



Rote Liste

der Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands

Tagfalter und Widderchen

Pseudophilotes baton (Westlicher Quendel-Bläuling) benötigt kurzrasige Grünländer mit hohen Dichten seiner Raupennahrungspflanzen *Thymus* spp. In vielen Naturschutzgebieten sind zu großflächige Mahd oder Mahd bzw. Beweidung zum falschen Zeitpunkt ursächlich für sein Verschwinden. Auch die Verkleinerung und Verinselung der Habitate wirken sich negativ aus. Daher ging es bis in die 1990er Jahren hauptsächlich noch den Beständen auf Truppenübungsplätzen gut. Nach fast jedem Dürrejahr, beginnend mit 2003, kam es auch dort zu massiven Bestandseinbrüchen, weil die Thymianpflanzen vertrockneten. So verschwand *P. baton* bereits in der Eifel und steht im Saar-Nahe-Bergland und im Pfälzerwald kurz vor dem Erlöschen. Die noch relativ guten Bestände im niederschlagsreichen Hotzenwald waren bisher nicht anfällig für Dürreereignisse. (Foto: Daniel Müller)



Pseudophilotes baton

Als wärmebedürftige Art kommt *Brenthis daphne* (Brombeer-Perlmuttfalter) gut mit den klimatischen Veränderungen in Mitteleuropa zurecht. Sie neigt arealweit zu langzyklischem Vordringen und Zurückweichen; als Ergebnis gab es isolierte Populationen in Brandenburg und in Baden, die zwischenzeitlich beide ausgestorben waren. Bis in die 1950er Jahre lag die Arealgrenze von *B. daphne* im Saône-Tal bei Mâcon. Seitdem breitet sich die Art von dort nach Norden aus und erreichte um die Jahrtausendwende den Südwesten Deutschlands. Inzwischen hat der Falter das Norddeutsche Tiefland erreicht. Die Ausbreitung gelingt in großen Waldgebieten rascher, erst später erfolgt von dort eine Nachverdichtung in den Siedlungsraum und in halboffene Landschaften. (Foto: Daniel Müller)



Brenthis daphne



Zygaena lonicerae

Zygaena lonicerae (Großes Fünffleck-Widderchen), früher einmal eine häufige Art der nicht zu waldarmen Kulturlandschaft, ist in Deutschland selten geworden. Die Gründe für die Bestandsabnahmen sind nicht für alle ihre Vorkommensgebiete bekannt, denn selbst Schutzgebiete mit hoher Lebensraumqualität für die Art sind betroffen. Breite Waldsäume mit fließendem Übergang in die Offenlandschaft sind überall selten geworden; dies dürfte der Hauptgrund für die Bestandsabnahmen sein. Z. *lonicerae* ist ein alarmierendes Beispiel einer Widderchenart, deren Gefährdungssituation sich seit der vorherigen Roten Liste um zwei Kategorien verschlechtert hat. (Foto: Jürgen Becker)

Brintesia circe



Die Larvalhabitale von *Brintesia circe* (Weißer Waldporter) sind trocken-warmer Grasländer, die extensiv oder nicht jedes Jahr genutzt oder gepflegt werden. Entscheidend ist ein zusammenhängendes oder gut vernetztes Flächenangebot. Die flugstarken Falter findet man nur kurz nach dem Schlupf gehäuft im Larvalhabitat. Danach zerstreuen sie sich rasch und fliegen weit umher, können dann auch in Ortschaften an Sommerflieder saugend angetroffen werden. Von der Tendenz zu trockenerem und wärmerem Klima profitiert der Falter. Außerdem ist er – anders als viele andere Arten – tolerant gegenüber nachlässigem Grünlandmanagement in Schutzgebieten. Daher breitet er sich derzeit aus und seine Bestände nehmen zu. (Foto: Daniel Müller)

Naturschutz und Biologische Vielfalt
Heft 170 (11)

**Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter
und Widderchen (Lepidoptera: Papilionoidea
et Zygaeidae) Deutschlands**

Bundesamt für Naturschutz
Bonn - Bad Godesberg 2025

Titelfoto:

Lycaena hippothoe (Lilagold-Feuerfalter) hat infolge des Klimawandels und großräumiger Habitatverluste nur noch wenige Vorkommensgebiete mit stabilen Beständen. (Foto: Daniel Müller)

Redaktion (Rote-Liste-Zentrum):

Jonas Bunte, Miriam Lindenmeier, Steffen Caspari und Katharina Philipp



Rote-Liste-Zentrum (RLZ)

DLR Projektträger, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

Heinrich-Konen-Straße 1, 53227 Bonn

<https://www.rote-liste-zentrum.de>

Redaktion (Bundesamt für Naturschutz):

Melanie Ries, Sandra Balzer und Natalie Hofbauer

Layout und Konzeption: Andrea Nolte (RLZ), Natalie Hofbauer (BfN) und doctronic GmbH & Co. KG

Gestaltung Piktogramm: Anja Addis (ehemals BfN)

Zitierhinweis:

Musche, M.; Albrecht, M.; Becker, J.; Bittermann, J.; Blanckenhagen, B. von; Böck, O.; Caspari, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Harpke, A.; Hermann, G.; Joger, H.G.; Kolligs, D.; Lange, A.; Müller, D.; Nunner, A.; Pollrich, S.; Reinelt, T.; Rennwald, E.; Schmitz, O.; Schönborn, C.; Schulze, W.; Schurian, K.; Strätling, R.; Wachlin, V. & Wiemers, M. (2025): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter und Widderchen (Lepidoptera: Papilionoidea et Zygaenidae) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (11): 94 S.

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturdatenbank DNL-online (www.dnl-online.de).

Institutioneller Herausgeber:

Bundesamt für Naturschutz (BfN)

Konstantinstraße 110, 53179 Bonn

www.bfn.de

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Bezug über:

BfN-Schriftenvertrieb – Leserservice –

im Landwirtschaftsverlag GmbH

48084 Münster

Tel: 02501 801 - 3000

E-Mail: service@lv.de

oder im Internet

<http://shop.lv-buch.de/bfn-shop>

ISBN: 978-3-7843-9251-6

DOI: 10.19217/rl17011

Bonn - Bad Godesberg 2025

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	7
Abstract	7
1 Einleitung	7
2 Grundlagen	8
2.1 Taxonomie, Nomenklatur und Anzahl der Taxa	8
2.2 Bewertungsgrundlagen	12
2.3 Kriterien und Parameter	13
2.3.1 Aktuelle Bestandssituation	13
2.3.2 Langfristiger Bestandstrend	14
2.3.3 Kurzfristiger Bestandstrend	16
2.3.4 Risiko/stabile Teilbestände	16
2.4 Einstufungsbeispiele	16
2.4.1 Ausgestorben oder verschollen (RL-Kat. 0)	16
2.4.2 Vom Aussterben bedroht (RL-Kat. 1)	17
2.4.3 Stark gefährdet (RL-Kat. 2)	19
2.4.4 Gefährdet (RL-Kat. 3)	20
2.4.5 Gefährdung unbekannten Ausmaßes (RL-Kat. G)	21
2.4.6 Extrem selten (RL-Kat. R)	21
2.4.7 Vorwarnliste (RL-Kat. V)	22
2.5 Verantwortlichkeit	23
2.6 Abhängigkeit von Naturschutzmaßnahmen	23
3 Gesamtartenliste, Rote Liste und Zusatzangaben	24
4 Auswertung	55
4.1 Auswertung der Rote-Liste-Kategorien	55

Inhaltsverzeichnis

4.2 Auswertung der Kriterien	56
4.2.1 Aktuelle Bestandssituation	56
4.2.2 Langfristiger Bestandstrend	58
4.2.3 Kurzfristiger Bestandstrend	60
4.2.4 Risiko/stabile Teilbestände	60
4.3 Auswertung der Kategorieänderungen	61
4.4 Auswertung der Verantwortlichkeit	61
5 Gefährdungsursachen und notwendige Hilfs- und Schutzmaßnahmen	62
5.1 Gefährdungsursachen	62
5.1.1 Landwirtschaftliche Veränderungen	62
5.1.2 Forstwirtschaftliche Veränderungen	63
5.1.3 Stickstoffeinträge	65
5.1.4 Klimawandel	66
5.1.5 Siedlungsdruck	67
5.1.6 Sekundäre und ökologische Effekte	67
5.2 Hilfs- und Schutzmaßnahmen	68
5.2.1 Maßnahmen in Agrarökosystemen	68
5.2.2 Maßnahmen in Waldökosystemen	69
5.2.3 Naturschutzgerechte Bewirtschaftung	70
5.2.4 Maßnahmen für Einzelarten	71
5.2.5 Öffentlichkeitsarbeit und Artenkenntnis	72
6 Danksagung	73
7 Quellenverzeichnis	75
Anhang	91

Anhang 1: Synonyme	91
Anhang 2: Liste der nicht etablierten Taxa	92

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Anzahl der etablierten Taxa	10
Tab. 2: Ergänzende Datensätze für die Erstellung der Roten Liste	13
Tab. 3: Einteilung der Rasterfrequenzen in die Kriterienklassen der aktuellen Bestandssituation	14
Tab. 4: Schwellenwerte für die Kriterienklassen des kurzfristigen Bestandstrends	16
Tab. 5: Gesamtartenliste und Rote Liste	26
Tab. 6: Bilanzierung der Anzahl etablierter Taxa und der Rote-Liste-Kategorien	57
Tab. 7: Auswertung der Kriterien zu den bewerteten Taxa	59
Tab. 8: Kategorieänderungen gegenüber den vorherigen Roten Listen (Reinhardt & Bolz 2011, Rennwald et al. 2011) und ihre Bilanzierung	61

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Salbei-Glatthaferwiese im Frühsommer-Aspekt	8
Abb. 2: Zeitliche Entwicklung der Datenmenge in der Projektdatenbank	15
Abb. 3: Ehemaliger Lebensraum von <i>Muschampia lavatherae</i> (Loreley-Dickkopffalter), inzwischen zu klein und zu isoliert	17
Abb. 4: <i>Parnassius apollo vinningensis</i> (Mosel-Apollofalter)	18
Abb. 5: Eichenjungpfanzung, Habitat von <i>Satyrium ilicis</i> (Brauner Eichen-Zipfelfalter)	20
Abb. 6: <i>Aphantopus hyperantus</i> (Schornsteinfeger)	33
Abb. 7: <i>Callophrys rubi</i> (Grüner Zipfelfalter)	34
Abb. 8: <i>Carterocephalus silvicola</i> (Gold-Dickkopffalter)	35
Abb. 9: <i>Coenonympha oedippus</i> (Moor-Wiesenvögelchen)	36
Abb. 10: <i>Hipparchia semele</i> (Ockerbindiger Samtfalter)	40

Abbildungsverzeichnis

Abb. 11: <i>Lycaena virgaureae</i> (Dukaten-Feuerfalter)	44
Abb. 12: <i>Papilio machaon</i> (Schwalbenschwanz)	46
Abb. 13: <i>Polyommatus damon</i> (Streifen-Bläuling)	48
Abb. 14: <i>Pyrgus armoricanus</i> (Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter)	51
Abb. 15: <i>Jordanita chloros</i> (Kupferglanz-Grünwidderchen)	53
Abb. 16: <i>Pseudophilotes vicrama</i> (Östlicher Quendel-Bläuling)	55
Abb. 17: Lebensraum Graudüne	62
Abb. 18: Brachgefallene Feuchtwiese	63
Abb. 19: Agrarlandschaft mit eingestreuten Gipskeuperhügeln im Thüringer Becken	64
Abb. 20: Vielgestaltiger Falterlebensraum in den Alpen	65
Abb. 21: <i>Pyrgus cacaliae</i> (Alpen-Würfel-Dickkopffalter)	66
Abb. 22: Vermooster Kalkmagerrasen	67
Abb. 23: Schmetterlingsgarten	68
Abb. 24: <i>Aglais urticae</i> (Kleiner Fuchs)	69
Abb. 25: Zugewachsener Hang im Nahetal	69
Abb. 26: Stromtrasse im Soonwald	70
Abb. 27: Exmoor-Ponys schaffen einen sanften Übergang von der Magerweide zum Gehölz	71
Abb. 28: Ziegenbeweidung auf der Geltinger Birk	72
Abb. 29: <i>Melitaea diamina</i> (Baldrian-Scheckenfalter)	73



Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter und Widderchen (Lepidoptera: Papilionoidea et Zygaenidae) Deutschlands

Stand: November 2024

Martin Musche, Martin Albrecht, Jürgen Becker, Julian Bittermann, Benno von Blanckenhagen, Oliver Böck, Alexander Caspari, Steffen Caspari, Matthias Dolek, Alexander Harpke, Gabriel Hermann, Hans Günter Joger, Detlef Kolligs, Andreas Lange, Daniel Müller, Andreas Nunner, Steffen Pollrich, Thomas Reinelt, Erwin Rennwald, Oliver Schmitz, Christoph Schönborn, Werner Schulze, Klaus Schurian, Ronny Strätling, Volker Wachlin und Martin Wiemers

Zusammenfassung

Die vorliegende Rote Liste enthält eine Neubewertung der Gefährdungssituation von 207 in Deutschland etablierten Taxa der Tagfalter (182 Taxa) und Widderchen (25 Taxa). Die Widderchen wurden in früheren Roten Listen bei den Spinnerartigen Faltern behandelt; sie werden nun erstmals gemeinsam mit den Tagfaltern dargestellt und bewertet. Die Gefährdungsanalyse stützt sich auf einen umfangreichen Verbreitungsdatensatz mit rund sechs Millionen Einzelnachweisen sowie auf Daten des Tagfalter-Monitorings Deutschland. Außerdem floss die regional- und artspezifische Expertise eines aus 26 Mitgliedern bestehenden Autorenteams in die Bewertung ein. Insgesamt 93 der bewerteten Taxa (44,9 %) sind bestandsgefährdet (Rote-Liste-Kategorien 1, 2, 3, G). Von den bestandsgefährdeten Taxa gelten 27 als „Gefährdet“, 51 als „Stark gefährdet“ und 13 als „Vom Aussterben bedroht“. Zudem besteht für 2 Taxa eine Gefährdung unbekannten Ausmaßes. Als „Ausgestorben oder verschollen“ müssen 10 Taxa betrachtet werden. Für die Erhaltung der Bestände von 10 Taxa hat Deutschland eine erhöhte Verantwortlichkeit.

Abstract

The present Red List contains a threat assessment of 182 butterfly taxa and 25 burnet moth and forester moth taxa native to Germany, together 207 taxa. Previously, the Zygaenidae have been evaluated in the Red List of bombycoid moths; now they are assessed together with the butterflies for the first time. It is based on a comprehensive distribution data set containing around six million single occurrences, and data from the German Butterfly Monitoring Scheme. The assessment was conducted by a team of 26 experts with regional and species-specific expertise. Overall, 93 of the assessed taxa (44.9 %) are considered as threatened (Red List categories 1, 2, 3, G). Of the threatened taxa, 27 are considered Vulnerable, 51 Endangered, and 13 Critically endangered. In addition, 2 taxa are Endangered to an unknown extent. In total 10 taxa are Extinct in Germany. There is a particular responsibility for the conservation of the populations of 10 taxa in Germany.

1 Einleitung

Vor dem Hintergrund des sich beschleunigenden Verlustes an Arten und Lebensräumen wurde im Jahr 1977 die erste Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen der Bundesrepublik Deutschland veröffentlicht (Pretscher 1977 a, Pretscher 1977 b). Damals war es nicht üblich, Gesamtartenlisten zu veröffentlichen, was es erschwerte, den Anteil gefährdeter Taxa an der Gesamntaxazahl zu ermitteln. Es galten 67 Tagfalter- und 3 Widderchentaxa (im heutigen taxonomischen Konzept und die aus heutiger Sicht

auch damals etabliert waren) als bestandsgefährdet (RL-Kat. 1, 2, 3). Zusätzlich wurden 19 Tagfalter und 5 Widderchen im Artrang in der Kategorie „Potenziell gefährdet“ geführt. In der Neubearbeitung von 1984, an der sich bereits viele regionale Experten als Mitarbeiter beteiligten, wurden konsequent nur Arten bewertet. Es galten 2 Tagfalterarten und eine Widderchenart als „Ausgestorben“, 80 Tagfalter- und 11 Widderchenarten als bestandsgefährdet und 11 Tagfalter sowie 8 Widderchenarten als „Potenziell gefährdet“. Die erste Gefährdungsanalyse für die Tagfalter der ostdeutschen Länder wurde von Rein-

hardt & Thust (1989) vorgelegt. Pretscher (1998) erstellte schließlich unter Mitarbeit zahlreicher Lepidopterologen und Lepidopterologinnen die erste gesamtdeutsche Rote Liste der Großschmetterlinge. Darin wurden 87 Tagfalter- und 18 Widderchenarten als bestandsgefährdet (RL-Kat. 1, 2, 3) identifiziert. 6 Tagfalter- und 2 Widderchenarten galten als „Ausgestorben oder verschollen“. Die bislang letzte Bearbeitung der Tagfalter erfolgte durch Reinhardt & Bolz (2011). Zeitgleich erschien die Rote Liste der Spinnerartigen Falter inklusive der Widderchen (Rennwald et al. 2011). Erstmals basierte diese Gefährdungsanalyse auf der von Ludwig et al. (2009) entwickelten, für alle Taxa einheitlichen Methodik.

Mehrere aktuelle Veröffentlichungen zeigen, dass sich die Tagfalter- und Widderchenfauna Deutschlands seit Mitte des 19. Jahrhunderts stark verändert hat. Dieser Wandel zeigt sich unter anderem in einem Verlust an Arten auf lokaler Ebene, wie beispielsweise langjährige Beobachtungen der Tagfalterfauna der Umgebung der Stadt Regensburg (Habel et al. 2016) und des Spitzberges bei Tübingen (Gottschalk & Komrowski 2017) belegen. Viele Arten sind zudem von rückläufigen Abundanzen betroffen, wie eine Studie der Tagfalter- und Widderchenfauna Baden-Württembergs (Habel et al. 2019) und eine Untersuchung der Grünwidderchen der Gattung *Jordanita* in Mitteleuropa (Markl et al. 2022) zeigen. Der aktuelle Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands (Reinhardt et al. 2020) veranschaulicht, wie sich lokale Veränderungen langfristig auf einer großen räumlichen Skala widerspiegeln. So haben viele Arten innerhalb der letzten 120 Jahre weite Teile ihres ursprünglichen Areals verloren. Vor allem auf bestimmte Lebensräume spezialisierte Arten sind von negativen Entwicklungen betroffen. Die hauptsächliche Ursache dafür sind die Folgen des Landnutzungswandels in Form von Habitatverlust, Habitatfragmentierung und Verschlechterung der Habitatqualität (siehe Kap. 5 und Abb. 1). Darüber hinaus spielt der Klimawandel eine immer wichtigere Rolle, der sich in der zunehmenden Dominanz wärmeliebender Arten und dem Rückzug von an kühlere Bedingungen angepassten Arten zeigt (Engelhardt et al. 2022, Kerner et al. 2023, Musche et al. 2023, Kap. 5).

Seit dem Erscheinen der vorherigen Roten Liste hat sich dieser Wandel der Tagfalter- und Widderchenfauna fortgesetzt. So zeigen Daten des Tagfalter-Monitorings zum Teil deutliche Veränderungen der relativen Abundanzen häufiger und mittelhäufiger Arten seit dem Jahr 2006, wobei die negati-

ven Trends überwiegen (Kühn et al. 2023). Zudem deutet sich ein tendenziell großräumiger Rückgang der lokalen Tagfalter-Diversität an, der auch innerhalb von Schutzgebieten voranschreitet (Rada et al. 2019). Dem gegenüber stehen viele Schutzprojekte, die initiiert wurden, um den Verlust an Arten und typischen Artengemeinschaften aufzuhalten (vgl. Kap. 5). Beispielhaft seien hier Artenschutzprojekte für *Euphydryas aurinia* (Goldener Scheckenfalter; Lehnert et al. 2016, Kolligs & Walter 2020, Bund Naturschutz in Bayern e.V. – Kreisgruppe Hof 2018), *Parnassius apollo* (Apollofalter; Geyer 2023a), *Lycaena helle* (Blauschillernder Feuerfalter; Theiß 2014) oder Programme zur Förderung von Lichtwaldarten (Daluge et al. 2022) genannt.

Ziel der vorliegenden Roten Liste ist es, die Gefährdungssituation aller in Deutschland vorkommenden Tagfalter- und Widderchenarten neu zu bewerten. Aufgrund ihrer tagaktiven Lebensweise und ihrer Attraktivität werden Widderchen von vielen Bearbeiterinnen und Bearbeitern parallel zu den Tagfaltern erfasst. Somit waren die Datenverfügbarkeit und die gebündelte Expertise ausschlaggebende Punkte für die Bearbeitung dieser beiden taxonomischen Gruppen in einer gemeinsamen Roten Liste.

2 Grundlagen

2.1 Taxonomie, Nomenklatur und Anzahl der Taxa

Sowohl die vorherige Rote Liste der Tagfalter (Reinhardt & Bolz 2011) als auch die der Spinnerartigen Falter (Rennwald et al. 2011) folgten im Wesentlichen der Taxonomie und Nomenklatur von Karsholt & Razowski (1996). Aufgrund ihrer Aktualität wurde der vorliegenden Gesamtartenliste die europäische Checkliste des Lepiforum (Rennwald et al. 2023) zugrunde gelegt. Taxonomische und nomenklatorische Veränderungen zwischen der Roten Liste von 2011 und der vorliegenden Roten Liste werden in den entsprechenden Artkommentaren behandelt.

In der vorliegenden Roten Liste werden einige Arten auf der Ebene der Unterarten bewertet. Voraussetzung war, dass sich die vorliegenden Verbreitungsdaten mit ausreichender Sicherheit einer Unterart zuordnen ließen. So werden z.B. die Unterarten von *Zygaena angelicae* (Ungeringtes Kronwicken-Widderchen) getrennt behandelt, da sich deren Vorkommen räumlich gut voneinander trennen lassen. Dagegen wird auf eine getrennte Bewertung der Unterarten von *Z. transalpina* (Hufeisenklee-Wid-



Abb. 1: Vielerorts ist der Großteil des Grünlands unattraktiv für Tagfalter und Widderchen. Außerdem sind die besonders mageren Offenlandbiotope für die landwirtschaftliche Nutzung meist uninteressant. Die Salbei-Glatthaferwiese ist ein Beispiel, wo beides noch in Einklang zu bringen ist. Auf Kalkboden ist sie der farbenprächtigste und blumenbunteste Wiesentyp unserer Kulturlandschaft. Sie ist sehr artenreich an Tagfaltern und Widderchen und bietet z.B. *Glauopsyche alexis*, *Melitaea cinxia*, *Polyommatus thersites* und *Zygaena loti* einen Lebensraum. Sie produziert dabei auch landwirtschaftlichen Ertrag. Wenn Mahdzeitpunkt, Schnithäufigkeit und Düngereinsatz bzw. die Art und Intensität der Beweidung auf die Bedürfnisse der wertgebenden Arten ausgerichtet werden sollen, sind dabei oft Kompensationszahlungen etwa im Rahmen der Kulturlandschaftsprogramme der Länder erforderlich. (Foto: Andreas Nunner)

derchen) verzichtet, da diese zum Teil syntop vorkommen, Hybridisierungszonen bilden und morphologisch nur schwer zu unterscheiden sind (vgl. Artkommentar; Reumont et al. 2012).

In Deutschland gibt es derzeit kein einziges etabliertes neobiotisches Taxon der Tagfalter und Widderchen. Insgesamt wurden in der vorliegenden Roten Liste 207 indigene Taxa bewertet. Diese umfassen 175 Arten und 7 Unterarten der Tagfalter sowie 23 Arten und 3 Unterarten der Widderchen. Tabelle 1 fasst die Änderungen gegenüber der von Reinhardt & Bolz (2011) veröffentlichten Roten Liste zusammen. Die Änderungen bei den Widderchen gegenüber Rennwald et al. (2011) sind im Begleittext aufgeführt. Sämtliche Auswertungen beziehen sich auf die unterste taxonomische Ebene. Sobald Unterarten bewertet wurden, werden die übergeordneten Arten nicht in der Statistik berücksichtigt, um doppelte Bilanzierungen zu vermeiden. Ebenso wurden Artenkomplexe nicht in die Statistik aufgenommen,

wenn die dazugehörigen Arten separat bewertet wurden. In der vorliegenden Roten Liste bezieht sich demzufolge der Begriff „Taxon“ auf eine Art oder eine Unterart.

Streichungen

Mehrere Taxa wurden aufgrund taxonomischer Zusammenführungen oder Neuzuordnungen aus der Gesamtartenliste gestrichen. Alle aus Deutschland bekannten Angaben von *Leptidea reali* Reissinger, 1990 (Reals Leguminosen-Weißling) wurden nach der Neubeschreibung von *L. juvernica* (Verkannter Leguminosen-Weißling) durch Dincă et al. (2011) Letzterem zugeordnet, so dass *L. reali* gegenüber der vorherigen Roten Liste entfällt. Nähere Erläuterungen befinden sich im Artkommentar zu *L. juvernica*. Das in der vorherigen Roten Liste noch als eigenständiges Taxon behandelte Taxon *Melitaea neglecta* Pfau, 1962 (Übersehener Scheckenfalter) wurde in der vorliegenden Roten Liste *M. athalia* (Wachtelweizen-

Scheckenfalter) zugeordnet, da von einer ökologischen Variante ausgegangen werden kann. Gleiches gilt für *Phengaris rebeli* (Hirschke, 1904), welcher lediglich ökologisch von *P. alcon* differenziert ist, der von nun an gemäß dem zusammengeführten Konzept mit deutschem Namen Enzian-Ameisenbläuling heißt. *Pyrgus trebevicensis* (Warren, 1926) wurde aufgrund seines unklaren Artstatus zu *P. alveus* (Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter) gestellt. Die in der vorherigen Roten Liste getrennt bewerteten hippocrepidoiden und transalpinoiden Formen von *Zygaena transalpina* wurden unter *Z. transalpina* zusammengefasst, da sich viele Funde nicht eindeutig einer Form zuordnen lassen. Diese Zusammenfassung ist aufgrund der früheren separaten Bewertung der Widderchen in Rennwald et al. (2011) in Tabelle 1 nicht berücksichtigt. Nähere Erläuterungen befinden sich in den Artkommentaren.

Weitere 8 Taxa wurden gegenüber der vorherigen Roten Liste ausgeschlossen. Dabei handelt es sich um Arten, die nach aktuellem Kenntnisstand in Deutschland nicht etabliert sind. Der Ausschluss von *Zygaena exulans* (Hochalpen-Widderchen) ist aufgrund der früheren separaten Bewertung der Widderchen in Rennwald et al. (2011) in Tabelle 1 nicht berücksichtigt. Nähere Erläuterungen zur Etablierung dieser Taxa befinden sich im Abschnitt „Unbeständige Taxa“.

Tab. 1: Anzahl der etablierten Taxa.

Wie viele etablierte Taxa enthält die Liste?	absolut
Anzahl der Taxa nach der vorherigen Roten Liste (Reinhardt & Bolz 2011)	189
Streichungen	
wegen taxonomischer Zusammenfassungen	– 3
wegen ausgeschlossener Taxa	– 8
Neuzugänge	
wegen taxonomischer Aufspaltungen	+ 4
bisher nicht berücksichtigte Taxa	+ 0
durch Erstnachweise	+ 0
Taxa, die zuvor in einer anderen Roten Liste aufgeführt wurden	+ 25
Summe: Anzahl etablierter Taxa der vorliegenden Roten Liste (Datenstand 2024)	207

Erstmalig bewertete Taxa

Gegenüber der vorherigen Roten Liste wurden die Unterarten des Braunauges *Lasiommata maera maera* und *L. maera adrasta* getrennt bewertet. Ähnliches gilt für den Apollofalter *Parnassius apollo*, bei dem zwischen den Unterarten *P. apollo bartholomaeus*, *P. apollo melliculus* und *P. apollo vinningensis* unterschieden wurde. Obwohl die Abgrenzung der Unterarten von *P. apollo* nicht umstritten ist, erschien eine getrennte Bewertung aufgrund ihrer räumlichen Trennung und unterschiedlichen Gefährdungssituation geboten. Neu aufgenommen wurde die von Dincă et al. (2011) beschriebene Art *Leptidea juvernica*. Gegenüber der vorherigen Roten Liste wurde eine getrennte Bewertung der in Deutschland ausgestorbenen nominotypischen Unterart von Knoch's Erebie *Erebia epiphron* (*E. epiphron epiphron*) und der in den Alpen vorkommenden Unterart *E. epiphron aetheria* vorgenommen. In der letzten Roten Liste wurden die Unterart *Zygaena angelicae elegans* des Unge ringten Kronwicken-Widderchens, damals auf Art rang Elegans-Widderchen genannt, und die Nicht-elegans-Formen getrennt bewertet. Da sich die Bestände der in Deutschland vorkommenden Unterarten räumlich gut voneinander abgrenzen lassen, wurden diesmal auch das nominotypische Taxon *Z. angelicae angelicae* und die Unterart *Z. angelicae rhatisbonensis* gesondert behandelt. Die zuletzt genannten Veränderungen sind in Tabelle 1 nicht aufgeführt, da sie die Gattung *Zygaena* betreffen, die früher separat in Rennwald et al. (2011) bewertet wurde.

Die ursprünglich mediterran bis submediterran verbreitete Art *Pieris mannii* (Karst-Weißling) war in der Gesamtartenliste von 2011 schon aufgeführt, wurde jedoch aufgrund ihres damals unklaren Etablierungsstatus nicht bewertet. Mittlerweile hat sich diese Art über weite Teile Deutschlands ausgebreitet, gilt als etabliert und wurde daher in die Bewertung aufgenommen.

Unbeständige Taxa

In Einklang mit der Methodenerweiterung von 2016 (Rote-Liste-Team im BfN 2021) wurden insgesamt 25 Taxa in die Gesamtartenliste aufgenommen, die nur sporadisch in Deutschland nachgewiesen wurden bzw. die Etablierungskriterien nicht erfüllen.

Gegenüber der vorherigen Roten Liste gelten 5 damals bewertete Arten nicht mehr als etabliert. 3 davon sind alpine Arten, bei denen unsicher ist, ob sie in Deutschland je etablierte Populationen

hatten: *Euphydryas intermedia* (Geißblatt-Scheckenfalter) wurde nur einmal sicher in Deutschland nachgewiesen (Reinhardt et al. 2020). Neben wenigen historischen Funden von *Parnassius phoebus* (Hochalpen-Apollo) aus dem Allgäu gibt es nur zwei Nachweise nach dem Jahr 2000, bei denen die Herkunft der Tiere unklar ist (Dolek 2020b). Von *Zygaena exulans* (Hochalpen-Widderchen) sind nur wenige Nachweise aus dem Allgäu bekannt (Becker & Bittermann 2020). Neben diesen 3 Arten werden auch *Zerynthia polyxena* (Osterluzeifalter) und *Nymphalis xanthomelas* (Östlicher Großer Fuchs) nicht als etabliert betrachtet. Bei *Zerynthia polyxena* kann die Bodenständigkeit einzelner Funde aus dem 19. Jahrhundert, vor allem aus der Gegend um Weltenburg an der Donau, aus heutiger Perspektive nicht mehr sicher bewertet werden. Im Laufe der Zeit wurde immer wieder versucht, die Art anzusiedeln. Auch neuere Nachweise aus Mainfranken (Bayern) und von der Bergstraße (Hessen) sind auf Ansiedlungen zurückzuführen. Bei *Nymphalis xanthomelas*, der regelmäßig von Osten her in jahrweise sehr unterschiedlicher Individuenzahl einwandert, kommt es immer wieder zur Bildung lokaler sich reproduzierender Populationen, die eine Zeitlang existieren, aber weder das zeitliche noch das räumliche Etablierungskriterium erfüllen.

Weitere unbeständige Arten waren schon in der vorherigen Gesamtartenliste von Reinhardt & Bolz (2011) enthalten, wurden damals aber nicht bewertet. Dazu gehört *Colias erate* (Östlicher Gelbling), der in Einzel'exemplaren vor allem in der Lausitz nachgewiesen wurde. Ein Reproduktionsnachweis konnte jedoch bislang nicht erbracht werden. Die ursprünglich aus dem südlichen Afrika stammende Art *Cacyreus marshalli* (Pelargonien-Bläuling) ist mittlerweile über weite Teile Südeuropas verbreitet und wurde vereinzelt in Deutschland nachgewiesen. Die mediterran verbreitete Art *Lamides boeticus* (Großer Wanderbläuling) erreicht regelmäßig den Südwesten und Westen Deutschlands. Vereinzelt reproduziert sie sich, überlebt jedoch den Winter nicht. Sporadisch tritt auch *Leptotes pirithous* (Kleiner Wanderbläuling), eine ebenfalls aus dem Mittelmeerraum stammende Art auf. Dagegen wurde *Vanessa cardui* (Distelfalter) nicht als unbeständige Art, sondern als etabliert betrachtet, obwohl auch sie nicht imstande ist, die mitteleuropäischen Winter zu überstehen und regelmäßig neu bei uns einwandert. Ausschlaggebend für diese Statusbewertung ist der Umstand, dass *V. cardui* in großer Zahl nach Deutschland kommt, sich hier reproduziert und daher einen re-

levanten ökologischen Faktor als Bestäuber, Konkurrent, Beute und Wirt darstellt. Dies wurde bereits in der vorherigen Roten Liste so gehandhabt.

Einige unbeständige Taxa wurden in die Gesamtartenliste aufgenommen, die in den Listen von Reinhardt & Bolz (2011) und Rennwald et al. (2011) noch nicht enthalten waren. Die meisten dieser Arten haben eine zumindest in Teilen europäische Verbreitung. Unter diesen befindet sich mit *Cupido alcetas* (Südlicher Kurzschwänziger Bläuling) ein Arealerweiterer aus dem Süden, der in den Jahren 2020 und 2022 in wenigen Exemplaren am Oberrhein nachgewiesen werden konnte (Lepiforum 2024b) und auch im Begriff ist, im französischen Elsass in unmittelbarer Grenznähe eine lokale Population aufzubauen (D'Agostino 2023). Ein einzelnes Individuum der ebenfalls expandierenden Art *Argynnis pandora* (Kardinal) wurde 2013 im Schwarzwald gefunden (Lepiforum 2024a). Die südeuropäisch verbreitete Art *Charaxes jasius* (Erdbeerbaumfalter) wurde 2010 und 2015 in Bayern gefunden. Vermutet werden Einschleppungen über Pflanzenimporte (Gaedike et al. 2017). Alte Nachweise von *Libythea celtis* (Zürgelbaum-Schnauzenfalter) werden von Ebert & Rennwald (1991) ebenfalls als Folge eines Einschleppungsergebnisses gedeutet. Ähnliches vermuten Gaedike et al. (2017) im Fall eines 1942 in Franken gesammelten Exemplars von *Neptis rivularis* (Schwarzer Trauerfalter). Historische Einzelnachweise der osteuropäisch verbreiteten Art *Nymphalis vaualbum* (Weißes L) werden in mehreren Landesfaunen erwähnt (Reinhardt et al. 2020). Sie erfüllt die Etablierungskriterien für Deutschland allerdings nicht. Dies gilt auch für Einzelfunde von *Erebia montanus* (Marmorierte Erebie) aus den Allgäuer Hochalpen (vgl. Nunner 2013). Die tatsächliche Herkunft mehrerer in Sachsen bzw. Sachsen-Anhalt gefundener Belegexemplare von *Vanessa vulcania* (Kanaren-Admiral) kann nicht nachvollzogen werden (Reinhardt et al. 2007). Auch *Satyrus ferula* (Weißkernauge) ist nur mit einem Fund aus dem Jahr 1945 für Deutschland belegt (Gaedike et al. 2017), ebenso die südosteuropäisch verbreitete Art *Kirinia roxelana* (Gitter-Braunauge; Wolf & Bittermann 2013). Aus der Familie der Zygaenidae existiert von der pon-to-mediterran verbreiteten Art *Zygaena punctum* (Punkt-Widderchen) ein Nachweis aus Bayern, bei dem es sich vermutlich um ein eingeschlepptes Exemplar handelt (Gaedike et al. 2017).

Unter den neu in die Gesamtartenliste aufgenommenen unbeständigen Taxa befinden sich mehrere Arten mit nicht-europäischer Verbreitung. Gelegent-

lich kommt es zu transatlantischen Wanderungen der nordamerikanisch verbreiteten Art *Danaus plexippus* (Monarch) nach Europa. Einen Zusammenhang mit einer solchen Einwanderungswelle vermuten Gaedike et al. (2017) im Fall eines in Nordrhein-Westfalen im Jahr 1981 gesichteten Exemplars. Ein weiterer Einzelfund stammt aus dem Harzvorland (Scholze 2008). Bei den Nachweisen der neotropischen Arten *Dryas iulia* (Julia) aus 2015 in Sachsen-Anhalt und *Morpho helenor* (Blauer Morphofalter) aus 2018 in Brandenburg (Reinhardt et al. 2020) handelt es sich vermutlich um entwichene Falter aus Schmetterlingshäusern oder privaten Zuchten. Ein Exemplar der in Nordamerika und auf den Kanarischen Inseln verbreiteten Art *Vanessa virginiensis* (Amerikanischer Distelfalter) wurde 1974 in Hessen gefunden. Die Herkunft bleibt unklar (Gaedike et al. 2017). Im Spätsommer und Herbst 2024 wurde *V. virginiensis* in einem Gebiet von ca. 500 Quadratkilometern Größe in Ostbrandenburg an vielen Stellen und in mehreren Stadien (Ei, Raupe, Falter) nachgewiesen (NABU Brandenburg 2024, Rämisch & Renner 2025). Für eine Bewertung dieser Beobachtungen ist es noch zu früh. Einzelmeldungen gibt es auch von *Papilio demoleus* (Kariertes Schwalbenschwanz), die vermutlich auf Einschleppungen über Pflanzenmaterial zurückgehen (BUND Regionalverband Bodensee-Oberschwaben 2024).

2.2 Bewertungsgrundlagen

Ablauf des Bewertungsprozesses

Die Bewertung erfolgte durch das Autorenteam, welches aus Regional- und Artexperten besteht. Bei der Zusammenstellung des Teams wurde darauf geachtet, möglichst alle Regionen Deutschlands abzudecken. Unter Verwendung des Rote-Liste-Erfassungstools (siehe dazu Broghammer et al. 2023) nahmen die Experten Bewertungen für jene Regionen und Arten vor, die sie besonders gut einschätzen konnten. Regionale Lücken wurden durch die Übernahme der Bewertungen aus aktuellen Roten Listen der Länder geschlossen. Parallel dazu wurde von der Projektkoordination eine Auswertung bundesweit verfügbarer Verbreitungsdaten durchgeführt. Diese bildete zusammen mit den regional- bzw. artspezifischen Expertenbewertungen die Basis für die Ableitung erster Vorschlagswerte für die Rote-Liste-Kriterien und die daraus abgeleiteten Rote-Liste-Kategorien. Auf einem Autorenworkshop wurden die Vorschlagswerte diskutiert und gegebenenfalls angepasst. Dabei lag der Schwerpunkt auf jenen Ar-

ten, bei denen die Ergebnisse der Datenauswertung besonders stark von den Expertenbewertungen abwichen. Die im Konsens erzielten Ergebnisse wurden anschließend dem ganzen Autorenteam zur Kommentierung vorgelegt. Sofern erforderlich, wurden weitere virtuelle Treffen abgehalten, um Details zu strittigen Einstufungen zu klären. Anschließend erfolgte die Festlegung der finalen Einstufungen.

Bezugsfläche und Bezugszeit

Für die Rote Liste wurde die Entwicklung der Arten im Zeitraum von 1900 bis 2022 betrachtet. Das Jahr 1900 markiert dabei den Beginn umfangreicher regionalfaunistischer Forschung. Die Bezugsfläche ist die gesamte deutsche Landfläche (inkl. Binnengewässer).

Kenntnis- und Bearbeitungsstand

Die wichtigste Datengrundlage für die Erstellung der Roten Liste war die Projektdatenbank des „Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands“ (Reinhardt et al. 2020). Diese enthält ca. 6 Millionen Datensätze aus 60 Datenquellen und stellt somit eine der umfangreichsten Datensammlungen zum Vorkommen von Tagfaltern und Widderchen in Deutschland dar. Wesentliche Datenquellen waren die Datenbanken von entomologischen Vereinen, Landesämtern sowie bürgerwissenschaftlichen Projekten. Daneben trugen viele Einzelpersonen zum Datenbestand bei. Eine Auflistung der Datenquellen des Verbreitungsatlas ist in der Danksagung von Reinhardt et al. (2020) enthalten. Der Atlas umfasst neben aktuellen Nachweisen auch viele historische Funddaten, die durch die Aufarbeitung von Museumssammlungen und aus früherer Literatur gewonnen wurden. Die Heterogenität der Quellen spiegelt sich in der räumlichen und zeitlichen Auflösung des Datenbestandes wider. Ein Teil der Funddaten ist mit punkt- und tagesgenauen Angaben versehen. Große Teile der Datensammlung liegen jedoch nur in aggregierter Form vor. Auswertungen im Rahmen der Roten Liste konnten daher nur auf der Ebene von TK25-Rasterfeldern und auf Basis einer zeitlichen Auflösung von einem Jahr durchgeführt werden.

Da die Datensammlung des Verbreitungsatlas Lücken aufwies, wurden im Rahmen der Roten Liste ergänzende Datensätze gesammelt und in die Projektdatenbank integriert (Tab. 2). Dadurch konnten insbesondere der Kenntnisstand zum Vorkommen der Widderchen erheblich verbessert werden und erstmals flächendeckende Verbreitungskarten auf Basis von TK25-Rasterfeldern erstellt werden.

Tab. 2: Ergänzende Datensätze für die Erstellung der Roten Liste.

Datenquelle	Taxa	Zeitraum	Räumlicher Bezug
Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Entomologen e.V.	Tagfalter Widderchen	1800–2023	Bayern
Bayerisches Landesamt für Umwelt (ASK-Datenbank)	Tagfalter Widderchen	2017–2023	Bayern
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe	Widderchen	1900–2023	Baden-Württemberg
Datensammlung H. G. Joger	Tagfalter Widderchen	1995–2023	Verschiedene Regionen (Schwerpunkt Niedersachsen)
Datensammlung M. Musche	Tagfalter Widderchen	2019–2022	Verschiedene Regionen (Schwerpunkt Ostdeutschland)
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz	Tagfalter	2017–2022	Niedersachsen
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz	Widderchen	1890–2022	Niedersachsen
Entomologenvereinigung Sachsen-Anhalt e.V.	Widderchen	1849–2016	Sachsen-Anhalt
Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e.V.	Tagfalter	2018–2023	Nordrhein-Westfalen und angrenzende Gebiete
Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e.V.	Widderchen	1900–2022	Nordrhein-Westfalen und angrenzende Gebiete

Regionale Datenportale sowie das zentrale Datenportal „Schmetterlinge Deutschlands“ (Arbeitsgruppe Schmetterlinge Deutschlands 2024) wurden während des gesamten Bearbeitungsprozesses regelmäßig auf einstufungsrelevante Fundmeldungen hin überprüft.

Die Gefährdungssituation einiger seltener Arten war zu Beginn der Arbeiten an der Roten Liste unklar. Deswegen wurden durch das Rote-Liste-Zentrum Aufträge zur Nachsuche an Experten vergeben. Im Rahmen dieser in den Jahren 2021 und 2022 stattgefundenen Nachsuchen konnten aktuelle Nachweise von *Pyrgus malvoides* (Westlicher Würfel-Dickkopffalter; Dolek 2022) und *Jordanita subsolana* (Distel-Grünwidderchen; Falkenhahn 2021) erbracht werden. Eine Suche nach *Jordanita chloros* (Kupferglanz-Grünwidderchen) in Brandenburg erbrachte nur vereinzelte Funde (Seidel et al. 2024). Dagegen konnten *Muschampia lavatherae* (Loreley-Dickkopffalter; Reinelt 2021) und *Pseudophilotes vicrama* (Östlicher Quendel-Bläuling; Sobczyk 2021) nicht mehr aufgefunden werden. Ein weiterer Auftrag wurde vergeben, um die historische und aktuelle Verbreitung der Arten der Gattung *Leptidea* besser abzubilden. Die Arbeiten umfassten die Aufarbeitung von Museumsmaterial und Literatur (Schmitz 2023). Nähere Erläuterungen zu den genannten Arten befinden sich in den Artkommentaren.

Eine weitere Grundlage für die Bewertung waren die Ergebnisse des Tagfalter-Monitorings Deutschland (TMD). Dieses vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), der Gesellschaft für Schmetterlingschutz und der Firma science4you getragene bürgerwissenschaftliche Projekt erhebt standardisierte Daten mittels Transektzählungen (Kühn et al. 2014). Für den Zeitraum von 2005 bis 2022 liegen Daten von insgesamt mehr als 1.200 Transekten vor, von denen jährlich zwischen 500 und 600 Transekten bearbeitet werden. Der Datensatz erlaubt es, für 82 häufige und mittelhäufige Tagfalterarten sowie fünf Widderchenarten Abundanztrends zu berechnen. Allerdings sind viele dieser Trends nur eingeschränkt repräsentativ, da die räumliche Abdeckung des TMD Lücken aufweist. Die Trends für den Zeitraum von 2006 bis 2022 (Kühn et al. 2023) konnten im Rahmen des Bewertungsprozesses als zusätzliche Informationsquelle berücksichtigt werden.

2.3 Kriterien und Parameter

2.3.1 Aktuelle Bestandssituation

Als Grundlage für die Ableitung der aktuellen Bestandssituation dienten die Rasterfrequenzen im Zeitraum von 2000 bis 2022. Diese wurden für jede Art in Bezug zur Grundgesamtheit von 3.003 TK25-Rasterfeldern berechnet. Die Zuordnung zu einer Kri-

Tab. 3: Einteilung der Rasterfrequenzen (Anteil TK25-Rasterfelder) in die Kriterienklassen der aktuellen Bestands situation.

Kriterienklasse	Kürzel	Rasterfrequenz
ausgestorben oder verschollen	ex	0,0 %
extrem selten	es	> 0,0 bis ≤ 0,3 %
sehr selten	ss	> 0,3 bis ≤ 2 %
selten	s	> 2 bis ≤ 10 %
mäßig häufig	mh	> 10 bis ≤ 33 %
häufig	h	> 33 bis ≤ 65 %
sehr häufig	sh	> 65 %

terienklasse erfolgte unter Berücksichtigung zuvor definierter Schwellenwerte (Tab. 3). Die Schwellenwerte wurden im Konsens mit den Bearbeitern der Roten Listen anderer Gruppen der Großschmetterlinge (Eulenfalter, Spinnerartige Falter, Spanner) festgelegt und orientieren sich an den Schwellenwerten der Roten Liste der Heuschrecken und Fangschrecken (Poniatowski et al. 2024). In begründeten Fällen wurde von der rechnerisch ermittelten Kriterienklasse abgewichen. Wenn die Rasterfrequenz einer Art nahe an der Klassengrenze lag und die Art im Bezugszeitraum eine nachgewiesene deutliche Abnahme oder Zunahme zeigte, so wurde die Kriterienklasse entsprechend nach unten oder oben korrigiert. Auf diese Art und Weise wurde der Tatsache Rechnung getragen, dass die über einen relativ langen Zeitraum aggregierten Daten die aktuelle Bestands situation in bestimmten Fällen nicht mehr realistisch abbilden. Auch wurde geprüft, ob die Erfassungswahrscheinlichkeit einer Art vom Durchschnitt abwich, etwa weil sie leicht oder schwer nachweisbar oder bestimmbar ist bzw. praktisch in der gesamten Vegetationsperiode oder nur kurzzeitig nachzuweisen ist. Wenn eine Art in Deutschland ausschließlich in den Alpen vorkommt, dort aber weit verbreitet ist, liegt die Anzahl der TK25-Rasterfelder mit aktuellen Nachweisen zwischen 10 und 60 und damit in der Kriterienklasse „sehr selten“. Auf einzelne Teilläume der Alpen oder auf die alpine Stufe beschränkte Arten wurden als „extrem selten“ eingeschätzt. Die Kriterienklasse „ausgestorben oder verschollen“ wurde vergeben, wenn seit mindestens 20 Jahren kein gesicherter Nachweis erbracht werden konnte. Alle so bewerteten Taxa wurden zusätzlich innerhalb der 20 Jahren nach ihrem letzten Nachweis gezielt nachge-

sucht, so dass diese Bewertung als sehr robust gelten kann.

2.3.2 Langfristiger Bestandstrend

Die Einschätzung langfristiger Bestandstrends gehört zu den großen Herausforderungen bei der Erstellung Roter Listen, da die nötigen Daten oftmals fehlen oder aufgrund ihrer Struktur mit gängigen statistischen Methoden nicht analysiert werden können. Eine typische Eigenschaft großer faunistischer Datensätze ist der exponentielle Zuwachs an Daten über die Zeit. Dieser Zuwachs, der auch in der Projektdatenbank deutlich erkennbar ist (Abb. 2), spiegelt die historische Entwicklung der faunistischen Erforschung wider.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts war die Beschäftigung mit naturkundlichen Themen eine Domäne nur weniger Menschen. In dieser Zeit dominierte vor allem die Sammeltätigkeit. Es entstanden jedoch auch erste systematische Regionalfaunen, die heute von unschätzbarem Wert für die Rekonstruktion früherer Artverbreitungen sind, deren Datengrundlagen und Aussagen in einigen Fällen aber heute kaum noch nachprüfbar sind. Nach dem Zweiten Weltkrieg, meist aber erst ab etwa 1965, wurde die Faunistik, insbesondere durch entomologische Vereine, vorangetrieben. Ab ca. 1970 wurden Funde systematisch auf Rasterkarten festgehalten, was in der Entstehung erster regionaler Verbreitungsatlanten mündete. Seit der Etablierung von Plattformen zur Online-Erfassung ist die Datenmenge enorm gewachsen.

Aufgrund der oben beschriebenen Datenstruktur ist es schwierig, tatsächliche Bestandsveränderungen von Veränderungen der Erfassungsintensität zu trennen. Eine Standardmethode, um Verbreitungstrends unter solchen Voraussetzungen zu berechnen, sind Occupancy-Detection-Modelle. Diese schätzen einen Trend und quantifizieren die Nachweiswahrscheinlichkeit. Dafür sind jedoch Angaben zum Erfassungsaufwand nötig (z.B. Erfassungsdauer, Bezugsfläche, Vollständigkeit von Erfassungslisten). Solche Angaben fehlen in vielen Erfassungsprogrammen und Datenbeständen. Die Ableitung alternativer Maße für den Erfassungsaufwand (z.B. Listenlängen) setzt das Vorhandensein von Rohdaten voraus. Da ein großer Teil der Projektdaten nur zeitlich und räumlich aggregiert vorlag, musste auf die Anwendung solcher statistischen Methoden verzichtet werden. Stattdessen konnte nur ein deskriptiver Ansatz zur Trendabschätzung verwendet werden.

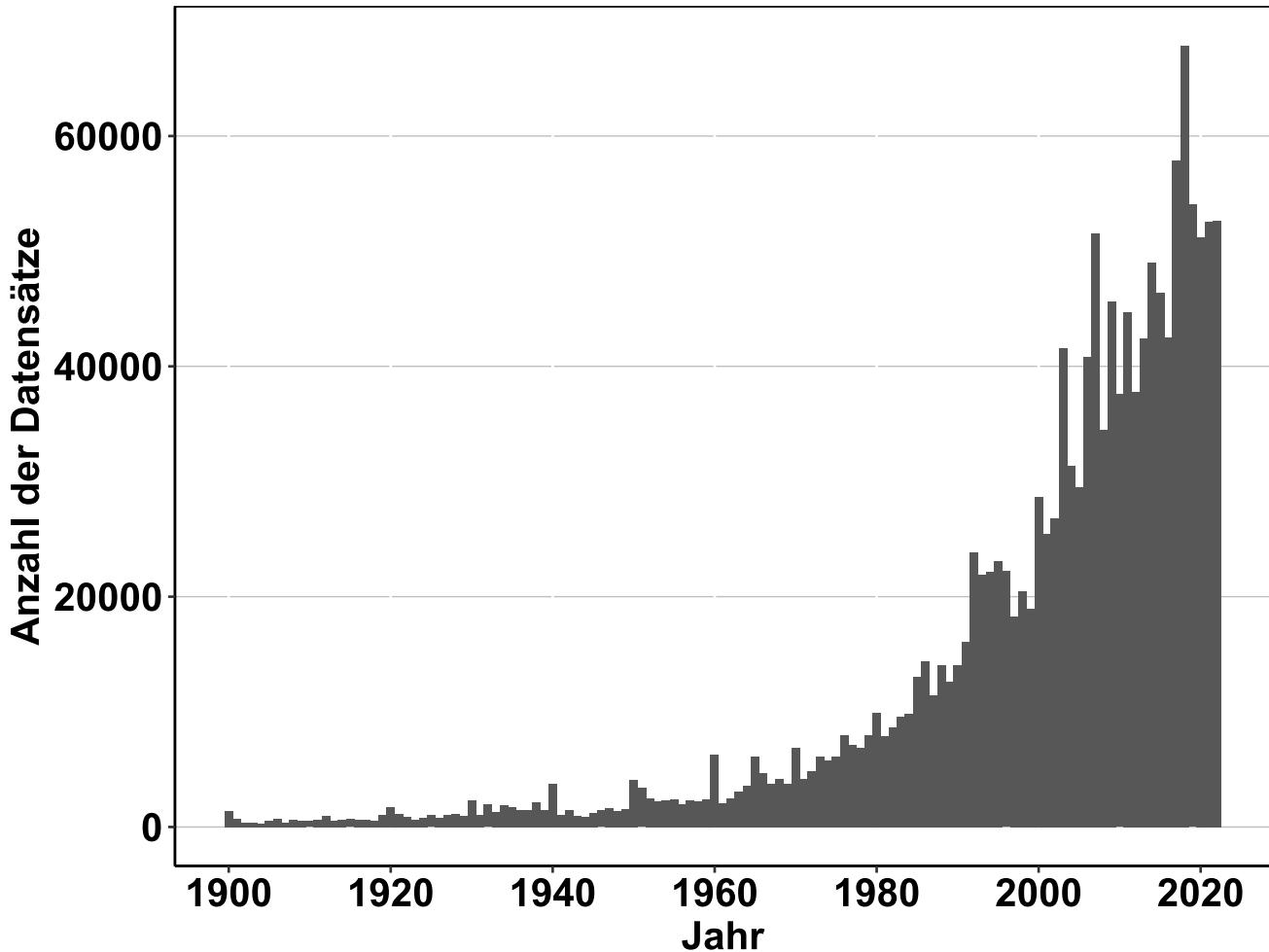


Abb. 2: Zeitliche Entwicklung der Datenmenge in der Projektdatenbank.

Zunächst wurden die Daten zeitlich aggregiert. Ein Teildatensatz umfasst alle Daten von 1900 bis 1999. Dieser spiegelt die maximalen bekannten historischen Artverbreitungen wider. Der zweite Teildatensatz umfasst alle Daten aus dem Zeitraum zwischen den Jahren 2000 und 2022 und repräsentiert die aktuellen Artverbreitungen. Für beide Zeiträume wurden Rasterfrequenzen berechnet und anschließend deren prozentuale Veränderung bestimmt. Die prozentualen Veränderungen dienten als erste Grundlage für die Klassifizierung des langfristigen Bestands-trends. Dabei wurde sich an den Schwellenwerten in Tab. 5 bei Ludwig et al. (2009) orientiert.

Das Grundproblem bei der Einschätzung langfristiger Bestandstrends ist, dass frühere Artverbreitungen aufgrund fehlender historischer Daten nur ansatzweise rekonstruiert werden können. Die Aggregation der Daten über einen langen Zeitraum löst dieses Problem nur ansatzweise. Auffällig ist, dass die prozentuale Veränderung der Rasterfrequenz sehr häufiger Arten durchgängig bei ca. +30 % liegt.

Beispiele hierfür sind *Gonepteryx rhamni* (Zitronen-falter), *Maniola jurtina* (Großes Ochsenauge) und *Pieris napi* (Grünader-Weißling). Tatsächlich dürfte dieser augenscheinliche Bestandszuwachs das Ergebnis der über die Zeit gestiegenen Bearbeitungsintensität sein, da die betreffenden Arten im gesamten Bezugszeitraum flächendeckend vorgekommen sein dürften. Dieses Muster lässt vermuten, dass die errechneten Bestandstrends in vielen Fällen um bis zu 30 % überschätzt sein dürfen. Jedoch lässt sich dieser Wert nicht pauschal auf alle Arten anwenden, da sich die Verfügbarkeit historischer Daten zwischen einzelnen Arten erheblich unterscheidet. So ist zum Beispiel die Datenlage zu vielen seltenen Arten sehr gut, da diese schon immer das Interesse von Sammlern und Sammlerinnen weckten und daher überproportional oft erfasst wurden. Die größte Gefahr für eine Fehleinschätzung dürfte bei mittelhäufigen Arten bestehen, die in früheren Faunenwerken oftmals nur einmalig für eine Region erwähnt wurden, vor allem in späteren Zeiträumen aber starke Bestands-

einbußen zu verzeichnen hatten. Dies betrifft vermutlich viele Arten des mageren Grünlandes, der Magerrasen und der Moore, die durch die Intensivierung der Landwirtschaft oder durch Nutzungsaufgabe große Anteile ihrer Habitate verloren haben. Langfristige Flächenverluste der genannten Lebensräume wurden für verschiedene Regionen dokumentiert (z.B. Quinger et al. 1994, Beinlich & Plachter 1995, Quinger et al. 1995, Poschlod & WallisDeVries 2002, Lütt et al. 2022).

2.3.3 Kurzfristiger Bestandstrend

Um den kurzfristigen Bestandstrend abzuschätzen, wurden die Daten der aktuellen Periode auf die Zeitschnitte 2000–2010 und 2011–2022 aggregiert. Für beide Zeitschnitte wurden Rasterfrequenzen bestimmt und analog zu den langfristigen Bestandstrends deren prozentuale Veränderungen bestimmt. Zur Einordnung der Bestandsveränderungen in eine Kriterienklasse dienten wiederum die Schwellenwerte von Ludwig et al. (2009) als Orientierung (vgl. Tab. 4).

Im Gegensatz zum langfristigen Bestandstrend war die Datengrundlage für den kurzfristigen Bestandstrend deutlich besser. Die Datenmenge innerhalb der beiden betrachteten Zeitschnitte unterschied sich nur unwesentlich, so dass der Effekt der Bearbeitungsintensität geringer sein dürfte. Allerdings ist es möglich, dass vorhandene Trends durch die zeitliche Aggregation der Daten verdeckt wurden, wenn z.B. Arten innerhalb des letzten Zeitschnitts zwischen 2011 und 2022 eine Abnahme zeigten. Auch die räumliche Aggregation auf TK25-Rasterfelder kann vorhandene Trends verdecken. Veränderungen der Abundanz und lokale Aussterbeereignisse, die innerhalb eines TK25-Rasterfeldes stattfinden, werden typischerweise erst mit einer Verzögerung auf relativ grob aufgelösten Rasterkarten sichtbar. Da die meisten Autoren den Bezugszeitraum für den kurzfristigen Bestandstrend gut überblicken, konnten in solchen Fällen die errechneten Trends auf Basis von Expertenwissen angepasst werden. Auch die Abundanztrends aus dem Tagfalter-Monitoring wurden als Entscheidungshilfe hinzugezogen.

2.3.4 Risiko/stabile Teilbestände

Ein Risikofaktor wurde gemäß Ludwig et al. (2009) angeführt, wenn neuartige oder sich verschärfende Risiken innerhalb der nächsten zehn Jahre eine Ver-

Tab. 4: Schwellenwerte für die Kriterienklassen des kurzfristigen Bestandstrends.

Kriterienklasse	Kürzel	Klassenbreite
sehr starke Abnahme	↓↓↓	> 69 %
starke Abnahme	↓↓	> 43 bis ≤ 69 %
mäßige Abnahme	↓	> 20 bis ≤ 43 %
stabil	=	-20 bis +20 %
deutliche Zunahme	↑	> 20 %

schlechterung des kurzfristigen Bestandstrends um eine Kriterienklasse erwarten lassen.

Bei allen vom Aussterben bedrohten Arten wurde evaluiert, ob es stabile Teilbestände gibt, die ein Aussterben der Art innerhalb der nächsten zehn Jahre unwahrscheinlich machen. In einigen Fällen erwies sich die Einschätzung, wann ein Teilbestand als „stabil“ einzuschätzen ist, als schwierig. Gründe dafür sind das Fehlen langfristiger Datenreihen zur Populationsdynamik der entsprechenden Arten sowie eine lückenhafte Dokumentation von Aussterbeereignissen auf der Landschaftsebene. Darüber hinaus gibt es Forschungsbedarf zur Ausbreitungsfähigkeit vieler Arten und damit verbunden zur Besiedlungswahrscheinlichkeit potenzieller Habitate. Alle Arten, bei denen das Kriterium zur Anwendung kam, werden in den Artkommentaren gesondert behandelt.

2.4 Einstufungsbeispiele

2.4.1 Ausgestorben oder verschollen (RL-Kat. 0)

Muschampia lavatherae (Loreley-Dickkopffalter)

Die Lebensräume von *Muschampia lavatherae* sind xerotherme, steile Hänge mit spärlichem Bewuchs. Der Falter bevorzugt die südexponierten, heißesten und mit Felsen durchsetzten Partien. In diesen extremen Mikroklimaten muss auch seine Raupennahrungspflanze *Stachys recta* (Aufrechter Ziest) vorhanden sein. Die Eier werden einzeln an die Samen in den Blütenkelchen gelegt. Die holomediterrane Art hatte in Deutschland nur ein vermutlich postglaziales Reliktvorkommen im Mittelheintal zwischen Mainz und Braubach.

Aktuelle Bestandssituation: ausgestorben oder verschollen

Der letzte sichere Nachweis der Art stammt aus dem Jahr 1985 aus der Dörscheider Heide. Für das

Jahr 2004 gibt es noch einen Nachweis ohne Beleg an der Loreley. Da die potenziellen Lebensräume zum Teil schwer zugänglich und seitdem keine systematischen Erhebungen erfolgten, beauftragte das Rote-Liste-Zentrum eine gezielte Nachsuche. Diese erfolgte im Sommer 2021 auf der rechtsrheinischen Seite zwischen Kaub und Braubach, gegen Ende der Flugzeit des Falters, mit besonderem Augenmerk auf die Suche nach Eiern. Dabei wurde auch nach Jungraupen und adulten Faltern geschaut. Trotz intensiver Untersuchungen in als geeignet eingestuften Habitaten verlief die Nachsuche erfolglos (Reinelt 2021, Abb. 3).

Das Verschwinden von *M. lavatherae* ist in erster Linie auf die Veränderung der Landnutzung zurückzuführen, insbesondere auf das Brachfallen von Weinbergen nach dem Zweiten Weltkrieg. Ehemalige Weinberge, die einst geeigneten Lebensraum boten, wurden nicht mehr kultiviert und sind heute mit Sukzessionswäldern bewachsen. Die verbleibenden natürlichen Felsbiotope sind zu kleinflächig, um den Verlust der offenen Hänge auszugleichen. Diese Entwicklungen führten zu einem Rückgang der Habitatqualität und möglicherweise zum endgültigen Verschwinden der Art.

Die heutige Habitsituation ist vermutlich besser als zum Zeitpunkt des Verschwindens der Art. Dies ist teilweise auf Artenschutzmaßnahmen zurückzuführen, die für andere Arten, wie *Lacerta bilineata* (Westliche Smaragdeidechse), ergriffen wurden, sowie auf Kompensationsmaßnahmen im Rahmen von Hangsicherungen durch die Bahn, die z.B. durch Beweidung mit Ziegen durchgeführt wurden. Doch das kam für *M. lavatherae* zu spät.

2.4.2 Vom Aussterben bedroht (RL-Kat. 1)

Parnassius apollo vinningensis (Mosel-Apollofalter)

Parnassius apollo vinningensis (Abb. 4) ist eine Unterart des Apollofalters und kommt endemisch an südexponierten Hängen im Bereich des rheinland-pfälzischen Moseltals vor. Dort besiedelt er offene Felslandschaften und ersatzweise die im Zuge des Steillagenweinbaus errichteten Trockenmauern, denn dies sind die Wuchsorte seiner wichtigsten Raupennahrungspflanze *Sedum album* (Weiße Fetthenne). Die im zeitigen Frühjahr schlüpfenden Raupen benötigen ein trockenwarmes Mikroklima, weshalb das Vorhandensein voll besonnter Fetthennen-Polster mit lückigem Wuchs essentiell ist. Im Umfeld der Larvalhabitale dürfen blumenreiche Be-



Abb. 3: *Muschampia lavatherae*, der Loreley-Dickkopffalter, kam früher im felsdurchsetzten Kulturland im Oberen Mittelrheintal vor. Geeignete Habitate gibt es zwar noch, sie sind aber wie hier im Bild oft zu klein und zu schlecht vernetzt. Nach 1985 wurde der Falter dort nicht mehr gefunden. (Foto: Ronny Sträting)

stände aufgrund des hohen Nahrungsbedarfs der Imagines, insbesondere der befruchteten Weibchen, nicht fehlen. Als bevorzugte Saugpflanze dient *Centaurea scabiosa* (Skabiosen-Flockenblume).

Aktuelle Bestandssituation: extrem selten

Im Rahmen des letzten FFH-Monitorings, das in den Jahren 2022 und 2023 durchgeführt wurde, konnte *P. apollo vinningensis* in seinem rezenten Verbreitungsgebiet zwischen den Moselorten Bremm und Winningen an zehn Fundorten festgestellt werden. Innerhalb des Monitorings reduzierte sich die Zahl der Fundorte bereits von zehn in 2022 auf acht in 2023 (Müller et al. 2023). Bei einer erneuten Erfassung im Jahr 2024 mit identischer Methodik gelangen an nur noch vier Fundorten Nachweise, wobei sich die maximalen Tagessummen beobachteter Individuen auf 26, 4, 1 und 1 beliefen (Planungsbüro Hilgers, schriftl. Mitt.). Die Unterart ist aufgrund der geringen Anzahl aktuell bestätigter Fundorte und der ausgesprochen niedrigen Abundanzen der Kriterienklasse „extrem selten“ zuzuordnen.

Langfristiger Bestandstrend: sehr starker Rückgang

Anfang des 20. Jahrhunderts umfasste das Verbreitungsgebiet von *P. apollo vinningensis* beinahe das gesamte Moseltal zwischen Traben-Trarbach und Koblenz-Moselweiß sowie mehrere, Eifel einwärts gelegene Fundorte in den Seitentälern. Damals gab

es insgesamt 16 besetzte TK25-Quadranten, deren Anzahl sich bis zum Jahr 2000 auf neun reduzierte (Müller & Griebeler 2021). In 2024 gelangen nur noch in vier TK25-Quadranten Nachweise. Hierbei ist zu erwähnen, dass sich der Rückgang in Bezug auf die Größe der Habitatfläche weitaus dramatischer darstellt, denn diese muss auf einen Bruchteil der früheren Ausdehnung zusammengeschrumpft sein, was sich jedoch wegen der meist ungenauen Fundortangaben in der Literatur und auf den Etiketten gesammelter Tiere nicht beziffern lässt.

Ursächlich für den massiven Rückgang ist in erster Linie der Verlust offener, über terrassierte Weinberge oder beweidete Halbtrockenrasen vernetzter Felslandschaften durch Sukzession infolge von Nutzungsaufgabe oder durch Flurbereinigungen (Hasselbach 1987). Letztere hatten vor allem in der Mitte des 20. Jahrhunderts die Vernichtung wichtiger Biotoptbestandteile in Form von Trockenmauern und Felsnasen zur Folge, so dass heutzutage viele der ehemals von der Unterart besiedelten Lebensräume kaum noch als solche zu erkennen sind. Weitere Rückgangsursachen betreffen das Sammeln, das möglicherweise zum Verschwinden isolierter Teilpo-

pulationen beigetragen hat (Le Roi & Reichensperger 1913), und das in den 1970er und 1980er Jahren praktizierte Ausbringen von Insektiziden und Akariziden im Weinbau mittels Hubschrauber (Kinkler et al. 1987). Bedingt durch den Einsatz dieser Pestizide, die nachweislich giftig für die Raupen sind (Richarz et al. 1989), kam es zu einem deutlichen Einbruch der Individuenzahlen.

Kurzfristiger Bestandstrend: sehr starke Abnahme

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts schien die Bestandssituation von *P. apollo vinningensis* stabil zu sein, nachdem im Weinbau nur noch Fungizide mittels Hubschrauber ausgebracht und Freistellungsmaßnahmen zur Steigerung der Lebensraumqualität durchgeführt wurden. So konnten bis zum Jahr 2011 an mehreren der verbliebenen Fundorte regelmäßig über 100 Imagines pro Tag gezählt werden (Kinkler 2003, Dötsch 2006, Dötsch 2009, Hasselbach 2012). Anschließend setzte eine zunehmend kontinuierliche Abnahme der Abundanzen ein, die zuletzt in mehreren lokalen Aussterbeereignissen ihren vorläufigen Tiefpunkt erreichte.



Abb. 4: Als unausweichliche Folge eines ungebremsten Bestandszusammenbruchs seit 2012 wird *Parnassius apollo vinningensis* (Mosel-Apollofalter) das nächste Tagfalter-Taxon sein, welches in Deutschland ausstirbt. Es sei denn, dass es durch gemeinsame Anstrengungen aller Beteiligten doch noch gelingt, eine Trendumkehr zu erzielen und unter der Voraussetzung, dass die biologischen und klimatologischen Rahmenfaktoren während der aktuell prekären und instabilen Phase nicht zu ungünstig sind. (Foto: Jürgen Becker)

Die Ursachen für diese Entwicklung sind vermutlich multikausal. Gebietsweise geht nach wie vor geeigneter Lebensraum durch Sukzession verloren, die aufgrund des Stickstoffeintrags aus der Luft sogar in den Felslandschaften rapide voranschreitet, was sich im dortigen Aufkommen von Brombeeren und Schlehen widerspiegelt. Gleichzeitig verschwindet *P. apollo vinningensis* aber auch aus augenscheinlich intakten Habitaten, so dass es weitere, großräumig wirkende Ursachen geben muss. Im Verdacht stehen zum einen Dürreperioden, die jahrweise einen Nektarpflanzenmangel während der Falterflugzeit bedingen, sowie lange bzw. wiederholt eintretende Phasen kühl-feuchter Witterung im Vor- und Erstfrühling. Infolge letzterer kommt es möglicherweise zu erheblichen Verlusten bei den klimawandelbedingt immer früher schlüpfenden Raupen (Müller 2022). Zum anderen wird ein negativer Einfluss neuer Fungizide im Weinbau aus der Klasse der SDH-Inhibitoren vermutet, denn die aktuelle Abnahme des Falters korreliert zeitlich mit deren Anwendung aus dem Hubschrauber (Laußmann, schriftl. Mitt.).

2.4.3 Stark gefährdet (RL-Kat. 2)

Satyrium ilicis (Brauner Eichen-Zipfelfalter)

Satyrium ilicis ist eine typische Art der lichten Wälder, deren Bestand in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen ist. Sie bewohnt offene und warme Waldstrukturen wie Mittelwälder, Niederwälder sowie Waldlückensysteme, die etwa durch Borkenkäferbefall, Windwurf oder das Wirken großer Pflanzenfresser entstehen. Die Art ist stark gefährdet durch den Verzicht auf Kahlschläge und die Aufgabe der Mittel- und Niederwaldwirtschaft. Aktuell ist sie auf Eichenneupflanzungen (Abb. 5) und Kahlhiebe angewiesen (Hermann 2020 h, Hermann 2021).

Das Vorkommen der Art hängt eng mit dem Vorhandensein geeigneter Larvalhabitale zusammen, welche jedoch jeweils nur wenige Jahre Bestand haben. Eine natürliche oder vom Menschen initiierte Dynamik ist daher für stabile Populationen unerlässlich. Die Eier werden einzeln an jungen Eichenschösslingen, meist in Bodennähe am Stamm, abgelegt. Die Standorte müssen sich an Stellen befinden, die bei Sonnenschein täglich mehrere Stunden direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind. Umgebende Gräser schaffen dabei ein Mikroklima, das verhindert, dass die Eier vertrocknen. *S. ilicis* ist myrmekophil, die Weibchen überprüfen vor der Eiablage das Vorkommen von Ameisen am Boden. Die Raupen werden

von den Ameisen beschützt und spenden ihnen im Gegenzug ein zuckerhaltiges Sekret.

Jüngste, intensive Untersuchungen in Lothringen (Strätling in Vorb.) zeigen, dass die Art großräumige Metapopulationen auch in wenig zusammenhängenden Wäldern bilden kann. Kleinstes Waldstücke können eine wichtige Trittsteinfunktion erfüllen, sofern die Anforderungen an das Larvalhabitat dort erfüllt sind. Die nahezu flächendeckende Verbreitung in Lothringen endet in auffälliger Weise an der deutschen Grenze, was deutlich auf den Einfluss der unterschiedlichen Waldwirtschaftsformen in Deutschland und Frankreich hinweist.

Der Nachweis der Art gelingt am zuverlässigsten durch die Suche nach Eiern. Hierdurch ist es möglich, deutlich verlässlichere Aussagen zu Bestandssituation und Gefährdung zu geben.

Aktuelle Bestandssituation: selten

Mit einer Rasterfrequenz von 3,9 % liegt die Art in der Kriterienklasse „selten“. Stabile Bestände finden sich in den Niederwäldern der Hauberge in Hessen sowie in den aktiven Mittelwäldern des südlichen Steigerwalds in Bayern (Hermann 2020 h, Graser et al. 2023). Im Norden und Osten Deutschlands sowie im südlichen Bayern gibt es nur wenige kleine, isolierte Vorkommen. Die Populationen im Saarland sind trotz Schutzmaßnahmen nicht gesichert (Strätling 2010). In Baden-Württemberg ist die Art aktuell in vier Regionen nachgewiesen, zeigt jedoch auch dort Bestandsrückgänge (Hermann & Trautner 2019, Hermann 2024 b).

Einige der nach 2000 in Bayern aufgeführten Fundorte, wie Würzburg und die südliche Frankenalb, sind vermutlich Fehlangaben, da Nachkontrollen erfolglos waren.

Langfristiger Bestandstrend: starker Rückgang

Der Rückgang der Art begann mit der Umstellung der Waldwirtschaft auf Einzelbaumentnahme und kahlschlagfreie Waldwirtschaft. Populationen sind großflächig verschwunden. Früher wurde die natürliche Dynamik durch den Menschen nachgeahmt, und viele Lichtwaldarten, darunter *S. ilicis*, profitierten von extensiv genutzten Übergangsbereichen zwischen Offenland und Wald. Wälder waren häufig durch Waldweide, Kahlschlag- und Niederwaldwirtschaft lichtdurchflutet. Heute gibt es dichten Hochwald und meist unmittelbare und ungestufte Wald-Offenland-Grenzen, weshalb selbst in sehr großen Waldregionen Netzwerke geeigneter Larvalhabitale nicht mehr vorhanden sind. Käferbefall und Sturm-

schäden haben den Bestandsrückgang zwar etwas verzögert, konnten ihn jedoch nicht aufhalten.

Kurzfristiger Bestandstrend: starke Abnahme

Die Bestände in den verbliebenen Mittel- und Niederwäldern sind insgesamt leicht rückläufig; sie erleiden weiterhin Flächenverluste und büßen an Habitatqualität ein. Viele der aktuell bestehenden Vorkommen außerhalb der Mittel- und Niederwaldwirtschaft sind akut gefährdet und im Verschwinden begriffen, da die Windwurfs- und Käferbefallsflächen mit bisheriger Habitatemignung inzwischen größtenteils zugewachsen sind. Zusammengefasst lässt sich daher für den kurzfristigen Bestandstrend eine starke Abnahme feststellen. Während weitere großflächige Windwürfe in den letzten Jahren ausgeblieben sind, gibt es in Teilen der Silikat-Mittelgebirge ein großflächiges neues Habitatpotenzial durch die Borkenkäfer-Kalamitätenflächen der Dürrejahre seit 2018. Wie sich dies auf die Bestände von *S. ilicis* auswirken wird, ist noch nicht abzusehen.

2.4.4 Gefährdet (RL-Kat. 3)

Erebia medusa (Rundaugen-Erebie)

Erebia medusa lebt auf nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen Wiesen, Weiden und Brachen unterschiedlichen Feuchte- und Basengehalts; daneben ist sie in halboffenen Moorlebensräumen sowie sehr lichten Wäldern mit starkem Bodenbewuchs von Gräsern und Kräutern zu finden. Wichtig ist eine inhomogene, bultartige Struktur der Vegetation. Offene Lebensräume ohne Windschutz werden gemieden. Die Eier werden einzeln an die Blätter verschiedener Gras-Arten abgelegt, meist etwas unterhalb der Spitze. Es können sehr schmalblättrige (z.B. *Festuca ovina* agg., Artengruppe Schaf-Schwingel; *Nardus stricta*, Borstgras), aber auch breitblättrige Gräser (z.B. *Brachypodium pinnatum*, Fieder-Zwenke; *Molinia caerulea*, Pfeifengras) sein. Die Ablageorte befinden sich häufig in der Nähe vertikaler Strukturen (Grasbulle, totes Astwerk) und sind stets sonnig. Zur Situation der Art vgl. auch Schmitt & Caspari (2020).

Aktuelle Bestandssituation: mäßig häufig

Die Rasterfrequenz liegt mit 22 % in der Mitte der Kriterienklasse „mäßig häufig“. Die Kriterienklasse „häufig“, der die Art in der vorherigen Roten Liste zugeordnet war, wird klar nicht erreicht. Die deutschen Hauptvorkommen von *E. medusa* befinden sich in

den Mittelgebirgen und im Alpenvorland. Die Fundortdichte ist in den östlichen Mittelgebirgen höher als in den westlichen. Die Art fehlt weitgehend in der Norddeutschen Tiefebene, aktuelle Tieflandsvorkommen gibt es nur in Sachsen-Anhalt.

Langfristiger Bestandstrend: starker Rückgang

E. medusa war früher in der kleinbäuerlich geprägten und reich strukturierten Normallandschaft im Mittelgebirgs- und Voralpenraum weit verbreitet und häufig. Sie profitierte vom hohen Ökotonanteil und den weiten, durch Nutzungsgradienten geprägten Übergängen zwischen Offenland und Wald. Viele heute mit Fichtenforsten bestandene Flächen in den Hanglagen waren früher noch Magerrasen oder Heiden; der Wald selbst war vielerorts durch Waldweide, Kahlschlag- und Niederwaldwirtschaft sehr licht. In der heutigen Zeit mit Dunkelwaldwirtschaft, harten, linearen Übergängen zwischen Offenland und Wald,



Abb. 5: *Satyrium ilicis* (Brauner Eichen-Zipfelfalter) ist an Lichtwaldstrukturen gebunden. In Kahlschlägen und Windwurfflächen ist manchmal *Pteridium aquilinum* (Adlerfarn) ein Problem, der junge Eichen so überwächst, dass sie als Eiablagepflanze von *S. ilicis* nicht infrage kommen. Da aber auch der Forst möchte, dass die jungen Eichen aufwachsen, unterstützt er dies mit Pflanzhülsen. Bei einem geringen Angebot an Eiablagepflanzen oder bei dem hier geschilderten Problem des Überwachsens können diese Pflanzhülsen sogar hilfreich sein. Die Falter klettern hinein und legen darin ab. Über die Überlebensrate von Raupen innerhalb der Pflanzhülsen gibt es allerdings noch keine aussagekräftigen Untersuchungen. (Foto: Steffen Caspari)

intensiver Landwirtschaft mit großflächigen Schlägen, häufiger Mahd und hohem Düngereinsatz ist der Falter auf Randflächen zurückgedrängt; oft sind es Schutzgebiete. Die hohen Stickstoffeinträge aus der Luft verträgt die Art ebenfalls schlecht. Es wird daher von einem starken langfristigen Rückgang ausgegangen. Auf Truppenübungsplätzen, z.B. dem von Baumholder in Rheinland-Pfalz, kommt *E. medusa* auch heute noch in einer sehr großen Population vor. Hier hat sich die Strukturvielfalt erhalten und ertragsorientierte Landwirtschaft spielt keine Rolle.

Kurzfristiger Bestandstrend: mäßige Abnahme

Im Zuge des deutlichen Rückgangs der Niedwaldwirtschaft und des weitgehenden Verbotes der Kahlschlagwirtschaft gibt es nahezu keine Waldvorkommen mehr. Neuerdings sind Klimaänderungen hauptverantwortlich für Bestandsverluste im kurzfristigen Trendzeitraum. *E. medusa* zieht sich insbesondere in den stärker atlantisch getönten Mittelgebirgen Westdeutschlands in größere Höhenlagen zurück. Die überwinternden Raupen sind empfindlich gegenüber schneearmen, nassen Wintern (Schmitt & Caspari 2020). Weitere Gefährdungsfaktoren sind zu intensive Nutzung, Sukzession, Bebauung von Brachflächen und Stickstoffeintrag aus der Luft (Bamann 2016). Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf abnehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

2.4.5 Gefährdung unbekannten Ausmaßes (RL-Kat. G)

Jordanita subsolana (Distel-Grünwidderchen)

Jordanita subsolana besiedelt südexponierte Kalk-Magerrasen und Abgrabungsgelände mit hohem Offenbodenanteil und Vorkommen der Hauptnahrungspflanzen *Carlina vulgaris* (Kleine Eberwurz) und *Cirsium eriophorum* (Wollkopf-Kratzdistel). Aufgrund ihrer verborgenen Lebensweise wird die Art nur selten nachgewiesen und fast ausschließlich bei gezielter Nachsuche gefunden. Die Jungraupe miniert in Blättern. Nach der Überwinterung lebt die Raupe endophag im Stängel der Raupennahrungspflanze. Die Imagines sind von denen der Schwesterarten *J. globulariae* und *J. notata*, mit denen sie nicht selten syntop vorkommt, nur genitalmorphologisch unterscheidbar. Zur Situation der Art siehe auch Bittermann (2020).

Aktuelle Bestandssituation: sehr selten

Um den aktuellen Kenntnisstand zum Vorkommen der Art zu verbessern, wurde eine gezielte Nachsuche der Art durch das Rote-Liste-Zentrum beauftragt. Im Rahmen dieser Nachsuche konnten auf sieben der 26 untersuchten Flächen aktuelle Nachweise erbracht werden (Falkenhahn 2021). Aktuelle Vorkommen existieren demnach in Hessen in der Diemel-Region, der Werra-Meißner-Region und der Rhön. Ein weiterer Vorkommensschwerpunkt ist das Thüringer Becken (Göhl et al. 2017, Göhl et al. 2019). Weitere Einelnachweise, die nach dem Jahr 2000 in Bayern, Hessen, dem Saarland und Nordrhein-Westfalen erbracht wurden, sind in Markl et al. (2021) dokumentiert. Aus dem Jahr 2023 existiert ein aktueller Fund aus Sachsen-Anhalt (NABU Brandenburg 2024). Die Art liegt nach Auswertung der Rasterfrequenz robust in der Kriterienklasse „sehr selten“.

Langfristiger und kurzfristiger Bestandstrend: Rückgang und Abnahme unbekannten Ausmaßes

Aufgrund der insgesamt spärlichen Datenlage ist es schwierig, den langfristigen sowie den kurzfristigen Bestandstrend zu quantifizieren. Wegen der Bindung an Habitate, die in Qualität und Fläche in Rückgang begriffen sind, da sie vielerorts von Sukzession und Eutrophierung betroffen sind, wird jedoch für beide Trendzeiträume von einer negativen Entwicklung ausgegangen.

2.4.6 Extrem selten (RL-Kat. R)

Pyrgus malvoides (Westlicher Würfel-Dickkopffalter)

Pyrgus malvoides hat ein südwesteuropäisches Areal von Spanien und Portugal über Südfrankreich, die Schweiz südlich des Alpenhauptkamms, Österreich in Vorarlberg und Tirol bis nach Italien und Istrien und erreicht Deutschland an seinem nordöstlichen Arealrand in einem kleinen Bereich der Bayerischen Alpen und Voralpen zwischen Lech und Isar (östliches Ammergebirge, Karwendelgebirge, Estergebirge, Kocheler Berge, Isarwinkel). Die Art ist arealweit fast komplett allopatrisch mit der sehr ähnlichen Schwesterart *P. malvae* und wird daher öfter als Unterart von dieser angesehen; die Genitalmorphologie weist jedoch Unterschiede auf (Tiskolovets 2011, Wagner 2024, Ziegler 2024). Im kleinen deutschen Teilareal kommen *P. malvae* und *P. malvoides* jedoch sympatrisch vor. Innerhalb des Areals besiedelt *P. malvoides* sehr verschiedenartige Lebensräume; in Deutschland sind es frische bis

feuchte Bergwiesen mit offenen Bodenstellen in der montanen bis subalpinen Stufe zwischen 800 und 2.000 m ü. NHN. Die Raupen fressen an *Potentilla*-Arten (Fingerkraut). In der vorherigen Roten Liste wurde *P. malvoides* als „extrem selten“ eingestuft. Die Zahl der bekannten TK25-Rasterfelder mit aktuellen Nachweisen lag dabei knapp unterhalb des Schwellenwertes zur Kriterienklasse „sehr selten“ der aktuellen Bestandssituation. Wegen des Umstandes, dass *P. malvoides* nur anhand von Genitaluntersuchungen sicher von *P. malvae* zu unterscheiden ist und dadurch kaum zufällige Nachweise existieren, beauftragte das Rote-Liste-Zentrum im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz eine Suche nach Vorkommen in den Randbereichen des bisher bekannten deutschen Teilareals (Dolek 2020c). Die Suche hatte zum Ziel, die Klasse der aktuellen Bestandssituation zu konkretisieren („extrem selten“ oder „sehr selten“) und darüber hinaus belastbare Informationen für die Einschätzung des kurzfristigen Bestandstrends zu erhalten, was in der vorherigen Roten Liste nicht möglich war (Reinhardt & Bolz 2011), zumal die Art in Deutschland erst 2005 erstmals nachgewiesen wurde (Fuchs 2013).

Aktuelle Bestandssituation: extrem selten

Die Untersuchung von Dolek (2020c) erbrachte trotz 40 untersuchter Flächen nur einen (neuen) Nachweis im Brauneck-Gebiet, welcher neu für das TK25-Rasterfeld 8335 ist und damit den nordöstlichen Vorposten des deutschen Teilareals markiert. Aktuell liegen Nachweise aus neun TK25-Rasterfeldern vor, die alle aus einem eng umrissenen geografischen Bereich stammen. Da gezielt in den Randbereichen des bekannten Verbreitungsgebietes nach neuen Vorkommen gesucht wurde, dürfte das deutsche Vorkommensgebiet aktuell gut bekannt sein. Die Kriterienklasse der aktuellen Bestandssituation ist daher wie in der vorherigen Roten Liste „extrem selten“.

Langfristiger Bestandstrend: Daten ungenügend

Wegen der erst 2005 erfolgten Entdeckung und des rückblickend nur vereinzelten Nachweises älterer Sammlungstiere ist nach wie vor keine seriöse Einschätzung des langfristigen Bestandstrends möglich.

Kurzfristiger Bestandstrend: Daten ungenügend

Aus dem Umstand, dass bei der Nachsuche nur ein Exemplar von *P. malvoides* gefunden werden konnte (Dolek 2020c), lassen sich keine gesicherten Informa-

tionen über den kurzfristigen Bestandstrend ableiten.

2.4.7 Vorwarnliste (RL-Kat. V)

Fabriciana adippe (Feuriger Perlmuttfalter)

Fabriciana adippe besiedelt in erster Linie Waldlückensysteme mit Kahlschlägen, Sturmwurfflächen, Leitungstrassen, abgeräumten Nadelholzflächen nach Käferkalamitäten oder in Nieder- und Mittelwäldern. Daneben kommt er in waldnahen oder gehölzdurchsetzten Bereichen von Magerrasen vor. Die Raupen leben an *Viola* spp. (Veilchen). Zur Situation der Art siehe auch Hermann (2020c).

Aktuelle Bestandssituation:mäßig häufig

Die Rasterfrequenz liegt bei 30 % und somit im oberen Bereich der Kriterienklasse „mäßig häufig“.

Langfristiger Bestandstrend: starker Rückgang

Bis etwa 2010 verzeichnete *F. adippe* einen starken Rückgang. Gründe dafür waren zum einen der Trend zum dunklen Wald nach Abkehr von der Kahlschlagwirtschaft und zum anderen der Flächen- und Qualitätsverlust durch Eutrophierung von Magerrasen außerhalb des Waldes. Neuerdings schwächt sich dieser Trend ab bzw. gibt es Anzeichen einer Trendumkehr. Grund dafür ist eine vielfach ausbleibende Pflege von waldnahen Magerrasen, welche dadurch eine bessere Habitateignung für die Art aufweisen. Möglicherweise profitiert *F. adippe* auch von der jüngsten Auflichtung vieler Wälder als Folge von Trockenheit und Borkenkäferbefall. Noch in den 1990er Jahren war der Rückgang in vielen Gebieten viel stärker als bei *Speyeria aglaja* (Großer Perlmuttfalter), inzwischen sind die Trends der beiden Arten in den meisten Regionen Deutschlands gegenläufig.

Kurzfristiger Bestandstrend: stabil

Die Art hat sich nach anhaltenden, teils jahrzehntelangen Bestandsrückgängen deutlich erholt, was sich auch in einem rechnerischen Plus in der Rasterfrequenz im Zeitraum 2011–2022 gegenüber dem Zeitraum 2000–2010 widerspiegelt. Verluste in der ersten Hälfte des kurzfristigen Trendzeitraums wurden dadurch wieder ausgeglichen, wodurch der kurzfristige Bestandstrend insgesamt als „stabil“ zu bezeichnen ist. Der Falter profitiert eher von Pflegedefiziten in Magerrasenkomplexen. Zum Beispiel im Saarland ist er inzwischen in vielen Kalkhalbtrockenrasen zu finden; bis ca. 2005 kam er ausschließlich

an lichten Waldstandorten vor. Hilfreich war auch die deutlich erhöhte Habitatverfügbarkeit auf Forstflächen als Folge der Dürrejahre ab 2018.

2.5 Verantwortlichkeit

Die Verantwortlichkeitsanalyse wurde für alle Taxa der Tagfalter und Widderchen durchgeführt. Die Ermittlung der Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung einer Art oder Unterart erfolgte nach dem Schema von Gruttké et al. (2004), welches im Rote-Liste-Erfassungstool für die Gefährdungsanalyse (vgl. Broghammer et al. 2023) integriert ist. Die Einordnung der Arten in drei Verantwortlichkeitskategorien erfolgte anhand der Kriterien „Anteil der deutschen Vorkommen am Weltbestand“ (Kriterium 1), „Lage der deutschen Vorkommen in Bezug zum Gesamtareal“ (Kriterium 2) und „Weltweite Gefährdung der Art“ (Kriterium 3). Als Grundlage für die Bewertung diente zunächst der Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands (Reinhardt et al. 2020). Für Kriterium 1 und Kriterium 2 wurden folgende Internetquellen konsultiert: Lepiforum (2024c), GBIF (2025), Inventaire National du Patrimoine Naturel (MNHN & OFB 2003–2025) und Euroleps (Ziegler 2005–2025). Für die Ermittlung der weltweiten Gefährdung (Kriterium 3) bei den Tagfaltern wurde die europäische Rote Liste (van Swaay et al. 2010a) verwendet. Für die Widderchen liegt keine arealweite Gefährdungsanalyse vor. Bei Arten, für die eine europaweite Gefährdung besteht und die außereuropäische Arealanteile besitzen, waren diese entweder so klein, dass sie für die Gesamtgefährdung zu vernachlässigen sind oder es wurden weitere Quellen herangezogen, die in diesem Fall im jeweiligen Artkommentar benannt sind. Eine kaum lösbare Herausforderung stellte dabei der Arealanteil Russlands dar, der häufig sehr groß, schlecht belegt und nicht mit zugänglichen Informationen zur Gefährdung hinterlegt ist.

2.6 Abhängigkeit von Naturschutzmaßnahmen

Viele Arten kamen ursprünglich in Habitaten vor, die durch natürliche Dynamik geschaffen wurden, z.B. durch Feuer, Überschwemmungen oder den Einfluss von Großherbivoren. Nachfolgend wurden auch Ersatzhabitatem besiedelt, die durch frühe menschliche Landnutzung entstanden. Da viele traditionelle Landnutzungsformen heute nicht mehr wirtschaftlich sind, können die entsprechenden Arten und deren Habitate nur noch durch gezielte Naturschutz-

maßnahmen erhalten werden. Beispiele für solche Habitate sind Mittel- und Niederwälder sowie Magerrasen. Sofern Taxa ohne aktives Management eine ungünstigere Kriterien- oder Kategorieausprägung hätten oder diese erwartbar wäre, wurde dies durch die Zusatzangabe „Na“ in Tabelle 5 vermerkt.

3 Gesamtartenliste, Rote Liste und Zusatzangaben

Legende

zu den Symbolen der Roten Liste und Gesamtartenliste und zu den Kommentaren in Kapitel 3. Für die Kategorien und Kriterien sind alle verfügbaren Symbole dargestellt, unabhängig davon, ob sie zur Anwendung gekommen sind.

Weitere Informationen unter www.rote-liste-zentrum.de:

- Kriterien der Verantwortlichkeitseinstufung

Spaltenüberschriften in Klammern.

Rote-Liste-Kategorie (RL)

0	Ausgestorben oder verschollen	sh	sehr häufig
1	Vom Aussterben bedroht	?	unbekannt
2	Stark gefährdet	(2)	Langfristiger Bestandstrend
3	Gefährdet	<<	sehr starker Rückgang
G	Gefährdung unbekannten Ausmaßes	<<	starker Rückgang
R	Extrem selten	<	mäßiger Rückgang
V	Vorwarnliste	(<)	Rückgang unbekannten Ausmaßes
D	Daten unzureichend	=	stabil
*	Ungefährdet	>	deutliche Zunahme
♦	Nicht bewertet	?	Daten ungenügend
[leer]	Keine Rote-Liste-Kategorie, da Taxon nicht etabliert	[>]	Kriterium für Neueinwanderer nicht anwendbar

Verantwortlichkeit Deutschlands (V)

!!	In besonders hohem Maße verantwortlich	(3)	Kurzfristiger Bestandstrend
!	In hohem Maße verantwortlich	↓↓	sehr starke Abnahme
(!)	In besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich	↓↓	starke Abnahme
?	Daten ungenügend, evtl. erhöhte Verantwortlichkeit zu vermuten	↓	mäßige Abnahme
:	Allgemeine Verantwortlichkeit	(↓)	Abnahme unbekannten Ausmaßes
nb	Nicht bewertet	=	stabil
[leer]	Keine Verantwortlichkeitskategorie, da Taxon nicht etabliert	↑	deutliche Zunahme
		?	Daten ungenügend

Symbole beim Namen des Taxons

(Wissenschaftlicher Name)

^ Im Anschluss an die Tabelle befinden sich Kommentare

Vier Rote-Liste-Kriterien (Kriterien)

(1) Aktuelle Bestandssituation

ex	ausgestorben oder verschollen
es	extrem selten
ss	sehr selten
s	selten
mh	mäßig häufig
h	häufig

(3) Kurzfristiger Bestandstrend

↓↓	sehr starke Abnahme
↓↓	starke Abnahme
↓	mäßige Abnahme
(↓)	Abnahme unbekannten Ausmaßes
=	stabil
↑	deutliche Zunahme
?	Daten ungenügend

(4) Risiko/stabile Teilbestände

-	Risikofaktor(en) wirksam
+	stabile Teilbestände bei ansonsten vom Aussterben bedrohten Taxa vorhanden
-,+/-	Risikofaktor(en) wirksam und stabile Teilbestände bei ansonsten vom Aussterben bedrohten Taxa vorhanden
=	nicht festgestellt oder nicht relevant

Benennung einzelner Risikofaktoren (Risiko)

F	Fragmentierung/Isolation
M	Mindestgröße lebensfähiger Populationen unterschritten
[leer]	kein Risikofaktor bekannt

Vorherige Rote Liste (RL 11) gemäß Reinhardt & Bolz (2011) und Rennwald et al. (2011)

Außer den Symbolen der Rote-Liste-Kategorien werden folgende weitere Symbole verwendet:

- Rote-Liste-Kategorie nicht übertragbar
- Nicht etabliert

Taxonomischer Bezug

- > Zusammenfassung
- < Aufspaltung
- [leer] Übereinstimmung (Kongruenz)

Kategorieänderung und Begründung (Kat.änd.)

Kategorieänderung

- + aktuelle Verbesserung der Einstufung
- = Kategorie unverändert
- aktuelle Verschlechterung der Einstufung
- [leer] Kategorieänderung nicht bewertbar

Grund der Kategorieänderung

- R reale Veränderung der Gefährdungssituation
- K Kenntniszuwachs
- [leer] kein Grund für Kategorieänderung bekannt oder nicht zutreffend, da keine Kategorieänderung

Abhängigkeit von Naturschutzmaßnahmen (Na)

- Na Hinweis auf Abhängigkeit von Naturschutzmaßnahmen
- [leer] Kein Hinweis

Status und Bewertungsgruppe (SuB)

- I Indigene oder Archäobiota
- U Unbeständige

Kommentare

- Kürzel vor den Kommentaren bezogen auf
- Tax. Taxonomie
 - Gef. Gefährdung
 - Verantw. Verantwortlichkeit
 - Komm. weitere Aspekte

Tab. 5: Gesamtartenliste und Rote Liste

RL	V	Wissenschaftlicher Name	Kriterien	Risiko	RL 11	Kat.änd.	Na	Deutscher Name	Sub
Tagfalter (Papilioidea)									
*	:	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	sh = = =	*	=			Tagpfauenauge	I
*	:	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758) [^]	sh = ↓ =	*	=			Kleiner Fuchs	I
R	:	<i>Agriades glandon</i> (de Prunner, 1798)	es = = =	R	=			Dunkler Alpen-Bläuling	I
2	:	<i>Agriades optilete</i> (Knoch, 1781)	s << ↓ =	2	=		Na	Hochmoor-Bläuling	I
*	:	<i>Agriades orbitulus</i> (de Prunner, 1798)	ss = = =	R	+ K			Heller Alpen-Bläuling	I
*	:	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	sh = = =	*	=			Aurorafalter	I
*	:	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) [^]	h = ↑ =	V	+ R			Kleiner Schillerfalter	I
*	:	<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758) [^]	h < = =	V	+ R, K			Großer Schillerfalter	I
*	:	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758) [^]	sh = ↓ =	*	=			Schornsteinfeger	I
V	:	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	mh << = =	*	- R, K			Baum-Weißling	I
*	:	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758) [^]	sh = ↓ =	*	=			Landkärtchen	I
0	:	<i>Arethusana arethusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	ex 1977	0	=			Rotbindiger Samtfalter	I
R	:	<i>Argynnис laodice</i> (Pallas, 1771) [^]	es [>] ? =	1	+ K			Grünlicher Perlmuttfalter	I
		<i>Argynnис pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						Kardinal	U
*	:	<i>Argynnис paphia</i> (Linnaeus, 1758)	sh < ↑ =	*	=			Kaisermantel	I
*	:	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) [^]	h = ↑ =	*	=			Kleiner Sonnenröschen-Bläuling	I
D	:	<i>Aricia artaxerxes</i> (Fabricius, 1793) [^]	? ? ? =	G				Großer Sonnenröschen-Bläuling	I
2	:	<i>Boloria aquilonaris</i> (Stichel, 1908)	s << ↓ =	2	=		Na	Hochmoor-Perlmuttfalter	I
*	:	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	mh < = =	*	=			Magerrasen-Perlmuttfalter	I
2	:	<i>Boloria eunomia</i> (Esper, 1800) [^]	s << ↓ =	2	=		Na	Randring-Perlmuttfalter	I
2	:	<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758) [^]	s << ↓ =	2	=		Na	Silberfleck-Perlmuttfalter	I
R	:	<i>Boloria napaea</i> (Hoffmannsegg, 1804)	es = = =	R	=			Großer Hochalpen-Perlmuttfalter	I
*	:	<i>Boloria pales</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	ss = = =	R	+ K			Kleiner Hochalpen-Perlmuttfalter	I
3	:	<i>Boloria selene</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	mh << ↓ =	V	- R, K			Braunfleckiger Perlmuttfalter	I
V	:	<i>Boloria thore</i> (Hübner, 1804) [^]	s = ↓ =	G	+ K			Alpen-Perlmuttfalter	I
3	:	<i>Boloria titania</i> (Esper, 1781) [^]	s < ↓ =	V	- R			Natterwurz-Perlmuttfalter	I
*	:	<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) [^]	mh > ↑ =	D				Brombeer-Perlmuttfalter	I
*	:	<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775) [^]	h < ↓ =	*	=			Mädesüß-Perlmuttfalter	I
*	:	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775) [^]	s < ↑ =	3	+ R			Weißer Waldportier	I
		<i>Cacyreus marshalli</i> Butler, 1898						Pelargonien-Bläuling	U
V	:	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758) [^]	mh < ↓ =	V	=			Grüner Zipfelfalter	I
*	:	<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780) [^]	mh > ↑ =	*	=			Malven-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771) [^]	h < ↓ =	*	=			Gelbwürfiger Dickkopffalter	I
2	:	<i>Carterocephalus silvicola</i> (Meigen, 1829) [^]	ss << ↓ +	2	=		Na	Gold-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758) [^]	sh > ↑ =	*	=			Faulbaum-Bläuling	I
		<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)						Erdbeerbaumfalter	U
1	:	<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1764) [^]	ss << ↓ =	1	=			Berghexe	I

RL	V	Wissenschaftlicher Name	Kriterien				Risiko	RL 11	Kat.änd.	Na	Deutscher Name	Sub	
V	:	<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761) [^]	mh	<	↓↓	=		★	-	R	Weißbindiges Wiesenvögelchen	I	
*	:	<i>Coenonympha gardetta</i> (de Prunner, 1798)	ss	=	=	=		R	+	K	Alpen-Wiesenvögelchen	I	
3	:	<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788) [^]	mh	<<	↓↓	=		V	-	R	Rotbraunes Wiesenvögelchen	I	
2	:	<i>Coenonympha hero</i> (Linnaeus, 1761) [^]	ss	<<<	↓	+		2	=		Wald-Wiesenvögelchen	I	
1	:	<i>Coenonympha oedippus</i> (Fabricius, 1787) [^]	es	<<<	=	-	M	1	=		Moor-Wiesenvögelchen	I	
*	:	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758) [^]	sh	=	=	=		★	=		Kleines Wiesenvögelchen	I	
2	:	<i>Coenonympha tullia</i> (Müller, 1764) [^]	s	<<<	↓↓	+		2	=		Großes Wiesenvögelchen	I	
3	:	<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905 [^]	mh	<<	?	=		★	-	K	Hufeisenklee-Gelbling	I	
*	:	<i>Colias croceus</i> (Geoffroy, 1785)	h	>	=	=		★	=		Postillon	I	
		<i>Colias erate</i> (Esper, 1805)						♦			Östlicher Gelbling	U	
*	:	<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758) [^]	h	<	↓	=		★	=		Weißklee-Gelbling	I	
0	:	<i>Colias myrmidone</i> (Esper, 1781) [^]	ex	2000				0	=		Regensburger Gelbling	I	
2	:	<i>Colias palaeno</i> (Linnaeus, 1761) [^]	s	<<	↓↓	=		2	=		Hochmoor-Gelbling	I	
*	:	<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	ss	=	=	=		★	=		Alpen-Gelbling	I	
		<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)						-			Südlicher Kurzschwänziger Bläuling	U	
*	:	<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771) [^]	h	>	↑	=		V	+	R	Kurzschwänziger Bläuling	I	
V	:	<i>Cupido minimus</i> (Fuesslin, 1775) [^]	mh	<	↓	=		★	-	R	Zwerg-Bläuling	I	
0	:	<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829) [^]	ex	1923				0	=		Kleiner Alpen-Bläuling	I	
3	:	<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775) [^]	mh	<<	↓	=		★	-	R, K	Rotklee-Bläuling	I	
		<i>Danaus plexippus</i> (Linnaeus, 1758)						-			Monarch	U	
		<i>Dryas iulia</i> (Fabricius, 1775)						-			Julia	U	
2	:	<i>Erebia aethiops</i> (Esper, 1777) [^]	s	<<	↓	=		3	-	R	Na	Graubindige Erebie	I
*	(I)	<i>Erebia epiphron</i> (Knöch, 1783) [^]	ss	=	=	=		R	+	K		Knochs Erebie	I
*	:	<i>Erebia epiphron aetheria</i> Esper, 1805	ss	=	=	=		↖ R	+	K		Aetheria-Erebie	I
0	!!	<i>Erebia epiphron epiphron</i> (Knöch, 1783) [^]	ex	1959				↖ O			Brocken-Erebie	I	
R	:	<i>Erebia ephyle</i> (Freyer, 1836) [^]	es	=	?	=		R	=		Ähnliche Erebie	I	
*	:	<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805) [^]	ss	=	=	=		★	=		Weißbindige Bergwald-Erebie	I	
*	:	<i>Erebia gorge</i> (Hübner, 1804)	ss	=	=	=		R	+	K	Felsen-Erebie	I	
3	:	<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758) [^]	s	<	↓↓	=		V	-	R	Weißbindige Erebie	I	
*	:	<i>Erebia manto</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	ss	=	=	=		R	+	K	Gelbfleckte Erebie	I	
3	:	<i>Erebia medusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) [^]	mh	<<	↓	=		V	-	R, K	Rundaugen-Erebie	I	
R	:	<i>Erebia melampus</i> (Fuesslin, 1775)	es	=	=	=		R	=		Kleine Erebie	I	
2	:	<i>Erebia meolans</i> (de Prunner, 1798) [^]	ss	<	↓	=		3	-	R, K	Gelbbindige Erebie	I	
		<i>Erebia montanus</i> (de Prunner, 1798)						-			Marmorierte Erebie	U	
*	:	<i>Erebia oeme</i> (Hübner, 1804)	ss	=	=	=		★	=		Doppelaugen-Erebie	I	
*	:	<i>Erebia pandrose</i> (Borkhausen, 1788) [^]	ss	=	=	=		R	+	K	Graubraune Erebie	I	
*	:	<i>Erebia pharte</i> (Hübner, 1804)	ss	=	=	=		★	=		Unpunktierte Erebie	I	
R	:	<i>Erebia pluto</i> (de Prunner, 1798)	es	=	=	=		R	=		Eis-Erebie	I	
*	:	<i>Erebia pronoe</i> (Esper, 1780)	ss	=	=	=		V	+	K	Quellen-Erebie	I	
1	:	<i>Erebia styx</i> (Freyer, 1834) [^]	es	<	↓	=		R	-	K	Styx-Erebie	I	
R	:	<i>Erebia tyndarus</i> (Esper, 1781)	es	=	=	=		R	=		Schillernde Erebie	I	
V	:	<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758) [^]	mh	<	↓	=		★	-	R, K	Dunkler Dickkopffalter	I	
2	:	<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, 1780)	s	<<	↓	=		3	-	R, K	Storcheschnabel-Bläuling	I	

RL	V	Wissenschaftlicher Name	Kriterien				Risiko	RL 11	Kat.änd.	Na	Deutscher Name	Sub
2	:	<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775) [^]	s	<<<	↓	+		2	=	Na	Goldener Scheckenfalter	I
*	:	<i>Euphydryas cynthia</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	ss	=	=	=	R	+	K		Alpen-Scheckenfalter	I
		<i>Euphydryas intermedia</i> (Ménétriés, 1859)					D				Geißblatt-Scheckenfalter	U
1	:	<i>Euphydryas maturna</i> (Linnaeus, 1758) [^]	ss	<<<	↓	=		1	=	Na	Eschen-Scheckenfalter	I
V	:	<i>Fabriciana adippe</i> (Denis & Schiffmüller, 1775) [^]	mh	<<	=	=		3	+	R	Feuriger Perlmuttfalter	I
2	:	<i>Fabriciana niobe</i> (Linnaeus, 1758) [^]	ss	<<<	↓	+		2	=	Na	Mittlerer Perlmuttfalter	I
*	:	<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	sh	=	=	=	*	=			Blauer Eichen-Zipfelfalter	I
2	:	<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761) [^]	s	<<	↓	=		3	-	R	Alexis-Bläuling	I
*	:	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758) [^]	sh	=	=	=	*	=			Zitronenfalter	I
3	:	<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	mh	<<	↓↓	=		3	=		Schlüsselblumen-Würfelfalter	I
3	:	<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	mh	<<	↓↓	=		3	=		Komma-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)	mh	<	=	=	*	=			Spiegelfleck-Dickkopffalter	I
2	:	<i>Hipparchia alcyone</i> (Denis & Schiffmüller, 1775) [^]	ss	<<<	↓	+		2	=	Na	Kleiner Waldportier	I
1	:	<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763) [^]	es	<<<	↓↓	=		2	-	R	Großer Waldportier	I
2	:	<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758) [^]	s	<<	↓↓	=		3	-	R	Ockerbindiger Samtfalter	I
2	:	<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766) [^]	s	<<	↓↓	=		1	+	K	Eisenfarbiger Samtfalter	I
2	:	<i>Hyponephele lycaon</i> (Rottemburg, 1775) [^]	s	<<	↓↓	=		2	=		Kleines Ochsenauge	I
*	:	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758) [^]	mh	<<	↑	=		3	+	R	Segelfalter	I
*	:	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758) [^]	sh	=	↑	=	*	=			Kleiner Perlmuttfalter	I
		<i>Kirinia roxelana</i> (Cramer, 1777)						-			Gitter-Braunauge	U
		<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)						♦			Großer Wanderbläuling	U
3	:	<i>Lasiomma maera</i> (Linnaeus, 1758) [^]	mh	<<	↓↓	=		V	-	R	Braunauge	I
*	:	<i>Lasiomma maera adrasta</i> Huebner, 1823 [^]	ss	?	=	=		◊○			Helles Braunauge	I
2	:	<i>Lasiomma maera maera</i> (Linnaeus, 1758)	s	<<	↓↓	=		◊○			Dunkles Braunauge	I
*	:	<i>Lasiomma megera</i> (Linnaeus, 1767)	h	<	=	=	*	=			Mauerfuchs	I
3	:	<i>Lasiomma petropolitana</i> (Fabricius, 1787) [^]	ss	<	=	=		3	=		Braunscheckauge	I
*	nb	Leptidea sinapis-Komplex	h	<	=	=		>D			Leguminosen-Weißlinge (Komplex)	I
*	:	<i>Leptidea juvernica</i> Williams, 1946 [^]	h	=	?	=		D			Verkannter Leguminosen-Weißling	I
V	:	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758) [^]	mh	<	(↓)	=		D			Leguminosen-Weißling	I
		<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)						♦			Kleiner Wanderbläuling	U
		<i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782)						-			Zürgelbaum-Schnauzenfalter	U
*	:	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	h	<	=	=		V	+	R	Kleiner Eisvogel	I
2	:	<i>Limenitis populi</i> (Linnaeus, 1758) [^]	s	<<<	↓	+		2	=		Großer Eisvogel	I
1	:	<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901 [^]	ss	<<	↓↓	=		1	=	Na	Blauschwarzer Eisvogel	I
2	:	<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763) [^]	ss	<<	=	=		2	=	Na	Gelbringfalter	I
2	:	<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)	s	<<	↓↓	=		2	=		Violetter Feuerfalter	I
*	:	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802) [^]	mh	=	↑	=		3	+	R	Großer Feuerfalter	I
2	:	<i>Lycaena helle</i> (Denis & Schiffmüller, 1775) [^]	ss	<<	↓	+		2	=	Na	Blauschillernder Feuerfalter	I
2	:	<i>Lycaena hippothoe</i> (Linnaeus, 1761) [^]	s	<<	↓↓	=		3	-	R	Lilagold-Feuerfalter	I
*	:	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	sh	=	=	=		*	=		Kleiner Feuerfalter	I

RL	V	Wissenschaftlicher Name	Kriterien				Risiko	RL 11	Kat.änd.	Na	Deutscher Name	Sub	
*	:	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	h	<	↓	=	★	=			Brauner Feuerfalter	I	
2	:	<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)^\wedge	mh	<<	↓	=	V	-	R		Dukaten-Feuerfalter	I	
V	:	<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)^\wedge	mh	<<	=	=	3	+	K	Na	Himmelblauer Bläuling	I	
V	:	<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)^\wedge	mh	<<	=	=	★	-	R	Na	Silbergrüner Bläuling	I	
*	:	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)^\wedge	sh	=	=	=	★	=			Großes Ochsenauge	I	
*	:	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)^\wedge	sh	=	=	=	★	=			Schachbrett	I	
3	:	<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775)^\wedge	mh	<<	↓	=	>○				Wachtelweizen-Scheckenfalter	I	
3	:	<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl, 1850	mh	<<	↓	=	V	-	R, K	Na	Aurelia-Scheckenfalter	I	
3	:	<i>Melitaea britomartis</i> Assmann, 1847^\wedge	s	<	↓	=	V	-	R	Na	Östlicher Scheckenfalter	I	
V	:	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)^\wedge	mh	<<	=	=	3	+	R, K		Wegerich-Scheckenfalter	I	
3	:	<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	mh	<<	↓	=	3	=		Na	Baldrian-Scheckenfalter	I	
2	:	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)^\wedge	s	<<	↓↓	=	2	=			Roter Scheckenfalter	I	
2	:	<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851^\wedge	ss	<<	↓↓	+	2	=		Na	Westlicher Scheckenfalter	I	
2	:	<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)^\wedge	s	<<	↓	=	2	=		Na	Flockenblumen-Scheckenfalter	I	
2	:	<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763)^\wedge	s	<<	↓	=	2	=		Na	Blaukernauge	I	
		<i>Morpho helenor</i> (Cramer, 1776)									Blauer Morphofalter	U	
2	:	<i>Muschampia floccifera</i> (Zeller, 1847)^\wedge	ss	<<	=	=	2	=		Na	Heilziest-Dickkopffalter	I	
0 (!)		<i>Muschampia lavatherae</i> (Esper, 1783)^\wedge	ex		1985		1	-	R		Loreley-Dickkopffalter	I	
		<i>Neptis rivularis</i> (Scopoli, 1763)									Schwarzer Trauerfalter	U	
3	:	<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)^\wedge	mh	<<	↓	=	V	-	R		Trauermantel	I	
*	:	<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	h	<<	↑	=	V	+	R		Großer Fuchs	I	
		<i>Nymphalis vaubanum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)									Weißes L	U	
		<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)^\wedge					D				Östlicher Großer Fuchs	U	
*	:	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)^\wedge	sh	=	=	=	★	=			Rostfarbiger Dickkopffalter	I	
*	:	<i>Oeneis glacialis</i> (Moll, 1785)	ss	=	=	=	R	+	K		Gletscherfalter	I	
		<i>Papilio demoleus</i> Linnaeus, 1758									Kariertes Schwalbenschwanz	U	
*	:	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758^\wedge	h	<	↓	=	★	=			Schwalbenschwanz	I	
*	:	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	sh	=	=	=	★	=			Waldbrettspiel	I	
2	:	<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)^\wedge	ss	<<	↓	+	2	=		Na	Apollofalter	I	
2	:	<i>Parnassius apollo bartholomaeus</i> Stichel, 1899^\wedge	ss	<<	↓	+	<○				Na	Königssee-Apollofalter	I
2 !!		<i>Parnassius apollo melliculus</i> Stichel, 1906^\wedge	ss	<<	↓	+	<○				Na	Mittelgebirgs-Apollofalter	I
1 !!		<i>Parnassius apollo vinningensis</i> Stichel, 1899^\wedge	es	<<	↓↓	=	<○				Na	Mosel-Apollofalter	I
2	:	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)^\wedge	ss	<<	↓	+	2	=		Na	Schwarzer Apollo	I	
		<i>Parnassius phoebus</i> (Fabricius, 1793)					D				Hochalpen-Apollo	U	
2	:	<i>Phengaris alcon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)^\wedge	s	<<	↓	+	>○				Na	Enzian-Ameisenbläuling	I
2	:	<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)^\wedge	s	<<	↓	=	3	-	R	Na	Thymian-Ameisenbläuling	I	
3	:	<i>Phengaris nausithous</i> (Bergsträsser, 1779)	mh	<<	↓	=	V	-	R	Na	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	I	
2	:	<i>Phengaris teleius</i> (Bergsträsser, 1779)^\wedge	s	<<	↓↓	=	2	=		Na	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	I	
*	:	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)^\wedge	sh	=	↓	=	★	=			Großer Kohl-Weibling	I	
*	:	<i>Pieris bryoniae</i> (Hübner, 1806)	ss	=	=	=	★	=			Berg-Weibling	I	

RL	V	Wissenschaftlicher Name	Kriterien	Risiko	RL 11	Kat.änd.	Na	Deutscher Name	SuB
*	:	<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	h [>] ↑ =	♦				Karst-Weißling	I
*	:	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	sh = = =	*	=			Grünader-Weißling	I
*	:	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	sh = = =	*	=			Kleiner Kohl-Weißling	I
V	:	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	mh < ↓ =	*	- R, K			Argus-Bläuling	I
V	:	<i>Plebejus argyrogynomon</i> (Bergsträsser, 1779)	s < = =	*	- R			Kronwicken-Bläuling	I
2	:	<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)^\wedge	s << ↓ =	3	- R, K			Idas-Bläuling	I
*	:	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	sh = = =	*	=			C-Falter	I
V	:	<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	mh < ↓ =	*	- R			Vogelwicken-Bläuling	I
1	:	<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)^\wedge	ss <<< ↓↓ =	1	=		Na	Streifen-Bläuling	I
2	:	<i>Polyommatus daphnis</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)^\wedge	ss << ↓ +	3	- R		Na	Zahnflügel-Bläuling	I
2	:	<i>Polyommatus dorylas</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)^\wedge	ss <<< ↓↓ +	2	=		Na	Wundklee-Bläuling	I
R	:	<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1808)^\wedge	es = = =	R	=			Eros-Bläuling	I
*	:	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)^\wedge	sh = = =	*	=			Hauhechel-Bläuling	I
3	:	<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)	s < ↓ =	3	=		Na	Esparsetten-Bläuling	I
2	:	<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)^\wedge	es < = =	R	- K			Alpen-Weißling	I
*	:	<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	mh = ↓ =	*	=			Östlicher Reseda-Weißling	I
1	:	<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, 1779)^\wedge	ss <<< ↓↓ =	2	- R		Na	Westlicher Quendel-Bläuling	I
0	:	<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Moore, 1865)^\wedge	ex 2002	1	- R			Östlicher Quendel-Bläuling	I
2	nb	Pyrgus alveus-Komplex	s << ↓ =	>○				Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter (Komplex)	I
1	?	<i>Pyrgus accreta</i> (Verity, 1925)^\wedge	es < ↓ =	1	=			Veritys Würfel-Dickkopffalter	I
2	?	<i>Pyrgus alveus</i> (Hübner, 1803)^\wedge	s << ↓ =	>○				Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Pyrgus andromedae</i> (Wallengren, 1853)	ss = = =	R	+ K			Grauemeliger Alpen-Würfel-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)^\wedge	mh = ↑ =	3	+ R			Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter	I
R	:	<i>Pyrgus cacaliae</i> (Rambur, 1839)	es = = =	R	=			Alpen-Würfel-Dickkopffalter	I
2	:	<i>Pyrgus carthami</i> (Hübner, 1813)^\wedge	ss << ↓↓ +	2	=		Na	Steppenheiden-Würfel-Dickkopffalter	I
1	!	<i>Pyrgus cirsii</i> (Rambur, 1839)^\wedge	es <<< ↓↓ - M, F	1	=		Na	Spätsommer-Würfel-Dickkopffalter	I
3	:	<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	mh << ↓ =	V	- R, K			Kleiner Würfel-Dickkopffalter	I
R	:	<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)^\wedge	es ? ? =	R	=			Westlicher Würfel-Dickkopffalter	I
0	(!)	<i>Pyrgus onopordi</i> (Rambur, 1839)^\wedge	ex 1928	0	=			Südwestlicher Würfel-Dickkopffalter	I
2	:	<i>Pyrgus serratulae</i> (Rambur, 1839)^\wedge	s << ↓↓ =	2	=		Na	Schwarzbrauner Würfel-Dickkopffalter	I
R	:	<i>Pyrgus warrenensis</i> (Verity, 1928)	es = = =	R	=			Warrens Würfel-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	mh < = =	*	=			Rotbraunes Ochsenauge	I

RL	V	Wissenschaftlicher Name	Kriterien				Risiko	RL 11	Kat.änd.	Na	Deutscher Name	Sub
V	:	<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	s	<	=	=	V	=			Kleiner Schlehen-Zipfelfalter	I
2	:	<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779) [^]	s	<<	↓↓	=	2	=		Na	Brauner Eichen-Zipfelfalter	I
*	:	<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	h	<	=	=	*	=			Pflaumen-Zipfelfalter	I
3	:	<i>Satyrium spinii</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	s	<<	=	=	3	=			Kreuzdorn-Zipfelfalter	I
*	:	<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	mh	=	=	=	*	=			Ulmen-Zipfelfalter	I
		<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)						-			Weißkernauge	U
2	:	<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771) [^]	ss	<<	↓	+	2	=		Na	Fetthennen-Bläuling	I
3	:	<i>Speyeria aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	mh	<<	↓↓	=	V	- R, K			Großer Perlmuttfalter	I
V	:	<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmannsegg, 1804)	mh	<<	=	=	*	- R, K	Na		Roter Würfel-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	h	=	=	=	*	=			Nierenfleck-Zipfelfalter	I
V	:	<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)	mh	<	↓	=	3	+ K, R			Mattscheckiger Braun-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808) [^]	sh	=	=	=	*	=			Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761) [^]	sh	=	=	=	*	=			Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter	I
*	:	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	sh	=	=	=	*	=			Admiral	I
*	:	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	sh	=	=	=	*	=			Distelfalter	I
		<i>Vanessa virginiensis</i> (Drury, 1773)						-			Amerikanischer Distelfalter	U
		<i>Vanessa vulcania</i> Godart, 1819						-			Kanaren-Admiral	U
		<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)					0				Osterluzeifalter	U
Widderchen (Zygaenidae)												
2	:	<i>Adscita geryon</i> (Hübner, 1813)	s	<<	↓	=	3	- K, R	Na		Sonnenröschen-Grünwidderchen	I
0	:	<i>Adscita manni</i> (Lederer, 1853) [^]	ex	1997			1	- R			Südwestdeutsches Grünwidderchen	I
3	:	<i>Adscita statices</i> (Linnaeus, 1758) [^]	mh	<<	↓	=	V	- R, K			Ampfer-Grünwidderchen	I
*	:	<i>Aglaope infusa</i> (Linnaeus, 1767) [^]	ss	>	↑	=	R	+ K, R			Trauerwidderchen	I
1	(!)	<i>Jordanita chloros</i> (Hübner, 1813) [^]	es	<	↓↓	=	1	=	Na		Kupferglanz-Grünwidderchen	I
3	:	<i>Jordanita globulariae</i> (Hübner, 1793) [^]	s	<	(↓)	=	2	+ K, R			Flockenblumen-Grünwidderchen	I
2	:	<i>Jordanita notata</i> (Zeller, 1847)	ss	<	(↓)	=	2	=	Na		Skabiosen-Grünwidderchen	I
G	:	<i>Jordanita subsolana</i> (Staudinger, 1862) [^]	ss	(<)	(↓)	=	1				Distel-Grünwidderchen	I
3	:	<i>Rhagades pruni</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	mh	<<	(↓)	=	3	=			Heide-Grünwidderchen	I
2	:	<i>Zygaena angelicae</i> Ochsenheimer, 1808 [^]	ss	<	↓	=	>○		Na		Ungeringtes Kronwicken-Widderchen	I
0	:	<i>Zygaena angelicae angelicae</i> Ochsenheimer, 1808 [^]	ex	1994			<○				Steppenwiesen-Widderchen	I
1	!!	<i>Zygaena angelicae elegans</i> Burgeff, 1913 [^]	es	<<	↓↓	=	1	=	Na		Elegans-Widderchen	I
2	!!	<i>Zygaena angelicae rhatisbonensis</i> Burgeff, 1914 [^]	ss	<	↓	=	<○		Na		Regensburger Widderchen	I
V	:	<i>Zygaena carniolica</i> (Scopoli, 1763) [^]	mh	<	↓	=	V	=			Esparsetten-Widderchen	I
0	(!)	<i>Zygaena cynarae</i> (Esper, 1789) [^]	ex	1957			0	=			Haarstrang-Widderchen	I
V	:	<i>Zygaena ephialtes</i> (Linnaeus, 1767)	mh	<	↓	=	*	- K, R			Veränderliches Widderchen	I

RL	V	Wissenschaftlicher Name	Kriterien	Risiko	RL 11	Kat.änd.	Na	Deutscher Name	SuB
		<i>Zygaena exulans</i> (Hohenwarth, 1792)			1			Hochalpen-Widderchen	U
2	:	<i>Zygaena fausta</i> (Linnaeus, 1767) [^]	ss << ↓ +		3	— R	Na	Bergkronwicken-Widderchen	I
V	:	<i>Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus, 1758)	h << ↓ =		*	— R, K		Sechsleck-Widderchen	I
2	:	<i>Zygaena lonicerae</i> (Scheven, 1777) [^]	s << ↓↓ =		V	— R		Großes Fünffleck-Widderchen	I
3	:	<i>Zygaena loti</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) [^]	mh << ↓↓ =		*	— R		Beifleck-Widderchen	I
G	:	<i>Zygaena minos</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) [^]	s (<) (↓) =		3			Bibernell-Widderchen	I
2	:	<i>Zygaena osterodensis</i> Reiss, 1921 [^]	ss <<< ↓ +		2	=	Na	Platterbsen-Widderchen	I
		<i>Zygaena punctum</i> Ochsenheimer, 1808				—		Hellgefranstes Widderchen	U
3	:	<i>Zygaena purpuralis</i> (Brünnich, 1763)	mh << ↓↓ =		V	— R, K		Thymian-Widderchen	I
3	:	<i>Zygaena transalpina</i> (Esper, 1780) [^]	s < ↓ =		>○			Hufeisenklee-Widderchen	I
3	:	<i>Zygaena trifolii</i> (Esper, 1783)	mh << ↓↓ =		3	=		Sumpfhornklee-Widderchen	I
V	:	<i>Zygaena viciae</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	mh < ↓ =		*	— R, K		Kleines Fünffleck-Widderchen	I

Kommentare

Tagfalter (Papilionoidea)

Aglais urticae (Kleiner Fuchs) – **Gef.:** *A. urticae* zeigt ausgeprägte Bestandsschwankungen. Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023). Die Art leidet anscheinend unter der zunehmenden Klimaerwärmung.

Apatura ilia (Kleiner Schillerfalter) – **Gef.:** *A. ilia* breite sich nach Norden aus und verzeichnet auch in vielen bisher besiedelten Regionen eine Zunahme. **Komm.:** Die Art bildet zunehmend eine zweite Generation aus.

Apatura iris (Großer Schillerfalter) – **Gef.:** Der kurzfristige Trend von *A. iris* ist stabil. In Bayern sind allerdings Abnahmen in tiefer gelegenen Regionen zu verzeichnen.

Aphantopus hyperantus (Schornsteinfeger) – **Gef.:** *A. hyperantus* (Abb. 6) reagiert empfindlich auf sommerliche Hitzeperioden. Nach 2018 kam es insbesondere im Tiefland zu Bestandseinbrüchen. Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Araschnia levana (Landkärtchen) – **Gef.:** *A. levana* reagiert empfindlich auf sommerliche Hitzeperioden. Nach 2018 kam es insbesondere im Tiefland zu Bestandseinbrüchen. Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Argynnis laodice (Grünlicher Perlmuttfalter) – **Komm.:** *A. laodice* erreicht im Osten Deutschlands seinen westlichen Arealrand. Die nächsten größeren Populationen befinden sich im Westen Polens. Aufgrund regelmäßiger Nachweise ab Beginn der 1980er Jahre im Osten Mecklenburg-Vorpommerns wird von einer Etablierung ausgegangen (Gelbrecht et al. 2016). Schon zuvor wurden immer wieder einzelne Falter in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen gesichtet. Da der Falter nur in einem eng begrenzten Raum und in wenigen Individuen auftritt, ist eine Einschätzung des kurzfristigen Bestandstrends nicht möglich.

Aricia agestis (Kleiner Sonnenröschen-Bläuling) – **Komm.:** Dunkle Formen von *A. agestis* sind morphologisch kaum von *A. artaxerxes* zu unterscheiden. Weitere Erläuterungen siehe den Kommentar zu dieser Art.

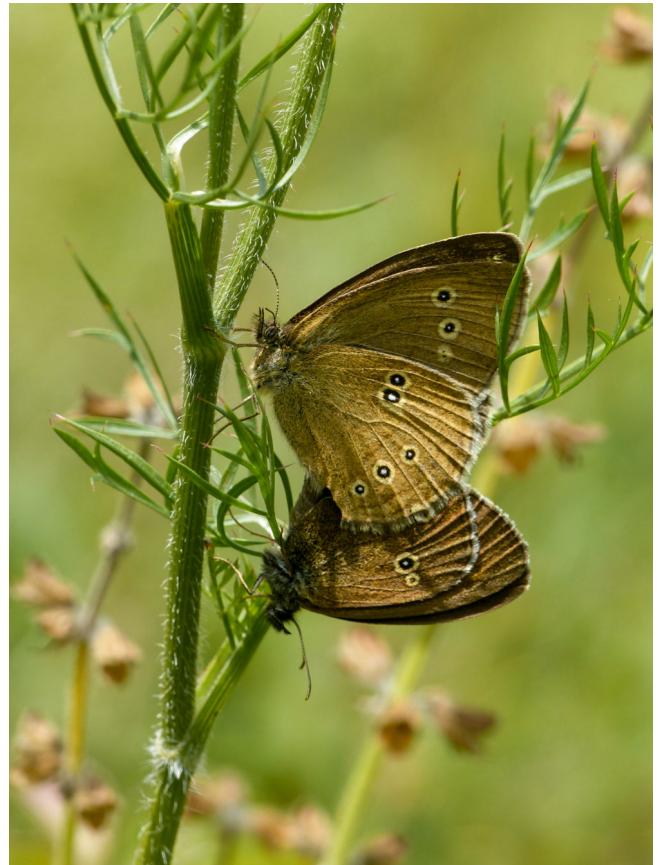


Abb. 6: *Aphantopus hyperantus* (Schornsteinfeger) steht beispielhaft für eine Reihe von – immer noch – sehr häufigen Arten der Kulturlandschaft, die in den Dürrejahren seit 2018 Bestandseinbrüche erlitten, von denen sie sich bisher nicht erholt haben und die auch zu einem gebietsweisen Verschwinden führen können. (Foto: Thomas Reinelt)

Aricia artaxerxes (Großer Sonnenröschen-Bläuling) – **Komm.:** *A. artaxerxes* ist morphologisch kaum von dunklen Formen der Schwesternart *A. agestis* zu unterscheiden. Daher sind insbesondere viele ältere Nachweise zweifelhaft. Für einige Regionen ist unklar, ob es die Art dort jemals gegeben hat. Mit Sicherheit ist *A. artaxerxes*, die sich auch in Populationsbiologie und Larvalökologie von *A. agestis* unterscheidet, wesentlich seltener als diese.

Boloria eunomia (Randring-Perlmuttfalter) – **Gef.:** *B. eunomia* besitzt in Deutschland ein disjunktes Areal. Die größten Vorkommen befinden sich in der Eifel, in der Rhön, im Schwarzwald, auf der Schwäbischen Alb und im Alpenvorland. Isolierte Vorkommen existieren im Vogelsberg, im Spessart, im Hunsrück, im Bayerischen Wald und im Fichtelgebirge (Nowotne 1995, Lange 2012,

Schorr 2012, Düring 2018, Twelbeck & Reinhardt 2020). Ein Restvorkommen in Brandenburg wurde zuletzt 2016 bestätigt (Gelbrecht et al. 2016, NABU Brandenburg 2024). Die Art ist durch Aufforstung, Nutzungsintensivierung und Sukzession nach Nutzungsaufgabe gefährdet. In den westlichen Mittelgebirgen ist ein Rückzug in höhere Lagen zu beobachten, was auf milder Winter zurückgeführt wird (Twelbeck & Reinhardt 2020).

Boloria euphrosyne (Silberfleck-Perlmutterfalter) – Gef.: *B. euphrosyne* ist eine Lichtwaldart, die in Teilen ihres Verbreitungsgebietes eine starke Abnahme zu verzeichnen hat. Stabil ist die Situation in den Alpen und im bayerischen Voralpenland. Kurzfristig kann die Art von Windwurfereignissen profitieren. Eine Gefährdung besteht durch den Wegfall habitatprägender forstlicher Nutzungsformen wie Kahlschläge, Nieder- und Mittelwaldwirtschaft (Hermann 2020a, Hermann 2021).

Boloria thore (Alpen-Perlmutterfalter) – Gef.: Die mäßige Abnahme von *B. thore* betrifft vor allem die Voralpen und das Voralpine Hügel- und Moorland.

Boloria titania (Natterwurz-Perlmutterfalter) – Gef.: *B. titania* besiedelt in Deutschland die Alpen und deren Vorland sowie den südlichen Schwarzwald. Die Art ist durch den Verlust von Streuwiesen, Aufforstungen und eventuell auch klimatische Veränderungen gefährdet (Dolek 2020a).

Brenthis daphne (Brombeer-Perlmutterfalter) – Gef.: Seit dem Jahr 2000 hat sich *B. daphne* im Südwesten und Westen Deutschlands kontinuierlich ausgebreitet. Frühere Vorkommen nördlich von Berlin sind kurz nach 1990 erloschen (Rennwald 2020).

Brenthis ino (Mädesüß-Perlmutterfalter) – Gef.: Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Brintesia circe (Weißer Waldportier) – Gef.: *B. circe* scheint ein Profiteur des Klimawandels zu sein. Eine Ausbreitung ist in allen größeren Verbreitungsgebieten zu verzeichnen (Hermann 2020b), allerdings hat die Art noch nicht alle früheren Areale wiederbesiedelt. Es besteht gebietsweise eine Gefährdung durch Aufforstung der Habitate.

Callophrys rubi (Grüner Zipfelfalter) – Gef.: Neben der Abnahme der Rasterfrequenz von *C. rubi* (Abb. 7) werden auch deutliche Individuenrückgänge beobachtet (z.B. in Bayern).

Carcharodus alceae (Malven-Dickkopffalter) – Gef.: Die abweichende Neubewertung des langfristigen Bestandstrends gegenüber der vorherigen Roten Liste ist das Ergebnis einer verbesserten Datenlage. Auch dürfte der positive langfristige

Bestandstrend von der anhaltenden Zunahme der Art im aktuellen Zeitraum beeinflusst worden sein. Die Art ist vermutlich ein Gewinner der Klimaerwärmung.

Carterocephalus palaemon (Gelbwürfiger Dickkopffalter) – Gef.: Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023). In Baden-Württemberg wird eine Verschiebung der Vorkommen in höhere Lagen beobachtet.

Carterocephalus silvicola (Gold-Dickkopffalter) – Gef.: *C. silvicola* (Abb. 8) ist ein Bewohner lichter Bruch- und Moorwälder im Norden und Nordosten Deutschlands. Die Art ist im gesamten Verbreitungsgebiet rückläufig. Stabile Teilbestände existieren hauptsächlich in Brandenburg (Gelbrecht et al. 2016) und Mecklenburg-Vorpommern. Kleinere Vorkommen gibt es zudem in Hamburg, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein. Die Art ist durch Grundwasserabsenkung, einen Mangel an lichten Stellen innerhalb ihrer



Abb. 7: Obwohl *Callophrys rubi* (Grüner Zipfelfalter) eine Vielzahl von Raupennahrungspflanzen nutzt und eine Reihe unterschiedlicher Habitate besiedelt, gehen seine Bestände kontinuierlich zurück. Grund ist einerseits die immer geringere Habitatverfügbarkeit, -qualität und -vernetzung, andererseits kann der Falter aufgrund seiner Einbrütigkeit witterungsbedingte Probleme in Dürrejahren und besonders feuchten Jahren nicht so schnell kompensieren wie Arten, die mehrere Faltergenerationen im Jahr hervorbringen. (Foto: Martin Musche)

Habitate und zu intensive oder unterlassene Pflege von Wegrändern gefährdet (Gelbrecht et al. 2016, Dumke & Rennwald 2020).

Celastrina argiolus (Faulbaum-Bläuling) – **Gef.**: Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf zunehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Chazara briseis (Berghexe) – **Gef.**: *C. briseis* besiedelt stark beweidete xerotherme und felsenreiche Magerrasen mit Rohbodenstellen. Bedeutende Populationen befinden sich in der Thüringischen Rhön (Ebert 2021) und im Unstruttal. Daneben gibt es kleinere Vorkommen im Harzvorland und im Kyffhäuser. In Baden-Württemberg auf der Ostalb befindet sich die Art im Rückgang. Auf der Südlichen Frankenalb in Bayern existiert noch eine größere Population. Die weiteren Vorkommen sind individuenarm und isoliert (Sucháčková Bartoňová et al. 2021, Geyer 2023a). Es ist bekannt, dass auch größere Populationen bei ausbleibender Habitatpflege innerhalb kurzer Zeiträume aussterben können (Thust et al. 2006, Sucháčková Bartoňová et al. 2021). Um die Art zu erhalten, ist eine starke Beweidung unerlässlich (Böck et al. 2020, Geyer 2023a).

Coenonympha arcania (Weißbindiges Wiesenvögelchen) – **Gef.**: Daten des Tagfalter-Monitorings

deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023). **Verantw.:** Der Anteil Deutschlands am Gesamtareal der Art liegt knapp unter 10 %.

Coenonympha glycerion (Rotbraunes Wiesenvögelchen) – **Gef.**: In den Mittelgebirgsregionen sind Rückgang und Abnahme stärker ausgeprägt als im Nordostdeutschen Tiefland.

Coenonympha hero (Wald-Wiesenvögelchen) – **Gef.**: Stabile Teilbestände von *C. hero* befinden sich im Ammer-Loisach-Hügelland in Bayern. Dagegen sind in den Mittelwäldern des Steigerwalds Individuenrückgänge zu verzeichnen. In Baden-Württemberg kommt die Art noch in vier Gebieten vor. Die größten Vorkommen befinden sich auf Windwurfflächen auf der Ostalb, die jedoch durch fortschreitende Sukzession gefährdet sind (Dolek et al. 2018a). Im Schönbuch besiedelt die Art Kahlhiebsflächen, steht dort aber kurz vor dem Erlöschen (Hermann 2021). Durch gezielte forstliche Maßnahmen kann diese Lichtwaldart gefördert werden (Daluge et al. 2022). **Verantw.:** Die euro-sibirisch verbreitete *C. hero* gilt europaweit als „Gefährdet“ („Vulnerable“, van Swaay et al. 2010a). Dies gilt nach Zakharova (2017), abgeleitet aus regionalen Roten Listen, auch für das europäische Russland bis zum Ural. Im asiatischen



Abb. 8: *Carterocephalus silvicola* (Gold-Dickkopffalter) ist ein auf Feuchtwälder spezialisierter Falter, der gleichermaßen unter Austrocknung, Strukturverarmung und Verlust von Nektarpflanzen leidet. (Foto: Jürgen Becker)

Arealanteil Russlands, der flächenmäßig mindestens so groß ist wie der europäische, ist die Art nach der Autorin in den meisten Regionen nicht gefährdet. Daher erreicht der Anteil des Weltareals mit nachgewiesener Gefährdung nicht den Schwellenwert von 2/3 für die Kriterienklasse G3 („Gefährdet“) gemäß Gruttke et al. (2004).

Coenonympha oedippus (Moor-Wiesenvögelchen) –
Gef.: Seit der Wiederentdeckung von *C. oedippus* (Abb. 9) im Jahr 1996 wird für die Art ein Monitoring im letzten verbliebenen Lebensraum in Oberbayern durchgeführt (Bräu et al. 2010). Insgesamt existieren auf der kleinen Fläche von knapp einem Hektar drei Teilhabitare, die durch das Mähen benachbarter Flächen erweitert wurden. Eine Wiederansiedlung auf ehemaligen Vorkommensflächen war nur an einer Stelle vorübergehend erfolgreich (Bräu et al. 2018). Allerdings konnte sich die Art dort nur bis 2021 halten und wurde seitdem nicht mehr gefunden. Die maximalen Individuenzahlen des Monitorings lagen in den letzten zehn Jahren immer zwischen 200 und 300, und die Erweiterungsflächen werden mittlerweile als Reproduktionshabitat angenommen (Bräu & Völkl 2023). Es besteht jedoch weiterhin ein hohes Aussterberisiko aufgrund der Isolation des Vorkommens und der damit verbundenen Verringerung der genetischen Vielfalt. **Verantw.:** Die euro-sibirisch verbreitete *C. oedippus* gilt europaweit als „Stark gefährdet“ („Endangered“, van Swaay et al. 2010 a), wobei besonders im europäischen Russland starke Rückgänge für diese Kategorieinstufung verantwortlich waren. Weltweit gilt *C. oedippus* nach dem überarbeitungsbedürftigen IUCN-Assessment (World Conservation Monitoring Centre 1996) als „Ungefährdet“. Selbst bei Annahme einer aktuellen Gefährdung im asiatischen Arealteil und somit im Gesamtareal resultierte daraus keine erhöhte Verantwortlichkeit für Deutschland, da die hiesigen Bestände zum Arealrand gehören.

Coenonympha pamphilus (Kleines Wiesenvögelchen) –
Gef.: Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf zunehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Coenonympha tullia (Großes Wiesenvögelchen) –
Gef.: Stabile Teilbestände von *C. tullia* gibt es in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und im Süden Bayerns. In Bayern sind jedoch Individuenrückgänge zu verzeichnen.
Komm.: Je nach Region und Verfügbarkeit besie-

delt die Art verschiedene Moortypen und Streuwiesen.

Colias alfacariensis (Hufeisenklee-Gelbling) –
Gef.: Der kurzfristige Bestandstrend von *C. alfacariensis*, deren Imagines auf Basis morphologischer Merkmale nur schwer von denen des Weißklee-Gelblings (*C. hyale*) unterscheidbar sind, kann nicht mit Sicherheit eingeschätzt werden. Es gibt Hinweise, dass sich die früher enge Bindung an Magerrasen zum Teil aufgelöst hat. So wurden in Baden-Württemberg wiederholt Raupen der Art an Straßenböschungen mit Ansaaten der Raupe-nahrungspflanze *Securigera varia* (Beilwicke)



Abb. 9: Die Entwicklung der Bestände von *Coenonympha oedippus*, dem Moor-Wiesenvögelchen, kann zu einer Erfolgsgeschichte werden. Bis dahin muss man durch weitere Maßnahmen versuchen, die Habitatfläche zu vergrößern, die Habitatqualität weiter zu verbessern und die Zahl der Populationen zu vermehren. Seit der Wiederentdeckung des Falters arbeitet der Naturschutz daran intensiv und nicht ohne Erfolg; dennoch besteht aktuell noch das Risiko eines Scheiterns. (Foto: Klaus Schurian)

gefunden. Allerdings bleibt *Hippocrepis comosa* (Hufeisenklee) die wichtigste Raupennahrungs-pflanze.

Colias hyale (Weißklee-Gelbling) – **Gef.:** Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023). Starke Abnahmen werden in Teilen Südwest-Deutschlands, insbesondere im Wirtschaftsgrünland, registriert. In Schleswig-Holstein tritt die Art in den letzten Jahren häufiger auf.

Colias myrmidone (Regensburger Gelbling) – **Verantw.:** *C. myrmidone* gilt gemäß van Swaay et al. (2010 a) europaweit als „Stark gefährdet“ („Endangered“) und in Bezug auf die EU27-Länder sogar als „Vom Aussterben bedroht“ („Critically Endangered“). Außerhalb Europas kommt die Art nur bis knapp östlich des Urals vor. Da es sich dabei um einen sehr geringen Anteil des Gesamtareals handelt, ist die Gefährdung der Art in diesem Gebiet für die Betrachtung der weltweiten Gefährdung unbedeutend. Insgesamt ergibt sich für die Art aufgrund der Randalage im Areal und des geringen deutschen Arealanteils jedoch keine erhöhte Verantwortlichkeit.

Colias palaeno (Hochmoor-Gelbling) – **Gef.:** Vorkommen von *C. palaeno* sind in den Alpen, im Alpenvorland, im Schwarzwald und im Erzgebirge zu finden. Die 1988 wiederangesiedelte Population in der Rhön (Kudrna 1992) ist Anfang der 2000er Jahre erloschen (Blanckenhagen 2015, Blanckenhagen 2016). Im Fichtelgebirge ist die Art erloschen. Insbesondere in den niedriger gelegenen Moorgebieten des Alpenvorlandes sind anhaltende Abnahmen zu verzeichnen (Dolek et al. 2019). Das Überleben der Raupen vor der Überwinterung hängt maßgeblich von bestimmten mikroklimatischen Bedingungen ab, die durch die Vegetationsstruktur beeinflusst werden. Entwässerung, Nährstoffeinträge und vermehrt auftretende sommerliche Trockenperioden werden als wesentliche übergeordnete Gefährdungsfaktoren angesehen, da diese die Vegetationsstruktur und somit das Mikroklima ungünstig beeinflussen (Dolek et al. 2019).

Cupido argiades (Kurzschwänziger Bläuling) – **Gef.:** *C. argiades* hat sich in den letzten 20 Jahren stark nach Norden ausgebreitet. Allerdings hat sich der damit verbundene Anstieg der Individuenzahlen seit dem Jahr 2012 wieder umgekehrt (Kühn et al. 2023).

Cupido minimus (Zwerg-Bläuling) – **Gef.:** Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Cupido osiris (Kleiner Alpen-Bläuling) – **Verantw.:** Nach Vorbrot (1911, in Ebert & Rennwald 1991) reichte die einstige Verbreitung von *C. osiris* in der Schweiz bis in die Gegend von Schaffhausen. Im Verhältnis dazu sind die ehemaligen deutschen Vorkommen auf der Schwäbischen Alb ein einfacher, aber kein hochgradig isolierter Vorposten.

Cyaniris semiargus (Rotklee-Bläuling) – **Gef.:** Aktuelle Verbreitungskarten zeigen, dass sich *C. semiargus* langfristig aus Teilen Nord- und Ostdeutschlands zurückgezogen hat (Reinhardt et al. 2020). Auch dürfte die Art unter dem Verlust an Grünland gelitten haben. Kurzfristige Abnahmen werden vor allem aus Baden-Württemberg und dem Norden Bayerns gemeldet. Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Erebia aethiops (Graubindige Erebie) – **Gef.:** Die Hauptvorkommen von *E. aethiops* sind in den Alpen, auf der Fränkischen und Schwäbischen Alb sowie in Teilen Thüringens zu finden. Im gesamten deutschen Verbreitungsgebiet ist eine Abnahme der Art zu verzeichnen, im Pfälzer Wald ist sie ausgestorben. Im Harz hat die Art vom Zusammenbruch der Fichtenforste aufgrund von Windwürfen und Borkenkäferbefall profitiert. Allerdings ist es fraglich, ob diese günstige Entwicklung mit zunehmender Wiederbewaldung anhält. Als wesentliche Gefährdungsfaktoren gelten der Verlust lichter Waldstrukturen und die Verbuschung von Saumbereichen. Auch klimatische Ursachen werden als Grund für den Rückgang der Art diskutiert, da vor allem tiefer und westlich gelegene Vorkommen betroffen sind (Bammann 2016).

Erebia epiphron (Knochserebie) – **Tax.:** Die nominotypische Unterart, die nur im Hochharz in subalpin geprägten Bereichen des Brocken-Gebietes vorkam, ist ausgestorben. Im Alpenraum ist die Unterart *E. epiphron aetheria* zu finden. **Verantw.:** Für die ehemaligen Vorkommen im Harz (nominotypische Unterart) besteht bzw. bestand auf Artebene eine besondere Verantwortlichkeit als hochgradig isolierter Vorposten.

Erebia epiphron epiphron (Brocken-Erebie) – **Verantw.:** Die Unterart ist ein Endemit der hochmontanen und subalpinen Lagen des Brocken-Gebiets im Harz (Sachsen-Anhalt). Ihre Vorkommen reichten bis nach Niedersachsen, wo im Jahr 1959

auch das letzte Exemplar gesehen wurde (Max 1977), bevor sie ausstarb. Für die ehemaligen Vorkommen der Art besteht bzw. bestand eine Verantwortlichkeit Deutschlands in besonders hohem Maße.

Erebia eriphyle (Ähnliche Erebie) – **Gef.:** Der kurzfristige Bestandstrend von *E. eriphyle* ist aufgrund fehlender aktueller Daten aus den Berchtesgadener Alpen nicht einschätzbar. Abnahmen sind im angrenzenden Salzburger Land in Österreich zu erkennen (Gros 2023).

Erebia euryale (Weißbindige Bergwald-Erebie) – **Gef.:** *E. euryale* gehört sowohl in den Alpen als auch im Bayerischen Wald zu den häufigsten Erebien. Im Bayerischen Wald ist eine Zunahme durch das Neuentstehen von Habitaten infolge des Borkenkäferbefalls in den Hochlagen zu verzeichnen.

Erebia ligea (Weißbindige Erebie) – **Gef.:** Der Verbreitungsschwerpunkt von *E. ligea* liegt in den Mittelgebirgen und in den Alpen. In nahezu allen Gebieten ist ein Rückzug der Art in höhere Lagen zu verzeichnen, der auf klimatische Ursachen hinweist. Das Fehlen lichter Waldstrukturen dürfte sich ebenfalls negativ auf die Bestände der Art auswirken.

Erebia medusa (Rundaugen-Erebie) – **Gef.:** Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf abnehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023). Eine detaillierte Darstellung der Gefährdungssituation findet sich in Form eines Einstufungsbeispiels in Kapitel 2.4.4.

Erebia meolans (Gelbbindige Erebie) – **Gef.:** *E. meolans* hat ihr Hauptverbreitungsgebiet im Schwarzwald. Dort ist der Zustand der Populationen derzeit günstig, da durch Borkenkäferkalamitäten neue Freiflächen entstanden sind. Rückgänge sind in niedrigeren Lagen des Nordschwarzwalds und in den Alpen außerhalb der Nagelfluhkette zu verzeichnen. In der Pfalz ist die Art vielleicht schon ausgestorben. Gefährdungsfaktoren sind die Wiederaufforstung von Freiflächen, Gehölzsukzession und eventuell auch klimatische Veränderungen in niedrigeren Lagen (Rennwald 2020). Das Aussterben der Art im Thüringer Wald im Jahr 1969 führen Thust et al. (2006) auf die Aufforstung von Kahlfächern zurück, die nach dem zweiten Weltkrieg durch Borkenkäferbefall entstanden waren.

Erebia pandrose (Graubraune Erebie) – **Gef.:** Die Art verzeichnet einen langfristigen Rückgang in den Allgäuer Alpen (Nagelfluhkette).

Erebia styx (Styx-Erebie) – **Gef.:** *E. styx* ist vor allem in niedrigeren Lagen durch Gehölzaufwuchs auf offenen Felsstandorten gefährdet, so z.B. im Raum Bad Reichenhall (Böck 2020a). Sie besitzt im gesamten Alpenraum nur isolierte Vorkommen. Die ehemaligen Vorkommen in den Chiemgauer Alpen konnten aktuell nicht bestätigt werden. Aus dem angrenzenden Vorarlberg (Österreich) wurde ein langfristiger Bestandsrückgang zwischen 60 und 100 % auf Basis besiedelter 1-km²-Rasterfelder gemeldet (Huemer et al. 2022). Im Land Salzburg wurde der langfristige Bestandsrückgang auf 40–49 % geschätzt (Gros 2023). Die Verbreitung dort ist wie auf bayerischer Seite sehr lokal. Eine wesentliche Maßnahme zur Erhaltung der Art ist die Entfernung von Gehölzen auf ehemaligen Felsfluren und auf Straßenstützhängen (Böck 2020a). Zudem sollte auf die Aufforstung entsprechender Habitate verzichtet werden.

Erynnis tages (Dunkler Dickkopffalter) – **Gef.:** Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf abnehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Euphydryas aurinia (Goldener Scheckenfalter) – **Gef.:** Stabile Bestände von *E. aurinia* gibt es im Saarland, im Alpenvorland, im Harz und in Mecklenburg-Vorpommern. Beispielsweise in Brandenburg und Schleswig-Holstein existieren Programme zur Wiederansiedlung der Art.

Euphydryas maturna (Eschen-Scheckenfalter) – **Gef.:** *E. maturna* besitzt in Deutschland nur noch wenige Vorkommen, deren aktueller Zustand zuletzt von Fischer et al. (2017) dargelegt wurde. Die Populationen in Bayern und Baden-Württemberg (Mayer 2019) sind relativ klein, isoliert und unterliegen starken Schwankungen. Trotz implementierter Artenschutzprogramme bleibt das Aussterberisiko hoch. Das größte Vorkommen der Art befindet sich in der Elster-Luppe-Aue in den Ländern Sachsen und Sachsen-Anhalt. Seit dem Jahr 2017 ist im sächsischen Teil dieses Vorkommens ein stetiger Anstieg der Populationsgröße zu verzeichnen (Fischer 2023). Als Grund dafür wird die Auflichtung des Auenwaldes angenommen, verursacht einerseits durch das Eschentreibsterben, andererseits durch gezielte Naturschutzmaßnahmen. Im FFH-Berichtszeitraum 2013–2019 wurde der Trend des Teilbestandes in Sachsen-Anhalt bei insgesamt ungünstig-schlechter Gesamtbeurteilung als stabil eingeschätzt (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2019). Aufgrund der geringen räumlichen Distanz kann davon aus-

gegangen werden, dass die Teilstrukturen in beiden Ländern miteinander im Austausch stehen. Trotz der zuletzt positiven Entwicklung der Bestände in der Elster-Luppe-Aue in Sachsen und Sachsen-Anhalt lässt sich nur schwer beurteilen, ob die mitteldeutsche Population einen stabilen Teilbestand im Sinne der Rote-Liste-Methodik darstellt. Die Art neigt zu ausgeprägten Bestandschwankungen. Auch nach anhaltend positiven Entwicklungen über Zeiträume von bis zu zehn Jahren besteht noch immer das Risiko eines nahezu vollständigen Zusammenbruchs von Populationen (John et al. 2021). Zwischen 2006 und 2016 stand die sächsische Teilstuktur kurz vor dem Erlöschen. Ob die positive Bestandsentwicklung der letzten acht Jahre zu einer nachhaltigen Stabilisierung der Population führt, kann gegenwärtig noch nicht beurteilt werden. Das Eschentriebsterben wird derzeit nicht als Risikofaktor für die Existenz des Vorkommens im sächsischen Teil der Elster-Luppe-Aue betrachtet, da eine ausreichende Verjüngung der Esche stattfindet (Fischer 2023). In Sachsen-Anhalt besiedelt *E. matura* vor allem gleichaltrige Eschenbestände, die im Rahmen der Braunkohle-Tagebausanierung angelegt wurden. Diese Bestände sind vom Eschentriebsterben augenscheinlich stärker betroffen.

Fabriciana adippe (Feuriger Perlmuttfalter) – **Gef.**: Eine detaillierte Darstellung der Gefährdungssituation findet sich in Form eines Einstufungsbeispiels in Kapitel 2.4.7.

Fabriciana niobe (Mittlerer Perlmuttfalter) – **Gef.**: Die früher in allen Ländern vorkommende Art *F. niobe* besitzt stabile Populationen auf der Schwäbischen Alb, im Südschwarzwald, auf den Ostfriesischen Inseln (Salz & Fartmann 2009) und in den Bayerischen Alpen. Ein durch Naturschutzmaßnahmen stabilisiertes Einzelvorkommen gibt es zudem in Schleswig-Holstein bei Itzehoe, während das Vorkommen auf Sylt einer aktuellen Bestätigung bedarf. In Niedersachsen kommt der Mittlere Perlmuttfalter auch im Binnenland auf zwei Truppenübungsplätzen vor. In Nordrhein-Westfalen ist die Art auf ein einzelnes Vorkommen auf einem Schwermetallrasen beschränkt (Salz & Fartmann 2017), das lange Zeit stabil war, nun aber deutlich abnimmt (Theissen, schriftl. Mitt.). Eine starke Abnahme ist in Brandenburg zu verzeichnen (Gelbrecht et al. 2016). Die Art ist auf großflächige Habitate, insbesondere auf mageres Grünland angewiesen (Salz & Fartmann 2017, Hafner 2020), auf den Nordseeinseln auf

Küstendünen mit Vorkommen von *Viola canina* (Hunds-Veilchen).

Glauopsyche alexis (Alexis-Bläuling) – **Gef.**: Bedeutende Bestände von *G. alexis* befinden sich im Saarland. In Rheinland-Pfalz existieren Vorkommen entlang der Nahe und ihrer Nebenflüsse (Düring 2020). In Baden-Württemberg ist die Art in den Kocher-Jagst-Ebenen im Tauberland weiter verbreitet, allerdings in niedrigen Individuendichten (Sanetra et al. 2015, Güsten et al. 2019). Kleinere Populationen befinden sich am Oberrhein. Die Bestände in Mainfranken (Bayern) sind stabil. Ein deutlicher Rückgang ist auf der Frankenalb zu beobachten (Böck 2024a). Die Art ist durch Sukzession und zu intensive Nutzung gefährdet. In Weinbaugebieten wird auch der Einsatz von Pestiziden als Gefährdungsursache angenommen (Meineke 2020, Düring 2022).

Gonepteryx rhamni (Zitronenfalter) – **Gef.**: Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf zunehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Hipparchia alcyone (Kleiner Waldportier) – **Gef.**: Stabile Vorkommen von *H. alcyone* befinden sich in den Bergbaufolgelandschaften der Lausitz Südbrandenburgs und Nordsachsens. Ansonsten existiert nur noch ein einzelnes Vorkommen auf dem Truppenübungsplatz Munster in Niedersachsen (Wegner 2018). Die in Wegner & Mertens (2014) genannten Funde für die Lüneburger Heide von 2012 und 2013 konnten nicht mehr verifiziert werden (Wegner 2019). Im Mittelgebirgsraum ist die Art komplett verschwunden, zuletzt wurde sie dort 2003 im Nahegebiet gesehen. Die Art ist stark durch Eutrophierung und Sukzession gefährdet (Gelbrecht et al. 2016, Sobczyk 2020a). Auf ehemaligen Truppenübungsplätzen leidet sie auch unter zu intensiver Beweidung (Wegner 2019).

Hipparchia fagi (Großer Waldportier) – **Gef.**: *H. fagi* hat nur am Kaiserstuhl in Baden-Württemberg ein etabliertes Vorkommen. Dieses letzte deutsche Vorkommen ist durch Verbuschung, Bewaldung und Aufforstung ehemaliger Rebböschungen gefährdet. Darüber hinaus gibt es vereinzelte Einflüge aus Frankreich entlang der Mosel in das Saarland (Werno 2024). Um die Art zu erhalten, ist es notwendig Waldränder und waldnahe Halbtrocken- und Trockenrasen zu fördern, die Niederwald- oder Mittelwaldbewirtschaftung wieder aufzunehmen sowie Rebböschungen nachhaltig

von Gehölzen zu befreien (Möllenbeck et al. 2009, Hermann 2020d).

Hipparchia semele (Ockerbindiger Samtfalter) – **Gef.:** *H. semele* (Abb. 10) hat seinen Verbreitungsschwerpunkt im norddeutschen Tiefland, wo er in Heidegebieten, auf Sandtrockenrasen und Küstendünen und in Bergbaufolgelandschaften zu finden ist. In diesen Gebieten wird die Art als rückläufig eingeschätzt (Gelbrecht et al. 2016, Wegner 2018, Wegner 2019). Stabil sind hingegen die Populationen auf Amrum und Sylt. Starke bis sehr starke Abnahmen sind außerhalb des Verbreitungsschwerpunktes zu verzeichnen. Insbesondere aus den Hügelländern und Mittelgebirgen ist die Art vielerorts verschwunden. Bedeutende Vorkommen existieren noch in der Rhön, am Kaiserstuhl, im südlichen Pfälzer Wald und auf diversen Truppenübungsplätzen. *H. semele* ist vor allem durch Sukzession und Eutrophierung gefährdet. Die Offenhaltung der Lebensräume und die Schaffung von Rohbodenstellen sind essentiell für die Erhaltung der Art (Gelbrecht et al. 2016, Sobczyk 2020b).

Hipparchia statilinus (Eisenfarbiger Samtfalter) –

Gef.: *H. statilinus* besitzt stabile Teilbestände in der Lausitz in Bergbaufolgelandschaften, auf Freileitungstrassen oder auf ehemaligen Truppenübungsplätzen. Weitere bedeutende Vorkommen befinden sich in den großflächigen Heidegebieten und auf ehemaligen Truppenübungsplätzen südlich und westlich von Berlin (Gelbrecht et al. 2016, Kurze & Dziock 2017, Sobczyk 2020c). In Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen existieren noch kleinere isolierte Populationen. Die Art ist stark gefährdet durch Sukzession und Eutrophierung ihrer äußerst nährstoffarmen Habitate. Die Schaffung neuer Rohböden sowie die Entfernung von Gehölzen sind essentiell für das Überleben der Art. Auch auf ein geeignetes Blütenangebot für die Imagines sollte geachtet werden (Gelbrecht et al. 2016, Kurze & Dziock 2017, Sobczyk 2020c).

Hyponephele lycaon (Kleines Ochsenauge) – **Gef.:** *H. lycaon* besitzt größere Vorkommen in Südbrandenburg, Nordsachsen und Teilen Sachsen-Anhalts (Gelbrecht et al. 2016, Schmidt & Schönborn 2017, Sobczyk 2020d). Die Vorkommen in

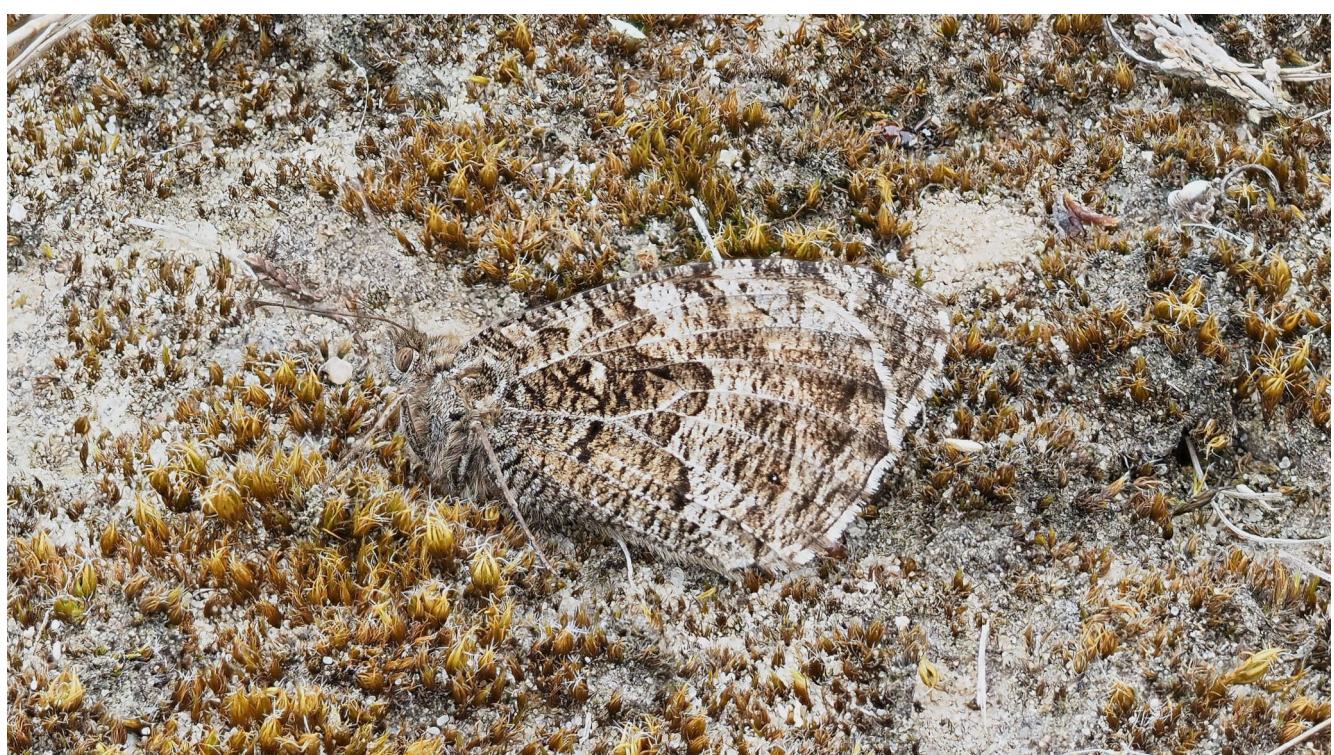


Abb. 10: Mit eingeklappten Flügeln wird *Hipparchia semele* (Ockerbindiger Samtfalter) auf sandigem Untergrund nahezu unsichtbar. Daraus wird deutlich, dass der Falter die offenen Bodenstellen braucht. Diese werden ihm jedoch immer seltener angeboten. Inzwischen kommt die Art – mit Ausnahme von einigen Truppenübungsplätzen in den Mittelgebirgen – fast nur noch in den Sandlandschaften des Tieflandes vor. (Foto: Detlef Kolligs)

Mecklenburg-Vorpommern sind rückläufig (Wegner 2019). Aus Niedersachsen gibt es keine aktuellen Nachweise. Sukzession und Eutrophierung der Habitate gelten als wesentliche Gefährdungsursachen. Zur Erhaltung der Art ist das Offenhalten ihrer Lebensräume sowie die Neuschaffung von Rohbodenstandorten notwendig (Gelbrecht et al. 2016, Sobczyk 2020 d).

Iphiclides podalirius (Segelfalter) – **Gef.:** *I. podalirius* zeigt im Osten Deutschlands starke Ausbreitungstendenzen, insbesondere in Brandenburg und Sachsen. Die Art besiedelt vor allem Bergbaufolgelandschaften, Truppenübungsplätze und Stromtrassen, wo hauptsächlich die neophytische *Prunus serotina* (Spätblühende Traubenkirsche) als Raupennahrungspflanze genutzt wird (Gelbrecht et al. 2016). Stabile und ebenfalls teilweise expandierende Bestände der Art gibt es auch in Rheinland-Pfalz (Mittelrhein, Mosel und Nahe), in Baden-Württemberg (Tauberland) und Bayern (Mainfranken, Frankenalb). In Teilen Süddeutschlands und in Thüringen ist eine rückläufige Bestandsentwicklung zu verzeichnen. Betroffen sind dort vor allem Populationen an Krüppelschlehen. Trotz der rezenten Expansion sind weite Teile des historischen Verbreitungsgebiets noch nicht wiederbesiedelt.

Issoria lathonia (Kleiner Perlmuttfalter) – **Komm.:** *I. lathonia* neigt zur Migration. Der Anteil eingewanderter Individuen lässt sich jedoch nicht quantifizieren. Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf zunehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023). Die Art hat sich nach 1990 ausgebreitet; sie scheint von der Klimaerwärmung zu profitieren.

Lasiommata maera (Braunauge) – **Komm.:** Die Unterarten *L. maera maera* und *L. maera adrasta* werden getrennt behandelt, da sie morphologisch, ökologisch und arealgeographisch gut unterscheidbar sind und zumindest im Zeitraum des kurzfristigen Bestandstrends unterschiedliche Entwicklungen aufweisen.

Lasiommata maera adrasta (Helles Braunauge) – **Gef.:** Eine Einschätzung des langfristigen Bestandstrends ist schwierig, da keine gesicherten Informationen zur Verbreitung dieser Unterart von vor 1970 vorliegen.

Lasiommata petropolitana (Braunscheckauge) – **Gef.:** *L. petropolitana* besiedelt in den Alpen lichte Bergwälder, Schuttrinnen und felsige Almweiden. Im Alpenvorland ist die Art durch Nutzungsaufgabe und Sukzession kurz vor dem Erlöschen (Stadel-

mann & Karle-Fendt 2020). In den Alpen sind die Bestände stabil. Eine Gefährdung besteht jedoch durch Gülleausbringung auf Almweiden (Nagelfluhkette, Chiemgauer Alpen), Aufforstung und Sukzession in niedriger gelegenen Habitaten. Zudem ist eine Gefährdung durch Folgen des Klimawandels anzunehmen. So wurde im italienischen Apennin seit 1964 eine durchschnittliche jährliche Verschiebung der Vorkommen von *L. petropolitana* um sechs Höhenmeter festgestellt (Bonifacino et al. 2022).

Leptidea juvernica (Verkannter Leguminosen-Weißling) – **Tax.:** In der 2011 herausgegebenen Roten Liste der Tagfalter Deutschlands (Stand: Dezember 2008) wurde neben *L. sinapis* die Schwesterart *L. reali* Reissinger, 1990 (syn.: *L. lorkovicii* Réal) geführt. Da beide Arten äußerlich nicht unterscheidbar sind und nur genitalmorphologisch separiert werden können, konnten 2011 die meisten Nachweise zur Gattung *Leptidea* nur dem Artkomplex zugerechnet werden, was für beide Arten zur Einstufung „Daten unzureichend“ führte. Im gleichen Jahr wurde von Dincă et al. (2011) ein drittes Taxon, *L. juvernica*, beschrieben, das sich weder anhand der Struktur der Genitalien noch anhand klassischer morphologischer Merkmale von *L. reali* unterscheiden lässt. Alle drei Arten sind jedoch genetisch gut voneinander zu trennen. In den Folgejahren wurde deutlich, dass *L. reali* und *L. juvernica* geographisch vikariierende Arten sind: Während *L. reali* nur in Spanien, Südfrankreich und Italien vorkommt, ist *L. juvernica* im westlichen, mittleren, nördlichen und (süd)östlichen Europa sowie dem paläarktischen Teil Asiens verbreitet. Sämtliche Nachweise in Deutschland, die auf Grundlage genitalmorphologischer Untersuchungen zuvor *L. reali* zugeordnet wurden, gehören daher aus heutiger Sicht zum Taxon *L. juvernica*. In den letzten gut 30 Jahren wurden knapp 8.000 *Leptidea*-Belege aus Deutschland genitaliter untersucht, so dass in der nun vorliegenden Roten Liste eine Gefährdungsbeurteilung für beide in Deutschland vorkommenden Arten, *L. sinapis* und *L. juvernica*, vorgenommen werden kann. **Gef.:** *L. juvernica* ist deutschlandweit aktuell häufig und weit verbreitet (Ausnahmen Schleswig-Holstein und Hamburg) mit einem langfristig stabilen, in einigen Ländern sogar deutlich zunehmenden Bestandstrend (Nachweise in Brandenburg erst ab den 1970er Jahren und in Mecklenburg-Vorpommern ab 1995). Der kurzfristige Bestandstrend ist in den meisten Regionen ange-

sichts der Datenlage nur ungenügend belegt, in Thüringen (bei sehr guter Datenlage) deutlich zunehmend. Somit ergibt sich für diese Art aktuell keine Gefährdung.

Leptidea sinapis (Leguminosen-Weißling) – **Tax.:** Siehe Kommentar zu *L. juvernica*. **Gef.:** Die deutschlandweit aktuell noch mäßig häufige Art *L. sinapis* ist in Norddeutschland (Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern) ausgestorben und zeigt bundesweit langfristig einen mäßigen Rückgang und speziell in den westlichen Ländern (Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz) sogar einen stark rückläufigen langfristigen Bestands-trend. Aussagen zum kurzfristigen Bestandstrend sind für viele Regionen angesichts der limitierten Datenlage nur eingeschränkt möglich, allerdings beobachtet man im sehr gut untersuchten Thüringen, einem Land, in dem *L. sinapis* historisch gesehen besonders stark verbreitet war, in den letzten zehn Jahren eine Abnahme unbekannten Ausmaßes (bei gleichzeitig deutlicher Zunahme der Schwesteralt *L. juvernica*). Diese Einschätzung lässt sich nach aktuellem Kenntnisstand auf die übrigen Vorkommensgebiete der Art übertragen.

Limenitis populi (Großer Eisvogel) – **Gef.:** Die rückläufige Art *L. populi* besitzt noch stabile Teilbestände in Bayern (Ammergebirge, Ammer-Loisach-Hügelland, Bayerischer und Oberpfälzer Wald, Fichtelgebirge, Rhön), Sachsen (Erzgebirge), Baden-Württemberg (Südlicher Schwarzwald), Thüringen (Hohe Schrecke, Thüringer Wald), und in Rheinland-Pfalz (Hunsrück). Als wesentliche Gefährdungsursache werden klimatische Veränderungen angenommen (Hermann 2020e, Corradini & Petit 2022). Auch die Entfernung von Zitter-Pappeln durch die Forstwirtschaft (Hermann 2020e) sowie das vollständige Mulchen von Wegrändern dürften eine Rolle beim Rückgang von *L. populi* spielen.

Limenitis reducta (Blauschwarzer Eisvogel) – **Gef.:** *L. reducta* ist in Deutschland nur noch auf der Schwäbischen Alb in drei großräumigen Metapopulationssystemen bodenständig (Hermann 2024a). Viele Vorkommen sind seit dem Jahr 2000 erloschen (Reinhardt et al. 2020, Hermann 2021). Eine Gefährdungsursache ist die Wieder-bewaldung der durch den Sturm Lothar entstandenen Windwurfflächen, die zu den Hauptlebensräumen der Art gehören. Ersatzlebensräume entstehen meist nur kleinflächig, z.B. in Fichten-beständen aufgrund von Borkenkäferbefall oder Trockenschäden. Die Art ist abhängig von der

kontinuierlichen Schaffung neuer Kahlhiebe, die jedoch mit aktuell praktizierten Formen des naturnahen Waldbaus schwer zu vereinbaren sind (Hermann 2020f). Derzeit laufen Projekte, die zum Ziel haben, durch Kahlhiebe ab einem halben Hektar Größe Verbundkorridore in Waldge-bieten zu schaffen und so neue Metapopulatio-nen aufzubauen. Es besteht weiterhin ein hohes Aussterberisiko durch die Verinselung der Habita-te. Die Populationsdichten, auch in sehr gut ge-eigneten Habitaten, sind gering (Hinneberg et al. 2023). **Komm.:** In den Jahren 2022 und 2023 gelangen erstmals Funde einer partiellen zweiten Generation der ansonsten einbrütigen Art auf der Schwäbischen Alb (Hinneberg et al. 2023, Döring, schriftl. Mitt.).

Lopinga achine (Gelbringfalter) – **Gef.:** *L. achine* kommt nur noch in Baden-Württemberg und in Bayern vor. Die größte baden-württembergische Population befindet sich in einer Trockenaue am Oberrhein, die einer Mittelwaldbewirtschaftung unterliegt. Daneben existieren nur noch Einzel-vorkommen auf der Baaralb und in Oberschwa-ben (Daluge & Georgi 2023). In Nordbayern ist die Art auf den südlichen Steigerwald und klei-nere Vorkommen in Mainfranken beschränkt. In Südbayern existieren noch stabile Bestände in den Alpen, welche Ausbreitungstendenzen zeigen (Streitberger et al. 2012). Im Allgäu kommt die Art auf Windwurfflächen vor, wo sie jedoch durch fortschreitende Sukzession gefährdet ist. Streit-berger et al. (2012) zeigten, dass das Verschwin-den der Art zeitlich mit der Einstellung der Mittel- und Niederwaldbewirtschaftung sowie der Wald-weide zusammenfiel. **Verantw.:** In Europa wurde die Art als „Vulnerable“ kategorisiert (van Swaay et al. 2010a). Die Gefährdungssituation im größ-ten Arealteil, dem asiatischen Teil Russlands, ist nicht zu ermitteln.

Lycaena dispar (Großer Feuerfalter) – **Gef.:** *L. dispar* hat sich im Zeitraum des kurzfristigen Bestands-trends vor allem im Osten Deutschlands und im Südosten (Dumke 2022) sowie Nordwesten Bay-erns ausgebreitet. Rückläufige Tendenzen sind in Baden-Württemberg erkennbar. **Komm.:** In Bran-denburg und Mecklenburg war die Art historisch meist einbrütig, inzwischen ist sie dort mehrbrü-tig. Veränderungen gab es auch hinsichtlich der ökologischen Ansprüche. Während ursprünglich vor allem *Rumex hydrolapathum* (Fluss-Ampfer) entlang von Flüssen die wichtigste Raupennah-rungspflanze war, so wird nun auch *R. obtusifolius*

(Stumpfblättriger Ampfer) auf Brachen und Ruderalflächen genutzt. In Bayern ist *R. crispus* (Krauser Ampfer) die wichtigste Raupennahrungspflanze (Tagfalter in Bayern 2024a, Dumke, mündl. Mitt.).

Lycaena helle (Blauschillernder Feuerfalter) – **Gef.:** *L. helle* besitzt noch stabile Bestände in der Eifel in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, welche jedoch leicht rückläufig sind (Meisberger, schriftl. Mitt.). In Mecklenburg-Vorpommern ist die Art nur durch aufwendige Pflegemaßnahmen zu erhalten. Eine Wiederansiedelung in Brandenburg verlief erfolglos (Gelbrecht, schriftl. Mitt.). In Baden-Württemberg existiert nur eine Population, die vom Erlöschen bedroht ist (Bamann o.J.). Die Vorkommen im bayerischen Alpenvorland sind rückläufig. Ein Neunachweis im Bayerischen Wald gelang nach Ansiedlung auf tschechischer Seite. Die Art ist durch die Aufgabe traditioneller Landnutzungsformen, den Klimawandel, Aufforstung und Entwässerung gefährdet (Wachlin 2020, Scherer et al. 2021). **Verantw.:** In Europa gilt *L. helle* als „Stark gefährdet“ („Endangered“, van Swaay et al. 2010a); die Gefährdungssituation für den großen russischen Arealanteil der Art ist nicht zu ermitteln. **Komm.:** In den Tiefländern Ostdeutschlands ist bzw. war die Art zweibrütig, während die Populationen in den Mittelgebirgen und im Alpenvorland einbrütig sind.

Lycaena hippothoe (Lilagold-Feuerfalter) – **Gef.:** *L. hippothoe* ist eine Verliererin des Klimawandels. Die Art zieht sich in fast allen Vorkommensgebieten in höhere Lagen zurück. In den Tiefländern sind nahezu alle früheren Vorkommen erloschen. Im ostdeutschen Tiefland führte die Trockenlegung von Habitaten schon vor Beginn der klimatischen Veränderungen zu einem Verlust an Vorkommen. In Schleswig-Holstein existieren noch wenige Populationen auf sandigem Magergrünland.

Lycaena virgaureae (Dukaten-Feuerfalter) – **Gef.:** Größere Vorkommen von *L. virgaureae* (Abb. 11) existieren im Nordosten Brandenburgs und in einigen Mittelgebirgen, insbesondere dem Erzgebirge, Thüringer Wald, Frankenwald, Harz und Pfälzer Wald. Starke bis sehr starke Abnahmen werden aus Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Hessen, Niedersachsen und Teilen Thüringens gemeldet. In Baden-Württemberg steht die Art trotz Schutzmaßnahmen vor dem Erlöschen. Vereinzelte Vorkommen befinden sich in den Heiden Niedersachsens und in Schleswig-Holstein. Klimatische Veränderungen werden als eine Ursache für den

deutlichen Rückgang der Art, insbesondere im Tiefland, diskutiert. Andere Gefährdungsursachen sind die Aufforstung von Lichtungen, das Mulchen von Waldwegen und die Intensivierung oder Aufgabe von Mähwiesen an Waldrändern oder in Bachtälern (Schlumprecht & Bräu 2013).

Lysandra bellargus (Himmelblauer Bläuling) – **Gef.:** Ein starker langfristiger Rückgang von *L. bellargus* ist durch Habitatverluste und aufgrund ihrer Bindung an Magerrasen anzunehmen.

Lysandra coridon (Silbergrüner Bläuling) – **Tax.:** Die Vorkommen von *L. coridon* in Brandenburg gehören einer anderen postglazial entstandenen genetischen Linie an als die Vorkommen im Rest Deutschlands (Schmitt & Zimmermann 2011). **Gef.:** Ein starker langfristiger Rückgang der Art ist durch Habitatverluste aufgrund ihrer Bindung an Magerrasen anzunehmen. Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf eine stabile Entwicklung der Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Maniola jurtina (Großes Ochsenauge) – **Gef.:** Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf zunehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Melanargia galathea (Schachbrett) – **Gef.:** Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf zunehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023). Im Zuge der Klimaerwärmung werden auch früher gemiedene Lebensräume, z.B. Täler in den Mittelgebirgen, besiedelt.

Melitaea athalia (Wachtelweizen-Scheckenfalter) – **Tax.:** Anders als in der vorherigen Roten Liste wird *Melitaea neglecta* nun als Synonym von *M. athalia* behandelt. Nach derzeitiger Erkenntnis handelt es sich bei *M. neglecta* um eine ökologische Variante von *M. athalia*. Eine abschließende Klärung des taxonomischen Status von *M. neglecta* steht jedoch weiterhin aus (Reinhardt et al. 2020). **Gef.:** Die auf Feuchtwiesen vorkommenden zweibrütigen Populationen, die in der vorherigen Roten Liste zum eigenständigen Taxon *M. neglecta* gestellt wurden, sind hochgradig gefährdet. Es existiert noch ein Vorkommen in der Altmark in Sachsen-Anhalt sowie vermutlich im angrenzenden Wendland (Niedersachsen). Nähere Erläuterungen finden sich bei Reinhardt et al. (2020).

Melitaea britomartis (Östlicher Scheckenfalter) – **Gef.:** Obwohl die Art im kurzfristigen Zeitraum ihr Areal erweitert hat, sind Abnahmen aufgrund von Habitatverschlechterung auf Magerrasen zu verzeichnen.

Melitaea cinxia (Wegerich-Scheckenfalter) – **Gef.:**

Kurzfristig hat sich der Bestandstrend von *M. cinxia* stabilisiert, wobei es ausgeprägte regionale Unterschiede gibt. Eine starke Ausbreitung ist in Schleswig-Holstein und Hamburg zu beobachten. Langfristige historische Arealverluste, insbesondere in der Mitte Deutschlands, konnten noch nicht wieder kompensiert werden.

Melitaea didyma (Roter Scheckenfalter) – **Gef.:** *M. didyma*

besitzt noch stabile Populationen in Mainfranken in Bayern sowie auf der Mittleren Schwäbischen Alb in Baden-Württemberg. An der Nahe in Rheinland-Pfalz und auf der Frankenalb in Bayern war in den letzten zehn Jahren eine starke Abnahme zu verzeichnen. Als Ursachen gelten Sukzession und unangepasste Pflege der Habitate (Netter 2020).

Melitaea parthenoides (Westlicher Scheckenfalter) – **Gef.:**

M. parthenoides besitzt nur am Kaiserstuhl, im Alb-Wutach-Gebiet und im Allgäu größere Vorkommen. Lediglich die Bestände im Alb-Wutach-Gebiet in Baden-Württemberg sind derzeit als stabil zu bewerten. Dagegen sind zum Teil starke Abnahmen im Württembergischen Allgäu

(Bamann 2017) und im Bayerischen Allgäu zu verzeichnen. Die Ursachen sind noch unklar. So wohl Intensivierung als auch Nutzungsaufgabe dürften eine Rolle spielen (Hafner 2020). **Komm.:** Die Vorkommen befinden sich an der nordöstlichen Verbreitungsgrenze in Europa. Am Kaiserstuhl und im Alb-Wutach-Gebiet werden zwei Generationen ausgebildet, im Alpenvorland ist die Art einbrütig.

Melitaea phoebe (Flockenblumen-Scheckenfalter) – **Gef.:**

M. phoebe ist mittlerweile bundesweit auf Bayern beschränkt. Der letzte Nachweis aus dem Thüringischen Grabfeld stammt aus dem Jahr 2007. Im baden-württembergischen Tauberland wurde die Art zuletzt im Jahr 1993 gefunden. Stabile Vorkommen existieren in Nordbayern vor allem in der Nördlichen Frankenalb und in Mainfranken auf strukturreichen Magerrasen. In der restlichen Frankenalb sind Rückgänge zu verzeichnen. In Südbayern ist die Art inzwischen auf die Alpen beschränkt. Größere Populationen gibt es in der Nagelfluhkette sowie in Teilen des Vilser Gebirges und der Allgäuer Hochalpen. Ansonsten kommt *M. phoebe* nur noch in den westlichen



Abb. 11: *Lycaena virgaureae* (Dukaten-Feuerfalter) benötigt verlässlich kalte und/oder schneereiche Winter für eine erfolgreiche Überwinterung. In immer weniger Regionen Deutschlands treten diese in ausreichender Frequenz auf. Günstige Bedingungen gibt es noch in den höheren Mittelgebirgen und Alpen. In Hügel- und Tiefländern kann er nur noch in Gebieten mit lokalklimatisch ausgeprägt kalten Winterbedingungen fortbestehen. (Foto: Anita Naumann)

Chiemgauer Alpen und in den Berchtesgadener Alpen in geringer Dichte vor. Das Haupthabitat in den Alpen sind steinig-magere Rinderweiden. Bedroht ist die Art durch Sukzession, Stickstoffeinträge und intensive Koppelbeweidung. In den Alpen stellt auch Gölleausbringung einen Gefährdungsfaktor dar (Bolz 2020a, Böck 2024d)

Minois dryas (Blaukernauge) – **Gef.:** Die Hauptvorkommen von *M. dryas* befinden sich in Baden-Württemberg und Bayern am südlichen Oberrhein und im Alpenvorland. Daneben existieren kleinere Vorkommen unter anderem entlang der Donau, in Thüringen (Kyffhäuser) und in Mecklenburg-Vorpommern. Die Population in den Mittelwäldern des südlichen Steigerwaldes ist mittlerweile erloschen. Die Art ist durch die Aufgabe extensiver Nutzungsformen, Sukzession und Aufforstung gefährdet (Hermann 2020g, Schwarz & Fartmann 2021).

Muschampia floccifera (Heilziest-Dickkopffalter) – **Gef.:** *M. floccifera* besiedelt drei voneinander getrennte Regionen im baden-württembergischen und bayerischen Alpenvorland (Albrecht & Kraus 2013). Zudem wurde die Art auf gemähten Wiesen im Lallinger Winkl in Ostbayern an zwei Stellen wiederentdeckt. Die Vorkommen im Ammer-Loisach-Hügelland sind stabil, während die Vorkommen im westlichen Allgäu rückläufig sind (Bamann 2017, Hely et al. 2018). Besiedelt werden sowohl in Bayern als auch in Baden-Württemberg meist einschürig genutzte Streuwiesen, welche durch Sukzession, Nutzungsaufgabe, Eutrophierung, zu frühe oder zu späte Mahdzeitpunkte oder zu starke Entwässerung gefährdet sind. Problematisch ist insbesondere eine Entwässerung in Verbund mit der Umwandlung in mehrschüriges Grünland.

Muschampia lavatherae (Loreley-Dickkopffalter) – **Gef.:** Der letzte sichere Nachweis von *M. lavatherae* gelang 1985 in der Dörscheider Heide am Mittelrhein in Rheinland-Pfalz. Eine gezielte Nachsuche im Auftrag des Rote-Liste-Zentrums im Sommer 2021 blieb erfolglos (Reinelt 2021), so dass die Art als „Ausgestorben oder verschollen“ betrachtet werden muss. Die isolierten Populationen im Mittelrheingebiet befanden sich am Nordrand der Gesamtverbreitung der Art und stellten wohl ein Postglazialrelikt dar. Eine detaillierte Darstellung der Gefährdungssituation findet sich in Form eines Einstufungsbeispiels in Kapitel 2.4.1. **Verantw.:** Die ehemaligen warmzeitlichen Reliktvorkommen am Mittelrhein in Rhein-

land-Pfalz stellen einen hochgradig isolierten Vorposten dar. Die nächsten Vorkommen befinden sich in Burgund (Frankreich).

Nymphalis antiopa (Trauermantel) – **Gef.:** *N. antiopa* hat seinen Verbreitungsschwerpunkt im Osten Deutschlands sowie in den östlichen und südlichen Mittelgebirgen und in den Alpen. In den übrigen Landesteilen treten regelmäßig migrierende Falter auf, was zu Fehleinschätzungen der tatsächlichen Bestands situation führen kann. Die kontinental verbreitete Art zieht sich aus Regionen mit zunehmend milderem Wintern zurück. In den nordostdeutschen Kiefernwäldern ist sie außerdem durch Insektizideinsatz gefährdet (Pollrich & Gelbrecht 2020). Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf abnehmende Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Nymphalis xanthomelas (Östlicher Großer Fuchs) – **Komm.:** Bedingt durch eine Massenvermehrung im westlichen Russland, in Belarus und Polen im Jahr 2014 erfolgte ein starker Einflug von *N. xanthomelas* nach Norddeutschland und in die Niederlande bis nach England. Die Nachkommen dieses Einflugs konnten sich jedoch in weiten Gebieten nicht erfolgreich fortpflanzen (Hensle & Seizmair 2017). Ein weiterer Einflug erfolgte 2018, was auch zu Beobachtungen z.B. in Bayern im darauffolgenden Jahr führte (Hensle & Seizmair 2021, Netter et al. 2022). Seit 2017 wird die Art regelmäßig im NSG Giebelmoor und umgebenden Erlen-Bruchwäldern im Drömling in Niedersachsen gefunden. Die Reproduktion erfolgt an den dort häufigen Grau- und Ohrweiden (Rozicki & Mehla 2018, Rozicki & Mehla 2019). In den letzten Jahren konnten regelmäßig sowohl Raupen als auch Imagines festgestellt werden. Bislang ist noch keine Etablierung neuer Teilpopulationen außerhalb des Drömlings zu verzeichnen. Auch besteht die Population erst seit 2014. Somit werden die in der Rote-Liste-Methodik für eine Etablierung zugrunde gelegten Kriterien derzeit noch nicht erfüllt. Daher wird die Art in der vorliegenden Roten Liste als nicht etabliert angesehen. In anderen Gebieten Deutschlands, z.B. in Sachsen und Brandenburg, konnten vereinzelte Raupennachweise erbracht werden (Hensle & Seizmair 2021, Hensle et al. 2023). Eine potenzielle Gefährdung der wenigen Vorkommen ist durch die Anwendung von Insektiziden zur Bekämpfung von *Thaumetopoea processionea* (Eichen-Prozessionsspinner) gegeben. Daher wurde mit der verantwortlichen Forstbehörde eine Aussparung des



Abb. 12: *Papilio machaon* (Schwalbenschwanz) ist einer der bekanntesten einheimischen Schmetterlinge. Auch wenn seine Individuendichten gegenüber früheren Zeiten geringer sein mögen, besteht doch noch vielerorts die Möglichkeit, ihn zu sehen. Mit einem guten Händchen bei der Gartengestaltung kann man die Raupen des Schwalbenschwanzes auch im eigenen naturnahen Hausgarten bewundern. (Foto: Klaus Schurian)

Kernvorkommens von *N. xanthomelas* festgelegt (Rozicki, schriftl. Mitt.).

Ochloides sylvanus (Rostfarbiger Dickkopffalter) – **Gef.:** Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Papilio machaon (Schwalbenschwanz) – **Gef.:** Daten aus dem Tagfalter-Monitoring deuten auf rückläufige Individuenzahlen von *P. machaon* (Abb. 12) seit 2006 hin (Kühn et al. 2023). In Schleswig-Holstein nehmen die Individuenzahlen derzeit hingegen zu.

Parnassius apollo (Apollofalter) – **Tax.:** *P. apollo* kommt in Deutschland in drei Unterarten vor, die sich hinsichtlich ihrer Gefährdungssituation voneinander unterscheiden. *P. apollo bartholomaeus* besiedelt den Alpenraum. *P. apollo melliculus* kommt auf der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg) und der Fränkischen Alb (Bayern) vor. Frühere Autoren zählen auch die erloschenen Vorkommen an der Saale in Thüringen und weiterer Mittelgebirgsregionen zu dieser Unterart (Bergmann 1952, Reinhardt & Kames 1982). *P. apollo vinningensis* ist ein auf Deutschland beschränkter

Endemit, der südexponierte Felshänge und Trockenmauern in den Weinbergen des unteren Moseltals besiedelt. Es sei darauf hingewiesen, dass der Status vieler aus Europa beschriebener Unterarten Gegenstand anhaltender Diskussionen ist (Todisco et al. 2010, Takáts et al. 2024). **Gef.:** Spezifische Gefährdungsursachen werden in den Kommentaren zu den betreffenden Unterarten genannt. Aus anderen Teilen Europas gibt es Hinweise dafür, dass *P. apollo* auch durch den Klimawandel gefährdet ist. Höhenverschiebungen werden aus dem französischen Zentralmassiv (Boitier et al. 2008) und der spanischen Sierra de Guadarrama (Wilson et al. 2015) berichtet. Auch der starke Rückgang der Tieflandpopulationen in Finnland wird mit sich ändernden klimatischen Bedingungen in Verbindung gebracht (Kukkonen et al. 2022). Phänologische Veränderungen wurden in Deutschland bei *P. apollo vinningensis* beobachtet (Müller & Griebeler 2021).

Parnassius apollo bartholomaeus (Königssee-Apollofalter) – **Gef.:** Stabile Bestände sind in den Berchtesgadener Alpen zu finden. *P. apollo bartholomeus* ist zudem in der Nagelfluhkette und den Chiemgauer Alpen verbreitet, in beiden Regionen jedoch durch Gülleausbringung gefährdet.

Parnassius apollo melliculus (Mittelgebirgs-Apollofalter) – **Gef.:** *P. apollo melliculus* kommt auf der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg) und der Fränkischen Alb (Bayern) vor. In Baden-Württemberg gilt die Unterart als „Vom Aussterben bedroht“. Der wesentliche Gefährdungsfaktor ist die Sukzession in den Larvalhabitaten. In der Nördlichen Frankenalb hat sich die Situation durch die Umsetzung eines Artenhilfsprogramms verbessert (Geyer 2019). Im Rahmen eines Umweltpaktes mit der Steinindustrie konnten auch die Populationen in den Steinbrüchen des Altmühltales stabilisiert werden (Geyer 2019). Allerdings sind auch die dortigen Habitate, die sich auf alten Abraumhalden befinden, durch Grasaufwuchs gefährdet. Das Taxon zeigt große Populationschwankungen. Insbesondere in den trockenen Jahren seit 2018 sind die Bestände zurückgegangen, da die Raupennahrungspflanze *Sedum album* (Weiße Fetthenne) vielerorts vertrocknet war. Eine Gefährdung besteht zudem durch Eutrophierung und Sukzession der Magerrasen. Die Erhaltung der Felsstandorte erfordert eine Beweidung mit Ziegen. In den Steinbrüchen ist zudem die regelmäßige Neuschaffung von Haldenhabitaten nötig.

tig. Verantw.: Der Arealanteil ist unklar, da die Abgrenzung zu anderen Unterarten in den westlich und östlich angrenzenden Arealteilen unsicher ist. Eine starke Gefährdung besteht zweifelsfrei arealweit. Als Beispiel für die Situation außerhalb Deutschlands seien die Ausführungen von Konvička & Fric (2002) aus Tschechien und der Slowakei genannt. Hinweise zur Gefährdungssituation in Frankreich finden sich beispielsweise bei Deschamps-Cottin et al. (1999), Descimon et al. (2005) und Boitier et al. (2008).

Parnassius apollo vinningensis (Mosel-Apollofalter)

– **Gef.:** Bereits Mitte der 1980er Jahre galt *P. apollo vinningensis* als vom Aussterben bedroht (Schmidt 1997). Die Bestände waren bis zum Jahr 2011 stabil und es konnten an mehreren Fundorten regelmäßig Tagespopulationen von über 100 Faltern erfasst werden. Seit 2012 geht die Unterart stark zurück (Müller & Hanisch 2020, Müller & Griebeler 2021), so dass zuletzt fast nur noch Einzeltiere beobachtet wurden. Eine detaillierte Darstellung der Gefährdungssituation findet sich in Form eines Einstufungsbeispiels in Kapitel 2.4.2.

Verantw.: Die Unterart ist ein Endemit des unteren Moseltals in Rheinland-Pfalz.

Parnassius mnemosyne (Schwarzer Apollo) – **Gef.:** *P. mnemosyne* kommt in Bayern in den Alpen und in der Rhön sowie in Baden-Württemberg auf der Schwäbischen Alb vor. Stabile Bestände sind in der Nagelfluhkette, den Allgäuer Hochalpen, im Mangfallgebirge sowie in den Chiemgauer Alpen und den Berchtesgadener Alpen zu finden. Die Vorkommen im bayerischen Teil der Rhön können aufgrund von Naturschutzmaßnahmen ebenfalls als stabil bezeichnet werden. Auf der Schwäbischen Alb ist die Art nach dem Verlust vieler Lebensräume derzeit entlang der Donau in leichter Ausbreitung (Bamann, schriftl. Mitt.). Im Harz und im Vogelsberg ist *P. mnemosyne* erloschen. Das Fehlen offener und besonter Bereiche in Wälldern mit Vorkommen der Wirtspflanzen (*Corydalis* spp., Lerchensporn) ist eine Hauptgefährdungsursache.

Phengaris alcon (Enzian-Ameisenbläuling) – **Tax.:**

Früher wurden zwei Arten unterschieden: Populationen in feuchten Habitaten mit Vorkommen von *Gentiana pneumonanthe* (Lungen-Enzian) oder *G. asclepiadea* (Schwalbenwurz-Enzian) wurden *P. alcon* im engen Sinne zugeordnet. Populationen in meist kalkreichen Trockenbiotopen, deren Raupe-nahrungspflanze *G. cruciata* (Kreuz-Enzian) ist, wurden *P. rebeli* zugeordnet. Untersuchungen

aus jüngerer Zeit sprechen gegen die Aufrechterhaltung des Artstatus von *P. rebeli*: Pech et al. (2004) verglichen Morphologie und Ökologie, Als et al. (2004) DNA-Sequenzen, Pecsenye et al. (2007) und Bereczki et al. (2005) Allozyne. Steiner et al. (2006) konnten bei der Untersuchung larval-kutikulärer Substanzen keine taxonspezifischen Substanzen finden; lediglich ihre Zusammensetzung ließ ansatzweise eine Gruppierung zu. Auch die Eier wiesen nur sehr geringe morphologische Unterschiede auf. Vgl. auch Eller et al. (2007). **Gef.:** Die Art besitzt stabile Bestände im bayerischen Alpenvorland, allerdings mit rückläufigem Bestandstrend aufgrund von Nutzungs-aufgabe und zu früher Streuwiesenmahd. Im baden-württembergischen Alpenvorland gehen die Bestände sogar stark zurück, ebenso wie diejenigen der dortigen Haupt-Wirtspflanze *Gentiana pneumonanthe* (Lungen-Enzian).

Phengaris arion (Thymian-Ameisenbläuling) – **Gef.:** Stabile Vorkommen von *P. arion* existieren im Saarland, in Thüringen, im Saar-Nahe-Bergland (Rheinland-Pfalz), auf der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg) und in den Bayerischen Alpen. Auf der Schwäbischen Alb ist die Art insgesamt noch verbreitet, allerdings sind regionale Bestandsrückgänge erkennbar. Rückläufig ist die Art in Hessen, auf der gesamten Frankenalb, im Nördlinger Ries und in Mainfranken (Dolek & Bräu 2013). Im Tauberland in Baden-Württemberg sind die Vorkommen erloschen (Sanetra et al. 2015). In Brandenburg gab es in den letzten Jahren Neunachweise (Gelbrecht et al. 2016). Die Art ist durch Sukzession von Magerrasen nach Nutzungsaufgabe, Mahd zur Falterflugzeit, Stickstoff-einträge und unsachgemäße Koppelbeweidung gefährdet. Auch das vermehrte Auftreten früh-sommerlicher Trockenperioden und das damit verbundene Verdurren der Wirtspflanzen wird als Gefährdungsfaktor diskutiert. Schutzmaßnahmen müssen die Ansprüche der Wirtsameisen berücksichtigen. **Verantw.:** In Europa ist die Art stark gefährdet („Endangered“, van Swaay et al. 2010a). Die Gefährdungssituation für den sehr großen asiatischen Arealanteil ist nicht zu ermitteln.

Phengaris teleius (Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling) – **Verantw.:** In Europa ist *P. teleius* gefährdet („Vulnerable“, van Swaay et al. 2010a). Die Gefährdungssituation für den sehr großen asiatischen Arealanteil ist nicht zu ermitteln.

Pieris brassicae (Großer Kohl-Weißling) – **Gef.:** Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufig-

ge Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023). In Mitteleuropa zeigt *P. brassicae* als Kulturfolger eine deutliche Bindung an Kultursorten von *Brassica oleracea* (Gemüse-Kohl). Die rückläufige Entwicklung wird mit einem Rückgang des Kohl-anbaus in Gärten in Zusammenhang gebracht.

***Plebejus idas* (Idas-Bläuling) – Gef.:** Die Hauptvorkommen von *P. idas* sind in Zwerpstrauchheiden in Brandenburg, im nördlichen Sachsen, rund um München und auf den Inseln Amrum und Sylt zu finden. Rückläufige Bestandsentwicklungen sind vor allem außerhalb der genannten Gebiete zu verzeichnen. Die Art ist durch Sukzession und Aufforstung der Habitate gefährdet. Wesentliche Schutzmaßnahmen für die Heidevorkommen sind extensive Beweidung, Entbuschung der Habitate und die Schaffung von Rohbodenstellen durch Oberbodenabtrag (Gelbrecht et al. 2016). **Komm.:** In Norddeutschland ist die Art einbrütig, im Saarland und in Bayern bildet sie zwei bis drei Generationen aus.

***Polyommatus damon* (Streifen-Bläuling) – Gef.:** *P. damon* (Abb. 13) kommt nur noch in Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern vor (Sucháčková Bartoňová et al. 2021). Auf der Ostalb in Baden-Württemberg sind trotz Pflegemaßnahmen anhaltende Rückgänge zu verzeichnen (Kugler 2023). Aktuelle Vorkommen existieren auf der mittleren Schwäbischen Alb, wo es ebenfalls starke Rückgänge gibt (Geißler-Strobel, schriftl. Mitt.). In Thüringen findet sich noch ein Vorkommen auf dem Truppenübungsplatz Ohrdruf und angrenzenden Flächen, wohingegen die Art in der Thüringischen Rhön seit 2017 nicht mehr nachgewiesen wurde. In der Bayerischen Rhön sind von zwölf Vorkommen im Jahr 2013 derzeit nur noch eine Metapopulation (Sucháčková Bartoňová et al. 2021, Böck 2022) und zwei kleinere Einzelvorkommen erhalten geblieben. In der Südlichen Frankenalb gelangen in den letzten Jahren nur noch Einzelbeobachtungen. Einen überraschenden aktuellen Nachweis gibt es aus den Allgäuer Alpen (Stadelmann & Böck 2024). Die Art benötigt lückige und strukturreiche Magerrasen mit Vorkommen der Raupennahrungspflanzen *Onobrychis arenaria* (Sand-Esparsette) und *O. viciifolia* (Futter-Esparsette). Eine intensive Koppelbeweidung wirkt sich kontraproduktiv auf die Populationen aus (Geyer 2023 b). Als weitere Gefährdungsursachen sind die Verbuschung und Eutrophierung der Magerrasen zu nennen.



Abb. 13: *Polyommatus damon* (Streifen-Bläuling) hat in den letzten beiden Jahrzehnten so stark abgenommen, dass man sein vollständiges Verschwinden in naher Zukunft befürchten muss. Auch gezielte Naturschutzmaßnahmen in den verbleibenden Vorkommensgebieten konnten diesen Trend bisher nicht aufhalten. (Foto: Daniel Müller)

***Polyommatus daphnis* (Zahnflügel-Bläuling) – Gef.:** Aktuelle Vorkommen von *P. daphnis* gibt es in Hessen, Bayern, Baden-Württemberg und Thüringen. Sporadisch tritt die Art in der sächsischen Lausitz auf. Die Vorkommen im thüringischen Grabfeld stehen kurz vor dem Erlöschen. In Hessen kommt die Art randlich im Main-Kinzig-Kreis vor (Nässig et al. 2016). In Baden-Württemberg existiert nur im Tauberland eine größere Metapopulation (Sanetra et al. 2015). In Bayern kann von stabilen Beständen in Mainfranken, in der Nördlichen und Mittleren Frankenalb rund um die Truppenübungsplätze bei Grafenwörth und Hohenfels ausgegangen werden, wo die Bestände aber zum Teil rückläufig sind. Verbuschung, Koppelbeweidung, zu intensive ganzflächige Beweidung ohne Aussparung von Säumen sowie Stickstoffeinträge stellen wesentliche Gefährdungsfaktoren dar.

***Polyommatus dorylas* (Wundklee-Bläuling) – Gef.:** Außerhalb der Bayerischen Alpen kommt *P.*

dorylas nur noch über Devonkalk im Mittelharz in Sachsen-Anhalt, im Alb-Wutach-Gebiet in Baden-Württemberg, auf dem Truppenübungsplatz Ohrdruf in Thüringen und auf der Nördlichen Frankenalb in Bayern vor (Sucháčková Bartoňová et al. 2021). In der thüringischen Rhön wurde die Art trotz intensiver Suche seit 2016 nicht mehr gefunden (Kuna, schriftl. Mitt.). Im Alb-Wutach-Gebiet existiert die Art in einer größeren Metapopulation, die vermutlich stabil ist. Die Vorkommen auf der Mittleren Schwäbischen Alb sind vermutlich erloschen. Starke Rückgänge werden aus der Nördlichen Frankenalb gemeldet (Böck 2024c). In den Chiemgauer Alpen zwischen Inn und Tiroler Ache, im Mangfallgebirge und auf den Buckelwiesen bei Mittenwald gibt es noch stabile Bestände. Allerdings sind auch in den Alpen Rückgänge auf ehemals gut besiedelten, tiefer gelegenen Almen zu verzeichnen. Die Art besiedelt nur lückige, strukturreiche Magerrasen mit hohem Wundkleeannteil (*Anthyllis vulneraria*), die stark durch Verbuschung, Eutrophierung und Stickstoffeintrag, aber auch Koppelbeweidung mit hoher Besatzdichte und langen Standzeiten gefährdet sind.

Polyommatus eros (Eros-Bläuling) – **Gef.:** Die extrem seltene Art *P. eros* konnte auch in den letzten Jahren in den Urwiesen und anderen Habitaten in den Allgäuer Hochalpen nachgewiesen werden. Neufunde gibt es auch aus der Nagelfluhkette, wo sie sporadisch beweidete Tälchen besiedelt, die von Felsen, Schuttfluren und Hochstaudenfluren durchsetzt sind. Eine Gefährdung besteht durch Stickstoffeintrag und zu intensive Beweidung der Habitate (Böck 2020b).

Polyommatus icarus (Hauhechel-Bläuling) – **Gef.:** Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Pontia callidice (Alpen-Weißling) – **Gef.:** *P. callidice* zeigt eine negative langfristige Bestandsentwicklung. Die Art ist trotz Nachsuche auf den Flusschotterheiden zwischen Lenggries und Bad Tölz (Bayern) nicht mehr gefunden worden. Auch aus dem angrenzenden österreichischen Land Salzburg wurde ein langfristiger Bestandsrückgang von 70–79 % auf Basis besiedelter 1 km²-Rasterfelder gemeldet (Gros 2023). Die Vorkommen dort und ebenso auf bayerischer Seite sind relativ klein und isoliert voneinander. **Komm.:** Einzigartig für die Alpen ist die Reproduktion der Art im submontanen Bereich im Isartal zwischen Sylvensteinspeicher und Wallgau (Seizmair & Fischer

2012) auf Flusschotterbänken mit sehr geringem Verbuschungsgrad und Vorkommen der Raupennahrungspflanze *Hornungia alpina* (Alpen-Gämskresse).

Pseudophilotes baton (Westlicher Quendel-Bläuling)

– **Tax.:** Laut neuerer genetischer Untersuchungen gibt es Hybridisierung zwischen *P. baton* und *P. vicrama* in Mitteleuropa, weshalb die Artabgrenzung nicht sicher ist (Todisco et al. 2010). Während die DNA-Barcodes sehr ähnlich sind, gibt es morphologische Unterschiede. Unklar ist, ob es sich um getrennte Arten, Arten mit Sekundärkontakte oder Stadien einer unvollständigen Artbildung handelt (Sucháčková Bartoňová et al. 2021). Lukhtanov & Gagarina (2022) sind der Meinung, dass beide als eigenständige Arten geführt werden sollten, bis das Gegenteil bewiesen ist. Auch diese Arbeit zeigt ähnliche DNA-Barcodes.

Gef.: *P. baton* hat seit der Erstellung der letzten Roten Liste einen starken Bestandseinbruch erlitten. In Mitteldeutschland ist die Art womöglich erloschen (letzte Nachweise aus Sachsen-Anhalt 2011, aus Thüringen 2018). In Rheinland-Pfalz scheint die Art nur noch auf dem Truppenübungsplatz Baumholder vorzukommen. Die bayerischen Vorkommen sind auf zwei Fundorte zusammengeschmolzen, an welchen die Art im Jahr 2023 noch mit wenigen Exemplaren bestätigt werden konnte (Tagfalter in Bayern 2024b). Alle ehemals gut besetzten Habitate in der Frankenalb sind verwaist. Einzig in Baden-Württemberg existieren noch größere Populationen im Südschwarzwald und auf der Mittleren Schwäbischen Alb. Selbst dort kann aber nicht von gesicherten Beständen ausgegangen werden, da die Art in ähnlichen Habitattypen wie im Südschwarzwald (z.B. im Šumava Nationalpark und Umgebung in Tschechien) innerhalb kurzer Zeit fast verschwunden ist (Pavličko et al. 2022, Böck 2024d, Sucháčková Bartoňová, schriftl. Mitt.).

Der wichtigste Gefährdungsfaktor in den letzten zehn Jahren war vermutlich das Vertrocknen der Raupennahrungspflanzen (meist *Thymus pulegioides*, seltener *T. praecox*) während ausgeprägter frühsommerlicher Hitzeperioden. Dies korreliert auch zeitlich mit dem Verschwinden der Art z.B. im Kyffhäuser und bei Kallmünz in Bayern (Böck 2024d). Eine Verbuschung oder Eutrophierung der Habitate, die Fragmentierung der Flächen, Wiedervernässung von Niedermoothen, Koppelbeweidung mit hohem Viehbesatz sowie falsche Beweidungs- oder Mahdtermine sind als weitere Gründe für den Rückgang zu nennen

(Heřman et al. 2015, Böck & Hafner 2020, Böck 2024d). **Komm.:** In den Alpen ist die Art einbrütig, ansonsten bildet sie teilweise eine zweite Generation (Böck & Hafner 2020).

Pseudophilotes vicrama (Östlicher Quendel-Bläuling)
– **Tax.:** Siehe Kommentar zu *P. baton*. **Gef.:** *P. vicrama* (Abb. 16) erreichte in Deutschland seine westliche Arealgrenze. Er besiedelte wärmebegünstigte, magere Heiden mit Störstellen und Beständen von *Thymus serpyllum* (Sand-Thymian). Die letzten Vorkommen befanden sich in der Lausitz (Sobczyk 2020e). In Brandenburg wurde die Art nach 1985 nicht mehr gefunden (Gelbrecht et al. 2016). Der letzte gesicherte Nachweis aus Sachsen stammt aus dem Jahr 2002 (Reinhardt et al. 2007). Trotz einer gezielten Nachsuche im Auftrag des Rote-Liste-Zentrums konnte die Art aktuell nicht mehr gefunden werden (Sobczyk 2021). *P. vicrama* muss daher als in Deutschland „Ausgestorben oder verschollen“ angesehen werden. Eutrophierung, Aufforstung und die Sukzession der extrem nährstoffarmen Habitate werden als eine Hauptursache für den seit den 1980er Jahren einsetzenden Rückgang angesehen (Gelbrecht et al. 2016).

Pyrgus accreta (Veritys Würfel-Dickkopffalter) – **Tax.:** Siehe Kommentar zu *P. alveus*. Nur das Vorkommen im Kaiserstuhl kann der in jüngerer Zeit wieder als eigenständig anerkannten Art *P. accreta* zugeordnet werden. **Verantw.:** Der Arealanteil Deutschlands kann nicht ermittelt werden, da die Abgrenzung des deutschen Teilareals von *P. accreta* nicht restlos geklärt ist.

Pyrgus alveus (Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter)
– **Tax.:** Je nach Autor werden die Taxa *P. alveus* (Hübner, 1803), *P. accreta* (Verity, 1925) und *P. trebevicensis* (Warren, 1926) als eigenständige Arten behandelt oder als Artkomplex zusammengefasst. Morphologisch sind diese Taxa kaum unterscheidbar. In der vorherigen Roten Liste (Reinhardt & Bolz 2011) erfolgte eine getrennte Bewertung. Viele publizierte Nachweise lassen sich jedoch nicht eindeutig einem der drei Taxa zuordnen (Bolz & Karbiener 2020). Noch unveröffentlichte molekulargenetische Untersuchungen deuten aber darauf hin, dass *P. accreta* als eigenständige Art behandelt werden sollte (Brockmann, schriftl. Mitt.). In Deutschland lässt sich das Vorkommen im Kaiserstuhl *P. accreta* zuordnen. Eine Auftrennung von *P. alveus* und *P. trebevicensis* ist dagegen nach aktuellem Stand des Wissens mit Unsicherheiten behaftet. **Verantw.:** Infolge der Abspaltung

von *P. accreta* und dessen Anerkennung als eigenständige Art kann der Arealanteil Deutschlands von *P. alveus* (im engen Sinne) nicht sicher ermittelt werden.

Pyrgus armoricanus (Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter) – **Gef.:** *P. armoricanus* (Abb. 14) befindet sich in Ausbreitung. Mittlerweile hat die Art das Gebiet der Mittleren Elbe, den nördlichen Harzrand (Sachsen-Anhalt), Ostwestfalen und das südliche Niedersachsen erreicht. Offensichtlich wird die Ausbreitung durch warme Sommer seit 2018 begünstigt (Kettermann et al. 2020).

Pyrgus carthami (Steppenheiden-Würfel-Dickkopffalter) – **Gef.:** *P. carthami* ist in Rheinland-Pfalz, Thüringen und Bayern vertreten. Stabile Teilbestände existieren nur im Saar-Nahe-Bergland und in Mainfranken. In Thüringen ist die Art aktuell nur aus dem Kyffhäusergebirge bekannt, dort allerdings rückläufig. In Bayern auf der Mittleren Frankenalb ist sie vermutlich seit 2015 erloschen. In Mainfranken besteht noch eine Metapopulation auf Erdseggen-Magerrasen, die als stabil angesehen werden kann. Die Art benötigt großflächige, sehr lückige bis steinige, nährstoffarme Magerrasen (Bolz 2020b, Böck 2024b). Als Gefährdungsursachen gelten eine zu geringe Beweidungsintensität, die Beweidung zur Hauptflugzeit, Koppelbeweidung sowie die Verbuschung und Eutrophierung von Magerrasen durch Stickstoffeinträge.

Pyrgus cirsii (Spätsommer-Würfel-Dickkopffalter) – **Gef.:** In Deutschland existieren nur noch wenige Populationen von *P. cirsii*. Das Vorkommen auf der Ostalb in Baden-Württemberg ist klein, benachbarte Flächen sind nur sporadisch bzw. mit Einzeltieren besetzt. Das Vorkommen im Großen Lautertal ist inzwischen erloschen. Aus Bayern existieren nur Einelnachweise von lückigen Erdseggen-Magerrasen in Mainfranken und Gipskeuper-Magerrasen im südlichen Steigerwald. Wie alle Magerrasenarten ist *P. cirsii* durch Verbuschung, Eutrophierung und Stickstoffeintrag gefährdet. Koppelbeweidung mit langen Standzeiten wirkt ebenfalls kontraproduktiv (Bolz 2020c). Die verbliebenen Populationen unterliegen einem hohen Aussterberisiko aufgrund geringer Populationsgrößen und der Isolation der Fundorte. **Verantw.:** Der Arealanteil Deutschlands beträgt ca. 10 %, bezieht man das Verbreitungsgebiet der anatolischen Unterart *P. cirsii turcivola* De Lattin, 1950 ein. Erhielte diese Unterart Artstatus, wäre der deutsche Arealanteil von *P. cirsii* entsprechend

größer und würde die 10%-Schwelle sicher überschreiten. Im Zuge des Vorsorgeprinzips wird hier daher die Kriterienklasse A1 angenommen. In der europäischen Roten Liste gilt *P. cirsii* als „Gefährdet“ („Vulnerable“, van Swaay et al. 2010a).

Pyrgus malvoides (Westlicher Würfel-Dickkopffalter) – **Gef.**: *P. malvoides* ist nur durch Genitaluntersuchung von der weit verbreiteten Art *P. malvae* zu unterscheiden. Aus diesem Grund blieb die Art in Deutschland lange unentdeckt (Dolek 2020c). Im

Rahmen der Rote-Liste-Erstellung wurde eine gezielte Nachsuche in den Bayerischen Alpen durchgeführt (Dolek 2022). Dabei konnte ein Exemplar eindeutig *P. malvoides* zugeordnet werden. Insgesamt existieren Nachweise aus 10 TK25-Quadranten, womit die Art als „Extrem selten“ eingestuft wird. Aussagen zu den Bestandstrends sind nicht möglich. Eine detaillierte Darstellung der Gefährdungssituation findet sich in Form eines Einstufungsbeispiels in Kapitel 2.4.6.

Pyrgus onopordi (Südwestlicher Würfel-Dickkopffalter) – **Verantw.**: Das ehemalige Vorkommen von *P. onopordi* auf der Schwäbischen Alb stellt einen hochgradig isolierten Vorposten dar. Die nächstgelegenen Vorkommen befinden sich in der Schweiz südlich des Alpenhauptkammes (Wallis, Tessin) und in Frankreich (Burgund und Zentralmassiv). Der Alpenhauptkamm und das Schweizer Mittelland stellen eine nicht überwindbare Barriere dar.

Pyrgus serratulae (Schwarzbrauner Würfel-Dickkopffalter) – **Gef.**: *P. serratulae* besiedelt störungsreiche, lückige und großflächige Magerrasen in den Mittelgebirgen und auf den Almen in den Alpen (Bolz 2020d). Außerhalb der Alpen ist er in vielen Gebieten stark rückläufig oder bereits verschwunden. In den Alpen (z.B. Nagelfluhkette und Mangfallgebirge) ist die Art stabil, Abnahmen sind jedoch auf niedriger gelegenen Almen zu verzeichnen. Gefährdungsfaktoren sind die Verbuschung von Habitateinheiten wie Almweideflächen und Magerrasen mit Felsstandorten sowie Stickstoffeintrag durch Düngung.

Satyrium ilicis (Brauner Eichen-Zipfelfalter) – **Gef.**: *S. ilicis* ist eine typische Lichtwaldart, die in den letzten Jahren stark zurückgegangen ist. Stabile Bestände existieren in den Niederwäldern der Hauberge in Hessen und den aktiven Mittelwäldern des südlichen Steigerwaldes in Bayern (Hermann 2020h, Graser et al. 2023). Im Norden und Osten Deutschlands sowie im südlichen Bayern gibt es nur wenige kleine und isolierte Vorkommen. Die Populationen im Saarland sind trotz Schutzmaßnahmen nicht gesichert (Strätling 2010). In Baden-Württemberg ist die Art aktuell in vier Regionen vorhanden, verzeichnet dort aber Bestandsrückgänge (Hermann 2024b, Hermann & Trautner 2019). Eine detaillierte Darstellung der Gefährdungssituation findet sich in Form eines Einstufungsbeispiels in Kapitel 2.4.3.

Scolitantides orion (Fetthennen-Bläuling) – **Gef.**: *S. orion* besiedelt felsenreiche Hänge und Sekundär-



Abb. 14: *Pyrgus armoricanus*, der Mehrbrütiige Würfel-Dickkopffalter, steht für eine besondere Geschichte. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hat ihn kaum jemand je gesehen, seine wenigen Vorkommen waren klein und die Habitate verletzlich. In früheren Roten Listen war er in hohen Gefährdungskategorien zu finden. Wie keine zweite Art hat er von den Dürrejahren profitiert, in denen er es schaffte, vom Trockenrasen-Spezialisten zum Ubiquisten zu werden. Er ist in solchen Jahren in der Lage, eine oder zwei weitere Faltergenerationen auszubilden und fliegt noch im Oktober. *P. armoricanus* kann dann Viehweiden und Hausgärten, Scher rasen und Trittfuturen sowie andere Grünland lebensräume besiedeln, die sonst nie genannt werden, wenn es um besondere Falterhabitatem geht. Was er stets braucht, sind *Potentilla*-Pflanzen (Fingerkraut) zur Eiablage. (Foto: Daniel Müller)

standorte wie Bahndämme, alte Weinbergmauern und Steinbrüche. Stabile Teilbestände dieser stark gefährdeten Art befinden sich im Elbtal und an Nebenflüssen nördlich von Dresden (Reinhardt 2010), im Saaletal im südlichen Thüringen, im Donautal bei Passau und im Frankenwald. Im letztgenannten Gebiet befindet sich die Art derzeit in Ausbreitung. In Mainfranken (Bayern) dürfte die Abnahme auf das Vertrocknen der Raupennahrungspflanzen (*Hylotelephium* spp., Waldfetthenne) während Dürreperioden zurückzuführen sein. In der Südlichen Frankenalb und dem Falkensteiner Vorwald gingen die meisten Populationen durch Mahd, Felssicherungsmaßnahmen und Verbuschung von Steinbrüchen in den letzten 15 Jahren verloren. In Rheinland-Pfalz an Mittelrhein und Mosel sind fast alle Populationen durch den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln aus dem Weinbau, aber auch durch Mahd und Sukzession gefährdet. **Komm.:** Die Art ist in Rheinland-Pfalz (Mittelrhein, Mosel) und in Bayern in Mainfranken (Main, Fränkische Saale) und auf der Südlichen Frankenalb (Donau, Altmühl) einbrütig, um Passau an der Donau zweibrütig. In Thüringen und Sachsen ist sie zweibrütig, dort gibt es teilweise auch Nachweise einer partiellen dritten Generation (Reinhardt & Schurian 2020).

Thymelicus lineola (Schwarzkolbiger Braun-Dickkopffalter) – **Gef.:** *T. lineola* ist noch annähernd flächendeckend verbreitet. Allerdings sind insbesondere in agrarisch genutzten Bereichen Abnahmen der Individuenzahlen zu beobachten, die sich in der Belegung der TK25-Rasterfelder noch nicht bemerkbar machen. Auch die Daten des Tagfalter-Monitorings deuten auf rückläufige Individuenzahlen seit 2006 hin (Kühn et al. 2023).

Thymelicus sylvestris (Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter) – **Gef.:** Siehe Kommentar zu *T. lineola*.

Widderchen (Zygaenidae)

Adscitamannii (Südwestdeutsches Grünwidderchen) – **Gef.:** *A.mannii* wurde in den letzten Jahren mehrfach vergeblich an den bisherigen Fundstellen nachgesucht. Sie gilt daher als „Ausgestorben oder verschollen“. **Verantw.:** Gemeinsam mit den elsässischen Vorkommen sind die Vorkommen am Kaiserstuhl abgelegen vom Hauptareal. Die nächstgelegenen Vorkommen befinden sich in der Franche-Comté und in Burgund. Dennoch sind

sie wahrscheinlich nicht hochgradig isoliert, sondern stellen einfache Vorposten dar.

Adscitastatices (Ampfer-Grünwidderchen) – **Gef.:** *A. statices* zieht sich zunehmend aus der Normallandschaft zurück. Abnahmen sind auch in Schutzgebieten zu verzeichnen. Zu den Gefährdungsursachen zählen der Verlust mageren Grünlands durch zu starke Düngung und ein zu häufiger Wiesenschnitt. **Komm.:** Die Art tritt in zwei verschiedenen, an feuchte bzw. trockene Habitate gebundenen Ökotypen auf, die sich auch hinsichtlich ihrer Flugzeiten voneinander unterscheiden.

Aglaope infausta (Trauerwidderchen) – **Komm.:** Das Trauerwidderchen zeigt sowohl lang- als auch kurzfristig deutliche Zunahmen. Offenbar profitiert die Art vom Brachfallen vieler Weinberge in Steillagen. Die Populationen unterliegen starken Schwankungen.

Jordanitachloros (Kupferglanz-Grünwidderchen) – **Gef.:** Eine gezielte Suche nach *J. chloros* (Abb. 15) in Brandenburg, die für Mai und Juni 2024 durch das Rote-Liste-Zentrum beauftragt wurde, führte nicht dazu, dass die Vorkommen als so stabil beurteilt werden können, dass die Art in die Kategorie „Stark gefährdet“ herabgestuft werden kann (Seidel et al. 2024). **Verantw.:** Gemeinsam mit dem direkt angrenzenden polnischen Vorkommen stellen die brandenburgischen Bestände hochgradig isolierte Vorposten dar (vgl. Kallies et al. 1999). Die Anzahl der Vorkommen ist zu gering, um von einem eigenständigen Teilareal auszugehen. Die nächsten Vorkommen befinden sich in Mähren (Tschechien). Erst dort herrschen wieder die von der Art in Mitteleuropa benötigten fast semiariden klimatischen Bedingungen vor. Da ein ähnlich isoliertes Vorkommen in Graubünden (Schweiz) existiert und in den Gebieten zwischen den Vorkommen keine geeigneten Lebensräume existieren, ist davon auszugehen, dass es sich bei *J. chloros* um eine warmzeitliche Relikttart handelt.

Jordanitoglobulariae (Flockenblumen-Grünwidderchen) – **Gef.:** Erfassungsdefizite erschweren die Quantifizierung des kurzfristigen Bestandstrends. Von einer rückläufigen Entwicklung ist jedoch aufgrund von Habitatverlusten auszugehen.

Jordanitasubsolana (Distel-Grünwidderchen) – **Gef.:** Aufgrund der insgesamt spärlichen Datenlage ist es schwierig, den langfristigen und den kurzfristigen Bestandstrend von *J. subsolana* zu quantifizieren. Die enge Bindung an Habitate, die vielerorts von Sukzession und Eutrophierung betroffen sind, lassen jedoch für beide Trendzeiträume eine

negative Entwicklung vermuten. Eine detailliertere Darstellung der Gefährdungssituation findet sich in Form eines Einstufungsbeispiels in Kapitel 2.4.5.

Zygaena angelicae (Ungerichtetes Kronwicken-Widderchen) – **Tax.:** Die Taxa *Z. angelicae* (Ochsenheimer 1808), *Z. transalpina* (Esper, 1780) und *Z. hippocrepides* (Hübner, 1799) gehören zum taxonomisch schwierig aufzulösenden *Z. transalpina*-Komplex (Reumont et al. 2012). In der vorliegenden Roten Liste wird der taxonomischen Auffassung von Hofmann (1994) und Hofmann & Tremewan (2010) gefolgt, wonach *Z. angelicae* als eigenständige Art mit den Unterarten *Z. angelicae angelicae*, *Z. angelicae rhatisbonenis* und *Z. angelicae elegans* behandelt wird. Die Verbreitung des nominotypischen Taxons reicht von Litauen, Polen, Tschechien, der Slowakei, Ostdeutschland und Österreich über den Nahen Osten bis Westrussland (Ural). Aus Deutschland waren ehemals nur sichere Angaben aus Sachsen bekannt (Hofmann & Tremewan 2020). Auf den Flussschottern der Isar (Pupplingerau) südlich von München existieren aktuell Populationen der als Subspezies *Z. angelicae isaria* Burgeff,

1926, beschriebenen Unterart, welche als Synonym der Nominatform *Z. angelicae angelicae* angesehen wird. Die zoogeographische Zuordnung bedarf allerdings einer neueren Überprüfung, da an diesem Standort auch Tiere mit angedeutetem sechstem Fleck vorkommen. *Z. angelicae elegans* hat ihren Verbreitungsschwerpunkt auf der Schwäbischen Alb (Dalüge et al. 2025). *Z. angelicae rhatisbonenis* ist vor allem von der Fränkischen Alb sowie aus Mainfranken und entlang der Fränkischen Saale bis in den Süden Thüringens bekannt. Alle drei Unterarten lassen sich räumlich gut abgrenzen. Zudem gibt es Unterschiede bezüglich der Raupennahrungspflanzen und Habitate. Daher wurde in der vorliegenden Roten Liste eine getrennte Bewertung vorgenommen. In der vorherigen Roten Liste wurde dagegen nur die Unterart *Z. angelicae elegans* separat bewertet, während *Z. angelicae angelicae* und *Z. angelicae rhatisbonenis* als „nicht-elegans-Formen“ zusammengefasst wurden.

Zygaena angelicae angelicae (Steppenwiesen-Widderchen) – **Komm.:** Der letzte sichere Nachweis wurde 1994 in der Umgebung von Dresden er-



Abb. 15: *Jordanita chloros* (Kupferglanz-Grünwidderchen) ist die farbenprächtigste der einheimischen Grünwidderchen-Arten. Findet man die Imagines in Brandenburg auf *Helichrysum arenarium* (Sand-Strohblume) und haben die Vorderflügel den charakteristischen Kupferglanz, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass es sich um *J. chloros* handelt. (Foto: Ingo Seidel)

bracht. Die Unterart muss als „Ausgestorben oder verschollen“ betrachtet werden.

Zygaena angelicae elegans (Elegans-Widderchen) – **Verantw.:** Die Unterart ist ein Endemit der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg). **Komm.:** Als Wirtspflanze wird *Coronilla coronata* (Berg-Kronwicke) genutzt.

Zygaena angelicae rhatisbonensis (Regensburger Widderchen) – **Gef.:** Die Unterart *Z. angelicae rhatisbonensis* besiedelt extensiv beweidete Kalkmagerrasen, bevorzugt im Übergangsbereich zu lichten Waldsäumen (z.B. Orchideenreiche Kiefern-Heidewälder auf Dolomit, Sukzessionsstadien felsdurchsetzter Kalkmagerrasen). Sie ist durch Flächenverluste, Überweidung, Koppelhaltung, Nährstoffeinträge und Verbrachung gefährdet. **Verantw.:** Ein Vorkommen der Unterart in Tschechien ist nicht völlig ausgeschlossen, weshalb *Z. angelicae rhatisbonensis* nicht als gesicherter Endemit Deutschlands betrachtet wird.

Zygaena carniolica (Esparsetten-Widderchen) – **Gef.:** Die Bestände von *Z. carniolica* zeigen innerhalb Deutschlands regional gegenläufige Bestands-trends. Im Süden, Südwesten und Nordwesten sind deutliche Verluste, sowohl was die Anzahl der besiedelten Flächen als auch die Individuen-dichten betrifft, erkennbar. Im Nordosten dagegen sind eine Ausbreitung und eine Zunahme der Individuendichten zu verzeichnen. In den Braunkohle-Bergbaufolgelandschaften Sachsen-Anhalts geht die Art aufgrund von Sukzession, Auffor-stung und Flutung zurück.

Zygaena cynarae (Haarstrang-Widderchen) – **Verantw.:** *Z. cynarae* weist eine euro-sibirische Verbreitung auf. Das ehemalige Vorkommen in der Kurpfalz war nach Hofmann (in Ebert & Rennwald 1994) vom Hauptareal hochgradig isoliert und wurde als eigene Unterart beschrieben (*Z. cynarae franconica* Holik, 1936). Es hatte auch einen Ab-leger in Unterfranken (Burgeff 1926, Gotthardt 1958): Das Schwebheimer Ried bei Schweinfurt beherbergte das einzige sicher belegte Vorkom-men in Bayern. Die nächstgelegenen Bestände gibt es in den französischen Alpen (*Z. cynarae goberti* Le Charles, 1952). Alle anderen Angaben von *Z. cynarae* aus Deutschland beruhen auf Ver-wechslungen oder sind nicht zweifelsfrei.

Zygaena fausta (Bergkronwicken-Widderchen) – **Gef.:** *Z. fausta* kommt in Bayern, Baden-Württemberg, Hessen und Thüringen vor. Stabile Bestände exis-tieren auf der Schwäbischen Alb. Die Art ist durch

Sukzession und die Aufgabe traditioneller Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung gefährdet.

Zygaena lonicerae (Großes Fünffleck-Widderchen) – **Gef.:** *Z. lonicerae* verzeichnet in großen Teilen Deutschlands eine anhaltende Abnahme und ist weitgehend aus der Normallandschaft ver-schwunden. Gestufte Waldränder mit Verzahnung von Wald- und Offenlandstrukturen gibt es kaum noch und erst recht nicht in magerer Ausprägung. Die Verluste schließen auch Schutz-gebiete in gutem Erhaltungszustand ein, z.B. mit Halbtrockenrasen in Waldnähe, wo das Ver-schwinden nur schwer erklärbar ist. In der vor-herigen Roten Liste (Rennwald et al. 2011) wurde eine sehr starke kurzfristige Abnahme festge-stellt, die sich neuerdings etwas abgeschwächt hat, weil in vielen Gebieten kaum noch Bestände vorhanden sind. Dadurch haben sich aber die ak-tuelle Bestandssituation von „häufig“ auf „selten“ und der langfristige Bestandstrend von „mäßiger Rückgang“ auf „starker Rückgang“ verschlechtert. Dies führte zu einer Verschlechterung um zwei Kategorien von der „Vorwarnliste“ auf „Stark ge-fährdet“.

Zygaena loti (Beifleck-Widderchen) – **Gef.:** Bei *Z. loti* haben sich beide Bestandstrends und konsequen-terweise auch die aktuelle Bestandssituation um je eine Kriterienklasse verschlechtert. Daraus re-sultiert eine Verschlechterung um zwei Kategori-en von „Ungefährdet“ auf „Gefährdet“.

Zygaena minos (Bibernell-Widderchen) – **Gef.:** Die Abschätzung von Bestandstrends für *Z. minos* ist schwierig, da zu wenige durch Genitaluntersu-chung abgesicherte Nachweise vorliegen. Neuere Raupenfunde aus Unterfranken und genitalunter-suchte Tiere aus Ostbayern lassen vermuten, dass die tatsächliche Verbreitung von *Z. minos* weit umfänglicher ist als bislang bekannt. Aufgrund von Habitatverlusten muss jedoch im langfristi-gen und kurzfristigen Trendzeitraum von einer ne-gativen Entwicklung ausgegangen werden.

Zygaena osterodensis (Platterbsen-Widderchen) – **Gef.:** Stabile Teilbestände von *Z. osterodensis* exis-tieren im südlichen Steigerwald (Bayern) und auf der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg). Die Art ist auf lichte Waldstrukturen angewiesen, wie sie z.B. durch Windwürfe oder Mittelwaldbewirt-schaftung entstehen. Die Vorkommen auf Wind-wurfflächen sind durch Gehölzaufwuchs gefähr-det, sofern keine Ersatzhabitante entstehen.

Zygaena transalpina (Hufeisenklee-Widderchen) – **Tax.:** Siehe auch Kommentar zu *Z. angelicae*. In

der vorherigen Roten Liste (Rennwald et al. 2011) wurden hippocrepide und transalpinoide Formen der Art separat bewertet. Diese Taxa werden je nach Autor als Unterarten von *Z. transalpina* oder als eigenständige Arten gewertet (z.B. Hofmann 1994, Haslberger & Segerer 2016). In Deutschland lassen sie sich räumlich nicht klar voneinander abgrenzen. Es existieren syntope Vorkommen und Hybridisierungszonen (Hofmann 1994, Hofmann & Tremewan 2020). Zu Hybridisierung kommt es auch im Kontaktbereich mit *Z. angelicae* (Gassmann et al. 1998). Diese Komplexität erschwert die sichere Zuordnung von Funddaten, weshalb auf eine getrennte Bewertung verzichtet wurde. **Gef.:** Als Bewohner xerothermer Standorte sind alle Formen von *Z. transalpina* durch die Aufgabe traditioneller Nutzungsformen und Verbuschung gefährdet (Becker 2020).

4 Auswertung

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Gefährdungsanalyse zusammengefasst (vgl. Tab. 6, Tab. 7, Tab. 8). Erläuterungen zu einzelnen Taxa befinden sich in den Artkommentaren (Kap. 3). Im Sinne einer besseren Lesbarkeit, wird in diesem Kapitel auf

die Nennung der deutschen Namen der Taxa verzichtet. Diese sind der Gesamtartenliste (Tab. 5) zu entnehmen.

4.1 Auswertung der Rote-Liste-Kategorien

Insgesamt 207 Taxa (182 Tagfalter und 25 Widderchen) werden im Rahmen der Gefährdungsanalyse einer Rote-Liste-Kategorie zugeordnet (Tab. 6). Davon werden 71 Taxa der Kategorie „Ungefährdet“ zugeordnet, was einem Anteil von 34,3 % entspricht. Als noch nicht in ihrem Bestand gefährdet gelten 21 Taxa (10,1 %), welche Aufnahme in die Vorwarnliste finden. Einer Gefährdungskategorie werden 93 (44,9 %) Taxa zugeordnet. Von diesen bestandsgefährdeten Taxa sind 27 (13,0 %) gefährdet, 51 (24,6 %) stark gefährdet und 13 (6,3 %) vom Aussterben bedroht. Eine Gefährdung unbekannten Ausmaßes wird bei 2 Taxa (1,0 %) angenommen. Es handelt sich um Arten, bei denen die Abschätzung sowohl des langfristigen als auch des kurzfristigen Bestands-trends kaum möglich ist. Als „Ausgestorben oder verschollen“ müssen 10 Taxa (4,8 %) gelten. Gegenüber der vorherigen Roten Liste neu in dieser Kategorie sind *Muschampia lavatherae*, *Pseudophilotes vicrama* (Abb. 16), *Adscita manni* sowie *Zygaena angelicae angelicae*. Außerdem wurde die zuletzt 1959 nach-



Abb. 16: *Pseudophilotes vicrama* (Östlicher Quendel-Bläuling) ist der jüngste Verlust der deutschen Tagfalterfauna. Seit 2002 gelang in Deutschland trotz mehrfacher und gezielter Suche kein Nachweis mehr. (Foto: Martin Wiemers)

gewiesene Unterart *Erebia epiphron epiphron* in diese Kategorie aufgenommen. Insgesamt 11 (5,3 %) der in Deutschland etablierten Taxa wurden in die Kategorie „Extrem selten“ eingestuft. Darunter befinden sich mehrheitlich alpine Arten mit wenigen Vorkommen, aber stabilen oder nicht feststellbaren Bestandstrends. Beispiele dafür sind *Agriades glandon* und *Boloria napaea*. Mit *Argynnis laodice* befindet sich zudem eine Art in dieser Kategorie, die in Deutschland an ihre westliche Arealgrenze stößt und nur gelegentlich oder nur in wenigen Vorkommen nachgewiesen wurde. Eine Einschätzung der Bestandstrends ist bei dieser Art nicht möglich. In der Kategorie „Daten unzureichend“ befindet sich mit *Aricia artaxerxes* nur eine Art. Viele der Funddaten lassen sich nicht mit Sicherheit dieser Art zuordnen (siehe auch Artkommentar zu *A. artaxerxes*).

4.2 Auswertung der Kriterien

4.2.1 Aktuelle Bestandssituation

Der Kriterienklasse „sehr häufig“ wurden 25 Taxa (12,1 %) zugeordnet. Diese Taxa weisen in der Regel eine Rasterfrequenz von mehr als 65 % im Bezugszeitraum auf. Bei 2 Taxa, deren Rasterfrequenzen sich jeweils knapp unterhalb dieses Schwellenwertes befanden, wurde von Erfassungsdefiziten ausgegangen und daher eine Korrektur in die Kriterienklasse „sehr häufig“ vorgenommen. Dies betrifft die Arten *Celastrina argiolus* und *Favonius quercus*, welche sich beide durch ihren zeitweisen Aufenthalt im Kronenbereich von Gehölzen oftmals der Erfassung entziehen.

Insgesamt 18 Taxa (8,7 %) wurden der Kriterienklasse „häufig“ zugeordnet. Taxa in dieser Kriterienklasse erreichen eine Rasterfrequenz von > 33 % bis $\leq 65\%$. *Limenitis camilla* und *Satyrium pruni*, deren Rasterfrequenzen sich jeweils knapp unterhalb des Schwellenwertes zur Kriterienklasse „häufig“ befinden, wurden trotzdem in letztere eingeordnet, da bei beiden Arten von Erfassungsdefiziten ausgegangen werden kann. Auch die sich in Ausbreitung befindliche Art *Pieris mannii* muss inzwischen als „häufig“ gelten, da viele aktuelle Nachweise zum Zeitpunkt der Analyse noch nicht im Datenbestand enthalten waren.

Tab. 6: Bilanzierung der Anzahl etablierter Taxa und der Rote-Liste-Kategorien.

Bilanzierung der Anzahl etablierter Taxa	absolut	prozentual
Gesamtzahl etablierter Taxa	207	100,0 %
Neobiota	0	0,0 %
Indigene und Archäobiota	207	100,0 %
bewertet	207	100,0 %
nicht bewertet (♦)	0	0,0 %
Bilanzierung der Rote-Liste-Kategorien	absolut	prozentual
Gesamtzahl bewerteter Indigener und Archäobiota	207	100,0 %
0 Ausgestorben oder verschollen	10	4,8 %
1 Vom Aussterben bedroht	13	6,3 %
2 Stark gefährdet	51	24,6 %
3 Gefährdet	27	13,0 %
G Gefährdung unbekannten Außmaßes	2	1,0 %
Bestandsgefährdet	93	44,9 %
Ausgestorben oder bestandsgefährdet	103	49,8 %
R Extrem selten	11	5,3 %
Rote Liste insgesamt	114	55,1 %
V Vorwarnliste	21	10,1 %
* Ungefährdet	71	34,3 %
D Daten unzureichend	1	0,5 %

Mit 47 Taxa (22,7 %) ist die Kriterienklasse „mäßig häufig“ knapp die zahlenmäßig stärkste. Taxa mit einer Rasterfrequenz $> 10\%$ und $\leq 33\%$ wurden hier eingeordnet. Die Kriterienklasse enthält auch einige Taxa, die aufgrund negativer kurzfristiger Bestandstrends nicht mehr als „häufig“ angesehen werden können und daher nach „mäßig häufig“ korrigiert wurden. Dazu zählen *Adscita statices*, *Cyaniris semiargus* und *Speyeria aglaja*. *Aporia crataegi* wurde von „sehr häufig“ nach „mäßig häufig“ korrigiert, da die Art zu extremen Bestandsschwankungen neigt und die Rasterfrequenz stark von Gradationen geprägt sein dürfte, die die tatsächliche Bestandssituation überdecken. Mit *Iphiclides podalirius* wurde auch eine Art, die rechnerisch nur die Kriterienklasse „selten“ erreicht, in die Kriterienklasse „mäßig häufig“ überführt. Die Art befindet sich aktuell im Osten Deutschlands in starker Ausbreitung. Es wurde angenommen, dass die Daten diesen Prozess noch nicht hinreichend abbilden.

In der Kriterienklasse „selten“ sind 41 Taxa (19,8 %) vertreten. Diese erreichen eine Rasterfrequenz zwischen > 2 und $\leq 10\%$. Mehrere Arten, die rechnerisch in die Kriterienklasse „mäßig häufig“ fallen, wurden aufgrund rezenter Abnahmen in die Kriterienklasse „selten“ verschoben. Dazu gehören *Boloria euphrosyne*, *Erebia ligea*, *Hipparchia semele*, *Limenitis populi*, *Lycaena hippothoe* und *Zygaena lonicerae*. Dagegen wurde *Boloria thore* aus der errechneten Kriterienklasse „sehr selten“ in die Kriterienklasse „selten“ überführt, da die Art ein steter Bewohner der Bergwälder in Höhenlagen ab 1.000 m ü. NHN ist und keine Verbreitungslücken in den deutschen Alpen aufweist.

Als „sehr selten“ wurden 45 Taxa (21,7 %) klassifiziert, deren Rasterfrequenz den Bereich von $> 0,3$ und $\leq 2\%$ umfasst. *Fabriciana niobe* und *Pseudophilotes baton*, die rechnerisch knapp in die Kriterienklasse „selten“ fallen würden, wurden aufgrund rezenter Abnahmen der Kriterienklasse „sehr selten“ zugeordnet. Dagegen wurde *Agriades*

orbitulus, welcher rechnerisch knapp in die Kriterienklasse „extrem selten“ fallen würde, in die Kriterienklasse „sehr selten“ überführt, da von Kartierungsdefiziten ausgegangen wird.

Insgesamt 20 Taxa (9,7 %) wurden im aktuellen Zeitraum in höchstens 9 TK25-Rasterfeldern nachgewiesen und fallen somit in die Kriterienklasse „extrem selten“. Eine Korrektur von „sehr selten“ nach „extrem selten“ wurde für *Erebia pluto* durchgeführt, da diese Art der Alpenhochlagen im Zuge der Klimawärzung keine Ersatzbiotope besiedeln kann.

Als „ausgestorben oder verschollen“ müssen 10 Taxa (4,8 %) betrachtet werden.

Aricia artaxerxes konnte aufgrund von Datendefiziten keiner Kriterienklasse zugeordnet werden.

4.2.2 Langfristiger Bestandstrend

Langfristige Bestandsrückgänge konnten für 129 der bewerteten Taxa (62,3 %) ermittelt werden. Von diesen zeigen 19 Taxa (9,2 %) einen sehr starken Rückgang. Beispiele sind *Coenonympha tullia*, *Euphydryas maturna* und *Fabriciana niobe*. Insgesamt 67 Taxa sind von einem starken Rückgang betroffen, was einem Anteil von 32,4 % entspricht. Dazu gehören zum Beispiel *Hesperia comma*, *Phengaris nausithous* und *Adscita statices*. Einen mäßigen Rückgang zeigen 41 Taxa (19,8 %), zu denen zum Beispiel *Brenthis ino*, *Callophrys rubi* und *Zygaena viciae* zu zählen sind. Ein Rückgang unbekannten Ausmaßes wurde aufgrund reduzierter Habitatqualitäten für *Jordanita subsolana* und *Zygaena minos* angenommen. In beiden Fällen ist die Verifizierung vieler Funddaten aufgrund des hohen Verwechslungspotenzials mit anderen Arten schwierig. Von einer stabilen langfristigen Entwicklung wird bei 57 Taxa (27,5 %) ausgegangen. Hierzu zählen beispielsweise *Coenonympha pamphilus*, *Lycaena phlaeas* und *Polygonia c-album*. Eine deutliche Zunahme im langfristigen Trendzeitraum zeigen 6 Taxa (2,9 %), zu denen zum Beispiel *Celastrina argiolus*, *Cupido argiades* und *Brenthis daphne* zählen. Bei den beiden letztgenannten Arten wirkt sich die rezente Arealerweiterung auf den langfristigen Bestandstrend aus. Für 5 Taxa (2,4 %) konnte keine gesicherte Aussage zum langfristigen Bestandstrend getroffen werden. Bei *Pyrgus malvoides* handelt es sich um eine extrem seltene Art, deren sporadisches Auftreten eine Trendabschätzung erschwert. Bei *Aricia artaxerxes* besteht auch hinsichtlich dieses Kriteriums die bereits oben genannte Problematik der Artzuordnung vieler historischer Funddaten. Für das Taxon *Lasiommata*

maera adrasta kann die Situation vor 1970 nicht eingeschätzt werden. Auf *Argynnis laodice* und *Pieris mannii* ist das Kriterium nicht anwendbar, da der Trendzeitraum weit über den Zeitpunkt der erstmaligen Einwanderung der Art nach Deutschland hinausgeht.

Tab. 7: Auswertung der Kriterien zu den bewerteten Taxa.

Kriterium 1: Aktuelle Bestandssituation		absolut	prozentual
ex	ausgestorben oder verschollen	10	4,8 %
es	extrem selten	20	9,7 %
ss	sehr selten	45	21,7 %
s	selten	41	19,8 %
mh	mäßig häufig	47	22,7 %
h	häufig	18	8,7 %
sh	sehr häufig	25	12,1 %
?	unbekannt	1	0,5 %
Kriterium 2: Langfristiger Bestandstrend		absolut	prozentual
<<<	sehr starker Rückgang	19	9,2 %
<<	starker Rückgang	67	32,4 %
<	mäßiger Rückgang	41	19,8 %
(<)	Rückgang unbekannten Ausmaßes	2	1,0 %
=	stabil	57	27,5 %
>	deutliche Zunahme	6	2,9 %
[>]	erstmals im Bezugszeitraum nachgewiesen	2	1,0 %
?	Daten ungenügend	3	1,4 %
[leer]	nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen	10	4,8 %
Kriterium 3: Kurzfristiger Bestandstrend		absolut	prozentual
↓↓↓	sehr starke Abnahme	3	1,4 %
↓↓	starke Abnahme	36	17,4 %
↓	mäßige Abnahme	64	30,9 %
(↓)	Abnahme unbekannten Ausmaßes	6	2,9 %
=	stabil	67	32,4 %
↑	deutliche Zunahme	15	7,2 %
?	Daten ungenügend	6	2,9 %
[leer]	nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen	10	4,8 %
Kriterium 4: Risiko/stabile Teilbestände		absolut	prozentual
=	nicht festgestellt oder nicht relevant	176	85,0 %
-	Risikofaktor(en) wirksam	2	1,0 %
+	stabile Teilbestände bei ansonsten vom Aussterben bedrohten Taxa vorhanden	19	9,2 %
-,+	Risikofaktor(en) wirksam und stabile Teilbestände bei ansonsten vom Aussterben bedrohten Taxa vorhanden	0	0,0 %
[leer]	nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen	10	4,8 %
Gesamtzahl bewerteter Indigener und Archäobiota		207	100,0 %

4.2.3 Kurzfristiger Bestandstrend

Im kurzfristigen Trendzeitraum zeigen 109 Taxa eine Abnahme, was einem Anteil von 52,7 % entspricht. Davon fällt bei 3 Taxa (1,4 %) die Abnahme sehr stark aus. Es handelt sich dabei um *Parnassius apollo vinningensis*, *Polyommatus damon* und *Pseudophilotes baton*. Eine starke Abnahme ist bei 36 Taxa (17,4 %) zu verzeichnen. Dazu gehören zum Beispiel *Carterocephalus silvicola*, *Lycaena hippothoe* und *Zygaena lonicerae*. Von einer mäßigen Abnahme sind 64 Taxa (30,9 %) betroffen, zu welchen beispielsweise *Araschnia levana*, *Papilio machaon* und *Zygaena carniolica* gehören. Von einer Abnahme unbekannten Ausmaßes wird bei 6 Taxa (2,9 %) ausgegangen. Dazu zählen die vier Grünwidderchen-Arten *Jordanita globulariae*, *J. notata*, *J. subsolana* und *Rhagades pruni*, das Rotwidderchen *Zygaena minos* und der Leguminosen-Weißling *Leptidea sinapis*. Allen Arten ist gemein, dass sie schwer bestimmbare sind und die Artzuordnung der Funde in vielen Fällen nicht eindeutig ist. Aus diesem Grund lässt sich das Ausmaß der Abnahme nicht mit hinreichender Sicherheit quantifizieren. Eine stabile kurzfristige Entwicklung zeigen 67 (32,4 %) der bewerteten Taxa. Beispiele für diese Kriterienklasse sind *Anthocharis cardamines*, *Fabriciana adippe* und *Lysandra bellargus*. Eine deutliche Zunahme ist bei 15 Arten (7,2 %) zu verzeichnen. Dazu gehören Arten, die derzeit ihr Areal erweitern, wie zum Beispiel *Brenthis daphne*, *Pieris mannii* und *Pyrgus armoricanus*. Manche der in ihrer Gesamtheit zunehmenden Arten können regional gegenläufige Entwicklungen zeigen. So expandiert zum Beispiel *Iphiclus podalirius* in Ostdeutschland, während einige mittel- und süddeutsche Vorkommen stagnieren oder rückläufig sind. Für 6 Taxa (2,9 %) konnte kein kurzfristiger Bestandstrend bestimmt werden. Es handelt sich unter anderem um *Argynnis laodice*, *Aricia artaxerxes* und *Pyrgus malvoides*. Die bereits im Kapitel 4.2.2 ausgeführten Gründe gelten auch für den kurzfristigen Bestandstrend. Für *Erebia ephyle* ist die Datenlage für den aktuellen Zeitraum defizitär, so dass keine seriöse Tendenzabschätzung vorgenommen werden konnte. *Colias alfacariensis* scheint in Südwestdeutschland in Ausbreitung zu sein. Aufgrund der Verwechslungsgefahr mit *Colias hyale* lässt sich jedoch für weite Teile des deutschen Verbreitungsgebietes kein verlässlicher Bestandstrend abschätzen. Für die von Dincă et al. (2011) erst neu beschriebene Art *Leptidea juvernica* liegen für den aktuellen Zeitraum zuwen-

ge Nachweise vor, die mittels Genitaluntersuchung oder DNA-Barcoding verifiziert wurden.

4.2.4 Risiko/stabile Teilbestände

Die Kriterienklasse „Risikofaktor wirksam“ wurde für 2 Arten vergeben. *Coenonympha oedippus* besitzt in Deutschland nur ein kleines und isoliertes Vorkommen. Nach derzeitiger Einschätzung wird die Mindestgröße lebensfähiger Populationen unterschritten, da diese nicht robust genug gegenüber plötzlichen Einbrüchen sind, die aufgrund witterungsbedingter Einflüsse, aber auch aufgrund populationsbiologischer Vorgänge jederzeit auftreten können. Kleine und isolierte Populationen sind besonders anfällig gegenüber stochastischen Prozessen sowie einem Verlust an genetischer Vielfalt. Aufgrund des Wirkens solcher Faktoren ist eine Verschlechterung des kurzfristigen Bestandstrends im Verlauf der nächsten zehn Jahre erwartbar. Auch bei *Pyrgus cirsii* wird die Mindestgröße lebensfähiger Populationen unterschritten. Zudem sind die verbliebenen Populationen deutlich voneinander isoliert.

Die Kriterienklasse „Stabile Teilbestände bei ansonsten vom Aussterben bedrohten Taxa vorhanden“ wurde für 19 Taxa vergeben, was deren Einordnung in die Rote-Liste-Kategorie „Stark gefährdet“ zur Folge hatte. Diese Taxa machen somit 37,2 % der in der Kategorie „Stark gefährdet“ enthaltenen Taxa aus. Es wird davon ausgegangen, dass das Vorhandensein stabiler Teilbestände ein bundesweites Aussterben innerhalb der nächsten zehn Jahre unwahrscheinlich macht. Es reicht also ein einziges Vorkommen aus, für welches das Erlöschen im genannten 10-Jahres-Zeitraum unwahrscheinlich ist. Allerdings ist dieses Kriterium schwer zu beurteilen. Der Grund sind fehlende Langzeitdaten zur Populations- und Metapopulationsdynamik der betroffenen Arten sowie fehlende Daten zu Faktoren, die diese beeinflussen. Spezifische Erläuterungen befinden sich in den jeweiligen Artcommentaren.

Tab. 8: Kategorieänderungen gegenüber den vorherigen Roten Listen (Reinhardt & Bolz 2011, Rennwald et al. 2011) und ihre Bilanzierung.

Kategorieänderungen	absolut	prozentual
Kategorie verändert	77	37,2 %
positiv	29	14,0 %
negativ	48	23,2 %
Kategorie unverändert	111	53,6 %
Kategorieänderung nicht bewertbar (inkl. ♦ → ♦)	19	9,2 %
Gesamt	207	100,0 %

4.3 Auswertung der Kategorieänderungen

Gegenüber der vorherigen Roten Liste ergaben sich bei 77 Taxa (37,2 %) Kategorieänderungen (Tab. 8). Dabei werden die positiven Änderungen deutlich von den negativen Änderungen übertroffen. Während 29 Taxa (14,0 %) in eine günstigere Kategorie eingestuft wurden, verschlechterte sich die Situation bei 48 Taxa (23,2 %). Für die Mehrheit der bewerteten Taxa (53,6 %) ergaben sich keine Kategorieänderungen. In 19 Fällen (9,2 %) konnten die Änderungen nicht nach den Regeln von Ludwig et al. (2009) klassifiziert werden. Dies betrifft unter anderem Taxa, die aufgrund taxonomischer Aufspaltungen erstmalig separat behandelt wurden.

Der größte Teil der Kategorieänderungen geht auf reale Veränderungen der Gefährdungssituation zurück. So haben rezente Ausbreitungen dazu geführt, dass Arten, die von Reinhardt & Bolz (2011) noch in einer Gefährdungskategorie verortet wurden, heute als „Ungefährdet“ gelten. Beispiele sind *Iphiclidessodalarius*, *Lycaena dispar* und *Pyrgus armoricanus*. Ebenso haben starke bis sehr starke Abnahmen zu einer höheren Gefährdungskategorie geführt, z.B. bei *Hipparchia fagi* und bei *Pseudophilotes baton*, die jetzt als vom Aussterben bedroht gelten. Aber auch mäßig häufige Arten, wie zum Beispiel *Cyaniris semiargus*, *Lycaena virgaureae* und *Zygaena loti* haben im kurzfristigen Trendzeitraum starke Bestands-einbußen hinnehmen müssen, so dass sie aktuell in einer Gefährdungskategorie stehen.

Neben den realen Bestandsveränderungen spielt der Kenntnisgewinn eine bedeutende Rolle für Änderungen der Gefährdungseinschätzung. Der wichtigste Grund ist die verbesserte Datengrundlage, welche die Abschätzung der aktuellen Bestandssituation sowie der Bestandstrends erheblich erleichterte.

4.4 Auswertung der Verantwortlichkeit

Für eine Art, *Pyrgus cirsii*, besteht eine Verantwortlichkeit Deutschlands in hohem Maße. Die Art hat ein relativ kleines südwesteuropäisches Areal, dessen Hauptteil auch nach Deutschland reicht. Zudem ist sie europaweit gefährdet. Für 4 Arten besitzt (*Jordanita chloros*) bzw. besaß (*Muschampia lavatherae*, *Pyrgus onopordi*, *Zygaena cynarae*) Deutschland eine besondere Verantwortlichkeit für hochgradig isolierte Vorposten. Schmetterlings- und insbesondere Tagfalterarten haben meist große Areale und sind in der Paläarktis weit verbreitet. Beim eurosibirischen Arealtyp erreichen die Verbreitungsgebiete oft die Pazifikküste in russisch Fernost. Beim holomediterranen Arealtyp wird West- und oft auch Zentralasien erreicht. Alpenarten haben selbst dann einen kleinen Arealanteil in Deutschland, wenn sie rein alpin sind und nicht im gesamten Alpenbogen vorkommen (z.B. *Erebia ephipyne* oder *E. tyndarus*).

Die in der vorliegenden Roten Liste bewerteten Unterarten, bei denen eine erhöhte Verantwortlichkeit festgestellt wurde, sind dagegen meist kleinarealer Natur, entweder Endemiten (*Erebia epiphron epiphron*, *Zygaena angelicae elegans*, *Parnassius apollo vinningensis*), Subendemiten (*Zygaena angelicae rhatisbonensis*) oder arealweit stark gefährdet (*Parnassius apollo melliculus*). Diese Eigenschaften führen in allen hier genannten Fällen dazu, dass Deutschland für die Erhaltung der Bestände dieser Unterarten in besonders hohem Maße verantwortlich ist. Bei *Erebia epiphron epiphron* ist dies eine theoretische Überlegung, da diese Unterart als „Ausgestorben oder verschollen“ gilt.

Für 2 Dickkopffalter-Arten sind die Daten für eine Ermittlung der Verantwortlichkeit unzureichend

(*Pyrgus accreta*, *P. alveus*). Für sie liegt möglicherweise eine erhöhte Verantwortlichkeit vor, ist allerdings nicht genauer benennbar, da die Arealanteile beider Arten unklar sind.

5 Gefährdungsursachen und notwendige Hilfs- und Schutzmaßnahmen

5.1 Gefährdungsursachen

5.1.1 Landwirtschaftliche Veränderungen

Die Bodenfläche Deutschlands unterliegt etwa zur Hälfte einer landwirtschaftlichen Nutzung (Statistisches Bundesamt 2024). Schon allein aufgrund dieser quantitativen Bedeutung hat die Art der landwirtschaftlichen Nutzung einen großen Einfluss auf Menge und Artenvielfalt der in Deutschland lebenden Tagfalter und Widderchen. Eine ackerbauliche Nutzung findet auf gut 70 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche statt (also 35 % der Bodenfläche Deutschlands), während etwa 28 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche (14 % der Bodenfläche) Dauergrünland sind (Statistisches Bundesamt 2024). Sowohl auf ackerbaulich genutzten Flächen als auch auf Grünlandflächen wurden viele Jahrzehnte lang zahlreiche Änderungen in der Nutzung vollzogen, die alle eine Steigerung der Produktivität zum Ziel hatten (Abb. 17). Dieses Ziel wurde sowohl im Ackerbau als auch im Grünland erreicht. Als ungeplante und (inzwischen) unerwünschte Nebenwirkung haben die vielen Veränderungen in diesem Prozess der Intensivierung der Landwirtschaft zu Verlusten und Gefährdungen von Tagfaltern, Widderchen und anderen Insekten geführt.

Ackerlandschaften sind in Deutschland aktuell keine besonderen Tagfalter-Lebensräume, denn es kommen oft nur wenige Arten mit wenigen Individuen vor (Dolek et al. 2020), die vor allem durch eine schnelle Generationenfolge und große Mobilität gekennzeichnet sind (Körösi et al. 2022). Dies muss allerdings nicht so sein. In einer wenig intensivierten Ackerlandschaft Siebenbürgens (Rumänien) wurde durch Transektazählungen eine artenreiche und beachtenswerte Tagfalterfauna nachgewiesen (Loos et al. 2014, Lang et al. 2019). Derartig reiche Tagfaltergemeinschaften sind in Deutschlands Ackerlandschaften aktuell nicht vorstellbar, waren aber ebenfalls einmal vorhanden. So konnten zum Beispiel Vorkommen von *Lycaena alciphron* (Violetter Feuerfalter) an mageren Böschungen, Rainen und Restflä-



Abb. 17: Sonderstandorte wie Felsen, Heiden, Moore und Dünen bieten einer Vielzahl hoch spezialisierter Arten nicht nur von Tagfaltern und Widderchen Lebensraum. Über Jahrhunderte hat man versucht, sie nutzbar zu machen und ihnen Erträge abzuringen. Erst mit dem Etablieren des Naturschutzgedankens in der Gesellschaft und in der entsprechenden Gesetzgebung im 20. Jahrhundert erkannte man ihren Wert für die Erhaltung der Biodiversität an und stellte die verbliebenen Flächen zunehmend unter Schutz. Heute werden große Anstrengungen unternommen, ihren Bestand zu vermehren und ihre Qualität zu verbessern. Im Bild ist eine küstennahe Graudüne zu sehen. (Foto: Detlef Kolligs)

chen in Ackerlandschaften der Oberpfalz festgestellt werden (Dolek & Geyer 2001). Diese Art würde man kaum als Art der Ackerlandschaften betrachten.

Die reichen Tagfaltergemeinschaften sind verschwunden, weil alle möglichen Kleinstrukturen (Böschungen, Wegraine, Säume, ungenutzte Restflächen, Hecken), die ursprünglich in Ackerlandschaften eingestreut waren, entweder in die Produktionsflächen einbezogen wurden oder ihre Funktion als (Larval-)Lebensraum nicht mehr erfüllen können. Die Problematik des Verlusts solcher Kleinflächen ist allgemein bekannt, so dass sie teilweise wieder angelegt werden (Stiftung Kulturlandschaft Günztal 2022). Leider ist auch hier die Funktionalität als vielfältiger Lebensraum oft eingeschränkt, da das Nährstoffniveau in Ackerlandschaften so hoch ist, dass sich die benötigte Lebensraumvielfalt nicht entwickeln kann. Insbesondere Wegraine werden zudem im Sommer meist gemulcht und dadurch als Lebensraum entwertet.

Darüber hinaus ist die übliche Nutzung der Ackerflächen mit regelmäßiger Düngung und häufigem Spritzmittel Einsatz für Tagfalter und Widderchen nachteilig und wirkt sich zusätzlich auf die Nachbarflächen aus. Viele verschiedene Einzelaspekte standen in der Vergangenheit schon im Verdacht, besonders problematisch zu sein, wie z.B. der Einsatz von Glyphosat, die Verwendung von Arzneimitteln für Nutztiere oder nicht eingehaltene Fruchtfolgen. In den letzten Jahren wurde der Einfluss von Neonicotinoiden intensiv diskutiert (z.B. Manzer et al. 2024).

Auch das landwirtschaftlich genutzte Dauergrünland ist in Deutschland überwiegend kein reicher Lebensraum für Schmetterlinge. Die Arten- und Individuenzahlen sind teilweise nur wenig höher als in Ackerlandschaften (Dolek et al. 2020) und es fehlen die Lebensraum-Spezialisten (Körösi et al. 2022). Das Grünland verliert so seine regionaltypischen Besonderheiten, so dass im Wesentlichen die wenig spezialisierten Arten übrigbleiben. Es kommt somit zu einer Homogenisierung über größere Regionen, wie Beispiele aus der Schweiz und aus Österreich zeigen (BAFU 2023, Habel et al. 2023). Der bekannte und weit verbreitete Trend, dass landwirtschaftliche Nutzfläche entweder intensiviert wird, um produktiver arbeiten zu können, oder, wo dies nicht möglich erscheint, die Nutzung ganz aufgegeben wird (Abb. 18), hat zu einem Flächenumbau mit erheblichen negativen Folgen für die Tagfalter- und Widderchenfauna geführt.

Im Feuchtgrünland und in Moorgebieten kommt als Besonderheit noch die großräumige Entwässerung der Flächen hinzu. Die bestehenden Drainagen in Wiesen und die Entwässerungen auf großer Fläche haben zu nachhaltigen Lebensraumverlusten in ehemals wassergeprägten Lebensräumen geführt.

Insgesamt wirkt in Agrarlandschaften ein Komplex von Faktoren, wie z.B. Ackerbauflächen ohne Beikräuter, Grünland als artenarme Mehrschnittwiesen, fehlende Randstrukturen und Brachflächen, verbreitete Düngung und Spritzmittel-Einsatz, große Schläge sowie gleichförmige Nutzung auf Landschaftsebene, deren jeweiliger Einfluss auf die Tagfalter und Widderchen im Einzelnen oft schwer abgrenzbar ist (Heinrich Böll Stiftung et al. 2020, Habel et al. 2023, Abb. 19). Viele einheimische Tagfalter- und Widderchenarten besiedeln verschiedene Formen des Grünlands, von feucht bis trocken, von sehr nährstoffarm bis zu einem mittleren Nährstoffniveau. Grünländer mit dem heute üblichen hohen Nährstoffniveau stellen kaum noch Tagfalterlebensräume dar. Wiesen, die mehr als zweimal pro Jahr gemäht werden, wer-



Abb. 18: Mit der Nutzungsintensivierung in der Kulturlandschaft ab den 1950er Jahren ging auch eine Nutzungspolarisierung einher. An mittleren Standorten wurden die Erträge durch höheren Betriebsmitteleinsatz (z.B. Dünger, Pestizide) immer weiter gesteigert, während das Nutzungsinteresse an besonders trockenen und besonders nassen Standorten nachließ. In brachgefallenen Feuchtwiesen leben nicht mehr viele Tagfalter und Widderchen und es sind keine spezialisierten Arten darunter. Eine Zeitlang profitieren Arten wie z.B. *Brenthis ino*, der Mädesüß-Perlmuttfalter, von der ausbleibenden Nutzung, bevor auch sie bei zunehmender Gehölzsukzession verschwinden. (Foto: Detlef Kolligs)

den in der Regel auch stärker gedüngt. Aus diesem Grund ist das Nährstoffniveau mehrschüriger Wiesen für Tagfalter und Widderchen kritisch.

5.1.2 Forstwirtschaftliche Veränderungen

Etwa 30 % der Bodenfläche Deutschlands sind mit Wald bedeckt (Statistisches Bundesamt 2024), der überwiegend forstwirtschaftlich genutzt wird. Die Bäume werden möglichst zu forstwirtschaftlich günstigen Zeitpunkten geerntet, so dass Alters- und Zerfallsphasen der Waldbäume fehlen. Dieser Effekt und sein negativer Einfluss auf holzbesiedelnde Arten ist bekannt und es werden zahlreiche Anstrengungen unternommen, dem entgegenzuwirken (Erhaltung von Alt- und Totholz, Biotopbaum-Konzepte). Weniger bekannt ist jedoch, dass auch die Etablierungsphase im Wald durch forstwirtschaftliche Maßnahmen beschleunigt wird, damit Waldbäume zügig wieder hochwachsen, um die zukünftige



Abb. 19: NSG Schwellenburg nordwestlich von Erfurt. Dieser und benachbarte Gipskeuperhügel liegen im Thüringer Becken und weisen ein extrem trockenes Regionalklima auf. Eine Vielzahl von Besonderheiten aus den unterschiedlichsten Organismengruppen ist von hier nachgewiesen. An Tagfaltern und Widderchen kommen jedoch kaum noch naturschutzfachlich bedeutende Arten vor. Gründe dafür sind die Verinselung der Lebensräume in der intensiv landwirtschaftlich genutzten Landschaft sowie zunehmende Dürren, die das Versiegen früherer Nektarquellen und das Vertrocknen der Raupennahrungspflanzen zur Folge haben. (Foto: Steffen Caspari)

Holznutzung zu verbessern. Dadurch fallen Lichtphasen im Wald aus, wodurch der bewirtschaftete Wald insgesamt dunkel und schattig ist, und nahezu keine Tagfalter beherbergt. Außerdem fallen Sukzessionsphasen mit Weichhölzern weg, die für einige Arten wichtige Habitate sind.

Die einheimische Tagfalter- und Widderchenfauna des lichten Waldes ist jedoch sehr reich, allerdings sind viele dieser Arten stark gefährdet (Dolek et al. 2018b, Daluge et al. 2022, Graser et al. 2023). Ihnen fehlen sonnendurchflutete Waldausprägungen, die durch die Bewirtschaftung vermieden werden, da sonst Produktionsfläche verloren gehen würde. Selbst offene Kleinstrukturen im Wald werden oft bepflanzt. Verschiedene historische Nutzungen resultieren dagegen in lichten Waldausprägungen. Sie sind jedoch alle nur noch in winzigen Resten vorhanden, dort aber oft sehr reich an Biodiversität. Hier sind insbesondere zu nennen: Mittelwald, Niedwald, Waldweide, Hutungen, Streunutzung, Wechselnutzungen. Auch Windwürfe, die aus forstwirt-

schaftlicher Sicht Katastrophenereignisse darstellen, sowie Kahlschläge führen zeitweise zu sonnen-durchfluteten lichten Waldausprägungen, werden aber in der aktuellen Forstwirtschaft vermieden (Kahlschlagsverbot bzw. schnelle Aufarbeitung und Bepflanzung). Vor allem in den bayerischen Alpen ist hingegen auch aktuell noch lichtschaffende Dynamik vorhanden. Lawinen, Muren, Steinschlag und andere Einflüsse führen zu aufgelichteten Wäldern an Steilhängen u.a. mit Vorkommen von *Euphydryas aurinia* (Goldener Scheckenfalter), *Melitaea phoebe* (Flockenblumen-Scheckenfalter) und *Phengaris arion* (Thymian-Ameisenbläuling).

Über Jahrzehnte wurde die Fichte als produktive Baumart gepflanzt, um eine gute Holznutzung zu ermöglichen. Inzwischen ist sie in vielen Regionen stark im Rückgang begriffen, da sie mit den aktuellen Klimabedingungen (v.a. Trockenheit) weniger gut zuretkommt. Zudem haben seit den 1990er Jahren Stürme für großflächige Windwürfe gesorgt, die danach teilweise zu wertvollen Schmetterlings-Lebensräumen wurden (Hermann 2021). Eine ganze Reihe noch vorhandener besonderer Artvorkommen haben ihren Ursprung in solchen Katastrophenereignissen. Aktuell wird das waldbauliche Ziel „stabile Waldbestände“ verfolgt, womit in der Regel gemeint ist, dass ein dichter und wüchsiger Baumbestand langfristig erhalten bleibt. Störereignisse und Dynamiken sollen vermieden werden. Wenn dies streng durchgesetzt wird, gehen mit großer Sicherheit noch mehr Schmetterlings-Lebensräume verloren. Darüber hinaus werden aufgrund der Klimaänderungen wieder verstärkt exotische Baumarten in die Planungen einbezogen, in der Hoffnung, dass diese mit den neuen Bedingungen besser zuretkommen (Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland 2008, Šeho & Janßen 2019, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg 2021). Die ökosystemare Einbindung in bestehende Lebensräume, wie die Nutzbarkeit als Nahrungspflanze für einheimische Insekten, wird dabei eher nicht berücksichtigt, sollte aber einbezogen werden.

Waldweide als lichtschaffende Nutzungsform war und ist vor allem auf den Almen im Alpenraum aber auch in Resten des Bayerischen Waldes (Schachten) verbreitet. Aufgrund der Politik der Wald-Weide-Trennung wurden viele Flächen abgelöst und nur noch die Lichtweide in die Beweidung genommen (Abb. 20). Auf die negativen Auswirkungen auf die Artenvielfalt wird schon seit mehreren Jahrzehnten hingewiesen (Sachteleben 1995, Königer et al. 2005).

Schließlich erfolgen auch in Wäldern immer wieder großflächige Bekämpfungen von Schädlingen, wenn eine Massenvermehrung befürchtet wird. Bekämpft wird z.B. mit Mitteln, die den Häutungsprozess stören, oder die spezifisch auf Schmetterlinge wirken. Dabei kann es zu unerwünschten Effekten auf Nicht-Zielarten kommen, wie sie z.B. bei der Bekämpfung von *Lymantria dispar* (Schwammspinner) und *Thaumetopoea processionea* (Eichen-Prozessionsspinner) dokumentiert wurden (Leroy et al. 2019, Leroy et al. 2023).

5.1.3 Stickstoffeinträge

Stickstoff ist in der Landwirtschaft ein wichtiges Düngemittel, allerdings erfolgt eine wesentlich höhere Zufuhr als von den Nutzpflanzen aufgenommen werden kann. Im Jahr 2021 lag dieser Überschuss in der Stickstoff-Gesamtbilanz bei 69 kg/ha in Bezug auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche (Statistisches Bundesamt 2024). Erfreulicherweise ist dieser Wert über die letzten Jahrzehnte gesunken: von 117 kg/ha im Jahr 1991 auf 69 kg/ha im Jahr 2021. Auch die Stickstoffdeposition ist gesunken, von 2000 bis 2015 um 20 %, und trotzdem sind noch 70 % der natürlichen und halb-natürlichen Landökosysteme von

zu hohen Einträgen im Vergleich zu ihrer Empfindlichkeit betroffen (Schaap et al. 2018).

Diese Situation bildet die Ursache für viele Veränderungen, die sich negativ auf Tagfalter und Widderchen auswirken, auch weil sie in der gesamten Fläche wirkt. Vor allem die Bestände vieler Arten magerer Standorte gehen eher zurück, da ihre Raupennahrungspflanzen entweder direkt betroffen sind und abnehmen oder nicht mehr unter den passenden mikrostrukturellen und mikroklimatischen Bedingungen wachsen. Für die Schweiz haben Roth et al. (2021) einen engen negativen Zusammenhang zwischen Stickstoffdeposition und Tagfaltervorkommen aufgezeigt. Sie nehmen auch eine indirekte Wirkung über Strukturveränderungen der Larvallebensräume an. Auch in Wäldern fällt auf, dass eine magere Gras-Krautschicht bei Besonnung nur noch selten entsteht. Brombeeren und andere stickstoffliebende Pflanzen nehmen hingegen zu.

Stickstoff kann auch eine direkte Wirkung auf Schmetterlinge haben. So konnte gezeigt werden, dass eine erhöhte Stickstoffkonzentration in den Raupennahrungspflanzen die Mortalität der Raupen erhöhen kann (Kurze et al. 2018). Insbesondere Arten nährstoffärmer Habitate sind dadurch gefährdet (Fischer & Fiedler 2000).



Abb. 20: Die Alpen weisen immer noch eine Vielzahl unterschiedlicher Nutzungstypen auf engem Raum aus. Die Gehölzinseln im Mittelgrund, die Felsrasen im Hintergrund und die Alpweiden im Vordergrund bieten jeweils einer eigenständigen Gilde an Tagfaltern und Widderchen einen Lebensraum. Entscheidend ist, dass weder unter noch übernutzt wird und die Flächen nicht zu nährstoffreich sind. (Foto: Andreas Nunner)

5.1.4 Klimawandel

Klimaveränderungen sind wichtige großflächig wirkende Einflussfaktoren. Tagfalter als wechselwarme Organismen mit kurzen Generationszeiten reagieren sehr rasch. So wurden beispielsweise Veränderungen der Phänologie (Stefanescu et al. 2003), der Verbreitungsgebiete (Pöyry et al. 2009) und der Populationsdynamik (Oliver et al. 2012) beobachtet, die durch rezente klimatische Veränderungen erklärt werden können. Klimanischenmodelle, bei denen die momentane Verbreitung durch die derzeitigen Klimaverhältnisse erklärt wird, zeigen, dass in Abhängigkeit vom jeweils zugrunde gelegten Klimawandelszenario viele europäische Tagfalterarten große Teile ihres nutzbaren Klimaraumes verlieren könnten (Settele et al. 2008). Temperaturbedingte Veränderungen von Tagfaltergemeinschaften zeigt der „Community Temperature Index“ (Devictor et al. 2012) an. Eine zunehmende Dominanz südlich verbreiteter Arten ist in Teilen Deutschlands (Wiemers et al. 2013) und Europas (van Swaay et al. 2010b) zu verzeichnen. Allerdings gehen auch viele wärmeliebende Arten zurück. Ein Grund könnte die mikroklimatische Abkühlung durch früheres und stärkeres Vegetationswachstum aufgrund von Nährstoffeinträgen und Klimaerwärmung sein (WallisDeVries & van Swaay 2006, Roth et al. 2021). Besonders betroffen sind Arten, die als Ei oder Raupe überwintern.

Relativ wenige Arten können als „Klimagewinner“ gesehen werden und wandern in Deutschland ein oder vergrößern ihr Verbreitungsgebiet. Diesen stehen insbesondere kühl-adaptierte Arten und Arten montaner Lebensräume gegenüber, die Flächenverluste oder -verschiebungen zeigen. Arten in Bergregionen können prinzipiell ihre Siedlungsgebiete nach oben verschieben, die Gipfelregionen setzen diesem Ausweichen aber ein natürliches Ende (Abb. 21), wobei vor allem in den Mittelgebirgen dieses Ende schnell erreicht ist. Auch für Arten der Moorgebiete werden die Lebensräume durch besonders warme und trockene Jahre stark eingeengt (z.B. *Colias palaeno*, Hochmoor-Gelbling; Dolek et al. 2019). Doch dies trifft regional auch solch weit verbreite Arten wie *Aphantopus hyperantus* (Schornsteinfinger), der im landesweiten Monitoring Baden-Württembergs in den letzten Beobachtungsjahren aus dem warmen Rheintal weitgehend verschwunden ist und der eine relativ kühl-adaptierte Klimanische zeigt.

Die anhaltende Trockenheit über mehrere Jahre um 2020 hat bei verschiedenen Arten, die im Rah-



Abb. 21: Noch braucht man bei den Tagfaltern und Widderchen der hochalpinen Lebensräume, von denen hier beispielhaft *Pyrgus cacaliae* (Alpen-Würfel-Dickkopffalter) dargestellt ist, nicht das kurzfristige Verschwinden zu befürchten. Bei weiterem Fortschreiten des Klimawandels wird dies jedoch ein Thema werden, weil diese Arten nicht weiter nach oben ausweichen können. (Foto: Martin Wiemers)

men von Naturschutzprojekten intensiv beobachtet werden, zu deutlichen Verlusten geführt. So wurden von *Euphydryas materna* (Eschen-Scheckenfalter) frisch geschlüpfte vertrocknete Raupen gefunden (Hager, mündl. Mitt.) und bei *Parnassius apollo* (Apollofalter) verdorrte in Lebensräumen mit guter Eignung die Raupennahrungspflanze *Sedum album* (Weiße Fetthenne), die dann nicht mehr als Nahrung zur Verfügung stand (Geyer, mündl. Mitt.). Ähnliches wurde über Populationen von *Polyommatus damon* (Streifen-Bläuling; Böck 2022) und *Pseudophilotes baton* (Westlicher Quendel-Bläuling; Böck 2024d) berichtet. Dies sind zwar Einzelbeobachtungen, die nicht ohne weiteres verallgemeinert werden können, allerdings deuten sie auf den Umfang und die Komplexität klimatischer Effekte hin.

Die warmen Jahre und milden Winter haben auch zu einer verlängerten und früher beginnenden Vegetationsperiode geführt. Das frühere Wachstum der Vegetation (insbesondere Gräser und Moose) führt eventuell auch zu einer Verschiebung von Dominanzverhältnissen, wodurch die krautigen Pflanzen zurückgedrängt werden bzw. in einer anderen Mikrostruktur wachsen, was für Schmetterlinge ungünstig ist (WallisDeVries & van Swaay 2006, Abb. 22). Gleichzeitig können diese Verschiebungen auch zu Schwierigkeiten bei der phänologischen Einnischung führen, so dass die benötigten Pflanzenressourcen

nicht synchron zur Raupen- und Falteraktivität zur Verfügung stehen.

5.1.5 Siedlungsdruck

Siedlungen bedecken etwa 9,5 % der Bodenfläche Deutschlands, gemeinsam mit Verkehrsflächen sind es gut 14 % (Statistisches Bundesamt 2024). Insgesamt handelt es sich also auch um eine in der Fläche bedeutsame Nutzungsform.

In Siedlungsgebieten ist die Nutzung von Privatgärten, öffentlichen Grünflächen und Ruderalflächen häufig nicht schmetterlingsfreundlich, obwohl dies mit verhältnismäßig geringem Aufwand möglich wäre (Abb. 23). Häufig speisen sich Maßnahmen aus einem Schönheits- und Ordnungsempfinden, das schmetterlingsfreundliche Bedingungen nicht in Betracht zieht. Maßnahmen wie Düngung, Spritzmittel Einsatz, Nutzung exotischer oder nicht schmetterlingsfreundlicher Pflanzen, häufige Mahd oder gar Mulchen, Versiegelung und Anlegen reiner Steinflä-

chen oder das Nicht-Dulden von kleinen Brachflächen sind weit verbreitet und für Schmetterlinge schädlich. Das in der Öffentlichkeit bekannteste Beispiel zur Förderung einiger der bekanntesten Tagfalterarten – *Aglais urticae* (Kleiner Fuchs, Abb. 24), *Aglais io* (Tagpfauenauge) und *Vanessa atalanta* (Admiral) – in Gärten ist das Belassen von Brennnesselherden für die daran lebenden Raupen.

5.1.6 Sekundäre und ökologische Effekte

Auch auf Flächen, die überwiegend für Naturschutzzwecke gepflegt werden, treten verschiedene Gefährdungen auf. Dies betrifft insbesondere Mängel bzw. Fehler in der Offenhaltung von Grünlandflächen durch Entbuschung, in der Förderung magerer Bedingungen durch Nährstoffaustrag sowie bei der Anpassung von Mahdterminen und Weidebedingungen an die Phänologie der Zielarten.

Auf den noch vorhandenen wertvollen Biotoptümern ergeben sich verschiedene Gefährdungsfaktoren allein aus der Tatsache, dass es sich um kleine Restflächen handelt. Vor populationsökologischem Hintergrund muss ein Lebensraum groß genug und vernetzt sein (Abb. 25), damit sich ausreichend Individuen der Zielart entwickeln können und deren Populationen längerfristig überleben können. Diese Anforderung muss auch den Fall einbeziehen, dass mehrere schlechte Jahre als Population überstanden werden können. Viele noch bestehende Habitatflächen sind dafür zu klein, sind zu schlecht vernetzt oder haben eine zu geringe Habitatqualität. Durch die geringe Flächengröße können auch vermehrt negative Randeffekte angrenzender Nutzungen auftreten.

Viele Tagfalterpopulationen bestehen als Metapopulationen, bei denen mehrere bis viele Teilpopulationen durch Austauschbeziehungen miteinander verbunden sind und es dadurch eine Resilienz gegenüber lokalen Aussterbeprozessen geben kann. Von den verbliebenen Teilpopulationen kann eine Wiederbesiedlung ausgehen. Auch wenn die Kern- bzw. Quellpopulation meist besonders wichtig für den Fortbestand der Metapopulation ist, können auch kleine, unbedeutend wirkende Lebensraumsinseln wichtig sein, da sie den Biotoptverbund für die gesamte Metapopulation aufrechterhalten. Damit kann auch der Verlust oder bereits die qualitative Abwertung eher kleiner Lebensräume große Auswirkungen haben.

Aktuell vergrasen oder vermoosen wertvolle Grünlandbiotope wie Kalkmagerrasen und Bergmähwiesen



Abb. 22: Devonkalk-Magerrasen in der Eifel, der immer noch kurzrasig und aufwuchsschwach ist. Dies sieht man an den Blattrosetten von *Antennaria dioica* (Katzenpfötchen). Jedoch ist eine geschlossene Moos- und Flechtendecke vorhanden und offener Boden ist nicht mehr zu sehen. Solche Situationen entstehen bei alleiniger Pflege durch Mahd bei ausbleibender Beweidung. Der Klimawandel kann durch mildere Winter längere Wachstumsphasen für Moose begünstigen. *Polyommatus dorylas* (Wundklee-Bläuling) und *Pseudophilotes baton* (Westlicher Quendel-Bläuling) kamen einst in solchen Habitaten vor; *Pyrgus alveus* (Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter) steht in der Eifel kurz vor dem Erlöschen. (Foto: Steffen Caspari)



Abb. 23: Wenn sich ein sehr nektarblumenreicher Garten wie dieser in der richtigen Landschaft befindet, kann man mehr als 40 Tagfalter- und Widderchenarten nachweisen. Er ist sonnig, hat offene Bodenstellen, die Artenauswahl an Stauden ist für Tagfalter- und Widderchen und auch für Wildbienen sehr attraktiv. Eine Besonderheit in diesem Garten im südwestlichen Saarland ist *Lasiommata maera adrasta*, das Helle Braunauge. (Foto: Thomas Reinelt)

sen oft und weisen keine offenen Bodenstellen mehr auf, die aber für viele gefährdete Tagfalter und Widderchenarten besonders wichtig sind. Ursachen dafür sind eine zu gleichmäßige Nutzung durch (zu) großflächige Mahd und fehlende offene Bodenstellen durch ausbleibende Beweidung in Verbindung mit hohen Stickstoffeinträgen aus der Luft. Auch eine zu späte erste Mahd fördert Gräser und drängt Kräuter zurück.

5.2 Hilfs- und Schutzmaßnahmen

5.2.1 Maßnahmen in Agrarökoystemen

Datenauswertungen aus dem landesweiten Monitoring Baden-Württembergs haben gezeigt, dass hohe Anteile biotopkartierter Flächen in Agrarlandschaften oder auch schon hohe Anteile von HNV-Flächen (High Nature Value Farmland Indikator) für die Tagfalter förderlich sind (Dolek et al. 2020). Daher ist die Schaffung von Kleinstrukturen in der Landschaft auf jeden Fall wertvoll, wenn sie ein gewisses Mindestmaß erreichen. Gerade ungenutzte Randstreifen, vergessene Zwickel, schlecht bearbeitbare Bereiche, etc. können so eine Bedeutung bekommen.

Innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen steht weiterhin die menschliche Ernährung im Vordergrund. Durch die Umstellung auf ökologische Landwirtschaft werden Tagfalter und Widderchen nicht automatisch gefördert, wenn begleitende Maßnahmen, insbesondere im Grünland, ausbleiben. Der Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden wirkt sich jedoch immer positiv aus. Aktuell beträgt der Flächenanteil des ökologischen Landbaus in Deutschland (Daten von 2023) etwa 10 % der landwirtschaftlichen Flächen (Statistisches Bundesamt 2024).

Das Grünland und die Art seiner Nutzung sind für die Tagfalter und Widderchen von besonderer Bedeutung. Sie besiedeln das Grünland aber nur dann in hoher Artenvielfalt und großer Abundanz, wenn der Grünlandtyp und die Nutzung dafür geeignet sind. Die Nutzungsveränderungen der letzten Jahrzehnte haben zu Grünlandtypen geführt, die kaum Schmetterlinge beherbergen. Zur Förderung der Schmetterlingsvielfalt ist eine Diversifizierung der Grünlandnutzung auch im normalen Wirtschaftsgrünland nötig. Eine ein- bis zweischürige Nutzung, möglichst mit Anteilen von Kurzbrachen, sowie die Förderung der Pflanzenartenvielfalt durch ein geringeres Nährstoffniveau und das Zulassen von struktureller Vielfalt, sollten Eckpunkte einer angepassten Nutzung

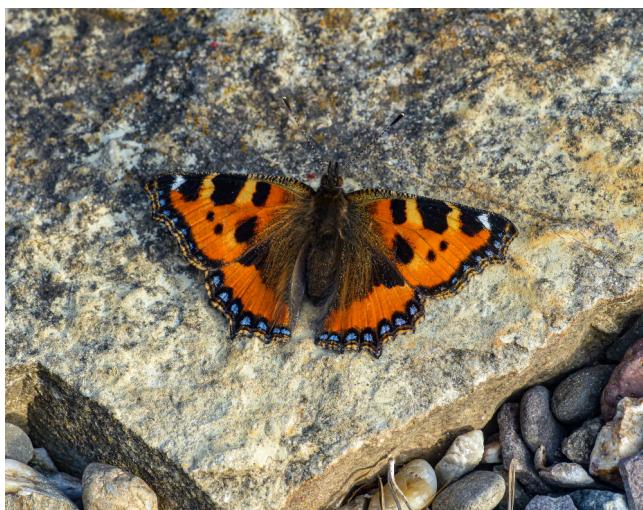


Abb. 24: *Aglais urticae*, der Kleine Fuchs, zählt zu den unverwechselbaren Schmetterlingen, denen man auch im Siedlungsraum immer noch häufig begegnet. Wenn man ein gutes Nektarangebot für die Falter bereitstellt und auch noch an sonnig-warmen Plätzen Brennnesselgruppen stehen lässt, sind die Chancen gut, dass man sich im eigenen Garten an ihm erfreuen kann. Neuerdings bekommt der Falter aber Probleme in allzu warmen Sommern, da seine Raupen Temperaturen von um oder gar über 40 °C nicht für längere Zeit aushalten. Es kann dann passieren, dass die Art in den besonders heißen Gebieten vorübergehend ausstirbt. Bisher schaffte er es aber immer, in wenigen Jahren die verwaisten Gebiete wiederzubesiedeln. (Foto: Thomas Reinelt)

sein. Maßnahmenkataloge zur Anlage artenreicher Grünländer wurden vielfach im Rahmen von Forschungsprojekten erarbeitet (z.B. Dullau & Tischew 2019, Kirmer et al. 2022, Umweltstiftung Michael Otto & DBV 2024); es bestehen jedoch Umsetzungsdefizite.

Gerade auch Weideflächen im Wirtschaftsgrünland bieten hier viele Möglichkeiten, da sie direkt zu einer Diversifizierung der Vegetationsstrukturen führen. Tierbesatz und Einsatz von Düngemitteln sind derzeit rückläufig, was zur Verringerung des Trophiegrades führt (BZL 2024). In der Normallandschaft ist die Weidenutzung dennoch meist zu intensiv für artenreiche Bestände von Tagfaltern und Widderchen.

Zur Abmilderung der Folgen des Klimawandels auf die Tagfalter- und Widderchenfauna sollte eine Nutzungs- und Standortvielfalt gefördert werden, es sollten Umwelt-Gradienten betont werden und die Strukturvielfalt und mikroklimatische Heteroge-

nität zur Abpufferung von Extremsituationen genutzt werden.

Alle diese Aktivitäten führen für die Landwirte zu Ertragsverlusten gegenüber der heute üblichen Bewirtschaftung, die ausgeglichen werden müssen.

Unabhängig davon müssen Grünlandflächen mit besonders hoher Wertigkeit ihre eigene gezielte Behandlung erfahren und werden hier unter „naturschutzgerechte Bewirtschaftung“ behandelt. Für diese gibt es in der Regel bereits verschiedene Förderprogramme.

5.2.2 Maßnahmen in Waldökosystemen

In forstwirtschaftlich genutzten Wäldern liegt derzeit die Hauptaufgabe in der Produktion von Holz für verschiedene Nutzungen, wozu in der Regel



Abb. 25: Krischelsfels im Nahetal, ein xerotherm geprägter Vulkanit-Felsbiotopkomplex, der früher deutlich offener war und an den Rändern und tiefgründigen Stellen (wie hier im Bild) mit Gehölzen zuwächst. Grund ist hier nicht die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung, sondern ein Ende der hier früher unregelmäßig stattgefundenen Brennholznutzung. *Aglaope infausta* (Trauerwidderchen), *Hamearis lucina* (Schlüsselblumen-Würfelfalter), *Iphiclides podalirius* (Segelfalter) und *Lysandra bellargus* (Himmelblauer Bläuling) kommen damit noch zurecht. (Foto: Steffen Caspari)

dichte Waldbestände vorteilhaft sind. Da Tagfalter auch im Wald lichtbedürftig sind, stehen ihre Ansprüche im Gegensatz zum Ziel der möglichst ertragreichen Holzproduktion. Die Wälder in Deutschland sind aktuell besonders dicht und dunkel und beherbergen daher kaum noch Tagfalter. Die hoch spezialisierten Arten (bspw. *Boloria euphrosyne*, Silberfleck-Perlmutterfalter; *Coenonympha hero*, Wald-Wiesenvögelchen; *Lopinga achine*, Gelbringfalter; *Satyrium ilicis*, Brauner Eichen-Zipfelfalter) sind großräumig erloschen oder gefährdet. Jedoch bereits ein Netzwerk von breiten Waldwegsäumen und anderen Kleinstrukturen im Wald kann zu positiven Effekten führen. Dies ist der einfachste Weg, einen Wald schmetterlingsfreundlich umzugestalten, da die Wirtschaftswege ohnehin offen gehalten werden müssen und die Aufforstung von Restflächen oft mit viel Aufwand verbunden ist. Das Belassen von Lückenstrukturen im Wald wie Lichtungen, Säumen, Trassen und Wegen ist eine wichtige Maßnahme.

Die Mittelwaldwirtschaft eines Waldgebietes in Franken zeigt, wie sogar hochgradig gefährdete Arten durch Licht im Wald erhalten und gefördert werden können (Dolek et al. 2018b). Dies gilt in ähnlicher Weise für verschiedene historische Waldbewirtschaftungsformen, die vermehrt für Biodiversitätsziele eingesetzt werden. So hat zum Beispiel eine neu begonnene Mittelwaldbewirtschaftung ohne Anbindung an einen traditionellen Mittelwald schnell zu Erfolgen geführt (Dalüge et al. 2022). Derartige Waldbewirtschaftungsformen (wie z.B. Mittelwald, Niederwald, Streunutzung, Waldweide und Wechselnutzungen) haben unter Biodiversitätsgesichtspunkten großes Potenzial und sollten viel stärker als heute gefördert, beworben und angewandt werden.

In vielen Wäldern kommen jedoch auch Nährstoffeinträge als Problematik hinzu. Sobald mehr Licht verfügbar ist, können sich nährstoffliebende Pflanzen etablieren und die magere waldtypische Saumvegetation verdrängen. Zudem ist auch in Wäldern das Mulchen von Wegrändern heute üblich und findet oft zu einem sehr ungünstigen Zeitpunkt statt, wenn die Wegsaumstauden blühen. Sowohl innerhalb des Waldes als auch am Waldaußenrand sind Grenzflächen oft als abrupter Übergang von einer Nutzung zur nächsten ausgeprägt. Strukturreiche, offene oder geschlossene Waldränder mit breiten Übergängen und Strauch-Saum-Bereichen sind hingegen für viele Tagfalterarten wertvoller Lebensraum (Abb. 26).



Abb. 26: Stromtrasse im Soonwald. In den zunehmend dunkler werdenden Wäldern sind Lückensysteme aller Art hoch willkommen. Die Trasse im Bild bietet den in Rheinland-Pfalz stark rückläufigen *Boloria euphrosyne* (Silberfleck-Perlmutterfalter) und *Erebia medusa* (Rundaugen-Erebier) ein Refugium. Die Habitatqualität ist allerdings durch die Weihnachtsbaumkultur beeinträchtigt. (Foto: Steffen Caspari)

5.2.3 Naturschutzgerechte Bewirtschaftung

Um eine an den Naturschutz angepasste Landnutzung zu erreichen, gibt es bereits verschiedene Förderprogramme der EU, des Bundes und der Länder. Diese sind für den Wandel sehr wichtig, da sie Naturschutzmaßnahmen finanzieren bzw. wirtschaftliche Verluste ausgleichen. Viele Naturschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft sind nur durch finanzielle Unterstützung möglich. Ähnliches gilt für den Wald, allerdings ist die Nutzung von entsprechenden Förderprogrammen für den Wald noch nicht sehr verbreitet. Bayern hat zum Beispiel ein eigenes Förderprogramm für den Wald aufgelegt, das u.a. Mittel- und Niederwaldnutzung sowie Lichtwaldstrukturen speziell unterstützt (Dolek et al. 2018b, StMUV 2023). Dieser Weg ist sehr erfolgreich, wenn auch immer wieder die Regularien verbessert und angepasst werden müssen. Dabei muss jeweils der bestmögliche Kompromiss gefunden werden zwischen der verpflichtenden Festlegung von bestimmten Arbeitsschritten und genügend Freiheit, um die Maßnahmen auch sinnvoll durchführen zu können. Entscheidendes Kriterium ist immer der Erfolg bei den naturschutzfachlichen Zielen: Eine geförderte Maßnahme, die für den Landwirt gut durchführbar ist, ist sinnlos, wenn sie nicht die Naturschutzziele erreicht. Ein Beispiel ist eine zu große Flexibilität bei der Mahd von Lebensräumen der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge, in deren Folge die Mahdtermine wiederholt in die Zeit der Raupenentwicklung in den Blütenköpf-

fen von *Sanguisorba officinalis* (Großer Wiesenknopf) fallen, wodurch wiederum die Bläulings-Vorkommen zurückgehen oder erlöschen (Güsten et al. 2020).

Über die Einzelfläche hinaus muss auch die Landschaftsebene im Auge behalten werden. Bei Mahdterminen besteht die Tendenz, diese an bestimmte Kalendertermine zu binden, zu denen dann das Grünland ganzer Regionen in kurzer Zeit gemäht wird. Eine stärkere Diversifizierung, z.B. eine Orientierung an der Blühphänologie der bestandsbildenden Grünlandpflanzenarten, ist bisher in den Förderprogrammen unzureichend realisiert. Zusätzlich sollte auch auf Strukturen für den Biotopverbund auf Landschaftsebene geachtet werden.

Für besonders hochwertige Grünland-Biotope wie zum Beispiel Kalkmagerrasen, Streuwiesen, Borstgrasrasen und Bergmähwiesen ist eine gut abgestimmte Nutzung von Bedeutung. Dies ist nicht immer einfach und oft eine Einzelfallentscheidung, da auf den wenigen verbliebenen hochwertigen Flächen zahlreiche Naturschutzziele vereint werden sollen. Mögliche Maßnahmen, die nicht zum Standard-Programm gehören, sind u.a. Vor- und Nachweide auf gemähtem Grünland, das Zulassen junger Bracheanteile auf wechselnden Flächen und das einmalige Auslassen einzelner Schnitte. Die Umsetzung sollte unter Berücksichtigung des Witterungsverlaufs sowie von Feuchtegradienten in der Landschaft erfolgen.

Schließlich wird noch viel mit der Anwendung einer naturschutzfachlich motivierten Beweidung experimentiert. Diese Art der Landnutzung dürfte noch viel Potenzial zu positiven Entwicklungen haben, insbesondere großflächige Extensivweiden haben einige Bekanntheit erlangt. So profitieren z.B. Vorkommen von *Pyrgus alveus* (Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter) und *Hyponephele lycaon* (Kleines Ochsenauge) in der Oranienbaumer Heide (Sachsen-Anhalt) von der großflächigen Beweidung des ehemaligen Truppenübungsplatzes mit Heckrindern und Konik-Pferden, die im Jahr 2008 eingerichtet wurde (Felinks et al. 2012). Ähnlich erfolgreich ist das Konzept auf dem Rödel (ebenfalls Sachsen-Anhalt), wo durch Beweidung mit Konik-Pferden die Habitate von *Chazara briseis* (Berghexe) offen gehalten werden (Köhler et al. 2013). Ein weiteres erfolgreiches Projekt in Schleswig-Holstein setzt Exmoor-Ponys zur Pflege der Habitate von *Euphydryas aurinia* (Goldener Scheckenfalter) und *Fabriciana niobe* (Mittlerer Perlmuttfalter) ein (Abb. 27).

5.2.4 Maßnahmen für Einzelarten

Für besonders gefährdete Arten, die inzwischen auf wenige Einzelveorkommen beschränkt sind, existieren teilweise Artenhilfsprogramme oder ähnliche Konzepte, um gezielte Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist ein sehr gutes Verständnis der ökologischen Ansprüche der Zielart. Trotz der im Vergleich zu anderen Insektengruppen guten Kenntnisse über die Ökologie der einheimischen Tagfalter und Widderchen muss spezifisches Wissen häufig noch im Rahmen der Hilfsmaßnahmen erarbeitet werden. Solche Projekte können sehr erfolgreich sein, wie zum Beispiel bei *Parnassius apollo* (Apollofalter) auf der Fränkischen Alb (Geyer 2019), bei *Coenonympha oedippus* (Moor-Wiesenvögelchen; Bräu et al. 2018) oder bei *Euphydryas aurinia* (Goldener Scheckenfalter) in Schleswig-Holstein (Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein 2018, Abb. 28), Sachsen-Anhalt (Lehnert et al. 2016) oder Hessen (Blanckenhagen et al. 2024).

Für den Erfolg solcher Projekte sind neben der guten Kenntnis der Lebensraumansprüche der Zielarten eine ausreichend lange und verlässliche Laufzeit besonders wichtig, damit sich zum einen die bearbeitende Person als kompetenter und zuverlässiger Partner für Landnutzer und Landnutzerinnen,



Abb. 27: Robuste Pferderassen wie Exmoor-Ponys sind genügsam und wenig betreuungsintensiv. Sie werden gern in naturschutzorientierten Beweidungsprojekten eingesetzt, wie hier bei Nordoe in Schleswig-Holstein, wo die nährstoffarmen Schwemmfächer der Stör und die frühere Nutzung als Standortübungsplatz die Grundlage für einen naturschutzfachlich sehr hochwertigen Offenland-Biotopkomplex darstellen. (Foto: Detlef Kolligs)



Abb. 28: Im Projektgebiet „Geltinger Birk“ setzt die Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein Ziegenbeweidung zur Pflege einer Zwerpstrauchheide ein. Hier wurde *Euphydryas aurinia*, der Goldene Scheckenfalter, im Rahmen eines EU-Life-Projektes erfolgreich wiederangesiedelt. (Foto: Detlef Kolligs)

Behörden und andere Akteure etablieren kann, und zum anderen auch umfangreiche und ungewöhnliche Maßnahmen (z.B. kontrolliertes Brennen, Bodenstörungen) umgesetzt werden können. In jedem Fall müssen vielfältige Wege genutzt werden, um die notwendigen Lebensräume zu erhalten, zu verbessern und neu zu entwickeln. Dabei ist immer eine gute Kooperation mit den Landnutzenden und -besitzenden notwendig.

Innerhalb solcher Artenhilfskonzepte ist auch die gezielte Entwicklung eines Biotopverbunds bedeutsam, da es auch darum geht, Isolation und Kleinräumigkeit des Vorkommens von Restpopulationen der Zielarten zu beenden. Dies kann sehr erfolgreich sein (Geyer 2019), zeigt aber auch, dass „Biotopverbund“ immer ausgehend vom anvisierten Ziel gedacht werden muss und dazu passen muss. Im Beispiel des Apollofalters sind Biotopverbundelemente günstig gelegene Felsstrukturen mit guter Raupennahrung und Nektarquellen.

Eine besonders intensive Maßnahme ist die Ansiedlung der Zielart an ehemaligen oder neuen Standorten, nachdem diese wieder in einen besiedelbaren Zustand versetzt wurden. Hier können verschiedene Wege beschritten und verschiedene Detailziele verfolgt werden, wie z.B. die Verringerung der Gefahr des vollständigen Verlusts, wenn nur noch eine Population vorhanden ist (*Coenonympha oedippus*, Moor-Wiesenvögelchen; Bräu et al. 2018), die Wiederansiedlung nach vollständigem Verlust in einer Region (z.B. *Euphydryas aurinia*, Goldener Scheckenfalter, in Schleswig-Holstein und Branden-

burg) oder die Nutzung neu entstandener Ressourcen, die vermutlich nicht selbstständig erreicht werden können (z.B. *Lycaena helle*, Blauschillernder Feuerfalter, in Tschechien, Peškařová et al. 2024; *Phengaris alcon*, Enzian-Ameisenbläuling, in Bayern, Morawietz et al. 2023). Dies kann auch außerhalb historischer Verbreitungsgebiete erfolgen, um z.B. Folgen des Klimawandels abzumildern. Einen Überblick zu Vorgehensweise und Anforderungen bieten die IUCN-Richtlinie und weitere Dokumente (IUCN 2013, Department for Environment, Food and Rural Affairs 2021).

5.2.5 Öffentlichkeitsarbeit und Artenkenntnis

Gerade bei besonders gefährdeten Arten und deren Lebensräumen gibt es immer wieder den Konflikt, ob die Vorkommen bekannt gemacht werden oder besser unbekannt bleiben sollen, um empfindliche Lebensräume nicht einem zusätzlichen Besucherdruck auszusetzen oder gar Sammlerinnen und Sammler von Schmetterlingen anzuziehen. Ein offensiver Umgang mit besonderen Arten (z.B. mit *Melitaea diamina*, Abb. 29) und Lebensräumen scheint oft eher zielführend zu sein, da so gezielte Informationen vermittelt werden können und eine gute Lenkung von Besuchern möglich ist. Begleitende Führungen zu besonderen Arten sind gerne nachgefragt und gut besucht. Mit solchen Veranstaltungen kann nicht nur die Öffentlichkeit über den speziellen Schmetterling informiert werden, sondern auch ein Verständnis für Natur und Ökologie vermittelt werden. Parallel dazu sollten bestehende Angebote der Wissensvermittlung für Schulen und Kindergarten erhalten und weiterentwickelt werden. Gerade Schmetterlinge sind wegen der positiven Wahrnehmung besonders geeignet, um Interesse an der Natur zu wecken.

Darüber hinausgehend fehlen Menschen, die sich mit bestimmten Organismengruppen, hier Tagfalter und Widderchen, gut auskennen und bereit sind, in Vereinen, in Fachgesellschaften oder an Datenbanken mitzuarbeiten. Dies betrifft sowohl ambitionierte Ehrenamtler und Ehrenamtlerinnen als auch professionelle Bearbeiter und Bearbeiterinnen. Angelaufene Initiativen zur Ausbildung von Menschen mit Artenkenntnis z.B. durch Naturschutzverbände gehen hier in die richtige Richtung. Auch die universitäre Ausbildung gibt Anstöße zum Erwerb von Artenkenntnis. Dies kann sicherlich noch ausgebaut werden.

Bei der Öffentlichkeitsarbeit können Landschaftspflegeverbände und vergleichbare Organisationen eine wichtige Rolle spielen, da sie lokal verankert sind und einen permanent präsenten Akteur des Naturschutzes darstellen. Viele dieser Organisationen sind hier schon aktiv und es ist wichtig, sich deren Bedeutung bewusst zu machen und ihre Aktivitäten auszubauen.

6 Danksagung

Wir danken allen vorwiegend ehrenamtlich tätigen Entomologinnen und Entomologen, ohne die eine datenbasierte Erstellung der Roten Liste nicht möglich gewesen wäre. Unser Dank gilt auch allen Institutionen, die uns qualitätsgeprüfte Datensätze zur Verfügung gestellt haben. Zu nennen wären vor allem entomologische Vereine, Fachbehörden und Forschungseinrichtungen. Der größte Teil der zugrundeliegenden Verbreitungsdaten wurde im Rahmen des Projektes „Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands“ (Reinhardt et al. 2020) zusammengestellt. Eine ausführliche Auflistung aller Datenbereitstellerinnen und

Datenbereitsteller ist in der Danksagung dieses Werkes enthalten. Wir danken weiterhin allen, die dazu beigetragen haben, den Datenbestand des Verbreitungsatlas für die Rote Liste zu aktualisieren und Lücken zu schließen. Zu nennen wären folgende Vereine, Institutionen und Projekte: Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Entomologen e.V., Entomologenvereinigung Sachsen-Anhalt e.V., Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e.V., Bayerisches Landesamt für Umwelt, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz und das durch das Bundesamt für Naturschutz geförderte Projekt „Schmetterlinge Deutschlands“.

Hinweise zur Bestandssituation ausgewählter Arten gaben Dr. Thomas Bamann, Ernst Brockmann, Jörg Döring, Markus Dumke, Uwe Fischer, Dr. Sabine Geißler-Strobel, Adi Geyer, Dr. Patrick Gros, Stefan Hafner, Alfred Karle-Fendt, Gerd Kuna, Stefan Meißberger, Wolfgang Rozicki, Herbert Stadelmann, Dr. Christian Stettmer, Dr. Bernhard Theissen und Kilian Weixler. Dr. Kai Füldner und sein Team stellten uns Räumlichkeiten des Naturkundemuseums Kassel im Ottoneum für das Arbeitstreffen zur Verfügung.



Abb. 29: Schmetterlinge sind Sympathieträger. Wer lässt sich nicht von der filigranen Ästhetik der Tagfalter wie hier am Beispiel von *Melitaea diamina*, dem Baldrian-Scheckenfalter, in den Bann ziehen. Wo dieser Falter fliegt, ist meist auch die Umgebung schön – es sind blumenreiche Wiesen mit Beständen von *Valeriana*-Arten (Baldrian), die den Raupen von *M. diamina* als Nahrungsquelle dienen. (Foto: Thomas Reinelt)

Ein besonderer Dank geht an Peter Pretscher, der uns umfassend über die Geschichte der Roten Listen der Tagfalter und Widderchen in Deutschland informierte und dadurch unser Verständnis sowohl für die damalige Gefährdungssituation als auch über den Kenntnisstand ein halbes Jahrhundert zuvor in wertvoller Weise vertiefte.

Für die Überlassung von Bildmaterial danken wir Anita Naumann, Klaus Schurian und Ingo Seidel.

Der gesamte Arbeitsprozess wurde von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Rote-Liste-Zentrums in hervorragender Art und Weise unterstützt. Wir danken insbesondere Jonas Bunte, Miriam Lindenmeier und Katharina Philipp.

Das Vorhaben zur Erstellung dieser Roten Liste und Gesamtartenliste wurde aus Mitteln des Bundesamtes für Naturschutz finanziert.

7 Quellenverzeichnis

- Albrecht, M. & Kraus, W. (2013): Heilziest-Dickkopffalter *Carcharodus floccifera* (Zeller, 1847). – In: Bräu, M.; Bolz, R.; Kolbeck, H.; Nunner, A.; Voith, J. & Wolf, W.: Tagfalter in Bayern. – Stuttgart (Ulmer): 72–74.
- Als, T.D.; Vila, R.; Kandul, N.P.; Nash, D.R.; Yen, S.-H.; Hsu, Y.-F.; Mignault, A.A.; Boomsma, J.J. & Pierce, N.E. (2004): The evolution of alternative parasitic life histories in large blue butterflies. – Nature 432 (7015): 386–390. – DOI: <https://doi.org/10.1038/nature03020>.
- Arbeitsgruppe Schmetterlinge Deutschlands (2024): Schmetterlinge Deutschlands. – URL: <https://www.schmetterlinge-d.de> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- BAFU (Bundesamt für Umwelt) (Hrsg.) (2023): Biodiversität in der Schweiz, Zustand und Entwicklung. – Bern (Bundesamt für Umwelt): 95 S. – URL: www.bafu.admin.ch/uz-2306-d (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Bamann, T. (2016): Verbreitung und Habitatansprüche der Mohrenfalter-Arten *Erebia medusa*, *Erebia aethiops* und *Erebia ligea* (Lepidoptera: Satyrinae) in Baden-Württemberg. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg 172: 149–203.
- Bamann, T. (2017): Die Tagfalter und Widderchen der Streuwiesen im württembergischen Allgäu – Arten, Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – Carolinea 75: 89–106.
- Bamann, T. (o.J.): *Lycaena helle* (Blauschillernder Feuerfalter) (Dennis & Schiffermüller, 1775). – URL: <http://bemann.alfahosting.org/Lycaenahelle.htm> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Becker, J. (2020): *Zygaena transalpina* (Esper, 1780) – Hufeisenklee-Widderchen. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 405.
- Becker, J. & Bittermann, J. (2020): *Zygaena exulans* (Hohenwarth, 1792) – Hochalpen-Widderchen. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 401.
- Beinlich, B. & Plachter, H. (Hrsg.) (1995): Schutz und Entwicklung der Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb. – Karlsruhe (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg). – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, Beiheft 83: 520 S.
- Bereczki, J.; Pecsenye, K.; Peregovits, L. & Varga, Z. (2005): Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea alcon* species group (Lepidoptera, Lycaenidae) in Central Europe. – Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 43 (2): 157–165. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0469.2005.00305.x>.
- Bergmann, A. (1952): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. Bd. 2: Tagfalter. Verbreitung, Formen und Lebensgemeinschaften. – Jena (Urania): 495 S.
- Bittermann, J. (2020): *Jordanita subsolana* (Staudinger, 1862) – Distel-Grünwidderchen. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 388.
- Blanckenhagen, B. von (2015): Monitoring und Erstellung von Konzeptionen zur nachhaltigen Förderung gefährdeter Libellen- und Tagfalterarten im NSG Rotes Moor (Rhön). Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*), Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*), Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno*), Hochmoor-Bläuling (*Plebejus optilete*). Teil 1: Erfassung und vorläufige Bestandsbewertung. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums in Kassel: 26 S.
- Blanckenhagen, B. von (2016): Monitoring und Erstellung von Konzeptionen zur nachhaltigen Förderung gefährdeter Libellen- und Tagfalterarten im NSG Rotes Moor (Rhön). Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*), Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*), Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno*), Hochmoor-Bläuling (*Plebejus optilete*). Teil 2: Bestandsbewertung und Maßnahmenvorschläge inkl. Maßnahmen zur Wiedervernässung. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums in Kassel: 29 S.
- Blanckenhagen, B. von; Bach, K. & Herget, E. (2024): Der Goldene Scheckenfalter im LIFE-Projekt „Rhöner Bergwiesen“. – Jahrbuch Naturschutz in Hessen 23: 84–87.

- Böck, O. (2020a): *Erebia styx* (Freyer, 1834) – Styx-Mohrenfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 382.
- Böck, O. (2020b): *Polyommatus eros* (Ochsenheimer, 1808) – Eros-Bläuling. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 224.
- Böck, O. (2022): Der Streifenbläuling (*Polyommatus damon*) ([Denis & Schiffermüller], 1775) im Landkreis Rhön-Grabfeld – Aktuelle Bestandsentwicklung und Gefährdungslage, sowie Neuigkeiten zur Phänologie und Ökologie der Art (Insecta: Lepidoptera: Rhopalocera). – Beiträge zur Bayerischen Entomofaunistik 21: 45–53.
- Böck, O. (2024a): Gefährdungslage des Alexis-Bläulings (*Glaucopsyche alexis*) in Bayern. – URL: <https://blog.schmetterlingebayern.de/> (zuletzt aufgerufen am 08.05.2025).
- Böck, O. (2024b): Gefährdungslage des Steppenheide-Würffeldickkopffalters (*Pyrgus carthami*) in Bayern. – URL: <https://blog.schmetterlingebayern.de/2024/03/31/gefaehrdungslage-des-steppenheiden-wuerffeldickkopfs-pyrgus-carthami-in-bayern/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Böck, O. (2024c): Gefährdungslage des Wundkleebläulings (*Polyommatus dorylas*) in Bayern. – URL: <https://blog.schmetterlingebayern.de/2024/03/27/gefaehrdungslage-des-wundkleeblaelings-polyommatus-dorylas-in-bayern/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Böck, O. (2024d): Lepiforum Naturschutzprojekt: Der Westliche Quendelbläuling (*Pseudophilotes baton*) in Bayern. Spezialuntersuchungen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen sowie Nachsuchen bei Kallmünz und im Landkreis Bad Tölz. Kartierungen 2021 und 2022 im Auftrag des Lepiforums: 65 S.
- Böck, O. & Hafner, S. (2020): *Pseudophilotes baton* (Bergsträsser, 1779) – Westlicher Quendelbläuling. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 180–181.
- Böck, O.; Kuna, G. & Blanckenhagen, B. von (2020): *Chazara briseis* (Linnaeus, 1764) – Berghexe. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 350–351.
- Boitier, E.; Descimon, H.; Petit, D. & Bachelard, P. (2008): Decreasing elevational range of *Parnassius apollo* in the northern part of Massif central (France): a major global warming effect. – In: Boitier, E.; Sourp, E. & Petit, D. (Eds.): Insectes d'altitude, Insectes en altitude. Actes des premières rencontres entomologiques du Massif central. – Aubière (Société d'Histoire Naturelle Alcide-d'Orbigny; Parc Naturel Régional Livradois-Forez): 15–25.
- Bolz, R. (2020a): *Melitaea phoebe* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Flockenblumen-Scheckenfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 294–295.
- Bolz, R. (2020b): *Pyrgus carthami* (Hübner, 1813) – Steppenheide-Würfel-Dickkopffalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 72–73.
- Bolz, R. (2020c): *Pyrgus cirsii* (Rambur, 1839) – Spätsommer-Würfel-Dickkopffalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 88–89.
- Bolz, R. (2020d): *Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839) – Schwarzbrauner Würfel-Dickkopffalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 76–77.
- Bolz, R. & Karbiener, O. (2020): *Pyrgus alveus* (Hübner, 1803) – Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 80–82.

- Bonifacino, M.; Pasquali, L.; Sistri, G.; Menchetti, M.; Santini, L.; Corbella, C.; Bonelli, S.; Balletto, E.; Villa, R.; Dincă, V. & Dapporto, L. (2022): Climate change may cause the extinction of the butterfly *Lasiommata petropolitana* in the Apennines. – Journal of Insect Conservation 26 (6): 959–972. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-022-00441-z>.
- Bräu, M. & Völk, R. (2023): *Coenonympha oedippus* – Bestandsmonitoring und Maßnahmen-Evaluation. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Regierung von Oberbayern: 56 S.
- Bräu, M.; Dolek, M. & Stettmer, C. (2010): Habitat requirements, larval development and food preference of the German population of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera, Nymphalidae) – research on the ecological needs to develop management tools. – Oedippus 26: 41–51.
- Bräu, M.; Völk, R. & Stettmer, C. (2018): Entwicklung von Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen in Bayern – Teil II: Unterstützungsmaßnahmen und Wiederansiedelung. – AN-Liegen Natur 40 (1): 5–12.
- Broghammer, T.; Bunte, J.; Brück, J.; Hüllbusch, E. & Ries, M. (2023): Dateninfrastrukturen und -management für die Erstellung bundesweiter deutscher Roter Listen. – Natur und Landschaft 98 (6 + 7): 312–318.
- Bund Naturschutz in Bayern e.V. – Kreisgruppe Hof (2018): *Euphydryas aurinia* – Goldener Scheckenfalter. – URL: <http://www.scheckenfalter.de/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- BUND Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2024): Portal für Schmetterlinge/Raupen – *Papilio demoleus* (Linnaeus, 1758). – URL: https://www.schmetterling-raupe.de/art/demodocus_s.htm (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. – URL: https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaanpassung/das_gesamt_bf.pdf (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Burgeff, H. (1926): Kommentar zum palaearktischen Teil der Gattung *Zygaena* Fab. des früher von Ch. Auri-villius und H. Wagner, jetzt von E. Strand herausgegebenen Lepidopterum Catalogus. – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 16: 1 –86.
- BZL (Bundesinformationszentrum Landwirtschaft) (2024): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2024. – Bonn (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft): 358 S.
- Corradini, P. & Petit, D. (2022): Un destin différent pour les populations françaises de *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758) en plaine et en montagne. Rôle de l'altitude et du climat sur la phénologie des espèces. – Alexanor 29 (8): 599–616.
- Dalüge, N. & Georgi, M. (2023): Waldnaturschutz-Informationssystem Baden-Württemberg: Gelbringfalter *Lopinga achine*. – URL: <https://wnsinfo.favbw.de/arten/gelbringfalter/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Dalüge, N.; Prosi, R.; Untheim, H.; Georgi, M. & Dolek, M. (2022): Mittelwälder für den Artenschutz – erfolgreich auch ohne Mittelwaldtradition? – standort.wald 52: 63–72.
- Dalüge, N.; Hofmann, A.; Markl, G.; Kiefer, V. & Braunisch, V. (2025): Managing an endemic taxon at the verge of extinction: factors driving population persistence and larval microhabitat selection of *Zygaena angelicae elegans* (Lepidoptera, Zygaenidae). – Journal of Insect Conservation 29 (2): 32. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-025-00673-9>.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs (2021): Reintroductions and other conservation translocations. Code and guidance for England. – URL: <https://www.gov.uk/government/publications/reintroductions-and-conservation-translocations-in-england-code-guidance-and-forms> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Deschamps-Cottin, M.; Lemperiere, G. & Descimon, H. (1999): Bilan sur le suivi des populations de *Parnassius apollo* L. en France (Lepidoptera: Papilionidae). – Annales de la Société Entomologique de France (N.S.) 35: 281–289.
- Descimon, H.; Bachelard, P.; Boitier, E. & Pierrat, V. (2005): Decline and extinction of *Parnassius apollo* populations in France – continued. – In: Kühn, E.; Feldmann, R.; Thomas, J. & Settele, J. (Eds.): Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe Vol. 1: General concepts and case studies. – Sofia (Pensoft): 114–115.

- Devictor, V.; van Swaay, C.A.; Brereton, T.; Brotons, L.; Chamberlain, D.; Heliölä, J.; Herrando, S.; Julliard, R.; Kuussaari, M.; Lindström, Å.; Reif, J.; Roy, D.B.; Schweiger, O.; Settele, J.; Stefanescu, C.; van Strien, A.J.; van Turnhout, C.A.; Vermouzek, Z.; WallisDeVries, M.F.; Wynhoff, I. & Jiguet, F. (2012): Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale. – *Nature Climate Change* 2 (2): 121–124. – DOI: <https://doi.org/10.1038/nclimate1347>.
- Dincă, V.; Lukhtanov, V.A.; Talavera, G. & Vila, R. (2011): Unexpected layers of cryptic diversity in wood white *Leptidea* butterflies. – *Nature Communications* 2 (1): 324. – DOI: <https://doi.org/10.1038/ncomms1329>.
- Dötsch, F. (2006): Apollofalterbericht 2005. – *Melanaria* 18: 37–39.
- Dötsch, F. (2009): Apollofalter-Zählung (*Parnassius apollo*) zwischen Hatzenport und Winningen, Verbandsgemeinde Untermosel/MYK. – Pflanzen und Tiere in Rheinland-Pfalz 19: 161–164.
- Dolek, M. (2020a): *Boloria titania* (Esper, 1793) – Natterwurz-Perlmutterfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 257.
- Dolek, M. (2020b): *Parnassius phoebus* (Fabricius, 1793) – Hochalpenapollo. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 38.
- Dolek, M. (2020c): *Pyrgus malvoides* (Elwes & Edwards, 1897) – Westlicher Würfel-Dickkopffalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 70.
- Dolek, M. (2022): Suche nach *Pyrgus malvoides* (Westlicher Würfeldickkopffalter) in den bayerischen Alpen. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Rote-Liste-Zentrums: 11 S.
- Dolek, M. & Bräu, M. (2013): Thymian-Ameisenbläuling *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758). – In: Bräu, M.; Bolz, R.; Kolbeck, H.; Nunner, A.; Voith, J. & Wolf, W.: Tagfalter in Bayern. – Stuttgart (Ulmer): 254–257.
- Dolek, M. & Geyer, A. (2001): Der Violette Feuerfalter (*Lycaena alciphron*): Artenhilfsprogramm für einen wenig bekannten Tagfalter. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 156: 341–354.
- Dolek, M.; Hager, A.; Böck, O. & Körösi, Á. (2018a): Konzeption zur Förderung des Wald-Wiesenvögelchens (*Coenonympha hero*) im Staatswald des Landkreises Heidenheim. – Unveröffentl. Bericht im Auftrag von ForstBW.: 41 S.
- Dolek, M.; Körösi, Á. & Freese-Hager, A. (2018b): Successful maintenance of Lepidoptera by government-funded management of coppiced forests. – *Journal for Nature Conservation* 43: 75–84. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2018.02.001>.
- Dolek, M.; Freese-Hager, A.; Georgi, M.; Bräu, M.; Poschlod, P. & Stettmer, C. (2019): Der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) – das Mikroklima der Larvalverbensräume ist entscheidend für sein Überleben. – *ANLIEGEN Natur* 41 (1): 101–112.
- Dolek, M.; Körösi, Á.; Lang, A.; Nunner, A. & Theves, F. (2020): Wie viele Schmetterlinge und Heuschrecken leben noch in der Normallandschaft? – *NaturSchutZInfo* 2020 (1/2): 6–14.
- Düring, W. (2018): Tagfalter in Bingen und Umgebung (Binger Wald, Soonwald, Rheinhessen, Hunsrück und Rheinland-Pfalz) – der Randring-Perlmutterfalter: 9 S. – URL: https://www.bund-rlp.de/fileadmin/rlp/Tiere_und_Pflanzen/Schmetterling/Schmetterlinge_W_Duering/Artenportraets_16/Randring-Perlmutterfalter_2018.pdf (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Düring, W. (2022): Tagfalter in Rheinland-Pfalz mit regionalem Schwerpunkt Mainz-Bingen, sowie Rheinhessen, Binger Wald, Soonwald und dem Hunsrück. Der Alexis-Bläuling – *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761). – Mainz (BUND Rheinland-Pfalz): 7 S. – URL: <https://www.bund-rlp.de/themen/tiere-pflanzen/schmetterlinge/artenportraets-der-tagfalter> (zuletzt aufgerufen am 08.05.2025).
- Dullau, S. & Tischew, S. (2019): Grünlandleitfaden. Belebtschaftungsempfehlungen für die Lebensraumtypen 6520, 6510 und 6440 in Sachsen-Anhalt. – Bernburg (Hochschule Anhalt): 68 S.
- Dumke, M. (2022): Neue Nachweise des Großen Feuerfalters *Lycaena dispar* ([Haworth], 1802) in Südostbayern. Faunistische Mitteilung. – Beiträge zur Bayerischen Entomofaunistik 21: 43.

- Dumke, M. & Rennwald, E. (2020): *Carterocephalus silvicola* (Meigen, 1829) – Gold-Dickkopffalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 44–45.
- D'Agostino, R. (2023): *Cupido alcetas* (Hoffmannsegg, 1804) (Lepidoptera, Lycaenidae), espèce nouvelle pour la faune d'Alsace (France, Grand Est). – Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar 79 (13): 155–157.
- Ebert, J. (2021): Bestandsentwicklung des vom Aussterben bedrohten Tagfalters Berghexe (*Chazara briseis*) auf der Hohen Geba (Thüringische Rhön). – Masterarbeit. – Gießen (Justus-Liebig-Universität Gießen).
- Ebert, G. & Rennwald, E. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2: Tagfalter II. – Stuttgart (Ulmer): 535 S.
- Ebert, G. & Rennwald, E. (Hrsg.) (1994): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 3: Nachtfalter I. – Stuttgart (Ulmer): 518 S.
- Eller, O.; Pfeifer, M.A. & Rennwald, E. (2007): Kreuzenzi-an-Ameisenbläuling – *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904). – In: Schulte, T.; Eller, O.; Niehuis, M. & Rennwald, E. (Hrsg.): Die Tagfalter der Pfalz. Bd. 1. – Landau (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 36: 335–336.
- Engelhardt, E.K.; Biber, M.F.; Dolek, M.; Fartmann, T.; Hochkirch, A.; Leidinger, J.; Löffler, F.; Pinkert, S.; Poniatowski, D.; Voith, J.; Winterholler, M.; Zeuss, D.; Bowler, D.E. & Hof, C. (2022): Consistent signals of a warming climate in occupancy changes of three insect taxa over 40 years in central Europe. – Global Change Biology 28 (13): 3998–4012. – DOI: <https://doi.org/10.1111/gcb.16200>.
- Falkenhahn, H. (2021): Bericht über die gezielte Nachsuche nach dem Dickfühler-Grünwidderchen *Jordanita subsolana* (Staudinger, 1862) (Lepidoptera, Zygaenidae) in Nord-Hessen und angrenzenden Räumen im Jahr 2021. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Rote-Liste-Zentrums: 26 S.
- Felinks, B.; Tischew, S.; Lorenz, A.; Osterloh, S.; Krumbhaar, B.; Wenk, A.; Poppe, P. & Noack, J. (2012): Management von FFH-Offenlandlebensräumen auf ehemaligen Truppenübungsplätzen. – Naturschutz und Landschaftsplanung 44 (1): 14–23.
- Fischer, U. (2023): Koordinierung und fachliche Begleitung von Maßnahmen im Rahmen des Artenhilfsprogramms für den Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*) im Zeitraum 2023 bis 2024. – Unveröffentl. Gutachten des Büros für Landschaftsökologie & Landschaftsplanung im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: 28 S.
- Fischer, K. & Fiedler, K. (2000): Response of the copper butterfly *Lycaena tityrus* to increased leaf nitrogen in natural food plants: evidence against the nitrogen limitation hypothesis. – Oecologia 124 (2): 235–241. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s004420000365>.
- Fischer, U.; Dolek, M.; Bolz, R. & Kurtz, M. (2017): Zur Situation des Eschen-Scheckenfalters (*Euphydryas maturna* Linnaeus, 1758) (Lepidoptera) in Deutschland – ein Beitrag zur Biologie, Verbreitung, Gefährdung und Artenhilfe. – Entomologische Nachrichten und Berichte 61 (3/4): 181–196.
- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.) (2021): Alternative Baumarten im Klimawandel. Eine Stoffsammlung. – Freiburg (FVA): 247 S. – URL: https://www.fva-bw.de/fileadmin/publikationen/sonstiges/2021_fva_artensteckbriefe.pdf (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Fuchs, G. (2013): Westlicher Würfel-Dickkopffalter *Pyrgus malvoides* (Elwes & Edwards, 1897). – In: Bräu, M.; Bolz, R.; Kolbeck, H.; Nunner, A.; Voith, J. & Wolf, W.: Tagfalter in Bayern. – Stuttgart (Ulmer): 88–89.
- Gaedike, R.; Nuß, M.; Steiner, A. & Trusch, R. (Hrsg.) (2017): Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands (Lepidoptera). 2. überarbeitete Auflage. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 21: 362 S.
- Gassmann, D.; Hille, A. & Naumann, C.M. (1998): Geographical contact zone between *Zygaena angelicae* and *Zygaena transalpina hippocrepidis*. – Theses Zoologicae 30: 89–104.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility) (2025): GBIF Home Page. – URL: <https://www.gbif.org> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Gelbrecht, J.; Clemens, F.; Kretschmer, H.; Landeck, I.; Reinhardt, R.; Richert, A.; Schmitz, O. & Rämisch, F. (2016): Die Tagfalter von Brandenburg und Berlin (Lepidoptera: Rhopalocera und Hesperiidae). – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 25 (3/4): 1–328.

- Geyer, A. (2019): Der Apollofalter im Kleinziegenfelder Tal – Erhaltung und Sicherung der letzten Population in der Fränkischen Schweiz. – ANLiegen Natur 41 (1): 113–122.
- Geyer, A. (2023a): Umsetzung der Bayerischen Biodiversitätsstrategie: Die Berghexe, *Chazara briseis*, bei Heidenheim und am Hesselberg – Bezirk Mittelfranken: 53 S.
- Geyer, A. (2023b): Umsetzung des AHP für den Streifenbläuling (*P. damon*). – Unveröffentl. Schlussbericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU): 30 S.
- Göhl, K.; Thiele, A. & Kuna, G. (2017): Die Widderchenfauna des Ilm-Kreises in Thüringen (Insecta: Lepidoptera: Zygaenidae). – Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt 36: 195–249.
- Göhl, K.; Kuna, G. & Strutzberg, H. (2019): Die Widderchenfauna des Landkreises Weimarer Land und der kreisfreien Stadt Weimar (Insecta: Lepidoptera: Zygaenidae). – Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt 38: 135–166.
- Gotthardt, H. (1958): Verzeichnis der Großschmetterlinge Mainfrankens. – Nachrichten des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg 61: 1–75.
- Gottschalk, T.K. & Komrowski, A. (2017): Landnutzungsveränderungen am Spitzberg bei Tübingen. Auswirkungen auf Tagfalter und Widderchen. – Naturschutz und Landschaftsplanung 49 (12): 382–391.
- Graser, A.; Kelling, M.; Pabst, R.; Schulz, M.; Hözel, N. & Kamp, J. (2023): Habitat quality, not patch isolation, drives distribution and abundance of two light-demanding butterflies in fragmented coppice landscapes. – Journal of Insect Conservation 27 (5): 743–758. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-023-00494-8>.
- Gros, P. (2023): Rote Liste der Tagfalter Salzburgs – Evaluierung des Gefährdungsstands der in Salzburg nachgewiesenen Tagfalterarten, Datenstand 2021. – Naturschutzeintrag 45 (23): 74 S.
- Gruttke, H.; Ludwig, G.; Schnittler, M.; Binot-Hafke, M.; Fritzlar, F.; Kuhn, J.; Aßmann, T.; Brunkens, H.; Denz, O.; Detzel, P.; Henle, K.; Kuhlmann, M.; Laufer, H.; Matern, A.; Meinig, H.; Müller-Motzfeld, G.; Schütz, P.; Voith, J. & Welk, E. (2004): Memorandum: Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten. – In: Gruttke, H. (Ed.): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 273–280.
- Güsten, R.; Sanetra, M. & Trusch, R. (2019): Bläulinge (Lepidopter: Lycaenidae) im Einzugsgebiet von Jagst und Kocher. – Carolinea 77: 93–143.
- Güsten, R.; Kőrösi, Á.; Sanetra, M.; Vorwinkel, K.-J. & Dolek, M. (2020): Bestandssituation der Wiesenknopfameisenbläulinge im FFH-Gebiet Stromberg. – NaturschutzInfo 2020 (1/2): 15–22.
- Habel, J.C.; Segerer, A.H.; Ulrich, W.; Torchik, O.; Weisser, W.W. & Schmitt, T. (2016): Butterfly community shifts over two centuries. – Conservation Biology 30 (4): 754–762. – DOI: <https://doi.org/10.1111/cobi.12656>.
- Habel, J.C.; Trusch, R.; Schmitt, T.; Ochse, M. & Ulrich, W. (2019): Long-term large-scale decline in relative abundances of butterfly and burnet moth species across south-western Germany. – Scientific Reports 9 (1): 14921. – DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51424-1>.
- Habel, J.C.; Schmitt, T.; Ulrich, W.; Gros, P.; Salcher, B. & Teucher, M. (2023): Landscape homogenisation and simplified butterfly community structure go on par across Northern Austria. – Landscape Ecology 38 (12): 3237–3248. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10980-023-01785-w>.
- Hafner, S. (2020): *Fabriciana niobe* (Linnaeus, 1758) – Mittlerer Perlmuttfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 246–247.
- Haslberger, A. & Segerer, A.H. (2016): Systematische, revidierte und kommentierte Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (Insecta: Lepidoptera). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 106 (Supplement 1): 1–336.
- Hasselbach, W. (1987): Artenschutzprojekt Apollofalter (*Parnassius apollo* L.) in Rheinland-Pfalz. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Gesundheit: 79 S.
- Hasselbach, W. (2012): Monitoring zur FFH-Richtlinie: *Parnassius apollo* in Rheinland-Pfalz. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht: 16 S. + 61 S. Anhang.
- Heinrich Böll Stiftung; BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland) & Le Monde Diplomatique (2020): Insektenatlas. Daten und Fakten über Nütz- und Schädlinge in der Landwirtschaft. 2. Auflage: 49 S. – URL: www.boell.de/insektenatlas (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).

- Hely, M.; Anthes, N. & Bamann, T. (2018): Frühe Mahd fördert den Heilziest-Dickkopffalter im württembergischen Allgäu. – Naturschutz und Landschaftsplanung 50 (12): 464–471.
- Hensle, J. & Seizmair, M. (2017): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae und Hesperiidae 2016. – Atalanta 48: 7–78.
- Hensle, J. & Seizmair, M. (2021): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae und Hesperiidae 2020. – Atalanta 52 (1/2): 211–289.
- Hensle, J.; Seizmair, M. & Küppers, P.V. (2023): Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae und Hesperiidae 2022. – Atalanta 54 (1/2): 2–84.
- Heřman, P.; Pavláčko, A.; Bešta, L. & Bešta, M. (2015): Modrásek *Scolitantides baton* (Bergsträsser, 1779) (Lepidoptera: Lycaenidae) v západních Čechách: výskyt a poznámky k bionomii. – Západočeské Entomologické Listy 6: 7–11.
- Hermann, G. (2020a): *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758) – Silberfleck-Perlmuttfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 260–261.
- Hermann, G. (2020b): *Brintesia circe* (Fabricius, 1775) – Weißer Waldportier. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 344–345.
- Hermann, G. (2020c): *Fabriciana adippe* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Feuriger Perlmuttfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 248–249.
- Hermann, G. (2020d): *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763) – Großer Waldportier. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 338–339.
- Hermann, G. (2020e): *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758) – Großer Eisvogel. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 230–231.
- Hermann, G. (2020f): *Limenitis reducta* Staudinger, 1901 – Blauschwarzer Eisvogel. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 228–229.
- Hermann, G. (2020g): *Minois dryas* (Scopoli, 1763) – Blaukernauge. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 342–343.
- Hermann, G. (2020h): *Satyrium ilicis* (Esper, 1779) – Brauner Eichen-Zipfelfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 154–155.
- Hermann, G. (2021): Schaden Kahlschläge und andere „Desaster“ der Biodiversität im Wald? Erkenntnisse aus umfangreichen Daten zur Tagfalter- und Widderchenfauna in zwei Naturräumen. – Artenschutz und Biodiversität 2 (3): 1–46. – DOI: <https://doi.org/10.55957/TDUW7104>.
- Hermann, G. (2024a): Waldnaturschutz-Informationssystem Baden-Württemberg: Blauschwarzer Eisvogel *Limenitis reducta* Staudinger, 1901. – URL: <https://wnsinfo.fva-bw.de/arten/blauschwarzer-eisvogel/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Hermann, G. (2024b): Waldnaturschutz-Informationssystem Baden-Württemberg: Brauner Eichen-Zipfelfalter *Satyrium ilicis*. – URL: <https://wnsinfo.fva-bw.de/arten/brauner-eichen-zipfelfalter/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Hermann, G. & Trautner, J. (2019): Flächenanspruch hochgradig bedrohter Falterarten der „Lichtwälde“: Ableitung von Zielwerten und Räumen in Baden-Württemberg. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der FVA: 56 S.
- Hinneberg, H.; Körösi, Á. & Gottschalk, T. (2023): Providing evidence for the conservation of a rare forest butterfly: results from a three-year capture-mark-recapture study. – Basic and Applied Ecology 73: 27–39. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.baae.2023.09.001>.
- Hofmann, A. (1994): Zygaenidae. – In: Ebert, G. & Rennwald, E. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band: Nachtfalter I. – Stuttgart (Ulmer): 196–335.

- Hofmann, A. & Tremewan, W.G. (2010): A revised checklist of the genus *Zygaena* Fabricius, 1775 (Lepidoptera: Zygaenidae, Zygaeninae), based on the bio-species concept. – *Entomologist's Gazette* 61: 119–131.
- Hofmann, A. & Tremewan, W.G. (2020): The natural history of burnet moths *Zygaena* Fabricius, 1775 (Lepidoptera: Zygaenidae). Parts 3.1 and 3.2. – Munich (Museum Witt). – *Proceedings of the Museum Witt* 6 (2): 1097 S.
- Huemer, P.; Rüdisser, J.; Hiermann, U.; Lechner, K.; Mayr, T.; Ortner, A. & Friebe, J.G. (2022): Rote Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs (Neubearbeitung). – Dornbirn (Inatura). – Rote Listen Vorarlbergs 11: 210 S.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) (2013): Guidelines for reintroductions and other conservation translocations. – Gland (IUCN Species Survival Commission): 57 S.
- John, V.; Pavláčko, A.; Vrabec, V.; Rybová, V.; Andres, M. & Konvička, M. (2021): Cyclic abundance fluctuations in a completely isolated population of *Euphydryas maturna*. – *Nota Lepidopterologica* 44: 213–222. – DOI: <https://doi.org/10.3897/nl.44.69153>.
- Kallies, A.; Gelbrecht, J.; Richert, A. & Rosenbauer, F. (1999): Biologie und aktuelle Verbreitung von *Jordanita chloros* (Hübner, [1813]) in Deutschland (Lepidoptera, Zygaenidae). – Brandenburgische Entomologische Nachrichten 5 (Supplement): 57–65.
- Karsholt, O. & Razowski, J. (Eds.) (1996): The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. – Stenstrup (Apollo): 380 S. + CD-ROM.
- Kerner, J.M.; Krauss, J.; Maihoff, F.; Bofinger, L. & Classen, A. (2023): Alpine butterflies want to fly high: species and communities shift upwards faster than their host plants. – *Ecology* 104 (1): e3848. – DOI: <https://doi.org/10.1002/ecy.3848>.
- Kettermann, M.; Münsch, T.; Stuhldreher, G. & Fartmann, T. (2020): Manche mögen's heiß – aktuelle Ausbreitung von *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910) im Diemeltal (Ostwestfalen/Nordhessen) und in Deutschland als Folge von Hitzesommern. – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo N.F. 40 (3/4): 209–214.
- Kinkler, H. (2003): Das Auftreten des Apollo-Falters *Parnassius apollo* ssp. *vinnicensis* Stichel, 1899 im Jahr 2003 im Bereich der Verbandsgemeinde Untermosel. – *Melanargia* 15: 174–175.
- Kinkler, H.; Löser, S. & Rehnekt, K. (1987): 10 Jahre Erforschung des Moselapollofalters (*Parnassius apollo vinnicensis* Stichel 1899, Lepidoptera, Papilionidae) im modernen Weinbaugebiet der Mosel – ein Beitrag zu seiner Rettung. – *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen* 5: 74–96.
- Kirmer, A.; Jeschke, D.; Kiehl, K. & Tischew, S. (2022): Praxisleitfaden zur Etablierung und Aufwertung von Säumen und Feldrainen. – Bernburg; Osnabrück (Hochschule Anhalt & Hochschule Osnabrück): 62 S.
- Köhler, M.; Hiller, G. & Tischew, S. (2013): Extensive Ganzjahresbeweidung mit Pferden auf orchideenreichen Kalk-Halbtrockenrasen. – *Natur und Landschaft* 45 (9): 271–286.
- Königer, J.; Schleicher, A. & Mosandl, R. (2005): Die Waldweide im Bergwald des nördlichen Alpenraums: Interessenkonflikte, wissenschaftliche Erkenntnisse und Konfliktlösungsansätze. – *Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt* 70: 151–176.
- Kolligs, D. & Walter, A. (2020): Praxis-Leitfaden zur Wiederansiedlung des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia* Rott., 1775) im Rahmen des Projektes LIFE-Aurinia: 57 S.
- Konvička, M. & Fric, Z.F. (2002): Jasoň červenooký – *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) – Apollo. – In: Beneš, J.; Konvička, M.; Dvořák, J.; Fric, Z. F.; Havelda, Z.; Pavláčko, A.; Vrabec, V. & Weidenhoffer, Z. (Eds.): Motýli České Republiky: rozšíření a ochrana. – Prague (Společnost pro Ochrannu Motýlů): 159–164.
- Kőrösi, Á.; Dolek, M.; Nunner, A.; Lang, A. & Theves, F. (2022): Pace of life and mobility as key factors to survive in farmland – Relationships between functional traits of diurnal Lepidoptera and landscape structure. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 334: 107978. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.107978>.
- Kudrna, O. (1992): Ein Plan für die Wiederherstellung der Rhopalozönose des NSG Rotes Moor in der hessischen Rhön. – *Oedippus* 5: 1–32.
- Kühn, E.; Musche, M.; Harpke, A.; Feldmann, R.; Metzler, B.; Wiemers, M.; Hirneisen, N. & Settele, J. (2014): Tagfalter-Monitoring Deutschland. Anleitung. – *Oedippus* 27: 1–49.
- Kühn, E.; Musche, M.; Harpke, A.; Feldmann, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (2023): Tagfalter-Monitoring Deutschland: Jahresauswertung 2022. – *Oedippus* 41: 6–43.

- Kugler, M. (2023): Untersuchung der Espansetten-Bestände auf Kalkmagerrasen in der Ostalb zur Beurteilung des Larvalhabitats des im Gebiet rückläufigen Streifen-Bläulings *Polyommatus damon* (Denis & Schiffermüller, 1775). – Freising/Triesdorf (Hochschule Weihenstephan-Triesdorf): 71 S.
- Kukkonen, J.M.; Mussaari, M.; Fred, M.S. & Brommer, J.E. (2022): A strong decline of the endangered Apollo butterfly over 20 years in the archipelago of southern Finland. – *Journal of Insect Conservation* 26 (4): 673–681. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-022-00413-3>.
- Kurze, S. & Dziock, F. (2017): Sonne, Sand und Silbergras. Ökologie des Eisenfarbigen Samtfalters *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766). – *Oedippus* 33: 34–55.
- Kurze, S.; Heinken, T. & Fartmann, T. (2018): Nitrogen enrichment in host plants increases the mortality of common Lepidoptera species. – *Oecologia* 188 (4): 1227–1237. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s00442-018-4266-4>.
- Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2019): FFH-Bericht 2019. Gesamtbewertung der Arten in Sachsen-Anhalt 2007, 2013 und 2019, Kontinentale Region. – URL: <https://lau.sachsen-anhalt.de/fachthemen/naturschutz/natura-2000/ffh-berichte#c241032> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Lang, A.; Kallhardt, F.; Lee, M.S.; Loos, J.; Molander, M.A.; Muntean, I.; Pettersson, L.B.; Rákosy, L.; Stefanescu, C. & Messéan, A. (2019): Monitoring environmental effects on farmland Lepidoptera: does necessary sampling effort vary between different bio-geographic regions in Europe? – *Ecological Indicators* 102: 791–800. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.03.035>.
- Lange, A.C. (2012): Arbeitsatlas der Tagfalter und Widderchen Hessens. – Wiesbaden (Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz): 280 S.
- Le Roi, O. & Reichensperger, A. (1913): Die Tierwelt der Eifel in ihrer Beziehung zur Vergangenheit und Gegenwart. – In: Herrmann, A. (Hrsg.): Eifel-Festschrift. Zur 25-jährigen Jubelfeier des Eifelvereins. – Bonn (Eifelverein): 186–212.
- Lehnert, M.; Rieche, K. & Schönborn, C. (2016): Neue Erkenntnisse zum Goldenen Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) und zur Pflege und Entwicklung seiner Habitate im Harz. – *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt* 53: 64–73.
- Lepiforum (2024a): *Argynnis pandora* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Kardinal, Grünlichgelber Perlmuttfalter, Grüner Silberstrich. – URL: https://lepiforum.org/wiki/page/Argynnis_pandora (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Lepiforum (2024b): *Cupido alcetas* (Hoffmannsegg, 1804) – Südlicher Kurzgeschwänzter Bläuling. – URL: https://lepiforum.org/wiki/page/Cupido_alcetas (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Lepiforum (2024c): Lepiforum – Bestimmung von Schmetterlingen und ihrer Präimaginalstadien. – URL: <https://lepiforum.org/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Leroy, B.M.; Gossner, M.M.; Lauer, F.P.; Petercord, R.; Seibold, S.; Jaworek, J. & Weisser, W.W. (2019): Assessing insecticide effects in forests: a tree-level approach using unmanned aerial vehicles. – *Journal of Economic Entomology* 112 (6): 2686–2694. – DOI: <https://doi.org/10.1093/jee/toz235>.
- Leroy, B.M.; Rabl, D.; Püls, M.; Hochrein, S.; Bae, S.; Müller, J.; Hebert, P.D.; Kuzmina, M.L.; Zakharov, E.V.; Lemme, H.; Hahn, W.A.; Hilmers, T.; Jacobs, M.; Kienlein, S.; Pretzsch, H.; Heidrich, L.; Seibold, S.; Roth, N.; Vogel, S.; Kriegel, P. & Weisser, W.W. (2023): Trait-mediated responses of caterpillar communities to spongy moth outbreaks and subsequent tebufenoziide treatments. – *Ecological Applications* 33 (6): e2890. – DOI: <https://doi.org/10.1002/eap.2890>.
- Loos, J.; Dorresteijn, I.; Hanspach, J.; Fust, P.; Rakosy, L. & Fischer, J. (2014): Low-intensity agricultural landscapes in Transylvania support high butterfly diversity: implications for conservation. – *PLoS ONE* 9 (7): e103256. – DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103256>.
- Ludwig, G.; Haupt, H.; Gruttke, H. & Binot-Hafke, M. (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. – In: Haupt, H.; Ludwig, G.; Gruttke, H.; Binot-Hafke, M.; Otto, C. & Pauly, A. (Ed.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 23–71.

- Lütt, S.; Dethmann, K.; Kellner, S.; Schmidt, J.; Wörmann, R.; Petersen, W.; Langner, K.; Hofmann, G.; Jugelt, M.; Trölenberg, B.; Meesenburg, J.; Asshoff, M. & Weinelt, M. (2022): Die Inventur der Natur. Ergebnisse der landesweiten Biotopkartierung 2014 bis 2020. – Flintbek (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein). – LLUR SH – Sonderpublikation 29: 132 S.
- Lukhtanov, V.A. & Gagarina, A.V. (2022): Molecular phylogeny and taxonomy of the butterfly subtribe Scolitantidina with special focus on the genera *Pseudophilotes*, *Glaucopsyche* and *lolana* (Lepidoptera, Lycaenidae). – Insects 13: 1110. – DOI: <https://doi.org/10.3390/insects13121110>.
- Manzer, S.; Thamm, M.; Hilsmann, L.; Krischke, B.; Stefan-Dewenter, I. & Scheiner, R. (2024): The neonicotinoid acetamiprid reduces larval and adult survival in honeybees (*Apis mellifera*) and interacts with a fungicide mixture. – Environmental Pollution 360: 124643. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.124643>.
- Markl, G.; Segerer, A.H. & Tarmann, G.M. (2021): Ein neues Vorkommen des Distel-Grünwidderchens *Jordanita subsolana* (Staudinger, 1862) (Lepidoptera, Zygaenidae) bei Hammelburg/Saale nördlich von Würzburg. – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo N.F. 42 (3): 147–153.
- Markl, G.; Hinneberg, H. & Tarmann, G.M. (2022): Drastic decline of extensive grassland species in Central Europe since 1950: Forester moths of the genus *Jordanita* (Lepidoptera, Zygaenidae) as a type example. – Ecology and Evolution 12 (9): e9291. – DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.9291>.
- Max, W. (1977): Die Tagfalter des Harzes (Eine Schmetterlingsfauna des Westharzes mit einem Überblick über den Ostteil des Gebirges). – In: Naturwissenschaftlicher Verein Goslar (Hrsg.): 125 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Goslar. – Goslar (Selbstverlag): 61–97.
- Mayer, S. (2019): Der Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna* Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae) in Baden-Württemberg – Historische und aktuelle Verbreitung und Angaben zur Lebensweise der Falter. – Carolinea 77: 67–91.
- Meineke, J.-U. (2020): *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761) – Alexis-Bläuling. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 184–185.
- MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle) & OFB (Office Français de la Biodiversité) (2003–2025): Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). – URL: <https://inpn.mnhn.fr> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Möllenbeck, V.; Hermann, G. & Fartmann, T. (2009): Does prescribed burning mean a threat to the rare satyrine butterfly *Hipparchia fagi*? Larval-habitat preferences give the answer. – Journal of Insect Conservation 13 (1): 77–87. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-007-9128-z>.
- Morawietz, B.; Dolek, M.; Gottschaldt, K.-D.; Scholley-Pfab, A. von & Segerer, A.H. (2023): Ausbreitung der Trockenvariante („rebeli“) von *Phengaris alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) im Raum München. – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 72: 22–28.
- Müller, D. (2022): Untersuchungen zum Rückgang des Apollofalters im Moseltal. – Masterarbeit. – Mainz (Johannes-Gutenberg-Universität).
- Müller, D. & Griebeler, E.M. (2021): Der Apollofalter *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) in Rheinland-Pfalz – Verbreitung, Bestandstrends und Phänologie (Lep., Papilionidae). – Melanargia 33 (2): 65–69.
- Müller, D. & Hanisch, K. (2020): Dramatischer Rückgang des Moselapollos *Parnassius apollo vinningensis* Stichel, 1899 (Lep., Papilionidae). – Melanargia 32 (1): 1–8.
- Müller, D.; Wenzel, S. & Hilgers, J. (2023): FFH-Monitoring des Apollofalters in den Jahren 2022 und 2023. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Mainz: 10 S.
- Musche, M.; Harpke, A.; Kühn, E.; Settele, J.; Sukopp, U.; Braeckeveldt, E. & Mewes, M. (2023): Insektengemeinschaften reagieren besonders empfindlich. – In: UBA (Umweltbundesamt) (Hrsg.): Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. – Bonn (Umweltbundesamt): 206–207.
- NABU Brandenburg (2024): Schmetterlinge in Brandenburg und Berlin. – URL: www.schmetterlinge-brandenburg-berlin.de (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Nässig, W.A.; Zub, P.; Weyh, R.; Geier, T. & Deumer, H. (2016): Kurzbericht von der Exkursion 2014 der Arge HeLep nach Schlüchtern. – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins 40 (3/4): 239–247.

- Netter, T. (2020): *Melitaea didyma* (Esper, 1778) – Roter Scheckenfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 292–293.
- Netter, T.; Mark, W. & Böck, O. (2022): Aktuelle Nachweise von *Nymphalis xanthomelas* ([Denis & Schiffermüller], 1775) in Bayern. – Beiträge zur Bayerischen Entomofaunistik 21: 121–123.
- Nowotne, F. (1995): Die Tagfalter des Nordspessarts. – Hanau (CoCon). – Naturkundliche Schriftenreihe Main-Kinzig-Kreis 1: 127 S.
- Nunner, A. (2013): Marmorierter Mohrenfalter. *Erebia montana* (de Prunner, 1798). – In: Bräu, M.; Bolz, R.; Kolbeck, H.; Nunner, A.; Voith, J. & Wolf, W.: Tagfalter in Bayern. – Stuttgart (Ulmer): 517.
- Oliver, T.H.; Roy, D.B.; Brereton, T. & Thomas, J.A. (2012): Reduced variability in range-edge butterfly populations over three decades of climate warming. – Global Change Biology 18 (5): 1531–1539. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2012.02659.x>.
- Pavlíčko, A.; Heřman, P. & Fric, Z.F. (2022): Vyhýnul nám v Česku modrásek černočerný? – URL: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/vyzkum-a-dokumentace/vyhynul-nam-v-cesku-modrasek-cernocarny/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Pech, P.; Fric, Z.F.; Konvička, M. & Zrzavý, J. (2004): Phylogeny of *Maculinea* blues (Lepidoptera: Lycaenidae) based on morphological and ecological characters: evolution of parasitic myrmecophily. – Cladistics 20 (4): 362–375. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2004.00031.x>.
- Pecsenye, K.; Bereczki, J.; Tihanyi, B.; Tóth, A.; Pergeovits, L. & Varga, Z. (2007): Genetic differentiation among the *Maculinea* species (Lepidoptera: Lycaenidae) in eastern Central Europe. – Biological Journal of the Linnean Society 91 (1): 11–21. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2007.00781.x>.
- Peškařová, T.; Pavláčko, A.; Kuras, T.; Fric, Z.F. & Konvička, M. (2024): Population status of the highly endangered *Lycaena helle* (Papilionoidea, Lycaenidae) in the Šumava Mts. two decades after establishment. – Nota Lepidopterologica 47: 171–186. – DOI: <https://doi.org/10.3897/nl.47.126025>.
- Pöyry, J.; Luoto, M.; Heikkilä, R.K.; Kuussaari, M. & Saarinen, K. (2009): Species traits explain recent range shifts of Finnish butterflies. – Global Change Biology 15 (3): 732–743. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2008.01789.x>.
- Pollrich, S. & Gelbrecht, J. (2020): *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758) – Trauermantel. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 284–285.
- Poniatowski, D.; Detzel, P.; Drews, A.; Hochkirch, A.; Hundertmark, I.; Husemann, M.; Klatt, R.; Klugkist, H.; Köhler, G.; Kronshage, A.; Maas, S.; Moritz, R.; Pfeifer, M.A.; Stübing, S.; Voith, J.; Wranik, W.; Helbing, F. & Fartmann, T. (2024): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken und Fangschrecken (Orthoptera et Mantodea) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (7): 88 S.
- Poschlod, P. & WallisDeVries, M.F. (2002): The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands – lessons from the distant and recent past. – Biological Conservation 104 (3): 361–376. – DOI: [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00201-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00201-4).
- Pretzsch, P. (1977a): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland gefährdeten Tierarten. Teil II – Wirbellose; 4. Großschmetterlinge, Macrolepidoptera s. l. (Insekten). 1. Fassung. – Natur und Landschaft 52 (6): 164–168.
- Pretzsch, P. (1977b): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland gefährdeten Tierarten. Teil II – Wirbellose; 4. Großschmetterlinge, Macrolepidoptera s. l. (Insekten). 1. Fassung. – Natur und Landschaft 52 (7): 210–215.
- Pretzsch, P. (1998): Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). – In: Binot, M.; Bless, R.; Boye, P.; Gruttké, H. & Pretzsch, P. (Eds.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 87–111.
- Quinger, B.; Bräu, M. & Kornprobst, M. (1994): Landschaftspflegekonzept Bayern. Band II.1. Lebensraumtyp Kalkmagerrasen (1. Teilband). – München (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen; Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege): 266 S.
- Quinger, B.; Schwab, U.; Ringler, A.; Bräu, M.; Strohwasser, R. & Weber, J. (1995): Landschaftspflegekonzept Bayern. Band II.9. Lebensraumtyp Streuwiesen. – München (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen; Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege): 403 S.

- Rada, S.; Schweiger, O.; Harpke, A.; Kühn, E.; Kuras, T.; Settele, J. & Musche, M. (2019): Protected areas do not mitigate biodiversity declines: a case study on butterflies. – *Diversity and Distributions* 25 (2): 217–224. – DOI: <https://doi.org/10.1111/ddi.12854>.
- Rämisch, F. & Renner, J. (2025): Nachweis einer Population des Amerikanischen Distelfalters *Vanessa virginiensis* (Drury, [1773]) in Brandenburg (Lepidoptera, Nymphalidae). – *Märkische Entomologische Nachrichten* 27 (1): 158–170.
- Reinelt, T. (2021): Suche nach *Carcharodus lavatherae* im Oberen Mittelrheintal. Endbericht. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Rote-Liste-Zentrums: 17 S.
- Reinhardt, R. (2010): Zur Verbreitung des Fetthennen-Bläulings *Scolitantides orion* (Pallas, 1771) in Deutschland (Lepidoptera, Lycaenidae). – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 54 (1): 9–15.
- Reinhardt, R. & Bolz, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilioidea et Hesperioidea) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 167–194.
- Reinhardt, R. & Kames, P. (1982): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera: Rhopalocera et Hesperiidae. – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 26 (Beiheft 1): 1–82.
- Reinhardt, R. & Schurian, K. (2020): *Scolitantides orion* (Pallas, 1771) – Fetthennen-Bläuling. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): *Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands*. – Stuttgart (Ulmer): 182–183.
- Reinhardt, R. & Thust, R. (1989): Rote Liste der Tagfalter der DDR (Stand: 31. Januar 1989). – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 33 (6): 245–254.
- Reinhardt, R.; Sbieszchne, H.; Settele, J.; Fischer, U. & Fiedler, G. (2007): Tagfalter von Sachsen. – In: Klausnitzer, B. & Reinhardt, R. (Hrsg.): Beiträge zur Insektenfauna Sachsens. Band 6. – *Entomologische Nachrichten und Berichte*, Beiheft 11: 1–696.
- Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.) (2020): *Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands*. – Stuttgart (Ulmer): 428 S.
- Rennwald, E. (2020): *Brenthis daphne* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Brombeer-Perlmuttfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): *Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands*. – Stuttgart (Ulmer): 238–239.
- Rennwald, E.; Sobczyk, T. & Hofmann, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 243–283.
- Rennwald, E.; Rodeland, J. & Guggemoos, T. (2023): Lepiforums-Europaliste der Schmetterlinge. Version 9: 9. Januar 2023. – URL: <https://lepiforum.org/wiki/page/downloads> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Reumont, B.M. von; Struwe, J.; Schwarzer, J. & Miosof, B. (2012): Phylogeography of the burnet moth *Zygaena transalpina* complex: molecular and morphometric differentiation suggests glacial refugia in Southern France, Western France and micro-refugia within the Alps. – *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 50 (1): 38–50. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0469.2011.00637.x>.
- Richarz, N.; Neumann, D. & Wipking, W. (1989): Untersuchungen zur Ökologie des Apollofalters (*Parnassius apollo vinningensis* Stichel 1899, Lepidoptera, Papilionidae) im Weinbaugebiet der unteren Mosel. – *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen* 5: 108–259.
- Rote-Liste-Team im BfN (2021): Gefährdungsanalyse für die Roten Listen der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze. – Manuskrift. – 2. korrigierte Fassung der 2016 auf der Rote-Liste-Autorentagung verabschiedeten Version: 9 S.
- Roth, T.; Kohli, L.; Rihm, B.; Meier, R. & Amrhein, V. (2021): Negative effects of nitrogen deposition on Swiss butterflies. – *Conservation Biology* 35: 1766–1776.

- Rozicki, W. & Mehlau, H. (2018): Nachweis einer selbsterhaltenden Population des Östlichen Großen Fuchses *Nymphalis xanthomelas* (Esper, 1781) im niedersächsischen Drömling bei Kaiserwinkel, Landkreis Gifhorn, Deutschland (Lepidoptera, Nymphalidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo N.F. 39 (1): 1–16.
- Rozicki, W. & Mehlau, H. (2019): Neues von der Population des Östlichen Großen Fuchses *Nymphalis xanthomelas* (Esper, 1781) im niedersächsischen Drömling bei Kaiserwinkel, Landkreis Gifhorn, Deutschland (Lepidoptera, Nymphalidae) im Jahr 2018. – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo N.F. 40: 27–33.
- Sachteleben, J. (1995): Waldweide und Naturschutz – Vorschläge für die naturschutzfachliche Beurteilung der Trennung von Wald und Weide im bayerischen Alpenraum. – Forstwissenschaftliches Centralblatt 114: 375–387.
- Salz, A. & Fartmann, T. (2009): Coastal dunes as important strongholds for the survival of the rare Niobe fritillary (*Argynnis niobe*). – Journal of Insect Conservation 13 (6): 643–654. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-009-9214-5>.
- Salz, A. & Fartmann, T. (2017): Larval habitat preferences of a threatened butterfly species in heavy-metal grasslands. – Journal of Insect Conservation 21 (1): 129–136. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-017-9961-7>.
- Sanetra, M.; Güsten, R. & Trusch, R. (2015): Neue Erkenntnisse zur Verbreitung und Lebensweise von myrmekophilen Bläulingen (Lepidoptera: Lycaenidae) im Tauberland und angrenzenden Regionen. – Carolinea 73: 29–81.
- Schaap, M.; Hendriks, C.; Kranenburg, R.; Kuenen, J.; Segers, A.; Schlutow, A.; Nagel, H.-D.; Ritter, A. & Banzhaf, S. (2018): PINETI-3: Modellierung atmosphärischer Stoffeinträge von 2000 bis 2015 zur Bewertung der ökosystem-spezifischen Gefährdung von Biodiversität durch Luftschadstoffe in Deutschland. – Dessau-Roßlau (Umweltbundesamt). – Texte 79: 149 S.
- Scherer, G.; Löffler, F. & Fartmann, T. (2021): Abandonment of traditional land use and climate change threaten the survival of an endangered relict butterfly species. – Insect Conservation and Diversity 14 (5): 556–567. – DOI: <https://doi.org/10.1111/icad.12485>.
- Schlumprecht, H. & Bräu, M. (2013): Dukatenfeuerfalter *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758). – In: Bräu, M.; Bolz, R.; Kolbeck, H.; Nunner, A.; Voith, J. & Wolf, W.: Tagfalter in Bayern. – Stuttgart (Ulmer): 196–198.
- Schmidt, A. (1997): Zur aktuellen Situation des Mosel-Apollofalters *Parnassius apollo vinningensis* Stichel 1899 (Lep. Papilionidae). – Melanargia 9: 37–47.
- Schmidt, P. & Schönborn, C. (2017): Schmetterlingsfauna Sachsen-Anhalts. Band 2 – Tagfalter und Spinnerartige. – Jena (Weissdorn): 378 S.
- Schmitt, T. & Caspari, S. (2020): *Erebia medusa* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Rundaugen-Mohrenfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Doilek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 374–375.
- Schmitt, T. & Zimmermann, M. (2011): To hybridize or not to hybridize: what separates two genetic lineages of the Chalk-hill Blue *Polyommatus coridon* (Lycaenidae, Lepidoptera) along their secondary contact zone throughout eastern Central Europe? – Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 50 (2): 106–115. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0469.2011.00644.x>.
- Schmitz, O. (2023): Aufbereitung und Digitalisierung von *Leptidea*-Nachweisen als Grundlage für die Aktualisierung der Roten Liste der Tagfalter und Widderchen (Papilionoidea und Zygaenidae) Deutschlands. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Rote-Liste-Zentrums: 4 S.
- Scholze, P. (2008): Beobachtungen eines Monarchfalters im nordöstlichen Harzvorland von Sachsen-Anhalt (Lepidoptera). – Entomologische Nachrichten und Berichte 52 (3/4): 221–222.
- Schorr, M. (2012): Der Randring-Perlmuttfalter (*Proclossiana eunomia* Esper 1799) im südwestlichen Hunsrück – Glazialrelikt und Naturschutzaggregator. – Dendrocopos 39: 87–111.
- Schwarz, C. & Fartmann, T. (2021): Conservation of a strongly declining butterfly species depends on traditionally managed grasslands. – Journal of Insect Conservation 25 (2): 255–271. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-020-00288-2>.
- Šeho, M. & Janßen, A. (2019): Alternativbaumarten im Klimawandel. Herkunftsversuche und Praxisanbauten sind unverzichtbar im Waldumbau. – LWF Aktuell 2019 (4): 19–22.
- Seidel, I.; Brauner, O. & Schmitz, O. (2024): Gezielte Suche nach dem Kupferglanz-Grünwidderchen (*Jordanita chloros*) in Brandenburg. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Rote-Liste-Zentrums: 3 S.

- Seizmair, M. & Fischer, H. (2012): Die submontanen Vorkommen von *Pontia callidice* (Hübner, 1800) an der Oberen Isar im Karwendelvorgebirge (Lepidoptera: Pieridae). – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 61: 71–75.
- Settele, J.; Kudrna, O.; Harpke, A.; Kühn, I.; van Swaay, C.A.; Verovnik, R.; Warren, M.; Wiemers, M.; Hanspach, J.; Hickler, T.; Kühn, E.; van Halder, I.; Veling, K.; Vliegenthart, A.; Wynhoff, I. & Schweiger, O. (2008): Climatic risk atlas of European Butterflies. – Sofia (Pensoft). – BioRisk 1: 712 S.
- Sobczyk, T. (2020a): *Hipparchia hermione* (Linnaeus, 1764) – Kleiner Waldportier. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 336–337.
- Sobczyk, T. (2020b): *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) – Ockerbindiger Samtfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 340–341.
- Sobczyk, T. (2020c): *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) – Eisenfarbener Samtfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 334–335.
- Sobczyk, T. (2020d): *Hyponephele lycaon* (Kühn, 1774) – Kleines Ochsenauge. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 352–353.
- Sobczyk, T. (2020e): *Pseudophilotes vicrama* (Moore, 1865) – Östlicher Quendelbläuling. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 178–179.
- Sobczyk, T. (2021): Suche nach *Pseudophilotes vicrama* in der Lausitz (Süd-Brandenburg, Nord-Sachsen). – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Rote-Liste-Zentrums: 15 S.
- Stadelmann, H. & Böck, O. (2024): Der Große Esparsetten-Bläuling (*Polyommatus damon*) und die Berg-Esparsette (*Onobrychis montana*) in den Allgäuer Hochalpen. Interessante Neufunde einer vom Aussterben bedrohten Art am Arealmordrand ihrer Futterpflanze in den Alpen. – URL: <https://blog.schmetterlingebayern.de/2024/08/17/der-grosse-esparsetten-blaeuling-oder-streifenblaueuling-polyommatus-damon-im-allgaeu-noerdlichster-fundort-in-den-alpen/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Stadelmann, H. & Karle-Fendt, A. (2020): *Lasiommata petropolitana* (Fabricius, 1787) – Braunscheckauge. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 328.
- Statistisches Bundesamt (2024): GENESIS-Online. Die Datenbank des Statistischen Bundesamtes. – URL: <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Stefanescu, C.; Peñuelas, J. & Filella, I. (2003): Effects of climatic change on the phenology of butterflies in the northwest Mediterranean Basin. – Global Change Biology 9 (10): 1494–1506. – DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2486.2003.00682.x>.
- Steiner, F.M.; Schlick-Steiner, B.C.; Höttlinger, H.; Nikiforov, A.; Moder, K. & Christian, E. (2006): *Maculinea alcon* und *M. rebeli* (Insecta: Lepidoptera: Lycaenidae) – one or two Alcon Blues? Larval cuticular compounds and egg morphology of East Austrian populations. – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 107 B: 165–180.
- Stiftung Kulturlandschaft Günztal (2022): Insektenfreundliches Günztal, Lebensraum für Alle. Ein Mitmachprojekt für mehr Vielfalt im Günztal. – URL: <https://insektenfreundliches.guenztal.de/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein (2018): LIFE-Aurinia. – URL: <https://www.life-aurinia.de/> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- StMUV (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz) (2023): Vertragsnaturschutzprogramm Wald. – StMUV (München): 40 S.
- Strätling, R. (2010): Bestandserfassung von *Satyrium ilicis* (Esper, 1779), Brauner Eichen-Zipfelfalter (Lepidoptera: Lycaenidae), im deutschen Teil des Warndts (Saarland) durch systematische Eisuche. – Abhandlungen der Delattinia 35/36: 435–454.

- Strätling, M. (in Vorb.): Unterschiede in forstwirtschaftlichen Methoden in Deutschland und Frankreich und deren Auswirkungen auf den Braunen Eichenzipfelfalter (*Satyrium ilicis*). Streitberger, M.; Hermann, G.; Kraus, W. & Fartmann, T. (2012): Modern forest management and the decline of the Woodland Brown (*Lopinga achine*) in Central Europe. – Forest Ecology and Management 269: 239–248. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.12.028>.
- Sucháčková Bartoňová, A.; Konvička, M.; Marešová, J.; Bláhová, D.; Číp, D.; Skala, P.; Andres, M.; Hula, V.; Dolek, M.; Geyer, A.; Böck, O.; Kadlec, T. & Fric, Z.F. (2021): Extremely endangered butterflies of scattered central European dry grasslands under current habitat alteration. – Insect Systematics and Diversity 5 (5): 6, 1–18. – DOI: <https://doi.org/10.1093/isd/ixab017>.
- Tagfalter in Bayern (2024a): *Lycaena dispar*, Großer Feuerfalter. Larvalökologie – Nachgewiesene Raupennahrungspflanzen und Eiablageplätze in Bayern. – URL: <https://www.tagfalterbayern.de/larvaloekologie> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Tagfalter in Bayern (2024b): *Pseudophilotes baton* (Bergsträsser, 1779). Westlicher Quendelbläuling, Graublauer Bläuling. – URL: <https://www.tagfalterbayern.de/art?art=Pseudophilotes%20baton> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Takáts, K.; Csósz, S.; Szövényi, G.; Katona, G.; Domagała, P.J. & Herczeg, G. (2024): From 20 to 2? Landmark-based geometric morphometrics reveal negligible wing-shape divergence between 20 subspecies of the Apollo butterfly, *Parnassius apollo* (Lepidoptera, Papilionidae), in the Carpatho-Pannonian region. – Journal of Insect Conservation 28: 1107–1119. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-024-00602-2>.
- Theißen, B. (2014): Der Blauschillernde Feuerfalter (*Lycaena helle*) im Life+Projekt „Rur & Kall – Lebensräume im Fluss“. – Oedippus 29: 5–13.
- Thust, R.; Kuna, G. & Rommel, R.-P. (2006): Die Tagfalterfauna Thüringens. Zustand in den Jahren 1991–2002. – Naturschutzreport 23: 1–199.
- Todisco, V.; Gratton, P.; Cesaroni, D. & Sbordoni, V. (2010): Phylogeography of *Parnassius apollo*: hints on taxonomy and conservation of a vulnerable glacial butterfly invader. – Biological Journal of the Linnean Society 101 (1): 169–183. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2010.01476.x>.
- Tsikolovets, V.V. (2011): Butterflies of Europe & the Mediterranean area. – Pardubice (Tsikolovets Publications): 544 S.
- Twelbeck, R. & Reinhardt, R. (2020): *Boloria eunomia* (Esper, 1800) – Randring-Perlmutterfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 250–251.
- Umweltstiftung Michael Otto & DBV (Deutscher Bauernverband) (2024): Verbundprojekt F.R.A.N.Z. – URL: <https://www.franz-projekt.de> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- van Swaay, C.A.; Cuttelod, A.; Collins, S.; Maes, D.; Muniguira, M.L.; Šašić, M.; Settele, J.; Verovnik, R.; Verstraet, T.; Warren, M.; Wiemers, M. & Wynhoff, I. (2010a): European Red List of butterflies. – Luxembourg (Publications Office of the European Union): 47 S.
- van Swaay, C.A.; Harpke, A.; van Strien, A.J.; Fontaine, B.; Stefanescu, C.; Roy, D.; Maes, D.; Kühn, E.; Őnnap, E.; Regan, E.; Švitra, G.; Heliölä, J.; Settele, J.; Musche, M.; Warren, M.; Plattner, M.; Kuussaari, M.; Cornish, N.; Schweiger, O.; Feldmann, R.; Julliard, R.; Verovnik, R.; Roth, T.; Brereton, T. & Devictor, V. (2010b): The impact of climate change on butterfly communities 1990–2009. – Wageningen (Butterfly Conservation Europe; De Vlinderstichting). – Report VS2010.025: 22 S.
- Wachlin, V. (2020): *Lycaena helle* ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Blauschillernder Feuerfalter. – In: Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers, M. & Settele, J. (Hrsg.): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – Stuttgart (Ulmer): 132–133.
- Wagner, W. (2024): *Pyrgus malvoides* (Elwes & Edwards, 1897) (Südlicher Kleiner Würfeldickkopf). – URL: http://pyrgus.de/Pyrgus_malvoides.html (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- WallisDeVries, M.F. & van Swaay, C.A. (2006): Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. – Global Change Biology 12 (9): 1620–1626. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2006.01202.x>.
- Wegner, H. (2018): Die Großschmetterlings-Fauna auf dem Truppenübungsplatz Munster-Süd in Nordost-Niedersachsen 1986–2012 (Macrolepidoptera) – Arteninventar, Larvalhabitatem, Habitatanalysen. – Naturschutz in Praxis und Forschung 1/2018: 1–43. – DOI: <https://doi.org/10.23766/NIPF.201801>.

- Wegner, H. (2019): Zweiter Beitrag zur Großschmetterlingsfauna im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide – eine Ergänzung zu Wegner & Mertens 2014 (Macrolepidoptera). – Naturschutz in Praxis und Forschung 1/2019: 1–33. – DOI: <https://doi.org/10.23766/NiPF.201901>.
- Wegner, H. & Mertens, D. (2014): Schmetterlinge: (Lepidoptera) im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. – VNP Schriften 6: 1–96.
- Werno, A. (2024): Schmetterlinge Lepidoptera im Saarland und Randgebieten. – URL: <https://www.delattinia.de/Verbreitungskarten/Schmetterlinge> (zuletzt aufgerufen am 08.05.2025).
- Wiemers, M.; Musche, M.; Striese, M.; Kühn, I.; Winter, M. & Denner, M. (2013): Naturschutzfachliches Monitoring Klimawandel und Biodiversität. Teil 2: Weiterentwicklung des Monitoringkonzeptes und Auswertung ausgewählter vorhandener Daten. – Dresden (Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen). – Schriftenreihe des LfULG 25: 164 S.
- Wilson, R.J.; Bennie, J.; Lawson, C.R.; Pearson, D.; Ortúzar-Ugarte, G. & Gutiérrez, D. (2015): Population turnover, habitat use and microclimate at the contracting range margin of a butterfly. – Journal of Insect Conservation 19 (2): 205–216. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-014-9710-0>.
- Wolf, W. & Bittermann, J. (2013): Weitere aus Bayern gemeldete Arten. – In: Bräu, M.; Bolz, R.; Kolbeck, H.; Nunner, A.; Voith, J. & Wolf, W.: Tagfalter in Bayern. – Stuttgart (Ulmer): 548–549.
- World Conservation Monitoring Centre (1996): *Coenonympha oedippus*. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T5100A11114955. – URL: <https://www.iucnredlist.org/species/5100/11114955> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Zakharova, E.Y. (2017): Phenotypic variation of the Scarce Heath *Coenonympha hero* (L.) (Lepidoptera, Satyridae) from the central part of its range. – Entomological Review 97 (4): 448–457. – DOI: <https://doi.org/10.1134/S0013873817040078>.
- Ziegler, H. (2005–2025): Euroleps – Schmetterlinge der paläarktischen Region. – URL: <https://www.euroleps.ch> (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).
- Ziegler, H. (2024): *Pyrgus malvoides* (Elwes & Edwards, 1897). Kleiner Südlicher Würfel-Dickkopffalter. – URL: https://www.euroleps.ch/seiten/s_art.php?art=hesp_malvoides (zuletzt aufgerufen am 18.02.2025).

Anhang

1. Synonyme

In dieser Liste werden die nomenklatorischen und taxonomischen Synonyme aufgelistet. Diese Liste enthält auch alle Namen der vorherigen Roten Liste, die in der vorliegenden Roten Liste nicht mehr als akzeptiert gelten.

Erläuterungen:

„Name1“ ist der Taxon-Name in der vorherigen Roten Liste. „Name2“ ist der Taxon-Name in der vorliegenden Roten Liste.

Name1 $\hat{=}$ Name2: Der Taxon-Name in der vorherigen Roten Liste wurde im identischen Umfang verwendet wie der Taxon-Name in der vorliegenden Roten Liste.

Name1 > Name2: Der Taxon-Name in der vorherigen Roten Liste wurde in einem weiteren Umfang verwendet als der Taxon-Name in der vorliegenden Roten Liste.

Name1 < Name2: Der Taxon-Name in der vorherigen Roten Liste wurde in einem engeren Umfang verwendet als der Taxon-Name in der vorliegenden Roten Liste.

Argynnis adippe (Denis & Schiffermüller, 1775) $\hat{=}$ *Fabriciana adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Argynnis aglaja (Linnaeus, 1758) $\hat{=}$ *Speyeria aglaja* (Linnaeus, 1758)

Argynnis niobe (Linnaeus, 1758) $\hat{=}$ *Fabriciana niobe* (Linnaeus, 1758)

Aricia eumedon (Esper, 1780) $\hat{=}$ *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780)

Boloria eunomia (Esper, 1799) $\hat{=}$ *Boloria eunomia* (Esper, 1800)

Boloria thore (Hübner, 1803) $\hat{=}$ *Boloria thore* (Hübner, 1804)

Boloria titania (Esper, 1793) $\hat{=}$ *Boloria titania* (Esper, 1781)

Carcharodus floccifera (Zeller, 1847) $\hat{=}$ *Muschampia floccifera* (Zeller, 1847)

Carcharodus lavatherae (Esper, 1783) $\hat{=}$ *Muschampia lavatherae* (Esper, 1783)

Coenonympha gardetta (Prunner, 1798) $\hat{=}$ *Coenonympha gardetta* (de Prunner, 1798)

Colias croceus (Fourcroy, 1785) $\hat{=}$ *Colias croceus* (Geoffroy, 1785)

Colias myrmidone (Esper, 1780) $\hat{=}$ *Colias myrmidone* (Esper, 1781)

Cupido minimus (Fuessly, 1775) $\hat{=}$ *Cupido minimus* (Fuesslin, 1775)

Erebia epiphron (Knoch, 1783) > *Erebia epiphron aetheria* Esper, 1805

Erebia epiphron (Knoch, 1783) > *Erebia epiphron epiphron* (Knoch, 1783)

Erebia melampus (Fuessly, 1775) $\hat{=}$ *Erebia melampus* (Fuesslin, 1775)

Erebia meolans (Prunner, 1798) $\hat{=}$ *Erebia meolans* (de Prunner, 1798)

Erebia pluto (Prunner, 1798) $\hat{=}$ *Erebia pluto* (de Prunner, 1798)

Inachis io (Linnaeus, 1758) $\hat{=}$ *Aglais io* (Linnaeus, 1758)

Lasiommata maera (Linnaeus, 1758) > *Lasiommata maera adrasta* Huebner, 1823

Lasiommata maera (Linnaeus, 1758) > *Lasiommata maera maera* (Linnaeus, 1758)

Leptidea reali Reissinger, 1989 $\hat{=}$ *Leptidea juvernica* Williams, 1946

Leptidea reali Reissinger, 1989 < *Leptidea sinapis*-Komplex

Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758) < *Leptidea sinapis*-Komplex

Lycaena dispar (Haworth, 1803) $\hat{=}$ *Lycaena dispar* (Haworth, 1802)

Maculinea alcon (Denis & Schiffermüller, 1775) < *Phengaris alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Maculinea arion (Linnaeus, 1758) $\hat{=}$ *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758)

Maculinea nausithous (Bergsträsser, 1779) $\hat{=}$ *Phengaris nausithous* (Bergsträsser, 1779)

Maculinea rebeli (Hirschke, 1904) < *Phengaris alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Maculinea teleius (Bergsträsser, 1779) $\hat{=}$ *Phengaris teleius* (Bergsträsser, 1779)

Melitaea athalia (Rottemburg, 1775) < *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)

Melitaea neglecta Pfau, 1962 < *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)

Neozephyrus quercus (Linnaeus, 1758) $\hat{=}$ *Favonius quercus* (Linnaeus, 1758)

Nymphalis xanthomelas (Esper, 1781) $\hat{=}$ *Nymphalis xanthomelas* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Ochlodes sylvanus (Esper, [1778]) $\hat{=}$ *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)

Oeneis glacialis (Moll, 1783) $\hat{=}$ *Oeneis glacialis* (Moll, 1785)

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) > *Parnassius apollo melliculus* Stichel, 1906

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) > *Parnassius apollo bartholomaeus* Stichel, 1899
Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) > *Parnassius apollo vinningensis* Stichel, 1899
Parnassius sacerdos Stichel, 1906 ≡ *Parnassius phoebus* (Fabricius, 1793)
Plebeius argus (Linnaeus, 1758) ≡ *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)
Plebeius argyrogномон (Bergsträsser, 1779) ≡ *Plebejus argyrogномон* (Bergsträsser, 1779)
Plebeius glandon (Prunner, 1798) ≡ *Agriades glandon* (de Prunner, 1798)
Plebeius idas (Linnaeus, 1761) ≡ *Plebejus idas* (Linnaeus, 1761)
Plebeius optilete (Knoch, 1781) ≡ *Agriades optilete* (Knoch, 1781)
Plebeius orbitulus (Prunner, 1798) ≡ *Agriades orbitulus* (de Prunner, 1798)
Polyommatus bellargus (Rottemburg, 1775) ≡ *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775)
Polyommatus coridon (Poda, 1761) ≡ *Lysandra coridon* (Poda, 1761)
Polyommatus semiargus (Rottemburg, 1775) ≡ *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)
Pyrgus accretus (Verity, 1925) ≡ *Pyrgus acreta* (Verity, 1925)
Pyrgus accretus (Verity, 1925) < *Pyrgus alveus*-Komplex
Pyrgus alveus (Hübner, 1803) < *Pyrgus alveus* (Hübner, 1803)
Pyrgus alveus (Hübner, 1803) < *Pyrgus alveus*-Komplex
Pyrgus trebvicensis (Warren, 1926) < *Pyrgus alveus* (Hübner, 1803)
Pyrgus trebvicensis (Warren, 1926) < *Pyrgus alveus*-Komplex
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1767) ≡ *Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771)
Zygaena angelicae elegans Burgeff, 1913 < *Zygaena angelicae* Ochsenheimer, 1808
Zygaena angelicae Ochsenheimer, 1808 [nicht-elegans-Formen] < *Zygaena angelicae* Ochsenheimer, 1808
Zygaena angelicae Ochsenheimer, 1808 [nicht-elegans-Formen] > *Zygaena angelicae angelicae* Ochsenheimer, 1808
Zygaena angelicae Ochsenheimer, 1808 [nicht-elegans-Formen] > *Zygaena angelicae rhatisbonensis* Burgeff, 1914
Zygaena cynarae franconica Holik, 1936 ≡ *Zygaena cynarae* (Esper, 1789)
Zygaena transalpina (Esper, 1780) [hippocrepidoide Formen] < *Zygaena transalpina* (Esper, 1780)
Zygaena transalpina (Esper, 1780) [transalpinoide Formen] < *Zygaena transalpina* (Esper, 1780)

2. Liste der nicht etablierten Taxa

In dieser Liste werden in Deutschland nicht etablierte Taxa aufgeführt, die nicht bereits in der Gesamtartenliste enthalten sind.

Erläuterung der in eckigen Klammern nachgestellten Symbole:

F Fehlangaben

Leptidea reali Reissinger, 1990; Reals Leguminosen-Weißling [F]

Adressen

Martin Albrecht
Rohrmattweg 5
3054 Schüpfen / Schweiz
E-Mail: ma_al99@hotmail.com

Dr. Hans Günter Joger
Oberstr. 17
37075 Göttingen
E-Mail: h.joger@t-online.de

Jürgen Becker
E-Mail: juerbeck@t-online.de

Dr. Detlef Kolligs
E-Mail: detlef.kolligs@stiftungsland.de

Julian Bittermann
Bahnhofstr. 19
95463 Bindlach
E-Mail: julian.bittermann@gmx.de

Andreas Lange
Scharnhorststr. 11
65195 Wiesbaden
E-Mail: andreas.c.lange@gmx.de

Benno von Blanckenhagen
E-Mail: oekologische-gutachten-bvb@gmx.de

Dr. Martin Musche
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH –
UFZ

Oliver Böck
Ringhoferstr. 1
85716 Unterschleißheim
E-Mail: oliver_boeck@yahoo.de

Theodor-Lieser-Str. 4
06120 Halle (Saale)
E-Mail: martin.musche@ufz.de

Alexander Caspari
Barckhausenstr. 23
21335 Lüneburg
E-Mail: alex.caspari97@posteo.de

Daniel Müller
Im Kebergrund 13
56295 Lonnig
E-Mail: d.mueller1996@web.de

Dr. Steffen Caspari
Rote-Liste-Zentrum / DLR Projektträger
Heinrich-Konen-Str. 1
53227 Bonn
E-Mail: steffen.caspari@dlr.de

Andreas Nunner
BIOPLAN – Institut für angewandte Biologie und
Planung GbR
Grabenstr. 40
72070 Tübingen
E-Mail: info@bioplan-tuebingen.de

Dr. Matthias Dolek
Büro Geyer & Dolek
Alpenblick 12
82237 Wörthsee
E-Mail: matthias.dolek@geyer-und-dolek.de

Steffen Pollrich
Dorfstr. 97
09236 Clausnitz
E-Mail: steffen.pollrich@outlook.com

Alexander Harpke
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH –
UFZ
Theodor-Lieser-Str. 4
06120 Halle (Saale)
E-Mail: alexander.harpke@ufz.de

Thomas Reinelt
Schlemmerweg 5
66802 Überherrn
E-Mail: thomas.reinelt@email.de

Gabriel Hermann
Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung, GmbH
Johann-Strauß-Str. 22
70794 Filderstadt
E-Mail: gabriel.hermann@tieroekologie.de

Erwin Rennwald
Mozartstr. 8
76287 Rheinstetten
E-Mail: erwin@rennwald-biol.de

Dr. Oliver Schmitz
Johannes-Brahms-Str. 16
14624 Dallgow-Döberitz
E-Mail: oliver.schmitz@orion-berlin.de

Werner Schulze
Samlandweg 15a
33719 Bielefeld
E-Mail: wschulze@entomon.de

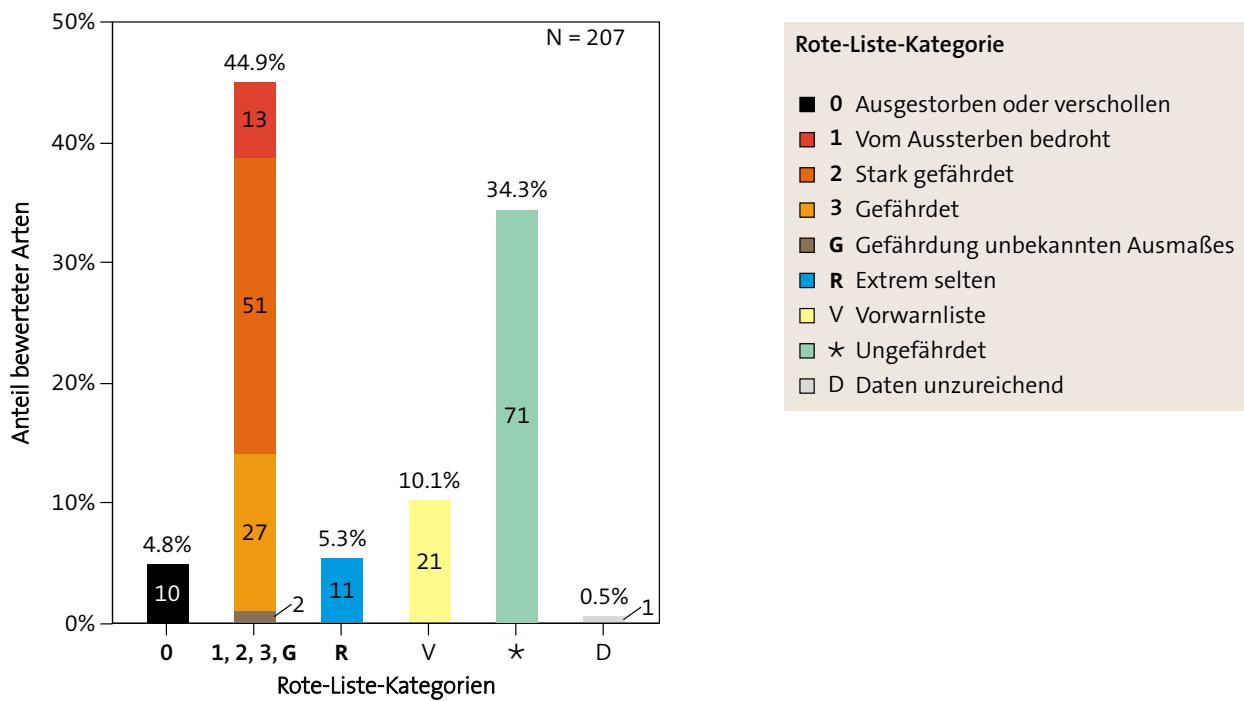
Dr. Klaus Schurian
Am Mannstein 13
65779 Kelkheim
E-Mail: k.schurian@apollo-frankfurt.de

Dr. Christoph Schönborn
Schleinitzstr. 8
38889 Blankenburg (Harz)
E-Mail: schoenborn.christoph@t-online.de

Ronny Strätling
Rosseler Str. 88
66352 Großrosseln
E-Mail: ronny@straetling.net

Volker Wachlin
Am Ryck 13
17493 Greifswald
E-Mail: wachlin@t-online.de

Dr. Martin Wiemers
Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut
(SDEI)
Eberswalder Str. 90
15374 Müncheberg
E-Mail: martin.wiemers@senckenberg.de



Verteilung der bewerteten Tagfalter und Widderchen auf die Rote-Liste-Kategorien (N = 207). Die absoluten Zahlen sind in bzw. über den Säulen aufgeführt. Die Rote-Liste-Kategorien 1, 2, 3 und G werden in einer Säule zusammengefasst.

Verteilung der bewerteten Tagfalter und Widderchen Deutschlands auf die Rote-Liste-Kriterien (N = 207)

106 (51,2 %) der bewerteten einheimischen Tagfalter und Widderchen werden aktuell als **selten bis extrem selten** eingestuft. **90** (43,5 %) gelten als **mäßig häufig bis sehr häufig**. Für nur eine Art ist die aktuelle Bestandssituation unbekannt.

129 (62,3 %) der bewerteten Taxa zeigten seit 1900 einen **negativen Bestandstrend**. Die Bestände von **57** (27,5 %) sind langfristig **stabil geblieben**. Die Bestände von **6** (2,9 %) Taxa nahmen langfristig **deutlich zu**, bei **5** Taxa (2,4 %) ist der langfristige Bestandstrend **unbekannt** oder die betroffenen Taxa haben sich erst im Zeitraum desselben etabliert.

In den vergangenen 25 Jahren haben **109** (52,7 %) der bewerteten einheimischen Tagfalter und Widderchen in ihren **Beständen abgenommen**. Während im genannten Zeitraum die Bestände von **67** (32,4 %) der Arten **stabil geblieben** sind, konnte für **15** Taxa (7,2 %) eine **deutliche Zunahme** der Bestände festgestellt werden. Bei **6** Taxa (2,9 %) reicht die Datenlage für eine Einschätzung des kurzfristigen Bestandstrends nicht aus.

Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Tagfaltern und Widderchen

Deutschland ist **in besonders hohem Maße** für die weltweite Erhaltung von **3** Tagfalter-Unterarten (*Erebia epiphron epiphron*, *Parnassius apollo melliculus* und *P. apollo vinningensis*) und **2** Widderchen-Unterarten (*Zygaena angelicae elegans* und *Z. angelicae rhatisbonensis*) verantwortlich. Außerdem ist Deutschland für die Erhaltung der Bestände von *Pyrgus cirsii* **in hohem Maße** verantwortlich. **4** Taxa besitzen in Deutschland **hochgradig von ihrem Hauptareal isolierte Vorposten** für deren Erhaltung eine erhöhte Verantwortlichkeit besteht. Davon sind *Muschampia lavatherae*, *Pyrgus onopordi* und *Zygaena cynarae* bereits ausgestorben oder verschollen, *Jordanita chloros* ist vom Aussterben bedroht. Für **2** weitere Tagfalterarten, *Pyrgus alveus* und *P. accreta* fehlen Informationen zum deutschen Anteil am Gesamtareal, so dass für sie eine erhöhte Verantwortlichkeit nicht sicher festgestellt werden kann.



14 Jahre nach dem Erscheinen der Vorgängerliste von 2011 liegt eine aktualisierte Rote Liste der Tagfalter und Widderchen vor. Sie gibt in differenzierter Form Auskunft über die wildlebenden Tagfalter und Widderchen Deutschlands sowie über ihre Gefährdungssituation. Behandelt werden nicht nur die in ihrem Bestand bedrohten Arten und Unterarten, sondern alle 207 als etabliert geltenden Tagfalter und Widderchen.

Die Rote Liste der Tagfalter und Widderchen geht wie alle Roten Listen über eine reine Inventur und die Beschreibung von Bestandstrends und Rückgangsursachen hinaus. Für viele Arten wurden ausführliche Kommentare verfasst, die die Entwicklungen im Detail erläutern. Rückgangsursachen werden beleuchtet und Empfehlungen zur Optimierung der Lebensräume mittels Hilfs- und Schutzmaßnahmen gegeben. Zudem wird die Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung der Arten und Unterarten eingeschätzt.

Die Rote Liste wurde von erfahrenen Experten der Zoologie, Freilandökologie und Naturschutzbioologie verfasst. Mit ihr liegt Band 11 der Reihe „Rote Liste der Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands“ 2020 ff. vor.