

Tagfalter und Widderchen im Nationalpark Schwarzwald (Lepidoptera: Hesperidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae, Zygaenidae)

Jörn Buse*, Marc I. Förchler, Sven Drössler, Walter Finkbeiner, Jörg-Uwe Meineke, Lukas Schmidt & Simon Habermann

doi: 10.64134/carolinea/84.2.1-16

Kurzfassung

Die 46 Tagfalter- und zwei Widderchenarten des Nationalparks Schwarzwald werden erstmals in Form einer Artenliste vorgestellt. Davon sind 16 Arten regional im Bestand gefährdet oder stark gefährdet. Für den Trauermantel (*Nymphalis antiopa*), den Baumweißling (*Aporia crataegi*) und den Gelbbindigen Mohrenfalter (*Erebia meolans*) erfolgt eine Darstellung der räumlichen Verbreitung und der Höhenverbreitung im Nationalparkgebiet. Dabei lieferte die Cybertracker-App im internen Gebrauch durch Mitarbeitende über 1.200 Nachweise von 23 verschiedenen Arten. Die in der Managementzone des Nationalparks liegenden Bergheiden sind durch die extensive Beweidung und selektive Gehölzentnahme für viele Tagfalter ein besonders wertvoller Lebensraum. Durch aktiven Naturschutz entstehen heterogene Lebensraummosaiken sowie wertvolle Übergangszonen zwischen Offenland und Wald.

Abstract

Butterflies and burnet moths of the Black Forest National Park (Lepidoptera: Hesperidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae, Zygaenidae)

We present for the first time a species list of the 46 butterfly and two burnet moth species found in the Black Forest National Park. The populations of 16 of these are regionally vulnerable or endangered. We describe the geographical and altitudinal distribution of the Camberwell beauty (*Nymphalis antiopa*), the black-veined white (*Aporia crataegi*) and the Piedmont ringlet (*Erebia meolans*) within the area of the National Park. The cybertracker app used by National Park staff registered over 1,200 records for 23 different species. The extensive grazing and selective tree removal practised in the highland heaths of the National Park management zone make these a particularly valuable habitat for many butterflies. Active nature conservation creates

heterogeneous habitat mosaics and valuable transition zones between tracts of open land and forest.

Autoren

Jörn Buse*, Marc I. Förchler, Sven Drössler, Lukas Schmidt, Nationalpark Schwarzwald, Schwarzwaldhochstrasse 2, 77889 Seebach, E-Mail und Tel. (*korrespondierender Autor) joern.buse@nlp.bwl.de, 0162-4099707; Walter Finkbeiner, Rechtmurgstraße 68, 72270 Baiersbrunn; Jörg-Uwe Meineke, Untere Hauptstraße 54, 77971 Kippenheim; Simon Habermann, Landesbund für Vogel- und Naturschutz in Bayern e.V. (Landesgeschäftsstelle), Eisvogelweg 1, 91161 Hilpoltstein.

1 Einführung

In unregelmäßiger Folge veröffentlicht die Nationalparkverwaltung kommentierte Artenlisten für verschiedene Gruppen von Wirbellosen. Bisher erschienen sind Arbeiten zu den Libellen (Schiel et al. 2017), Heuschrecken (Kimmich et al. 2021) und den Blatthornkäfern (Buse et al. 2024).

Das Gebiet des heutigen Nationalparks Schwarzwald zählt in Baden-Württemberg zu den aus lepidopterologischer Sicht bisher eher wenig untersuchten Regionen (Arbeitsgruppe Schmetterlinge Baden-Württembergs am SMNK 2025). Durch Untersuchungen seit der Gründung des Nationalparks im Jahr 2014 hat sich die Datenlage aber spürbar verbessert. Im Südwesten Deutschlands haben viele Tagfalter, insbesondere Lebensraumspezialisten, seit den 1950er Jahren massive Bestandseinbrüche erfahren (Filz et al. 2013, Habel et al. 2019). Für Tagfalter sind im Nationalparkgebiet sicherlich die Borstgrasrasen, die trockenen und vermoorten Bergheiden (mit Pfeifengras, Rasenbinse, Heidekraut und Rauschbeere), die beertrauchreichen Übergangsbereiche in den angrenzenden Wald und die gewässernahen Strukturen mit Grünland und Gebüschformationen von Bedeutung. Extensiv

genutztes Grünland, insbesondere in NATURA 2000-Gebieten, beherbergt noch eine artenreiche Tagfalterfauna, auch wenn dort ebenfalls Rückgänge der Artenvielfalt zu verzeichnen sind (Rada et al. 2019).

Heute finden sich in Mitteleuropa qualitativ gute Grünlandbereiche überwiegend in Mittelgebirgs-lagen. Dort ist der Tagfalterreichtum und die -dichte im Grünland sowohl insgesamt als auch bei gefährdeten Arten inzwischen höher als im Tiefland (Löffler et al. 2023). Daher können die Bergheiden im Nationalparkgebiet auch für die Tagfalterfauna von besonderer Bedeutung sein, zumal sich auch hier die Zusammensetzung der Pflanzenarten aufgrund des Klimawandels verändert. Am Beispiel des Gelbbindigen Mohrenfalters (*Erebia meolans*) wird dies besonders deutlich, denn seine Vorkommen in Baden-Württemberg beschränken sich schon jetzt auf die höheren Lagen des Schwarzwaldes.

Vergleichbare Analysen zur Höhenverbreitung von Tagfaltern im Nationalpark Berchtesgaden belegen eine rasche Verschiebung vieler Arten in höhere Lagen innerhalb von zehn Jahren, was durch die veränderten klimatischen Bedingungen erklärt werden kann (Kerner et al. 2023). Ähnliche Prozesse sind sicherlich auch im Schwarzwald zu beobachten, aber bisher noch kaum untersucht. Daher nehmen wir hier eine tiefergehende Analyse der Nachweise von drei im Gebiet aktuell häufig vorkommenden Tagfalterarten vor (Baumweißling, Gelbbindiger Mohrenfalter, Trauermantel).

Der Baumweißling bewohnt Übergangszonen vom Wald ins Offenland und ist in vielen Regionen Deutschlands rückläufig. Er steht in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste gefährdeter Arten (Steiner & Trusch 2025) und ist erst in den letzten beiden Jahrzehnten in den höheren Lagen des Nordschwarzwaldes aufgetaucht. Der Gelbbindige Mohrenfalter, als Charakterart der höheren Lagen des Schwarzwaldes, ist eine europäisch verbreitete Art, deren nördlicher Arealrand durch Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz verläuft. Die Klimaerwärmung wird als potentielle Ursache für Veränderungen in der Verbreitung schon länger diskutiert („high risk“, Settele et al. 2008). Der Trauermantel besitzt bei uns seine rezenten Schwerpunkte im Schwarzwald, in der Schwäbischen Alb und im Allgäu. Als Besiedler gewässernaher Gehölzlebensräume ist der Trauermantel landesweit Waldzielart. Die Art zeigt starke Schwankungen der Populationsdichte und es ist bekannt, dass milde Winter Po-

pulationen schwächen können (Reinhardt et al. 2020). Vermutlich daher ist der Trauermantel aus vielen tiefer gelegenen Regionen in den letzten 20 Jahren bereits verschwunden.

Mit diesem Artikel wird anhand der Tagfalter ein weiterer Beitrag zur Kenntnis einer naturschutzfachlich bedeutenden Artengruppe des Nationalparks Schwarzwald vorgestellt. Die Ziele dieser Arbeit sind: (1) eine vollständige Liste der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Tagfalter- und Widderchenarten, (2) die Darstellung der räumlichen und Höhenverbreitung dreier für Baden-Württemberg und den Nationalpark wertgebender Arten (Trauermantel – gefährdet, Gelbbindiger Mohrenfalter – Vorwarnliste, Baumweißling – Vorwarnliste) und (3) die Bedeutung des Nationalparks Schwarzwald für gefährdete Tagfalterarten in Baden-Württemberg aufzuzeigen.

2 Material und Methode

2.1 Untersuchungsgebiet

Der Nationalpark Schwarzwald liegt im nördlichen Teil dieses Mittelgebirges, zwischen Baden-Baden im Nordwesten und Freudenstadt im Südosten. Das Schutzgebiet umfasst einen Höhengradienten von 450 bis 1.150 m. Gegenwärtig umfasst der Nationalpark eine Fläche von 10.062 Hektar (ha), wovon aktuell 5.156 ha in der streng geschützten Kernzone liegen. Dabei befinden sich zwei Drittel in der montanen und ein Drittel in der hochmontanen Höhenstufe. Das Gebiet ist insbesondere durch die überdurchschnittlich hohen Jahresniederschläge von bis zu 2.000 mm gekennzeichnet, die in Mitteleuropa sonst nur noch in den Alpen und in den Vogesen erreicht werden. Die Jahresmitteltemperaturen bewegen sich zwischen 5 °C (Hornisgrinde, 1.125 m) und 7 °C (Baiersbronn, 600 m). Der überwiegende Teil des Gebiets ist bewaldet in Form von durch Fichten dominierten Wäldern, Bergmischwäldern (Tanne, Fichte, Buche, Bergahorn) und kleineren, durch Buchen dominierten Bereichen.

Auf dem Gebiet des Nationalparks findet seit 2017 ein Biodiversitäts-Monitoring der Waldflächen auf über 210 Lokalitäten statt (Gärtner et al. 2022). Der Nationalpark ist Teil des FFH-Gebiets „Wilder See – Hornisgrinde und Oberes Murgtal“ und des Vogelschutzgebiets „Nordschwarzwald“. In der Managementzone, die etwa 21 % des Parks ausmacht, befinden sich naturschutzfachlich hochwertige Bergheiden (Grinden), die durch Sommerweidenutzung seit dem Spätmittelalter entstanden sind, seit dem letzten Jahrhundert jedoch in ihrer Flächenausdehnung stark zu-

rück gingen (Förschler et al. 2016). Erhalt, Entwicklung und Wiederherstellung der Bergheiden (LRT 4030) erfolgt im Wesentlichen durch eine Weidenutzung, verbunden mit gezielten motor-manuellen Eingriffen in den aufkommenden Gehölzbestand. Dabei kommen Hinterwälder Rinder, Heckrinder, Konikpferde und Schafe zum Einsatz. Seit 2021 wird auf 36 Lokalitäten ein Monitoring der verschiedenen Weidenutzungen im Vergleich zur rein motor-manuellen Pflege durchgeführt. Dabei werden einerseits die Vegetation, aber auch die Vögel, sowie verschiedene Insektengruppen und epigäisch aktive Spinnen erfasst.

2.2 Daten

Die Erfassungsmethoden für Tagfalter im Schutzgebiet bestehen aus expertenbasierten Erfassungen im Gelände, Sichtungen von hauptamtlichen und ehrenamtlichen Mitarbeitern der Nationalparkverwaltung und Nachweisen in Malaisefallen. Wir nutzen alle Nachweise von Tagfaltern aus dem Gebiet nach dem Jahr 2000 bis zum Stichtag 1.10.2025, die den Autoren bekannt waren. Als Nachweis gilt die durch exakte Koordinaten und einem Datum belegte Präsenz einer Art ohne Angabe von Individuenzahlen. Grundsätzlich lassen sich vier verschiedene Nachweismethoden in den Daten erkennen:

Erfassung durch Experten im Gelände mittels Kescher: Aus den Anfangsjahren des Nationalparks liegt eine Grunderfassung der Schmetterlinge durch Rennwald & Köppel (2015-2017) vor. Die Autoren fanden insgesamt 28 Tagfalterarten, konzentrierten sich aber mittels Lichtfängen auf die Nachtfalterfauna (237 Arten). Leider liegen der Nationalparkverwaltung die Rohdaten der Nachweise nicht vor, so dass hier nur die Artnachweise eingehen können. Alle im Gutachten gelisteten Tagfalterarten wurden auch durch andere Erfassungen im Gebiet durch exakte Nachweise bestätigt. Im Rahmen des in 2021 gestarteten Monitorings der Bergheiden konnte Habermann (2023) über 551 Nachweise erbringen. Die Belege wurden durch Andreas Segerer (Zoologische Staatssammlung München) geprüft. Habermann konnte im Rahmen eines Praktikums weitere Arten durch Suche auf anderen Flächen im Nationalpark nachweisen. Somit konnte er insgesamt 45 Tagfalterarten im Gebiet bestätigen.

Sichtmeldungen durch Mitarbeiter: Hauptamtliche und ehrenamtliche Mitarbeiter des Nationalparks können seit 2014 die mobile Cybertracker-App für Erfassungen von Tieren und

Pflanzen im Gelände nutzen. Dabei stehen den Erfassern nur 18 auch für Laien erkennbare Tagfalter zur Auswahl. Dort nicht aufgeführte Arten können ausnahmsweise auch durch Texteingabe gemeldet werden. Die Meldungen werden durch die Nationalparkverwaltung in einer Datenbank gesichert. Seit 2014 sind über 1.263 Sichtnachweise von 23 Arten mittels Cybertracker-App gemeldet worden. Wegen unklarer Artzugehörigkeit sowie Verwechslungsgefahr mit anderen ähnlichen Arten haben wir Meldungen von „Bläuling“ und „Kohlweißling“ nicht analysiert. Von fünf weiteren Arten liegen 26 plausible Sichtungen (M. I. Förschler) über <https://observation.org> vor.

Metabarcoding von Malaisefallen-Proben: Seit 2018 werden im Nationalpark Malaisefallen im Rahmen von Forschungsprojekten eingesetzt. Zehn Fallen standen auf unterschiedlich stark vom Buchdrucker beeinflussten Waldflächen, deren Proben mittels Meta-Barcoding untersucht wurden (Kortmann et al. 2021, 2022). Seit 2019 beteiligt sich der Nationalpark am deutschlandweiten LTER-Malaisefallenprojekt mit zwei Waldstandorten und einem Berghaide-Standort. Dabei sind die Malaisefallen zwischen dem 1.4. und dem 31.10. aktiv. Bisher wurden die Proben von 2019 und 2020 mittels Meta-Barcoding analysiert (Sinclair et al. 2025, Buchner et al. 2025). Alle Proben aus beiden Projekten enthielten 47 Nachweise von 17 Tagfalterarten.

Fotobelege: Gelegentlich machen hauptamtliche und ehrenamtliche Mitarbeiter Fotos von Tagfaltern im Nationalparkgebiet. So sind 27 Arten auch durch Fotos belegt.

Insgesamt standen für diese Auswertung 2.092 Nachweise aus dem Nationalparkgebiet zur Verfügung. Für alle vorkommenden Arten werden basierend auf Literaturangaben die Entwicklungspflanzen der Raupen auf Gattungsebene angegeben (Ebert & Rennwald 1991). Dabei fokussieren wir nur auf Gattungen, die tatsächlich im Nationalparkgebiet vorkommen. Einzelne Raupenpflanzen (*Nardus stricta*, *Molinia caerulea*) werden auf Artenebene angegeben, da diese Arten wichtige Kennarten von Lebensraumtypen sind. Die zahlreichen sonstigen Gräser sind aus Gründen der Vereinfachung zusammengefasst.

3 Ergebnisse

3.1 Überblick zum Artenspektrum

Aktuell kommen im Gebiet des Nationalparks Schwarzwald 46 Tagfalterarten und zwei Widderchenarten vor (Tab. 1, Abb. 1-4). Nur acht Arten wurden mit allen vier Methoden nachgewiesen.

Tabelle 1. Artenliste und Übersicht zu den Nachweisen mit verschiedenen Methoden. Angegeben ist auch der Gefährdungsgrad nach der aktuellen Roten Liste Baden-Württembergs (RL BW) (STEINER & TRUSCH 2025): 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, V – Vorwarnliste, * – ungefährdet, D – Daten defizitär, nB – nicht bewertet.
Kopfzeile: I – Experte (Kescher), II – Fotobeleg, III – Sichtung, IV – Malaisefalle (Metabarcoding)

Art	Deutscher Name	RL BW	I	II	III	IV
Hesperiidae		Dickkopffalter				
<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)	Bunter Dickkopffalter	3	x	.	.	.
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	Kommadickkopffalter	2	x	.	.	.
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Rostfarbiger Dickkopffalter	*	x	.	.	x
<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	Kleiner Würfeldickkopffalter	3	x	.	.	.
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	Schwarzkolbiger Braundickkopffalter	3	x	.	.	x
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	Braunkolbiger Braundickkopffalter	3	x	.	.	x
Lycaenidae		Bläulinge				
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Grüner Zipfelfalter	3	x	.	.	.
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Faulbaumbtäuling	*	x	.	.	x
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	Kurzschwänziger Bläuling	V	x	.	.	.
<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)	Violetter Feuerfalter	2	x	.	.	.
<i>Lycaena hippothoe</i> (Linnaeus, 1761)	Lilagold-Feuerfalter	2	x	x	x	.
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Kleiner Feuerfalter	V	x	x	x	.
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Brauner Feuerfalter	3	x	.	.	.
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Gemeiner Bläuling	*	x	.	.	.
<i>Satyrrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Ulmen-Zipfelfalter	*	x	.	.	.
Nymphalidae		Edelfalter				
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Tagpfauenauge	*	x	x	x	x
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Kleiner Fuchs	*	x	x	x	x
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Großer Schillerfalter	V	x	x	x	.
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Schornsteinfeger	V	x	x	x	x
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Kaisermantel	*	x	x	x	.
<i>Boloria selene</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Sumpfwiesen-Perlmutterfalter	2	.	x	.	.
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Weißer Waldportier	V	x	x	x	.

Art	Deutscher Name	RL BW	I	II	III	IV
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Kleines Wiesenvögelchen	*	x	x	x	.
<i>Erebia meolans</i> (Prunner, 1798)	Gelbbindiger Mohrenfalter	V	x	x	x	x
<i>Fabriciana adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Feuriger Perlmutterfalter	V	x	.	.	x
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Mauerfuchs	*	.	x	x	.
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Großes Ochsenauge	*	x	x	x	x
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Schachbrettfalter	*	x	x	x	.
<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775)	Wachtelweizen- Scheckenfalter	3	x	x	x	x
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Trauermantel	3	x	x	x	.
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Waldbrettspiel	*	x	x	x	x
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	C-Falter	*	x	x	x	.
<i>Speyeria aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Großer Perlmutterfalter	3	x	.	x	.
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Admiral	*	x	x	x	.
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Distelfalter	nB	x	x	x	x
Papilionidae	Ritterfalter					
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Schwalbenschwanz	V	.	x	x	.
Pieridae	Weißlinge					
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Aurorafalter	*	x	x	x	.
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Baumweißling	V	x	x	x	x
<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)	Goldene Acht	3	x	x	x	.
<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)	Postillion	D	x	.	.	.
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Zitronenfalter	*	x	x	x	x
<i>Leptidea juvernica</i> Williams, 1946	Williams Tintenfleckweißling	V	x	.	.	.
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Linnés Tintenfleckweißling	V	x	.	.	.
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Großer Kohlweißling	V	x	.	.	.
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Grünaderweißling	*	x	.	x	x
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Kleiner Kohlweißling	*	x	x	x	.
Zygaenidae	Widderchen					
<i>Adscita statices</i> (Linnaeus, 1758)	Ampfer-Grünwidderchen	2	x	x	x	x
<i>Zygaena trifolii</i> (Esper, 1783)	Sumpfhornklee-Widderchen	2	x	.	.	.



Abbildung 1. Weißer Waldportier (*Brintesia circe*). – Foto: Martin Rebbe.



Abbildung 2. Rostfarbiger Dickkopffalter (*Ochlodes sylvanus*). – Foto: Martin Rebbe.

Das Meta-Barcoding aus den Malaisefallenproben konnte 17 Arten bestätigen. Unter den Sichtbeobachtungen, die über Cybertracker gemeldet wurden, war der Zitronenfalter mit 226 Meldungen die häufigste Art. Trauermantel (150) und Kleiner Fuchs (141) wurden ebenfalls sehr häufig

gemeldet. Mehr als 100 Meldungen erreichten auch Baumweißling (124) und Kaisermantel (108). Der Gelbbindige Mohrenfalter wurde 100x im Gelände gesichtet und über Cybertracker gemeldet. Die höchste Arten- und Individuendichte liegt im Juni.



Abbildung 3. Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*). – Foto: Martin Rebbe.



Abbildung 4. Gelbbindiger Mohrenfalter (*Erebia meolans*). – Foto: Martin Rebbe.

Das Artenspektrum wird dominiert von mesophilen Arten des Offenlandes, Arten gehölzreicher Überganglebensräume und von Ubiquisten. Abbildung 5 gibt eine Übersicht der von den im Gebiet vorkommenden Tagfaltern genutzten Raupennahrungspflanzen. Dabei zeichnen sich

deutliche Cluster ab. Die meisten Arten vollziehen ihre Raupenentwicklung an verschiedenen Kräutern (26 Arten, Abb. 5). Dabei gehören für sechs Tagfalter wichtige Raupenpflanzen zu den Schmetterlingsblütlern. Hervorzuheben sind auch die Ampferarten (*Rumex*), welche beson-

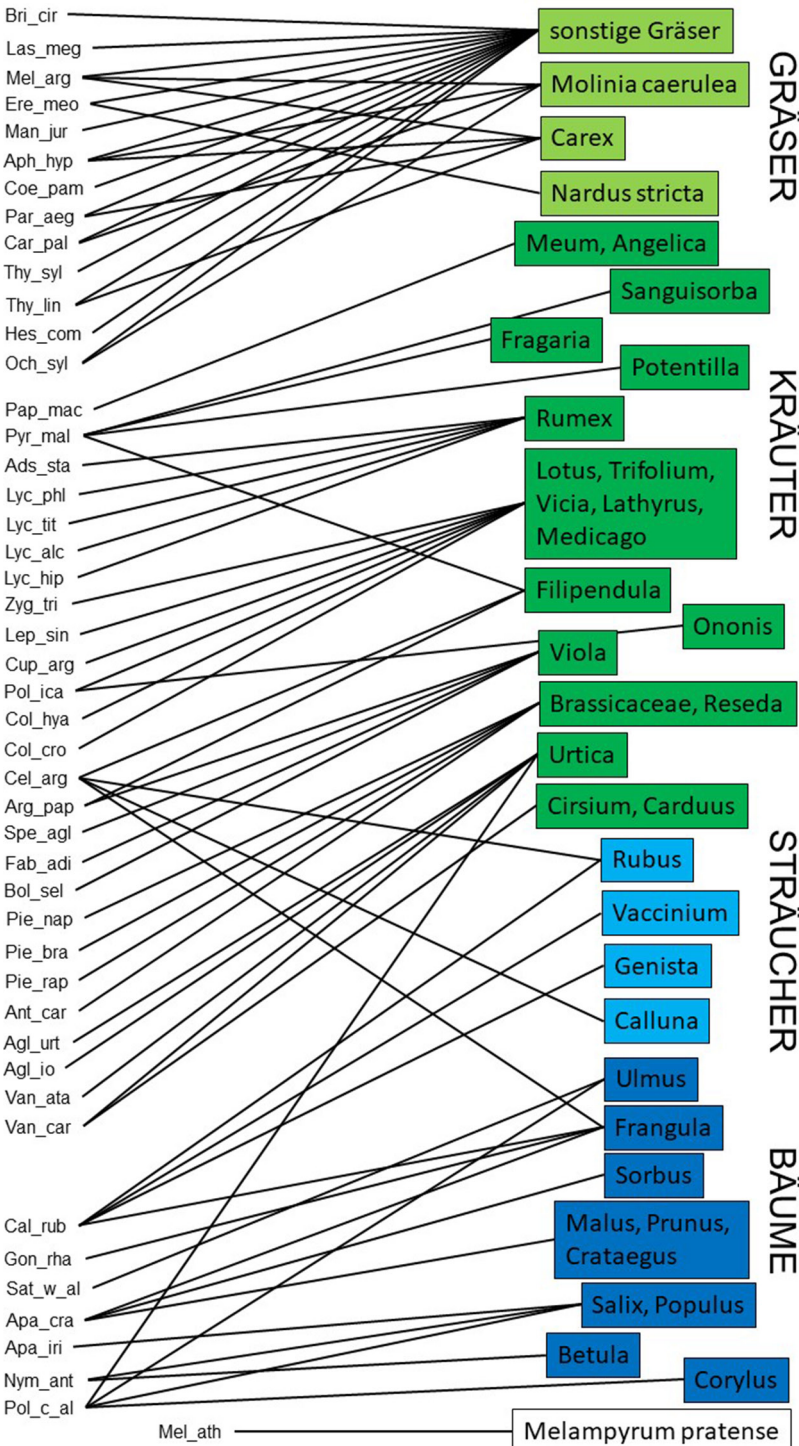


Abbildung 5. Darstellung aller 48 Arten aus dem Nationalparkgebiet und ihrer Raupenentwicklungspflanzen geordnet nach Gräsern (hellgrün), Kräutern (grün), Sträuchern (hellblau) und Bäumen (blau). Angegeben ist in der Regel nur die Gattung der Pflanzen. *Melampyrum pratense* gehört zur Familie der Sommerwurzgewächse und gilt als Halbschmarotzer, z.B. an Fichten.



Abbildung 6. Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Melitaea athalia*) auf Blüte einer Schwarzen Flockenblume (*Centaurea nigra*). – Foto: Martin Rebbe.

ders für gefährdete Tagfalter, wie die Feuerfalter und das Ampfer-Grünwidderchen, von großer Bedeutung sind. Mehrere Falterarten entwickeln sich an Brennnessel und Veilchen. Verschiedene Süß- und Sauergräser sind für mehr als 13 Tagfalterarten die Entwicklungspflanzen. Allein an Pfeifengras (*Molinia caerulea*) entwickeln sich vier verschiedene Arten. An Sträuchern bzw. Zwergsträuchern leben mit dem Grünen Zipfelfalter sowie dem Faulbaumbläuling (neben *Frangula* auch an *Rubus* und *Calluna*) nur zwei Arten. Die Raupen von acht Tagfalterarten ernähren sich von Laubbaumblättern (Abb. 5). Von Nadelbäumen ernähren sich grundsätzlich keine Tagfalter-Raupen. Der Wachtelweizen-Scheckenfalter (Abb. 6) entwickelt sich im Gebiet am Wiesen-Wachtelweizen, einem Halbschmarotzer aus der Familie der Sommerwurzgewächse.

3.2 Räumliche Verbreitung und Höhenverbreitung von drei Tagfalterarten im Nationalparkgebiet

Der Baumweißling wird in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste geführt (Steiner & Trusch 2025). Er tritt in einer Generation pro Jahr auf. Früheste Nachweise gelangen hier ab 3. Juni (2018), die spätesten Tiere wurden am 24. Juli (2019) beobachtet. Als Bewohner lichter Wälder und Gebüschformationen kommt der Baumweißling aktuell fast flächendeckend im Nationalparkgebiet vor (Abb. 7). Kartierlücken bestehen

vor allem im Nordteil des Nationalparks um den Hohen Ochsenkopf. Über 65 % der Nachweise liegen oberhalb 900 m (Abb. 8). Der am tiefsten gelegene Nachweis im Nationalpark stammt von westlich Huzenbach von 582 m. Aktuell werden die höchsten Lagen besiedelt, die im Gebiet bis > 1.100 m reichen.

Der Gelbbindige Mohrenfalter ist bundesweit im Bestand gefährdet und wird in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste geführt (Reinhardt & Bolz 2011, Steiner & Trusch 2025). Die Raupenentwicklung wird an verschiedenen Gräsern vollzogen. Beobachtungen stammen häufig von Wegrändern und Bergeiden. Früheste Nachweise gelangen am 28. Mai (2018), die spätesten Tiere wurden am 10. Juli (2017) beobachtet. Die Art ist aktuell im Südteil des Gebiets weit verbreitet (Abb. 9). Größere, wahrscheinlich kartierbedingte, Lücken gibt es im Mittel- und Nordteil (Wiesberg, Leinkopf, Hoher Ochsenkopf). Über 83 % der Nachweise liegen oberhalb von 900 m (Abb. 10). Der am tiefsten gelegene Nachweis stammt aus dem Rotmurgtal von 675 m. Das ist zugleich der einzige Nachweis unterhalb von 700 m. Auch höchste Lagen über 1.100 m sind besiedelt.

Der Trauermantel ist bundesweit auf der Vorwarnliste und in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft (Reinhardt & Bolz 2011, Steiner & Trusch 2025). Die Art benötigt zur Raupenentwicklung Weichholz (*Salix*, *Betula*) und gehört

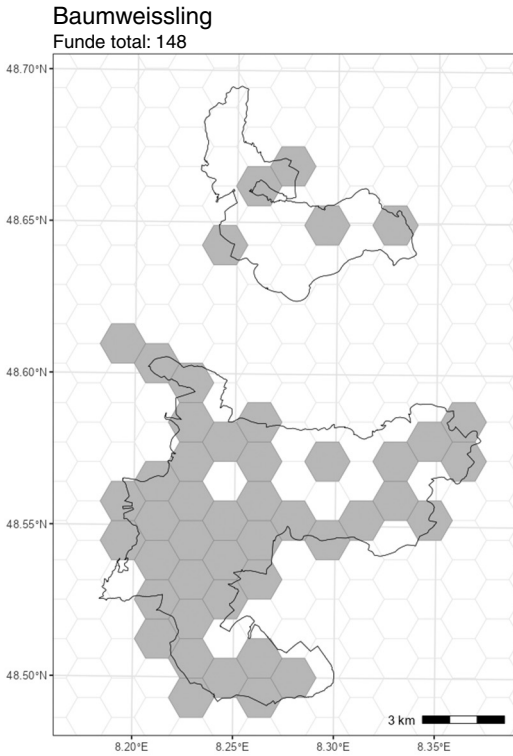


Abbildung 7. Räumliche Verbreitung des Baumweißlings (*Aptoria crataegi*) im Nationalpark Schwarzwald basierend auf Nachweisen von 2014 bis 2025.

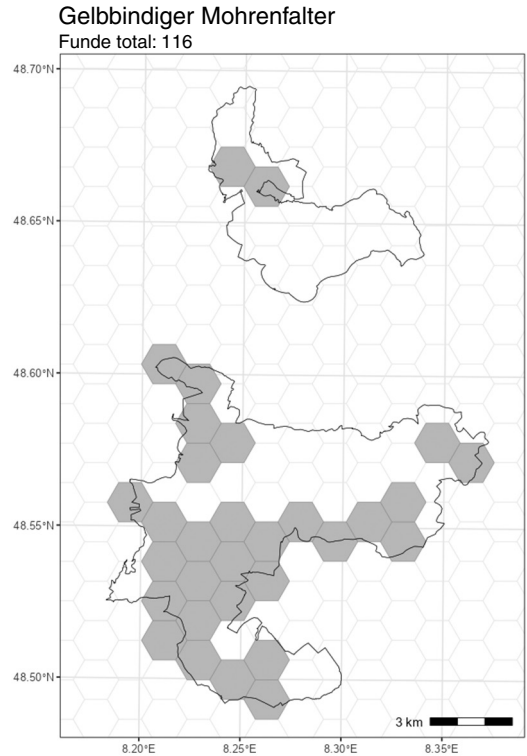


Abbildung 9. Räumliche Verbreitung des Gelbbindigen Mohrenfalters (*Erebia meolans*) im Nationalpark Schwarzwald basierend auf Nachweisen von 2014 bis 2025.

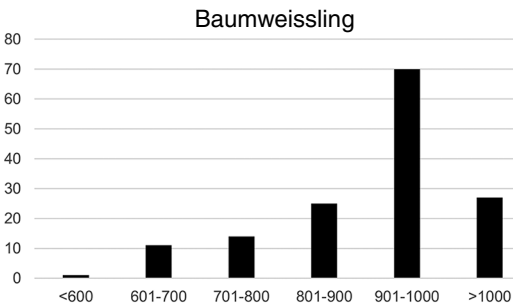


Abbildung 8. Höhenverteilung der Funde des Baumweißlings (*Aptoria crataegi*) im Nationalpark Schwarzwald.

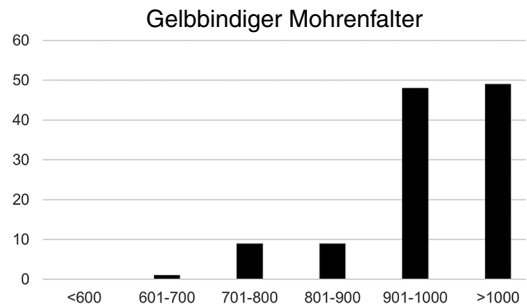


Abbildung 10. Höhenverteilung der Funde des Gelbbindigen Mohrenfalters (*Erebia meolans*) im Nationalpark Schwarzwald.

zu den ersten aktiven Arten im zeitigen Frühjahr. Die Falter überwintern, daher gelangen im Gebiet die ersten Nachweise ab dem 8. März (2025). Ab Juni können Falter der neuen Generation beobachtet werden. Die spätesten Nach-

weise stammen vom 13. Oktober (2019). Es gibt starke Schwankungen in der Nachweishäufigkeit zwischen den Jahren. Nachweise existieren fast flächendeckend aus dem Mittel- und Südteil des Nationalparks (Abb. 11). Lücken finden sich im

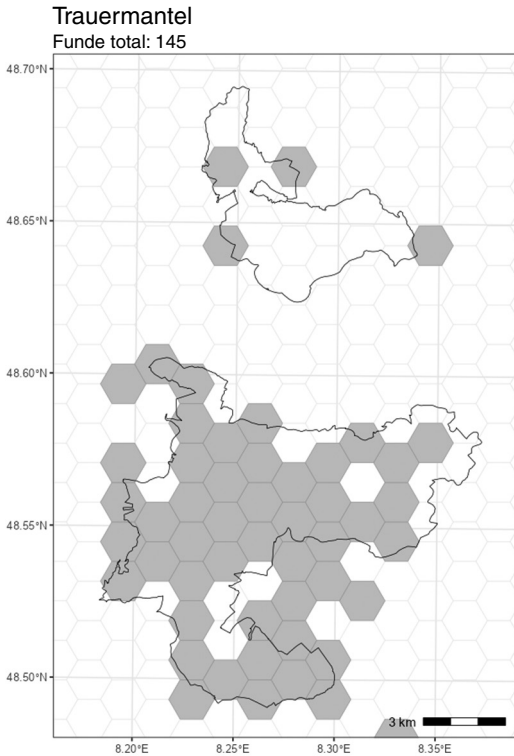


Abbildung 11. Räumliche Verbreitung des Trauermantels (*Nymphalis antiopa*) im Nationalpark Schwarzwald basierend auf Nachweisen von 2014 bis 2025.

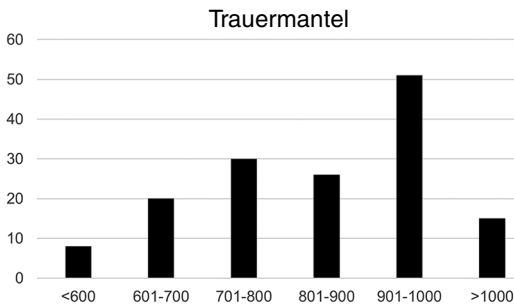


Abbildung 12. Höhenverteilung der Funde des Trauermantels (*Nymphalis antiopa*) im Nationalpark Schwarzwald.

Nordteil. Die Art ist aktuell in allen Höhenstufen anzutreffen (Abb. 12). Der tiefst gelegene Nachweis stammt aus der Nähe von Raumünzach von 487 m. Nur 44 % der Nachweise finden sich über 900 m und 19 % der Nachweise liegen unterhalb

700 m. Auch höchste Lagen über 1.100 m sind besiedelt.

3.3 Bedeutung des Nationalparks für gefährdete Tagfalterarten

16 (33 %) der 48 Arten im Nationalpark Schwarzwald sind in Baden-Württemberg im Bestand gefährdet oder stark gefährdet. Weitere 12 Arten werden auf der Vorwarnliste geführt, sind also Arten, die in Baden-Württemberg einen negativen Bestandstrend aufweisen. Mit dem Violetten Feuerfalter (*Lycaena alciphron*) haben wir Vorkommen einer Art aus dem aktuellen Artenschutzprogramm des Landes (ASP-BW, stark gefährdet). Die Nachweise befinden sich im durch Rinder und Schafe beweideten Teil der Schwarzen Lache und dem durch Koniks und Rinder beweideten Weidekomplex am Hilseneck-Täfele. Vom stark gefährdeten Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe*) existieren Nachweise aus der Nähe der Leimiß, dem rinderbeweideten Muckenloch, aus den durch Rinder und Schafe beweideten Bereichen der Schwarzen Lache und mehrfach vom Weidekomplex am Hilseneck. Vom Sumpfhornklee-Widderchen (*Zygaena trifolii*) gibt es Nachweise vom Schönmünzthal und von der Hirschbachhofwiese bei Allerheiligen. Das sind die einzigen aktuellen Nachweise (nach 2000) dieser regional stark gefährdeten Widderchenart aus dem Nationalpark und dessen Umfeld (Arbeitsgruppe Schmetterlinge Baden-Württembergs am SMNK vom 5.10.2025). Besonders stark ist mit 150 Nachweisen im Gebiet noch der Trauermantel (BW: gefährdet) vertreten. Viele der ehemaligen Vorkommen in tieferen Lagen Baden-Württembergs unter 600 m sind bereits verschwunden (Arbeitsgruppe Schmetterlinge Baden-Württembergs am SMNK vom 5.10.2025, Reinhardt et al. 2020).

4 Diskussion

Die aktuelle Vielfalt der Tagfalterfauna des Nationalparkgebiets wird bestimmt durch die klimatischen Bedingungen, die verfügbaren Lebensräume und deren Qualität, sowie durch die historischen Formen der Landnutzung. Mit 46 Tagfalterarten und zwei Widderchenarten besitzt der Nationalpark Schwarzwald aktuell etwas weniger Arten als vergleichbare Wald-Nationalparks in Mittelgebirgslage. So finden sich im Nationalpark Bayerischer Wald vier Widderchen und 63 Tagfalterarten (Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald 2011), im Nationalpark Kellerwald-Edersee 65 Tagfalterarten (Frede

2018) und im Nationalpark Hunsrück-Hochwald 58 Tagfalterarten und Widderchen (Zapp 2015). Ursachen für Unterschiede liegen hier sicher in unterschiedlich verfügbaren Offenlandlebensräumen und Lichtwaldstrukturen, die grundsätzlich eine höhere Artenvielfalt besitzen als unsere mitteleuropäischen Wälder. Zudem umfassen diese Gebiete tiefere Lagen. Die Bergheiden als wichtigster Offenlandlebensraum mit langer Nutzungstradition im Nationalpark liegen in der Managementzone und werden aktiv entwickelt.

4.1 Bedeutung des Managements auf den Bergheiden am Beispiel des Baumweißlings und der Feuerfalter-Arten

Der in vielen Regionen Deutschlands im Bestand rückläufige Baumweißling (*Aporia crataegi*) ist eine mobile Art, die in strukturreichen Landschaften lebt, wobei mosaikartige Habitatkomplexe für die Reproduktion essenziell sind (Jugovic et al. 2017, Jugovic & Kržič 2019, Kolligs 2020). Wesentliche Faktoren für den Rückgang der Art sind die Sukzession offener Flächen hin zu Wäldern sowie der Verlust lichter Wälder und von Übergangsstadien zwischen Wald und Offenland (Ebert & Rennwald 1991, Settele et al. 2015, Kolligs 2020). Während der Baumweißling bis vor zwei Jahrzehnten im Nordschwarzwald äußerst selten in den Hochlagen vorkam, ist er inzwischen in den offenen und halboffenen Bereichen des Nationalparks Schwarzwald flächendeckend verbreitet, was sich neben klimatischen Veränderungen auch auf großflächig verbesserte Lebensraumbedingungen für die Art zurückführen lässt. Die praktizierten Pflegemaßnahmen – insbesondere extensive Beweidung und selektive Gehölzentnahme – fördern die Entstehung heterogener Lebensraummosaika sowie wertvoller Übergangszonen zwischen Offenland und Wald, wodurch geeignete Lebensräume für den Baumweißling erhalten und langfristig stabilisiert werden können. Dies zeigt beispielhaft, wie wichtig die Entwicklung halboffener und offener Strukturen im Höhengebiet ist.

Auch die thermophilen Feuerfalter (*Lycaena* spp.) profitieren stark von der Beweidung und dem praktizierten Flächenmanagement auf der Bergheide, da sie auf offene, nährstoffarme Standorte mit Vorkommen von Ampferarten (*Rumex acetosa*, *R. acetosella*) als Raupenfutterpflanzen angewiesen sind. Der kleine Sauerampfer (*R. acetosella*) keimt auch auf Brandflächen. Diese Pflanzen werden bevorzugt von den Raupen genutzt. Unter den im Gebiet nachgewiesenen

vier Arten der Gattung *Lycaena* nehmen *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775; Violetter Feuerfalter) und *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1761; Lilagold-Feuerfalter) eine besondere Rolle ein, da es sich bei beiden um regional stark gefährdete Arten handelt (Steiner & Trusch 2025). *L. alciphron* bevorzugt neben offenem, heideartigem Gelände auf sauren Böden Thymian-Magerrasen sowie deren Übergang zu Zwergstrauchheiden (Eller & Seidel 2020) und ist in Baden-Württemberg aktuell nur noch im Schwarzwald zu finden (Arbeitsgruppe Schmetterlinge Baden-Württembergs am SMNK 2025). *L. hippothoe* dagegen präferiert Feucht- und Nasswiesen sowie Waldränder als Lebensraum (Schurian 2020). In Gebirgs- und Mittelgebirgslagen nutzen beide Arten u.a. Viehweiden (subalpine Borstgrasrasen) mit versumpften Störstellen (Ebert & Rennwald 1991, Settele et al. 2015). Dabei reagieren sie empfindlich auf die Nutzungsaufgabe und Verbuschung dieser extensiv gepflegten Flächen (Dolek & Geyer 2001, Trense et al. 2022). Die Verknüpfung aus langfristiger extensiver Beweidung und strukturfördernder Pflege schafft im Nationalpark nicht nur günstige Bedingungen für die Raupennahrungspflanzen, sondern auch ein optimales Mikroklima zur Eiablage. Entscheidend ist auch hier die Heterogenität der Vegetationsstruktur: die Kombination aus lückiger Grasvegetation, mittelhohem Krautwuchs und Einzelstrukturen wie Säumen und kleinen Rohbodenstellen ist für die beiden Feuerfalter-Arten essenziell.

Leider wird der Nationalpark, insbesondere die Bergheide, von stark befahrenen Straßen wie der B500 durchschnitten. Einerseits profitieren zwar einige Tagfalter auch von der blütenreichen Straßenbegleitvegetation, andererseits sind sie gegenüber dem Straßenverkehr besonders sensibel, entweder weil sie die straßennahen Bereiche zur Eiablage meiden oder weil dort eine erhöhte Mortalität wirkt. Die positive Beziehung zwischen Pflanzenartenreichtum und Tagfalterreichtum kann an straßennahen Lebensräumen bei stark befahrenen Straßen außer Kraft gesetzt werden (Horstmann et al. 2024). Viele Verkehrstopfer werden speziell beim Gelbbindigen Mohrenfalter erwähnt (Rennwald 2020).

4.2 Effekte des Klimawandels auf wärmeliebende Arten: Kurzschwänziger Bläuling und Weißer Waldportier

Der einst in der Region nur am Oberrhein und Kaiserstuhl bodenständige Kurzschwänzige Bläuling

(*Cupido argiades* Pallas, 1771) zeigt aktuell eine Erweiterung seines Areals in bisher klimatisch nicht geeignete Regionen, d.h. nach Norden und in die Mittelgebirgslagen (Schurian & Rennwald 2020). Grund dafür ist wohl die Klimaerwärmung (Filz & Schmitt 2012, Settele et al. 2015), durch die v. a. wärmeliebende und relativ mobile Arten profitieren und sich ausbreiten können (Warren et al. 2021). Aufgrund verschiedener Artverbreitungsmodelle werden für den polyvoltinen (= mehrere Generationen pro Jahr) und dispersionsfreudigen Bläuling jedoch gravierende Arealverluste über die nächsten Jahrzehnte erwartet, welche mit einer deutlichen Verlagerung der klimatisch geeigneten Habitate in Richtung Nordosteuropa und in die Höhenlagen der Gebirgszüge Mitteleuropas einhergehen (Filz & Schmitt 2012). Im Nationalparkgebiet konnte die Art das erste Mal 2023 auf den beweideten Bergheiden auf über 900 m nachgewiesen werden (Habermann 2023). Bis in die 1980er Jahre war *C. argiades* in Baden-Württemberg nur ausnahmsweise auf einer Höhe von maximal 600 m anzutreffen (Ebert & Rennwald 1991). Aktuellere Daten zeigen, dass die Art Höhen von bis zu 1.000 m erreichen kann (Settele et al. 1999). Die Art galt wegen starker Bestandsschwankungen und lokaler Rückgänge früher als besonders schützenswert, heute gilt ihr Bestand jedoch als stabil (Ebert & Rennwald 1991, Schurian & Rennwald 2020). Angesichts der Bestandsentwicklung, der aktuellen klimabedingten Arealerweiterung sowie den Grinden als geeignete Habitate mit Raupennahrungspflanzen wie *Lotus pedunculatus* ist davon auszugehen, dass der Kurzschwänzige Bläuling künftig vermehrt auch im Nationalpark Schwarzwald beobachtet werden kann.

Auch der wärmeanpassungsfähige und mobile Weiße Waldportier (*Brintesia circe* Fabricius, 1775) könnte vom Klimawandel profitieren (Birch et al. 2021). In Mitteleuropa erreicht der Weiße Waldportier seine nördliche Verbreitungsgrenze und kommt in Deutschland vor allem im Süden vor (Ebert & Rennwald 1991, Herman 2020). Nun konnte der Weiße Waldportier auch im und am Rand des Nationalparks Schwarzwald bis in die Hochlagen nachgewiesen werden: Allerheiligen Erdbeerlochwiese auf 682 m, Hirschbachhofwiese 648 m, am Nationalparkrand Nähe Zuflucht Skihang auf 950 m und am Kniebis auf 920 m. Die bundesweit gefährdete Art findet man u.a. in trockenen, extensiv genutzten Offenlandschaften wie – meist höherwüchsigen – Magerrasenfluren in sonniger Hanglage, aber auch in Lichtwäldern

(Herman 2020). Die Nachweise im Gebiet stehen stellvertretend für die in Baden-Württemberg seit den 2010er Jahren zu beobachtende Ausbreitung, so dass die Art in der aktuellen Roten Liste nur als Vorwarnart eingestuft wird (Steiner & Trusch 2025). Modellierungen zeigen, dass sich in Baden-Württemberg geeignete Lebensräume künftig stark ausweiten könnten, wenn Offenlandflächen erhalten und gepflegt werden (Birch et al. 2021). Bestehende Vorkommen könnten sich dadurch vernetzen oder sogar ausbreiten. Das bestehende Pflegemanagement im Nationalpark zusammen mit den durch den Klimawandel veränderten Bedingungen schafft gute Voraussetzungen für eine natürliche Ausbreitung der zumindest in Deutschland seltenen Art.

4.3 Effekte des Klimawandels auf kälteadaptierte Arten: Gelbbindiger Mohrenfalter

Der in Deutschland gefährdete Gelbbindige Mohrenfalter (*Erebia meolans* Prunner, 1798) kommt in Baden-Württemberg nur noch im Schwarzwald zwischen 800 m und 1490 m häufig vor, während tiefer gelegene Vorkommen weitgehend erloschen sind (Rennwald 2020). Ähnliche Höhenverschiebungen wurden auch im Nationalpark Berchtesgaden beobachtet (Kerner et al. 2023). Grund dafür könnten die Veränderungen durch den Klimawandel sein (Settele et al. 2008, Kerner et al. 2023). Andersorts – etwa im Pfälzerwald und Thüringer Wald – werden als weitere Hauptursachen für den Rückgang der als Eiszeitrelikt geltenden Art (Bergmann 1952) vor allem die Aufforstung von Auffichtungen und Gehölzsukzession nach beispielsweise Windwurf genannt (Rennwald 2020). Ursprünglich als typische Waldart beschrieben, findet man *E. meolans* in höheren Lagen meist in offenen Strukturen wie verheideten Hochmooren, deren Rändern und Heidekrautflächen (Ebert & Rennwald 1991). Die Eiablage erfolgt überwiegend an im Nord-schwarzwald weit verbreiteten Gräsern wie *Deschampsia flexuosa* (Draht-Schmiele) oder *Nardus stricta* (Borstgras) (Rennwald 2020). Aufgrund ihrer Verbreitung in Deutschland trägt der Nationalpark Schwarzwald eine besondere Verantwortung für den Erhalt der vom Klimawandel betroffenen Art. Der Gelbbindige Mohrenfalter profitiert von stabilen Habitaten sowie bereits kleinen, aber gezielten Managementmaßnahmen. So können Schutzmaßnahmen sogar in Fichtenforsten durch kleinere Kahlhiebs sowie durch die Förderung von Lichtwaldstrukturen erfolgen (Settele et al. 1999).

4.4 Zu erwartende Arten und im Gebiet erloschene Arten

Im Nordschwarzwald sind noch aktuelle Vorkommen des Mädesüß-Perlmutterfalters (*Brenthis ino* (Rottemburg, 1775), RL Baden-Württemberg gefährdet) bekannt. In unmittelbarer Nähe gab es einst Vorkommen im Holzwald bei Bad Rippoldsau (Heitz 1990). Erhaltung und Förderung zusammenhängender Mädesüß-Bestände an bodenfeuchten Standorten können die Art auch im Nationalpark fördern. Auch der Dukaten-Feuerfalter (*Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758), RL BW vom Aussterben bedroht) könnte Vorkommen im Nationalparkgebiet haben, denn es liegt ein aktueller Nachweis von 2023 auf MTB 7515/4 vor (Arbeitsgruppe Schmetterlinge Baden-Württembergs am SMNK 2025). Die extensive Weidenutzung im Bereich der Grinden fördert Bestände des Kleinen Sauerampfers in lückigen, bodensauren Magerrasen, also die potenziellen Eiablageplätze. Vom Großen Eisvogel (*Limenitis populi* (Linnaeus, 1758), RL BW vom Aussterben bedroht) gibt es Nachweise auf MTB 7315/4 bei Bühlertal und damit angrenzend an das Nationalparkgebiet. Die noch aktuellen Vorkommen konzentrieren sich auf lokalklimatisch kalte Habitate in montanen Lagen des Schwarzwaldes. Erhaltung und Förderung von Espensträuchern und -bäumen sind wichtig (G. Hermann in Reinhardt et al. 2020). Weiterhin rechnen wir mit aktuellen Vorkommen des Rotklee-Bläulings (*Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775), RL BW Vorwarnliste).

Auf den Hochmooren des Nordschwarzwaldes kam einst der Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno*) bis Mitte des 20. Jahrhunderts vor. Fundorte befanden sich u.a. am Kniebis, Mummelsee, Herrenwies, Ruhenstein, Schliffkopf, also in der Kulisse des heutigen Nationalparks. Die letzte Fundmeldung datiert von 1969 aus der Umgebung von Baiersbrunn. Die Raupe lebt monophag an Rauschbeere, aber überlebt wohl nur unter speziellen mikroklimatischen Bedingungen, wenn Torfmoose den Boden unter der Rauschbeere bedecken und eine hohe Bodenfeuchte vorherrscht (Dolek et al. 2019). Diese Bedingungen sind an einigen Standorten im Gebiet durchaus wieder erfüllt. Eine Wiederansiedlung der Art erscheint möglich, wenn konzeptuelle Grundlagen zur Habitatverfügbarkeit und der Herkunft von Ansiedlungsstadien (Eier, Raupen) erarbeitet werden. Im Gebiet war außerdem das Moor-Wiesenvogelchen (*Coenonympha tullia* (Müller, 1764) heimisch, das im gesamten

Nordschwarzwald ausgestorben ist. Nachweise existieren zum Beispiel noch von Bühlertal (1897) und Bad Wildbad (1966) (Ebert & Rennwald 1991). Für die Art sind wohl ausgedehnte Vorkommen von Wollgras (Raupennahrung) in Feuchtwiesen-Hochmoor-Komplexen entscheidend. Beide Arten besitzen noch Vorkommen etwa 40 km südlich vom Nationalpark im Raum Triberg. Mit einer natürlichen Wiederansiedlung ist kurz- und mittelfristig nicht zu rechnen. Daher muss im Rahmen der ökologischen Restauration grundsätzlich auch über die unterstützte Wiederansiedlung von regional ausgestorbenen Falterarten nachgedacht werden.

Danksagung

Wir danken den vielen Meldern, die als hauptamtliche oder ehrenamtliche Mitarbeiter im Nationalpark Schwarzwald die Erfassung der Tagfalterfauna unterstützt haben. Namentlich sei Timo Pfaff (115 Meldungen), Martin Rebbe (80 Meldungen) und Patrick Schmal (69 Meldungen) gedankt. Christoph Dreiser fertigte freundlicherweise die Verbreitungskarten. Martin Rebbe steuerte mehrere Fotos von Faltern bei.

Literatur

- Birch, R. J., Markl, G. und Gottschalk, T. K. (2021): Aestivation as a response to climate change: the Great Banded Grayling *Brintesia circe* in Central Europe. – *Ecological Entomology* **46**: 1342-1352; doi: [10.1111/een.13081](https://doi.org/10.1111/een.13081).
- Buchner, D., Sinclair, J. S., Ayasse, M., Beermann, A., Buse, J., Dziock, F., Enss, J., Frenzel, M., Gessner, M. O., Hörrn, T., Li, Y., Monaghan, M. T., Morkel, C., Müller, J., Pauls, S. U., Richter, R., Scharnweber, T., Sorg, M., Stoll, S., Twietmeyer, S., Weisser, W., Wiggering, B., Wilmsking, M., Zotz, G., Haase, P., Leese, F. (2025): Upscaling biodiversity monitoring: Metabarcoding estimates 31,846 insect species from Malaise traps across Germany. – *Molecular Ecology Resources* **25**: e14023. doi: [10.1111/1755-0998.14023](https://doi.org/10.1111/1755-0998.14023).
- Buse, J., Lorenz, J., Schünemann, J., Reike, H.-P. (2024): Die Knochenkäfer, Rosskäfer, Blatthornkäfer und Hirschkäfer im Nationalpark Schwarzwald (Coleoptera: Scarabaeoidea). – *Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart* **59**(1/2): 27-42.
- Dolek, M., & Geyer, A. (2001): Der Violette Feuerfalter (*Lycaena alciphron*, Rottemburg, 1775): Artenhilfsprogramm für einen wenig bekannten Tagfalter. – *Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Beiträge zum Artenschutz)* **23**(156): 341-354.
- Dolek, M., Freese-Hager, A., Georgi, M., Bräu, M., Poschlod, P., Stettner, C. (2019): Der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) – das Mikroklima der Larvallebensräume ist entscheidend für sein Überleben. – *Anliegen Natur* **41**: 101-112.

- Ebert, G. & Rennwald, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1+2, Tagfalter I+II. –552+535 S.; Stuttgart (Ulmer-Verlag).
- Eller, O. & Seidel, I. (2020): *Lycaena alciphron*. – In: Reinhardt, R., Harpke, A., Caspari, S., Dolek, M., Kühn, E., Musche, M., Trusch, R., Wiemers, M. & J. Settele (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands: S. 134-134; Stuttgart (Ulmer).
- Filz, K. J. & Schmitt, T. (2012): Untersuchung der Areal-dynamik des Kurzschwänzigen Bläulings (*Cupido argiades*, Pallas 1771) unter Klimawandelbedingungen mit Artverbreitungsmodellen in Europa (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Delattinia* **38**: 215-228.
- Filz, K. J., Wiemers, M., Herrig, A., Weitzel, M., Schmitt, T. (2013): A question of adaptability: Climate and habitat change lower trait diversity in butterfly communities in south-western Germany. – *European Journal of Entomology* **110**: 633-642.
- Förschler, M., Richter, C., Gamio, T. (2016): Grinden – waldfreie Bergheiden im Nationalpark Schwarzwald. – *Naturschutzinfo Baden-Württemberg* **2/2016**: 28-31.
- Frede, A. (2018): Naturwaldforschung und Monitoring im Nationalpark Kellerwald-Ederssee – ein Überblick über den Stand seit Gründung des Schutzgebiets. – *Jahrbuch Naturschutz in Hessen* **17**: 117-122.
- Gärtner, S. M., del Val Alfaro, E., Birk, S., Bernauer, T., Buse, J., Dreiser, C., Jung, K., Kratzer, R., Popa, F., Weckesser, M. & Marc I. Förschler (2022): Prozessschutz im Nationalpark Schwarzwald – integratives Langzeitmonitoring der Biodiversitätsentwicklung. – *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz* **21**: 15-30.
- 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**: 14921; doi: [10.1038/s41598-019-51424-1](https://doi.org/10.1038/s41598-019-51424-1).
- Habermann, S. (2023): Tagfalter und Widderchen als Indikatoren der Landnutzung auf den Bergheiden im Nationalpark Schwarzwald. – 3 Seiten Unveröffentlichte Bachelorarbeit an der Hochschule Anhalt. Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung. 09.03.2023.
- Heitz, S. (1990): Tagfalter des Nordschwarzwaldlagers auf dem Kniebis 1988. – *Naturkundliche Beiträge des Jugendbunds für Naturbeobachtung* **22**: 16-22.
- Hermann, G. (2020): *Brintesia circe*. – In: Reinhardt, R., Harpke, A., Caspari, S., Dolek, M., Kühn, E., Musche, M., Trusch, R., Wiemers, M. & J. Settele (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands: S. 144-145; Stuttgart (Ulmer).
- Horstmann, S., Auffret, A. G., Herbertsson, L., Klatt, B. K., Müller, S., Öckinger, E. (2024): Traffic intensity and vegetation management affect flower-visiting insects and their response to resources in road verges. – *Journal of Applied Ecology* **61**: 1955-1967.
- Jugovic, J. & Kržič, A. (2019): Behavior and oviposition preferences of a black-veined white, *Aporia crataegi* (Lepidoptera: Pieridae). – *Journal of Entomological and Acarological Research* **51**: 50-59; doi: [10.4081/jeur.2019.8108](https://doi.org/10.4081/jeur.2019.8108).
- Jugovic, J., Črne, M., & Lužnik, M. (2017): Movement, demography and behaviour of a highly mobile species: A case study of the black-veined white, *Aporia crataegi* (Lepidoptera: Pieridae). – *European Journal of Entomology* **114**: 113-122; doi: [10.14411/eje.2017.016](https://doi.org/10.14411/eje.2017.016).
- Kerner, J. M., Krauss, J., Maihoff, F., Bofinger, L., Clasen, A. (2023): Alpine butterflies want to fly high: Species and communities shift upwards faster than their host plants. – *Ecology* **104**: e3848; doi: [10.1002/ecy.3848](https://doi.org/10.1002/ecy.3848).
- Kimmich, T., Anger, F., Brandt, D., Zimmermann, P. & J. Buse (2021): Kommentierte Artenliste der Fang- und Heuschrecken im Gebiet des Nationalpark Schwarzwald. – *Articulata* **36**: 43-60
- Kolligs, D. (2020): *Aporia crataegi*. – In: Reinhardt, R., Harpke, A., Caspari, S., Dolek, M., Kühn, E., Musche, M., Trusch, R., Wiemers, M. & J. Settele (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands: S. 112-113; Stuttgart (Ulmer).
- Kortmann, M., Müller, J. C., Baier, R., Bässler, C., Bubnicki, J. W., Buse, J., Cholewińska, O., Förschler, M. I., Georgiev, K., Hilszczański, J., Jaroszewicz, B., Jaworski, T., Kaufmann, S., Kuijper, D., Lorz, J., Lotz, A., Łubek, A., Mayerhofer, S., Meyer, M., Meyer, S., Morinière, J., Paul, C., Popa, F., Reith, H., Roth, N., Seibold, S., Seidl, R., Stengel, E., Wolski, G. J., Thorn, S. (2021): Ecology versus society: impacts of bark beetle infestations on biodiversity and restorativeness in protected areas of Central Europe. – *Biological Conservation* **254**: 108931; doi: [10.1016/j.biocon.2020.108931](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108931).
- Kortmann, M., Roth, N., Buse, J., Hilszczański, J., Jaworski, T., Morinière, J., Seidl, R., Thorn, S., Müller, J. (2022): Arthropod dark taxa provide new insights into diversity responses to bark beetle infestations. – *Ecological Applications* **32**: e2516; doi: [10.1002/eap.2516](https://doi.org/10.1002/eap.2516).
- Löffler, F., Grüneberg, C., Drung, M., Freienstein, F. M., Helbing, F., Holtmann, L., Kämpfer, S., Kettermann, M., Münsch, T., Poniowski, D., Streitberger, M., Stuhldreher, G., Fartmann, T. (2023): Different environmental conditions in lowlands and uplands highlight challenges for butterfly conservation in Central Europe. – *Biological Conservation* **281**: 110034; doi: [10.1016/j.biocon.2023.110034](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110034).
- Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald (2011): Biologische Vielfalt im Nationalpark Bayerischer Wald. Sonderband der Wissenschaftlichen Schriftenreihe des Nationalparks Bayerischer Wald. – 26 S.; Grafenau (Eigenverlag des Nationalpark Bayerischer Wald).
- 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 & Distributions* **25**: 217-224.
- Reinhardt, R. & Bolz, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera)

- tera: Papilionoidea 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., Harpke, A., Caspari, S., Dolek, M., Kühn, E., Musche, M., Trusch, R., Wiemers, M. & J. Settele (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. – 432 S.; Stuttgart (Ulmer).
- Rennwald, E. (2020): *Erebia meolans*. – In: Reinhardt, R., Harpke, A., Caspari, S., Dolek, M., Kühn, E., Musche, M., Trusch, R., Wiemers, M. & J. Settele (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands: S. 360-361; Stuttgart (Ulmer).
- Rennwald, E. & C. Köppel (2017): Schmetterlingsuntersuchung der Grinden im Nationalpark Schwarzwald 2015-2017. Artenübersicht für den Abschlussbericht. – 17 S.; im Auftrag der Nationalparkverwaltung Schwarzwald (unveröffentlichtes Gutachten).
- Schiel, F.-J., Salcher, M., Förstler, M. (2017): Libellen im Nationalpark Schwarzwald (Odonata). – *Mercuriale* **17**: 27-36.
- Schurian, K. (2020): *Lycaena hippothoe*. – In: Reinhardt, R., Harpke, A., Caspari, S., Dolek, M., Kühn, E., Musche, M., Trusch, R., Wiemers, M. & J. Settele (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands: S. 138-139; Stuttgart (Ulmer).
- Schurian & Rennwald (2020): *Cupido argiades*. – In: Reinhardt, R., Harpke, A., Caspari, S., Dolek, M., Kühn, E., Musche, M., Trusch, R., Wiemers, M. & J. Settele (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands: S. 186-187; Stuttgart (Ulmer).
- Settele, J., Kudrna, O., Harpke, A., Kühn, I., van Swaay, C., 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. – 710 S.; Sofia und Moskau (Pensoft).
- Settele, J., Steiner, R., Reinhardt, R., Feldmann, R., Hermann, G. (2015): Schmetterlinge – Die Tagfalter Deutschlands. 3. Auflage. – 256 S.; Stuttgart (Ulmer).
- Sinclair, J. S., Buchner, D., Frenzel, M., Gessner, Haase, P., M. O., Leese, F., Müller, J., Pauls, S. U., Stoll, S., Welti, E. A. R., Bässler, C., Buse, J., Dziocok, F., Enss, J., Hörrer, T., Künast, R., Li, Y., Marten, A., Morkel, C., Richter, R., Scharnweber, T., Sorg, M., Twietmeyer, S., Weis, D., Weisser, W., Wiggering, B., Wilming, M., Zolt, G. (2025): Effects of land cover and protected areas on flying insect diversity. – *Conservation Biology* **39**: e14425; doi: [10.1111/cobi.14425](https://doi.org/10.1111/cobi.14425).
- Steiner, A. & R. Trusch (2025): Rote Liste und Verzeichnis der Schmetterlinge Baden-Württembergs. Unter Mitarbeit von T. Bamann, D. Bartsch, S. Hafner, G. Hermann, A. Hofmann, O. Karbiener, J.-U. Meineke, R. Mörtter, E. Rennwald & R. Schick. – 4. Fassung, Stand 31.12.2023. – 156 S.; Naturschutz-Praxis Artenschutz 18, Karlsruhe (Landesanstalt für Umwelt Baden- Württemberg).
- Trense, D., Habel, J. C., Finger, A., Fischer, K. (2022): Contrasting genetic responses to habitat fragmentation for two Lycaenid butterfly species. – *Insect Conservation & Diversity* **15**: 337-347; doi: [10.5061/dryad.d51c5b054](https://doi.org/10.5061/dryad.d51c5b054).
- Zapp, A. (2015): Kommentierte Artenliste der Tagfalter und Widderchen im grenzüberschreitenden Nationalpark Hunsrück-Hochwald (Rheinland-Pfalz, Saarland). – *Abhandlungen der Delattinia* **41**: 5-35.
- Warren, M. S., Maes, D., van Swaay, C. A., Goffart, P., Van Dyck, H., Bourn, N. A., Wynhoff, I., Hoare, D. & Ellis, S. (2021): The decline of butterflies in Europe: Problems, significance, and possible solutions. – *Proceedings of the National Academy of Sciences* **118** (2): e2002551117; doi: [10.1073/pnas.2002551117](https://doi.org/10.1073/pnas.2002551117).

Internetquellen

- Arbeitsgruppe Schmetterlinge Baden-Württembergs am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (2025): Schmetterlingsfauna Baden-Württembergs online (Landesdatenbank Schmetterlinge). – www.schmetterlinge-bw.de (Stand: 5.10.2025).