platycnemis pennipes (PALLAS, 1771) (Abb. 19)

In Tirol spielen größere stehende Gewässer mit vegetationsreichen Ufern und deren verwachsene Abflüsse eine Schlüsselrolle für *P. pennipes*. Fischteiche und andere Kleingewässer werden nur zeitweise besucht (LEHMANN & LANDMANN 2005a). Die Blaue Federlibelle ist in Österreich nicht gefährdet (RAAB et al. 2006), gehört aber in Tirol zu den Rote-Liste-Arten, weil sie Gewässer besiedelt, die einem hohen Besucherdruck ausgesetzt sind, häufig beschattet sind oder starken Fischbesatz aufweisen (LANDMANN 2005a, LEHMANN & LANDMANN 2005a). *Platycnemis pennipes* ist schon seit über 100 Jahren aus dem Untersuchungsgebiet bekannt (PRENN 1924) und war schon immer ein Charakterelement des Egelsees. So hat sie etwa LEHMANN (1990) Anfang der 1980er Jahre als relativ häufig bezeichnet. Die durchgehende Beobachtungsreihe im Rahmen der vorliegenden Untersuchung von Mitte Juni bis Mitte September, die Nachweise an allen Uferbereichen inkl. der an das Ostufer angrenzenden Feuchtwiese sowie die Funde zahlreicher Kopulae bestätigen, dass sich die Blaue Federlibelle am Egelsee gut gehalten hat und nach wie vor ein typischer Vertreter der hiesigen Libellenzönose ist.

***Coenagrion pulchellum* (VANDER LINDEN, 1825) (Abb. 20)**

Die Fledermaus-Azurjungfer besiedelt dicht mit Wasserpflanzen bewachsene, nährstoffreiche Gewässer, die Schwimmblattfluren, Röhrichte, Großseggenrieder und Ufergehölze aufweisen. Sie ist aber auch in Nieder- und Zwischenmooren mit offenen Stehgewässern zu finden (WILDERMUTH & MARTENS 2019). Dementsprechend wurde sie in Tirol mit höchster Stetigkeit in vegetationsreichen, gern auch anmoorigen, größeren Stillgewässern mit breitem Verlandungsgürtel oder ausgedehnten Verlandungsmooren nachgewiesen (SONNTAG & LANDMANN 2005a). *Coenagrion pulchellum* ist in der Roten Liste Österreichs als „Vulnerable“ gelistet (RAAB et al. 2006), in jener Tirols nur als „Nahezu gefährdet“ (LANDMANN 2005a). Die Tiroler Vorkommen haben große Bedeutung im nationalen Kontext (LEHMANN & LANDMANN 2005b). LEHMANN (1990) hat *C. pulchellum* in den Jahren 1982 und 1983 zahlreich am Egelsee beobachtet, inklusive Kopulae, Exuvien und Eiablagen. Im Laufe der vorliegenden Erhebung konnten Nachweise sowohl am Westufer als auch am Ostufer erbracht werden. Wahrscheinlich – leider nicht abgesichert – flogen Tiere dieser Art auch am Nordostufer und im Feuchtwiesenbereich, der an das Ostufer angrenzt. Die aktuell registrierten Abundanzen sind nicht ganz so hoch wie jene von LEHMANN (1990) aus den beginnenden 1980er Jahren, und auch der Zeitraum, in welchem Tiere beobachtet werden konnten, umfasst lediglich die Hauptflugzeit von Mitte Juni bis Anfang Juli. Der Egelsee beherbergt eines der wichtigsten Vorkommen in ganz Tirol (LANDMANN et al. 2005a).

***Aeshna grandis* (LINNAEUS, 1758) (Abb. 21)**

Die Braune Mosaikjungfer besiedelt in Tirol bevorzugt größere meso- bis eutrophe Stillgewässer, insbesondere dann, wenn Tauch- und Schwimmblattzonen entwickelt sind (LEHMANN & LANDMANN 2005c). *Aeshna grandis* ist von allen Thierberg-Seen bekannt (LEHMANN 1981, eig. Beob.). In der vorliegenden Untersuchung konnte sie regelmäßig und an allen genauer observierten Flächen rund um den See notiert werden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die große Aeshnidae im Gebiet reproduziert und damit zu den Charakterarten des Egelsees gehört.

***Libellula fulva* (MÜLLER, 1764) (Abb. 22)**

Alle bodenständigen Populationen Tirols finden sich an kalkreichen Kleinseen der Buchenstufe und sind – mit einer Ausnahme – entweder weitgehend von Wald umgeben oder zumindest am Wald gelegen. Sie weisen großteils typische Kalkniedermoorgesellschaften in ihrem direkten Umland auf (LANDMANN 2005b). Der Spitzenfleck ist sowohl in Österreich als auch in Tirol „Vom Verschwinden bedroht“ (LANDMANN 2005a, RAAB et al. 2006). WILDERMUTH & MARTENS (2019) erwähnen unter anderem die Zerstörung von Röhrichten, Nährstoffeintrag aus intensiv genutztem Wirtschaftsland, starke Beschattung durch Ufergehölze und hohen Fischbesatz als Gefährdungsursachen. KUHN (1998) mahnt, dass bereits weniger starke Eutrophierung den Dichteschluss schilfdurchsetzter Großseggenrieder und ähnlicher



Abb. 20–22: (20) *Coenagrion pulchellum*. (21) *Aeshna grandis*. (22) *Libellula fulva*. © (20, 22) G. Wöss, (21) K. Lechner.

Gesellschaften (Cladietum!) in dichte Schilfröhrichte fördert und damit zu negativen Auswirkungen auf den Bestand des Spitzenflecks führen kann. Dieses naturschutzfachlich besonders relevante Kleinod ist schon seit 100 Jahren aus dem Untersuchungsgebiet bekannt (vgl. PRENN 1924) und hat sich dort bis heute als Charakterart gehalten.

LEHMANN (1981) betrachtete sie als „am Längsee und wahrscheinlich auch am Egelsee optimal vertreten“. Sie ist aktuell noch immer vorhanden und Teil des bodenständigen Ensembles, und wurde im Laufe der vorliegenden Erhebungen in ähnlichen, wenn auch nicht ganz so hohen Abundanzwerten registriert wie von LEHMANN (1990) Anfang der 1980er Jahre. Das Vorkommen am Egelsee ist gemeinsam mit jenem am Längsee das größte in Tirol und national von überdurchschnittlich wichtiger Bedeutung (LEHMANN & LANDMANN 2005b). Damit kommt dem Untersuchungsgebiet eine hohe Verantwortung für den landesweiten Bestand des Spitzenflecks zu.

Diskussion

Kufstein und das Thierberggebiet gehören zu den Hot Spots der Nordtiroler Libellenfauna – nicht nur was die Anzahl und Bedeutung der hier vorkommenden Arten betrifft, sondern auch was die Forschungstätigkeit anlangt. So existieren bereits seit nunmehr 100 Jahren Daten aus den odonatologisch so reichhaltigen Seen um den Thierberg; beginnend mit den Aufzeichnungen und Belegen von Fritz PRENN (1924, 1929, 1935 zit. in LANDMANN et al. 2005), fortgeführt vor allem in den 1970er und 1980er Jahren vom Kufsteiner Gymnasiallehrer Gerhard Lehmann (z. B. LEHMANN 1981, 1990). Bisher sind aus dem gesamten Kufsteiner Seengebiet (also inkl. Thiersee, Maistaller Lacke, Haarsee, Bärenental und den Seeabflüssen) 47 Libellenarten bekannt geworden (LANDMANN et al. 2005).

LEHMANN (1981, 1990) hat von 1977 bis 1983 für den Egelsee 23 Arten angegeben, und dem Gebiet libellenkundlich wertvolle Bedeutung ausgesprochen. Darunter befinden sich sechs nur durch Einzelfunde vertretene, im Falle der Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*) oder der Gefleckten Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*) mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht im Gebiet reproduzierende Taxa. Im Zuge der Untersuchung von 2019 konnten insgesamt 18 Libellenarten registriert werden (Tab. 4). Mit der Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*), dem Kleinen Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*) und der Großen Heidelibelle (*Sympetrum striolatum*) drei davon erstmals am Egelsee. Hinzu kommen sieben weitere, erst kürzlich im Gebiet nachgewiesene Arten, die in der vorliegenden Betrachtung jedoch nicht berücksichtigt werden können. Damit sind in Summe bisher 28 Libellenarten aus dem Natura 2000-Gebiet Egelsee bekannt, 25 davon aktuell.

Die von LEHMANN (1990) festgestellten, gegenwärtig nicht verifizierten Libellentaxa waren Einzelfunde und wurden als allochthon eingestuft. Von den 18 im Rahmen der vorliegenden Studie eruierten Arten dürften 15 als autochthon, eine weitere (*Sympetrum striolatum*) eher als kurzzeitiger Gast einzustufen sein. Lediglich der Plattbauch (*Libellula depressa*) und *Orthetrum coerulescens* sind sehr wahrscheinlich nicht im Untersuchungsgebiet entwicklungsfähig. Fünf der 2019 festgestellten Arten sind in der Roten Liste der Libellen Tirols angeführt. *Coenagrion pulchellum* gilt als „Nahezu gefährdet“, *Platycnemis pennipes*, *Orthetrum coerulescens* und *Sympetrum striolatum* sind „Gefährdet“, *Libellula fulva* „Vom Verschwinden bedroht“ (LANDMANN 2005a). Somit erweist sich das rezente

Arteninventar als charakteristisch und relativ vollständig für das Lebensraumspektrum des Untersuchungsgebiets bzw. die Region. Zu den typischen Vertretern größerer Stillgewässer gesellen sich auch solche, die in den Verlandungsmooren ihr Auskommen finden. Unter den festgestellten Arten sind mehrere, die gewisse Ansprüche an ihren Lebensraum stellen (z. B. eine gut ausgeprägte Schwimmblattzone) und deshalb als Spezialisten bezeichnet werden können: *C. pulchellum*, *L. fulva* oder *A. grandis*. Bezüglich der Abundanzen sind keine gravierenden Abweichungen gegenüber früher feststellbar, wengleich eine gewisse Bestandsminderung bestimmter Arten im Vergleich zu den 1980er Jahren stattgefunden haben könnte, was anhand einer einjährigen Betrachtung aber spekulativ bleiben muss (s. Tab. 6, vgl. LEHMANN 1990).

Als Orientierung für die Häufigkeitsbewertung dient die von LEHMANN (1990) verwendete Abundanzklasseneinteilung.

Tab. 5: Abundanzklasseneinteilung nach LEHMANN (1990). / *Abundance levels according to LEHMANN (1990).*

Individuenzahl	Abundanzklasse	Abundanzbezeichnung
1	I	Einzelfund
2–6	II	vereinzelt
7–12	III	einige
13–25	IV	mehrere
26–50	V	zahlreich
> 50	VI	massenhaft

Tab. 6: Festgestellte Abundanzen (Klasseneinteilung nach LEHMANN 1990) der im Jahr 2019 registrierten Libellenarten im Natura 2000-Gebiet Egelsee. I = Abundanzklasse I, II = Abundanzklasse II, III = Abundanzklasse III, IV = Abundanzklasse IV, V = Abundanzklasse V, ? = unsicher. / *Abundances (abundance classes according to LEHMANN 1990) of the dragonfly species recorded within the Nature 2000 area Egelsee in 2019. I = abundance class I, II = abundance class II, III = abundance class III, IV = abundance class IV, V = abundance class V, ? = uncertain.*

Taxon	deutscher Name	03.06.	15.06.	04.07.	08.08.	26.08.	13.09.	27.09.
Familie Lestidae	Teichjungfern							
<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMANN, 1823)	Gemeine Binsenjungfer					I	?I	?I
Fam Platycnemidae	Federlibellen							
<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS, 1771)	Federlibelle		IV	V	IV	II	I	
Fam. Coenagrionidae	Schlanklibellen							

Taxon	deutscher Name	03.06.	15.06.	04.07.	08.08.	26.08.	13.09.	27.09.
<i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS, 1758)	Hufeisen-Azurjungfer			II				
<i>Coenagrion pulchellum</i> (VANDERLINDEN, 1825)	Fledermaus-Azurjungfer		IV	II				
<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER, 1840)	Becher-Azurjungfer		II					
<i>Ischnura elegans</i> (VANDERLINDEN, 1820)	Große Pechlibelle	II	V	III	II	II	I	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SULZER, 1776)	Frühe Adonislibelle	II	II					
Fam. Aeshnidae	Edellibellen							
<i>Aeshna cyanea</i> (MÜLLER, 1764)	Blaugrüne Mosaikjungfer						II	
<i>Aeshna grandis</i> (LINNAEUS, 1758)	Braune Mosaikjungfer				II	II	III	III
<i>Aeshna juncea</i> (LINNAEUS, 1758)	Torf-Mosaikjungfer			II	I	II	III	III
<i>Anax imperator</i> (LEACH, 1815)	Große Königlibelle		I	II				
Fam. Corduliidae	Falkenlibellen							
<i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS, 1758)	Gemeine Smaragdlibelle		II	I				
<i>Somatochlora metallica</i> (VANDERLINDEN, 1825)	Glänzende Smaragdlibelle				I		I	
Fam. Libellulidae	Segellibellen							
<i>Libellula depressa</i> (LINNAEUS, 1758)	Plattbauch			II				
<i>Libellula fulva</i> (MÜLLER, 1764)	Spitzenfleck		II	III				
<i>Orthetrum coerulescens</i> (FABRICIUS, 1798)	Kleiner Blaupfeil		I					
<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)	Große Heidelibelle							II
<i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)	Gemeine Heidelibelle					II		

Regelmäßig und/oder in höheren Individuenzahlen treten *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion pulchellum*, *Ischnura elegans*, *Aeshna grandis*, *Aeshna juncea* und *Libellula fulva* im Untersuchungsgebiet auf. Auffallend selten sind hingegen *Coenagrion puella*, *Enallagma cyathigerum*, *Somatochlora metallica* und natürlich die beiden als allochthon eingestuften Arten *Libellula depressa* und *Orthetrum coerulescens*.

Danksagung

Für die monetäre Förderung dieser Untersuchung bedanken wir uns herzlichst bei der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, im Speziellen bei Herrn Mag. Otto Leiner.

Herrn Philipp Larch MSc, Schutzgebietsbetreuer des Egelsees, danken wir für sein tiefes naturkundliches Interesse, die hervorragende Zusammenarbeit, und die gerade in diesem Schutzgebiet komplizierte und zumindest mit dem Grundstücksbesitzer sehr schwierige Vermittlungstätigkeit, die trotz eines sehr behutsamen und diplomatischen Vorgehens leider keine organisatorischen Erleichterungen brachten. Bedanken möchten wir uns auch bei Dr. Gerhard Lehmann (Kufstein) für die Bereitstellung wichtiger Literatur. Bei Othmar Danesch und Dr. J. Georg Friebe (inatura – Erlebnis Naturschau Dornbirn), Mag. Ulrich Hiermann (Rankweil) und Mag. Günther Wöss (Stockerau) bedanken wir uns für die Überlassung von Fotos, bei Phongsri Lechner (Weerberg) für die Begleitung und Hilfe bei der Geländearbeit am 15.06., 13. und 27.09.2019.

Literatur

- ANWANDER H. 2013: Hochmoor-Perlmutterfalter *Boloria aquilonaris* (STICHEL, 1908). Pp. 366–368. – In: BRÄU M., BOLZ R., KOLBECK H., NUNNER A., VOITH J. & WOLF W.: Tagfalter in Bayern. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 784 pp.
- BENGTSSON B.Å. 2008: *Pseudopostega crepusculella* Vinkelögonlocksmal. Pp. 282. – In: BENGTSSON B.Å., JOHANSSON R. & PALMQVIST G.: Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Käkmalar-säckspinnare. Lepidoptera: Micropterigidae-Psychidae. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala, 646 pp.
- BERG H.-M., BIERINGER G. & ZECHNER L. 2005: Rote Liste der Heuschrecken (Orthoptera) Österreichs. Pp. 167–209. – In: ZULKA K.P. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. – Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/1, 406 pp.
- BLAB J. & KUDRNA O. 1982: Hilfsprogramm für Schmetterlinge. – Naturschutz aktuell, Greven, Bd. 6, 135 pp.
- BRAUN B. & LEDERER E. 2009: Sumpfschrecke *Stethophyma grossum* (LINNAEUS, 1758). Pp. 190–191. – In: ZUNA-KRATKY T., KARNER-RANNER E., LEDERER E., BRAUN B., BERG H.-M., DENNER M., BIERINGER G., RANNER A. & ZECHNER L.: Verbreitungsatlas der Heuschrecken und Fangschrecken Ostösterreichs. – Verlag Naturhistorisches Museum Wien, Wien, 303 pp.
- ČERNÝ K. & HUEMER P. 1995: Bestandsaufnahme und ökologische Bewertung der Schmetterlinge des Rißtales (Alpenpark Karwendel) unter besonderer Berücksichtigung der Uferlebensräume. – Natur in Tirol, Naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz, Sonderband 1: 1–95.
- EBERT G. (Hrsg.) 1994: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 4: Nachtfalter II. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 535 pp.
- EBERT G. (Hrsg.) 1997: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 5: Nachtfalter III. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 575 pp.
- EBERT G. (Hrsg.) 1998: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 7: Nachtfalter V. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 582 pp.
- EBERT G. (Hrsg.) 2003: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 9: Nachtfalter VII. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 609 pp.
- EBERT G. & RENNWALD E. 1991: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 575 pp.

- ELSNER G., HUEMER P. & TOKAR Z. 1999: Die Palpenmotten (Lepidoptera, Gelechiidae) Mitteleuropas. Bestimmung – Verbreitung – Flugstandort. Lebensweise der Raupen. – Verlag F. Slamka, Bratislava, 208 pp.
- HACKER H. & MÜLLER J. 2006: Die Schmetterlinge der bayerischen Naturwaldreservate. Eine Charakterisierung der süddeutschen Waldlebensraumtypen anhand der Lepidoptera (Insecta). – Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Entomologen e. V., Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik – Supplementband 1, Bamberg, 272 pp.
- HAUSMANN A. 2001: Introduction. Archiearinae, Orthostixinae, Desmobathrinae, Alsophiliinae, Geometrinae. – In: HAUSMANN A. (Hrsg.): The Geometrid Moths of Europe 1. – Apollo Books, Stenstrup, 282 pp.
- HAUSMANN A. 2004: Sterrhinae. – In: HAUSMANN A. (Hrsg.): The Geometrid Moths of Europe 2. – Apollo Books, Stenstrup, 600 pp.
- HAUSMANN A. & VIIDALEPP J. 2012: Larentiinae I. – In: HAUSMANN A. (Hrsg.): The Geometrid Moths of Europe 3. – Apollo Books, Vester Skerninge, 743 pp.
- HÖTTINGER H. & PENNERSTORFER J. 2005: Rote Liste der Tagschmetterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). Pp. 313–354. – In: ZULKA K.P. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. – Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/1, 406 pp.
- HUEMER P. 1994: Schmetterlinge (Lepidoptera) im Naturschutzgebiet Rheindelta (Vorarlberg, Österreich): Artenbestand, Ökologie, Gefährdung. – Linzer biologische Beiträge 26/1: 3–132.
- HUEMER P. 2001: Rote Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs. – Vorarlberger Naturschau, 112 pp + CD-ROM.
- HUEMER P. 2007: Rote Liste ausgewählter Nachtfalter Österreichs (Lepidoptera: Hepialoidea, Cossioidea, Zygaenoidea, Thyridoidea, Lasiocampoidea, Bombycoidea, Drepanoidea, Bombycoidea). Pp. 199–361. – In: ZULKA K. (Red): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. – Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/2, 515 pp.
- HUEMER P. 2013: Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematische und faunistische Checkliste. – Tiroler Landesmuseen, Studiohefte 12, 304 pp.
- HUEMER P. & ERLEBACH S. 2007: Schmetterlinge Innsbrucks. Artenvielfalt einst und heute. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 319 pp.
- HUEMER P. & TARMANN G. 2012: Schmetterlinge (Lepidoptera) an der Innstaustufe Kufstein-Langkampfen. Zwischenbilanz einer Langzeitstudie. – Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen: 247–283.
- HUEMER P. & WIESMAIR B. 2016: Schmetterlinge (Lepidoptera). Pp. 146–159. – In: PAGITZ K. & HUEMER P. (Hrsg.): Geo-Tag der Artenvielfalt 2016 in Tirol – Thiersee. – Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 9, 256 pp.
- HUEMER P., LECHNER K., ORTNER A., UNTERASINGER R., TARMANN G. & SCHATTANEK-WIESMAIR B. 2024: Tagfalter und Widderchen Tirols – Verbreitung, Biologie, Gefährdung. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 528 pp.
- KUHN J. 1998: Spitzenfleck, *Libellula fulva* Müller 1764. Pp. 160–161. – In: KUHN K. & BURBACH K. (Hrsg.): Libellen in Bayern. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 336 pp.
- LANDMANN A. 2001: Verbreitung und Gefährdung der Heuschrecken Nordtirols. – Natur in Tirol, Naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz 9: 321–359.

- LANDMANN A. 2005a: Rote Liste der Libellen Tirols. Pp. 261–263. – In: LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENAST F. & SONNTAG H.: Die Libellen Tirols. – Berenkamp, Innsbruck, 324 pp.
- LANDMANN A. 2005b: Spitzenfleck – *Libellula fulva* (MÜLLER, 1764). 207–209. – In: LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENAST F. & SONNTAG H.: Die Libellen Tirols, Berenkamp, Innsbruck, 324 pp.
- LANDMANN A. 2017: Sumpfschrecke *Stethophyma grossum* (LINNAEUS, 1758). Pp. 590–594. – In: ZUNA-KRATKY T., LANDMANN A., ILLICH I., ZECHNER L., ESSL F., LECHNER K., ORTNER A., WEISSMAIR W. & WÖSS G. 2017: Die Heuschrecken Österreichs. – Denisia 39, 872 pp.
- LANDMANN A. & ZUNA-KRATKY T. 2016: Die Heuschrecken Tirols. Verbreitung, Lebensräume, Gefährdung. – Berenkamp, Wattens-Wien, 330 pp.
- LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENAST F. & SONNTAG H. 2005a: Die Libellen Tirols. – Berenkamp, Innsbruck, 324 pp.
- LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENAST F. & SONNTAG H. 2005b: Schutzprioritäten: Tiroler Libellenparadiese. Pp. 263–313. – In: LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENAST F. & SONNTAG H.: Die Libellen Tirols. – Berenkamp, Innsbruck, 324 pp.
- LECHNER K. 2024: Hochmoor-Perlmuttfalter *Boloria aquilonaris* (STICHEL, 1908). Pp. 283–285. – In: HUEMER P., LECHNER K., ORTNER A., UNTERASINGER R., TARMANN G. & SCHATTANEK-WIESMAIR B.: Tagfalter und Widderchen Tirols – Verbreitung, Biologie, Gefährdung. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 528 pp.
- LECHNER K. & ORTNER A. 2007: Ökologische Beweissicherung „Neue Illmündung“ (Vorarlberg, Österreich). Erhebung und Bewertung des Schmetterlingsbestandes (Insecta, Lepidoptera). – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der inatura – Erlebnis Naturschau Dornbirn, 109 pp.
- LECHNER K. & ORTNER A. 2019: Entomofaunistische Erfassung des Geschützten Landschaftsteils „Filz“ bei Wörgl anhand der Indikatorgruppen Schmetterlinge (Lepidoptera), Heuschrecken (Orthoptera) und Libellen (Odonata). Eine Evaluierung. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Tiroler Landesregierung, 91 + XVII pp.
- LEHMANN G. 1981: Aus der Nordtiroler Odonatenfauna: Die Libellen des Thierberggebietes. – Jahresberichte des Bundesgymnasiums Kufstein 74: 41–49.
- LEHMANN G. 1990: Faunistisch-ökologische Grundlagenstudien an Odonaten (Insecta) im Bezirk Kufstein/Tirol. – Dissertation an der Universität Innsbruck, 446 pp.
- LEHMANN G. & LANDMANN A. 2005a: Federlibelle – *Platycnemis pennipes* (PALLAS 1771). Pp. 97–99. – In: LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENAST F. & SONNTAG H.: Die Libellen Tirols, Berenkamp, Innsbruck, 324 pp.
- LEHMANN G. & LANDMANN A. 2005b: Aktueller und historischer Artenbestand. Pp. 40–43. – In: LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENAST F. & SONNTAG H.: Die Libellen Tirols, Berenkamp, Innsbruck, 324 pp.
- LEHMANN G. & LANDMANN A. 2005c: Braune Mosaikjungfer – *Aeshna grandis* (LINNAEUS, 1758). Pp. 144–146. – In: LANDMANN A., LEHMANN G., MUNGENAST F. & SONNTAG H.: Die Libellen Tirols. – Berenkamp, Innsbruck, 324 pp.
- LEPIFORUM: www.lepiforum.de
- ORTNER A. 2024: Gelbringfalter *Lopinga achine* (SCOPOLI, 1763). Pp. 362–364. – In: HUEMER P., LECHNER K., ORTNER A., UNTERASINGER R., TARMANN G. & SCHATTANEK-WIESMAIR B.: Tagfalter und Widderchen Tirols – Verbreitung, Biologie, Gefährdung. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 528 pp.
- ORTNER A. & LECHNER K. 2017: Entomofaunistische Erfassung des Naturschutzgebietes Söller Wiesen anhand der Indikatorgruppen Schmetterlinge (Lepidoptera), Heuschrecken (Orthoptera) und Libellen (Odonata). — Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Tiroler Landesregierung, 61 pp.

- ORTNER A. & LECHNER K. 2018: Entomofaunistische Erfassung des Naturschutzgebietes „Loar“ bei Kramsach anhand der Indikatorgruppen Schmetterlinge (Lepidoptera), Heuschrecken (Orthoptera) und Libellen (Odonata). – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Tiroler Landesregierung, 72 pp.
- PAGITZ K., STÖHR O., THALINGER M., ASTER I., BALDAUF M., LECHNER PAGITZ C., NIKLFELD H. (†), SCHRATT-EHRENDORFER L. & SCHÖNSWETTER P. 2023: Rote Liste und Checkliste der Farn- und Blütenpflanzen Nord- und Osttirols. – Naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz, Natur in Tirol 16, Innsbruck: 1–295.
- PRENN F. 1924: Libellenbeobachtungen in Kufstein. – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 74: 125–134.
- PRENN F. 1929: Aus der Nordtiroler Libellenfauna. 3. Zur Biologie von *Leucorrhinia dubia* (Vand.). – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 79: 283–296.
- PRENN F. 1935: Aus der Tiroler Libellenfauna. Zur Biologie von *Somatochlora arctica* Zett. und *Somatochlora alpestris* Selys. – Sitzungsberichte Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse Abt. I Biologische Wissenschaften und Erdwissenschaften 144(3/4): 119–130.
- RAAB R., CHOVANEC A. & PENNERSTORFER J. 2006: Atlas der Libellen Österreichs. – Springer Verlag, Umweltbundesamt, Wien, New York, 343 pp.
- REGIER J.C., MITTER C., KRISTENSEN N.P., DAVIS D.R., NIEUKERKEN E. van, ROTA J., SIMONSEN T.J., MITTER K.T., KAWAHARA A.Y., YEN S.-H., CUMMINGS M.P. & ZWICK A. 2015: A molecular phylogeny for the oldest (nonditrysiyan) lineages of extant Lepidoptera, with implications for classification, comparative morphology and life-history Evolution. – Systematic Entomology 40: 671–704. DOI: 10.1111/syen.12129.
- SONNTAG H. & LANDMANN A. 2005a: Fledermaus-Azurjungfer – *Coenagrion pulchellum* (VANDER LINDEN, 1825). Pp. 115–117. – In: LANDMANN A., LEHMANN G., MÜNGENAST F. & SONNTAG H.: Die Libellen Tirols. – Berenkamp, Innsbruck, 324 pp.
- VAN SWAAY D., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPÉZ MUNGUIRA M., SASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I. 2010: European Red List of Butterflies. – Publications Office of the European Union, Luxembourg, 60 pp.
- WILDERMUTH H. & MARTENS A. 2019: Die Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Porträt. – Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim, 958 pp.