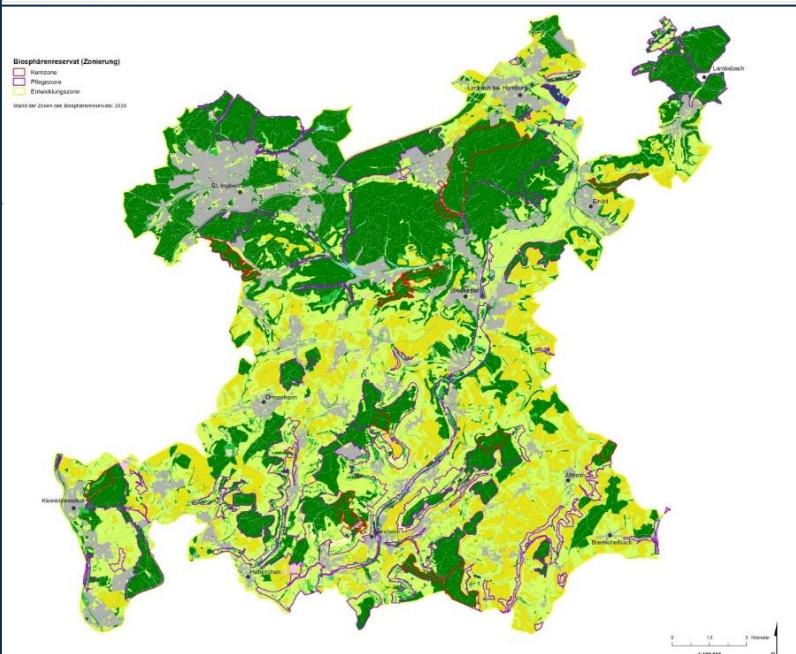
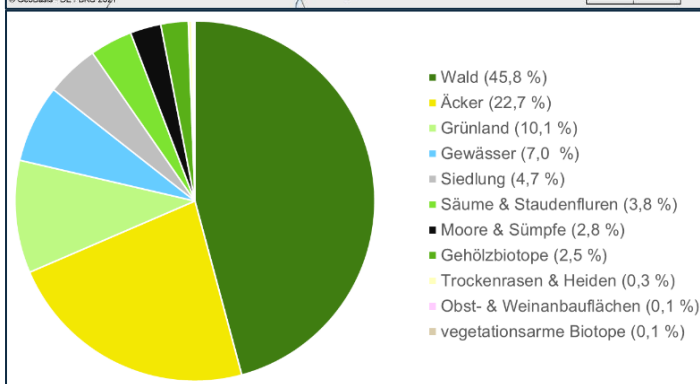


Anne Hartmann, Stephan Runge, Pia Aufsfeld,
Alexander Benz, Jessica Ebersberger,
Stefan Jansen, Nicole Bernhardt, Mario Harzheim,
Jens Sachteleben und Werner Ackermann

698
2024



Verantwortung und Beitrag der deutschen Biosphärenreservate für den Insektenschutz

**Ergebnisse des gleichnamigen F+E-Vorhabens
(FKZ 3520 82 0700) – Kurzfassung**

Anne Hartmann
Stephan Runge
Pia Aufsfeld
Alexander Benz
Jessica Ebensberger
Stefan Jansen
Nicole Bernhardt
Mario Harzheim
Jens Sachteleben
Werner Ackermann

Impressum

Titelbild: Karten und Grafiken aus dem Bericht: Abb. 6 (A. Benz), Abb. 19 (A. Hartmann), Anh.-Abb. 4 (A. Benz) und Anh.-Abb. 5 (A. Benz)

Adressen der Autorinnen und Autoren

Anne Hartmann	LB Planer+Ingenieure GmbH
Stephan Runge	Eichenallee 1a, 15711 Königs Wusterhausen
Pia Aufsfeld	E-Mail: info@lbplaner.de
Alexander Benz	
Jessica Ebensberger	
Stefan Jansen	GFN Umweltpartner Dorfstr. 2, 19322 Wittenberge, OT Hinzdorf E-Mail: info@gfn-umweltpartner.de
Nicole Bernhardt	PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH
Mario Harzheim	Rosengkavalierplatz 8, 81925 München
Jens Sachteleben	E-Mail: info@pan-gmbh.com
Werner Ackermann	

Fachbetreuung im BfN:

German Bell	Fachgebiet II.1 „Biotopschutz und -management, Schutzgebiete“
Jörg Bruker	

Förderhinweis:

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (FKZ: 3520 82 0700).

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

BfN-Schriften sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter www.bfn.de/publikationen heruntergeladen werden.

Institutioneller Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
URL: www.bfn.de

Der institutionelle 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 institutionellen Herausgebers übereinstimmen.



Diese Schriftenreihe wird unter den Bedingungen der Creative Commons Lizenz Namensnennung – keine Bearbeitung 4.0 International (CC BY - ND 4.0) zur Verfügung gestellt (creativecommons.org/licenses).

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-460-4

DOI 10.19217/skr698

Bonn 2024

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis.....	10
Abkürzungsverzeichnis.....	14
Zusammenfassung	16
Abstract	16
1 Einleitung: Hintergrund und Zielstellung des F+E-Vorhabens	17
2 Material und Methoden	19
2.1 Zusammenarbeit/Synergien mit dem Projekt „Biosphärenreservate als Modelllandschaften für den Insektenschutz“	19
2.2 Arbeitspaket 1: Verantwortlichkeit für Insekten	20
2.2.1 Rahmenbedingungen	21
2.2.2 Kriterien zur Ermittlung der Verantwortlichkeit	22
2.2.3 Erstellung von Artreferenzlisten.....	32
2.2.4 Ermittlung und Aufbereitung der Insektendaten	32
2.2.5 Auswertung der Insektendaten.....	34
2.3 Arbeitspaket 2: Flächenbezogene Zustandsanalyse	34
2.3.1 Erstellung der Habitattypenebene	35
2.3.2 Flächenhafte Auswertung der Habitattypenebene	46
2.3.3 Kombinierte Auswertung der Habitattypenebene mit den Insektennachweisen	47
2.4 Arbeitspaket 3: Defizit- und Potenzialanalyse	49
2.4.1 Fehlt bei der Verantwortlichkeit eine Insektengruppe aufgrund von echten Defiziten bei den Habitaten?	49
2.4.2 Gibt es Hinweise auf einen ungünstigen Zustand bei vorhandenen Populationen von Arten mit Verantwortlichkeit?	50
2.4.3 Bei welchen Habitattypen gibt es Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial? Wie sieht es mit dem Erhalt von Habitattypen mit zentraler Bedeutung für Arten mit Verantwortlichkeit aus?	50
2.4.4 Gibt es Lücken in der räumlichen Verteilung bzw. dem Verbund von für Insekten bedeutenden Habitaten – sowohl innerhalb des BR als auch, sofern bekannt, überregional?	57
2.4.5 Welche über den Habitatzustand hinaus relevanten Defizite sind für das BR von Bedeutung? Welche für den Insektenschutz effektiven Maßnahmen laufen schon im BR, um den Defiziten zu begegnen?	58
2.5 Arbeitspaket 4: Best-practice-Beispiele erfolgreicher Managementpraktiken und -methoden für den Insektenschutz.....	58
2.6 Arbeitspaket 5: Handlungsempfehlungen, Maßnahmenvorschläge und - programme	59
2.6.1 Arbeitspaket 5.1: Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen	59
2.6.2 Arbeitspaket 5.2: Gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen	64
3 Charakterisierung der Biosphärenreservate	66
3.1 Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen	69
3.1.1 Allgemeiner Überblick.....	69
3.1.2 Verantwortlichkeit für Insekten	71
3.1.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse.....	74
3.1.4 Defizit- und Potenzialanalyse	75

3.1.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	78
3.2	Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer	79
3.2.1	Allgemeiner Überblick.....	79
3.2.2	Verantwortlichkeit für Insekten.....	81
3.2.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	84
3.2.4	Defizit- und Potenzialanalyse	85
3.2.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	87
3.3	Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer	87
3.3.1	Allgemeiner Überblick.....	87
3.3.2	Verantwortlichkeit für Insekten.....	89
3.3.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	91
3.3.4	Defizit- und Potenzialanalyse	93
3.3.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	97
3.4	Biosphärenreservat Schaalsee	98
3.4.1	Allgemeiner Überblick.....	98
3.4.2	Verantwortlichkeit für Insekten.....	100
3.4.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	102
3.4.4	Defizit- und Potenzialanalyse	104
3.4.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	109
3.5	Biosphärenreservat Südost-Rügen.....	110
3.5.1	Allgemeiner Überblick.....	110
3.5.2	Verantwortlichkeit für Insekten.....	112
3.5.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	113
3.5.4	Defizit- und Potenzialanalyse	116
3.5.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	121
3.6	Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe	122
3.6.1	Allgemeiner Überblick.....	122
3.6.2	Verantwortlichkeit für Insekten.....	124
3.6.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	126
3.6.4	Defizit- und Potenzialanalyse	130
3.6.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	134
3.7	Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin.....	134
3.7.1	Allgemeiner Überblick.....	134
3.7.2	Verantwortlichkeit für Insekten.....	137
3.7.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	139
3.7.4	Defizit- und Potenzialanalyse	141
3.7.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	145
3.8	Biosphärenreservat Spreewald.....	146
3.8.1	Allgemeiner Überblick.....	146
3.8.2	Verantwortlichkeit für Insekten.....	148
3.8.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	150
3.8.4	Defizit- und Potenzialanalyse	152
3.8.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	156
3.9	Biosphärenreservat Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt).....	157
3.9.1	Allgemeiner Überblick.....	157
3.9.2	Verantwortlichkeit für Insekten.....	159
3.9.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	162
3.9.4	Defizit- und Potenzialanalyse	164
3.9.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	166
3.10	Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz	167
3.10.1	Allgemeiner Überblick.....	167

3.10.2	Verantwortlichkeit für Insekten	169
3.10.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	171
3.10.4	Defizit- und Potenzialanalyse	173
3.10.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen	175
3.11	Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	176
3.11.1	Allgemeiner Überblick	176
3.11.2	Verantwortlichkeit für Insekten	179
3.11.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	180
3.11.4	Defizit- und Potenzialanalyse	183
3.11.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen	186
3.12	Biosphärenreservat Thüringer Wald	187
3.12.1	Allgemeiner Überblick	187
3.12.2	Verantwortlichkeit für Insekten	189
3.12.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	191
3.12.4	Defizit- und Potenzialanalyse	194
3.12.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen	197
3.13	Biosphärenreservat Rhön	198
3.13.1	Allgemeiner Überblick	198
3.13.2	Verantwortlichkeit für Insekten	201
3.13.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	203
3.13.4	Defizit- und Potenzialanalyse	207
3.13.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen	212
3.14	Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil)	213
3.14.1	Allgemeiner Überblick	213
3.14.2	Verantwortlichkeit für Insekten	216
3.14.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	217
3.14.4	Defizit- und Potenzialanalyse	222
3.14.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen	226
3.15	Biosphärenreservat Bliesgau	226
3.15.1	Allgemeiner Überblick	226
3.15.2	Verantwortlichkeit für Insekten	229
3.15.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	231
3.15.4	Defizit- und Potenzialanalyse	233
3.15.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen	236
3.16	Biosphärengebiet Schwäbische Alb	237
3.16.1	Allgemeiner Überblick	237
3.16.2	Verantwortlichkeit für Insekten	239
3.16.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	241
3.16.4	Defizit- und Potenzialanalyse	245
3.16.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen	251
3.17	Biosphärengebiet Schwarzwald	252
3.17.1	Allgemeiner Überblick	252
3.17.2	Verantwortlichkeit für Insekten	254
3.17.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	255
3.17.4	Defizit- und Potenzialanalyse	258
3.17.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen	263
3.18	Biosphärenregion Berchtesgadener Land	264
3.18.1	Allgemeiner Überblick	264
3.18.2	Verantwortlichkeit für Insekten	267
3.18.3	Flächenbezogene Zustandsanalyse	269
3.18.4	Defizit- und Potenzialanalyse	273

3.18.5	Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen.....	279
4	Best-practice-Beispiele erfolgreicher Managementpraktiken und -methoden für den Insektenschutz	281
5	Gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen, Maßnahmen- vorschläge und -programme	282
5.1	Überblick zur rechtlichen Situation beim Insektenschutz in Deutschland sowie Potenziale der aktuellen GAP dafür	282
5.2	Datengrundlage, gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen zur Förderung der Insektenvielfalt und -menge sowie Rahmenbedingungen für eine systematische Erfassung und Dokumentation der für den Insektenschutz maßgeblichen Wirbellosenfauna in den Biosphärenreservaten.....	286
5.2.1	Diskussion der Datengrundlage.....	286
5.2.2	Allgemeine, gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen zur Förderung der Insektenvielfalt und -menge in den Biosphärenreservaten	287
5.2.3	Allgemeinen Rahmenbedingungen für eine systematische Erfassung und Dokumentation der für den Insektenschutz maßgeblichen Wirbellosenfauna in den BR	293
5.3	BR als Modellregionen des Insektenschutzes	296
6	Schlussfolgerung	300
	Danksagung.....	304
	Quellen- und Literaturverzeichnis	305
	Anhang	326

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Schaubild zum methodischen Vorgehen beim F+E-Vorhaben.	19
Abb. 2:	Schaubild über die Zusammenarbeit/Synergien mit dem Projekt „Biosphärenreservate als Modelllandschaften für den Naturschutz“ (BROMMI). 20	
Abb. 3:	Schema der Erstellung der Habitattypen-Ebene aus den Biotopkartierungs-, LBM-DE- und ATKIS-Basis-DLM-Daten.	39
Abb. 4:	Vergleich der Biotopkartierungsdaten (Ausschnitt) im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin ohne und mit Ergänzung der linearen ATKIS-Elemente	43
Abb. 5:	Vergleich der LBM-DE-Daten (Ausschnitt) im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen (deutscher Teil: Pfälzerwald) ohne und mit Ergänzung der linearen ATKIS-Elemente	45
Abb. 6:	Übersichtskarte über die Lage der Biosphärenreservate (hellgrün dargestellt) in Deutschland	67
Abb. 7:	Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen	74
Abb. 8:	Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen	75
Abb. 9:	Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Hamburgisches Wattenmeer	84
Abb. 10:	Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Hamburgisches Wattenmeer	85
Abb. 11:	Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Niedersächsisches Wattenmeer	92
Abb. 12:	Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Niedersächsisches Wattenmeer	93
Abb. 13:	Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schaalsee	103
Abb. 14:	Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schaalsee	104
Abb. 15:	Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Südost-Rügen	114
Abb. 16:	Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Südost-Rügen	115
Abb. 17:	Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Flusslandschaft Elbe	127
Abb. 18:	Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Flusslandschaft Elbe	128
Abb. 19:	Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schorfheide-Chorin	140
Abb. 20:	Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schorfheide-Chorin	141
Abb. 21:	Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Spreewald	151
Abb. 22:	Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Spreewald	152
Abb. 23:	Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt)	162

Abb. 24: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt).....	163
Abb. 25: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Karstlandschaft Südharz	172
Abb. 26: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Karstlandschaft Südharz	173
Abb. 27: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft.....	182
Abb. 28: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft	182
Abb. 29: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Thüringer Wald.....	192
Abb. 30: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Thüringer Wald.....	193
Abb. 31: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Rhön.....	204
Abb. 32: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Rhön.....	205
Abb. 33: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil).....	218
Abb. 34: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil).....	219
Abb. 35: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Bliesgau.....	231
Abb. 36: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Bliesgau.....	232
Abb. 37: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schwäbische Alb	242
Abb. 38: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schwäbische Alb	243
Abb. 39: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schwarzwald	256
Abb. 40: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schwarzwald	257
Abb. 41: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Berchtesgadener Land	270
Abb. 42: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Berchtesgadener Land	271
Abb. 43: Schaubild zur Basis, Vorgehensweise und den Ergebnissen des F+E-Vorhabens	301

Anhangs-Abbildungsverzeichnis

Anh.-Abb. 1: Grenzwerte für die Ermittlung von Verantwortlichkeiten der BR anhand von Vorkommen von Arten der Roten Liste Deutschland	345
Anh.-Abb. 2: Anteil [%] der im BR Bliesgau vorkommenden, flächenmäßig bedeutsamen Habitattypen (nur mit einem Anteil > 0,3 %) je Zone nach Landnutzungsgruppe	347

Anh.-Abb. 3:	Übersicht über die Zonierung des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau und die Quellen der Landbedeckung	348
Anh.-Abb. 4:	Übersicht über die Haupttypen des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau	349
Anh.-Abb. 5:	Übersicht über die Bedeutung der Habitattypen des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau mit Nachweisen von Insektenarten der Rote-Liste-Kategorie 1 und R.....	350
Anh.-Abb. 6:	Übersicht über lagegenauere Insektennachweise im Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau mit Hintergrund der Bedeutung von Habitattypen.....	351
Anh.-Abb. 7:	Übersicht zum Haupttyp „Säume & Staudenfluren“ des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau	352

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	FFH-Arten (Anhang II, IV) aus den im F+E-Vorhaben bearbeiteten Insektengruppen (ohne Wasserkäfer).....	24
Tab. 2:	Verantwortungsarten unter den bearbeiteten Insektengruppen.....	26
Tab. 3:	Maßnahmenrelevante Arten des Integrativen Monitorings in den einzelnen Biosphärenreservaten.....	26
Tab. 4:	Anzahl von Insektenarten mit bedeutende Vorkommen in den Biosphärenreservaten.....	28
Tab. 5:	Verwendete bundesweite Grundlagendaten mit Raumbezug.....	34
Tab. 6:	Beispiel für die Zuordnung des Habitattyps nach der Landbedeckung (LB) und Landnutzung (LN) des LBM-DE2018.....	41
Tab. 7:	Übersicht über die Haupttypen, bei denen im Haupttyp die Nutzungsintensitäten (intensiv und extensiv, indifferent oder brach), Naturnähe (naturfern oder indifferent und naturnah oder nicht naturfern) oder das Vorhandensein (potenzielle oder vorhandene Säume und Ruderalfluren) gegenübergestellt sind.....	51
Tab. 8:	Kategorien des Handlungsbedarfs innerhalb einer Nutzungsgruppe bzw. für den Haupttyp „Wald“.....	54
Tab. 9:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen.....	70
Tab. 10:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen.....	72
Tab. 11:	Verantwortlichkeit des BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen für bestimmte Insektenarten oder -gruppen.....	73
Tab. 12:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer.....	80
Tab. 13:	Überblick zu den digital vorhandenen Insektennachweisen im BR Hamburgisches Wattenmeer.....	82
Tab. 14:	Verantwortlichkeit des BR Hamburgisches Wattenmeer für bestimmte Insektenarten oder -gruppen.....	83
Tab. 15:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer.....	88
Tab. 16:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Niedersächsisches Wattenmeer.....	90
Tab. 17:	Verantwortlichkeit des BR Niedersächsisches Wattenmeer für bestimmte Insektenarten oder -gruppen.....	91
Tab. 18:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schaalsee.....	98
Tab. 19:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schaalsee.....	101
Tab. 20:	Verantwortlichkeit des BR Schaalsee für bestimmte Insektenarten oder -gruppen.....	102
Tab. 21:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Südost-Rügen.....	110

Tab. 22:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Südost-Rügen	112
Tab. 23:	Verantwortlichkeit des BR Südost-Rügen für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	113
Tab. 24:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe	122
Tab. 25:	Überblick zu den Insektennachweisen im BR Flusslandschaft Elbe nach den digital vorliegenden Daten	125
Tab. 26:	Verantwortlichkeit des BR Flusslandschaft Elbe für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	126
Tab. 27:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin	135
Tab. 28:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schorfheide-Chorin	138
Tab. 29:	Verantwortlichkeit des BR Schorfheide-Chorin für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	139
Tab. 30:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Spreewald	146
Tab. 31:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Spreewald	149
Tab. 32:	Verantwortlichkeit des BR Spreewald für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	150
Tab. 33:	Steckbrief zum Biosphärenreservat Drömling	158
Tab. 34:	Überblick zu den ausgewerteten Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt)	160
Tab. 35:	Verantwortlichkeit des BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	161
Tab. 36:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz	168
Tab. 37:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Karstlandschaft Südharz	170
Tab. 38:	Verantwortlichkeit des BR Karstlandschaft Südharz für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	171
Tab. 39:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft.....	177
Tab. 40:	Überblick zu den ausgewerteten Insektennachweisen nach den digital zur Verfügung gestellten Daten im BR Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft...	179
Tab. 41:	Verantwortlichkeit des BR Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	180
Tab. 42:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald	188
Tab. 43:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Thüringer Wald	190
Tab. 44:	Verantwortlichkeit des BR Thüringer Wald für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	191

Tab. 45:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Rhön	199
Tab. 46:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Rhön	202
Tab. 47:	Verantwortlichkeit des BR Rhön für bestimmte Insektenarten oder -gruppen ..	203
Tab. 48:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Pfälzerwald – deutscher Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates (GBR) Pfälzerwald- Nordvogesen	214
Tab. 49:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil)	216
Tab. 50:	Verantwortlichkeit des BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil) für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	217
Tab. 51:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau	227
Tab. 52:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Bliesgau	229
Tab. 53:	Verantwortlichkeit des BR Bliesgau für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	230
Tab. 54:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schwäbische Alb	237
Tab. 55:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schwäbische Alb	240
Tab. 56:	Verantwortlichkeit des BR Schwäbische Alb für bestimmte Insektenarten oder -gruppen	241
Tab. 57:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schwarzwald	252
Tab. 58:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schwarzwald	254
Tab. 59:	Verantwortlichkeit des BR Schwarzwald für bestimmte Insektenarten oder - gruppen	255
Tab. 60:	Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Berchtesgadener Land	265
Tab. 61:	Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Berchtesgadener Land	268
Tab. 62:	Verantwortlichkeit des BR Berchtesgadener Land für bestimmte Insekten- arten oder -gruppen	269
Tab. 63:	Gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen zum Fördern der Insektenvielfalt und -menge in den Biosphärenreservaten	289
Tab. 64:	Erste der zwei Säulen für den Insektenschutz in Biosphärenreservaten	298
Tab. 65:	Zweite der zwei Säulen für den Insektenschutz in Biosphärenreservaten	299

Anhangs-Tabellenverzeichnis

Anh.-Tab. 1:	Bedeutung der einzelnen Habitattypen für die bearbeiteten Insektengruppen	327
Anh.-Tab. 2:	Übersicht über die Insektendaten für die untersuchten Insektengruppen in den BR (ohne Auflistung der Rasterdaten-Übernahmen aus dem Tagfalteratlas Deutschland [UFZ 2021] und Heuschreckenatlas Deutschlands [Universität Osnabrück 2021a]).....	330
Anh.-Tab. 3:	Verwendete Daten der Biotoptypenkartierung	332
Anh.-Tab. 4:	Flächen [ha] und Anteile [%] der Habitattypen mit ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau.....	335
Anh.-Tab. 5:	Lagegenaue Nachweise (Toleranz bis 500 m) der Tagfalter inkl. Widderchen je Haupttyp im BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil)	338
Anh.-Tab. 6:	Nutzungsintensitäts- bzw. Naturnähe-abhängige Gegenüberstellung der Flächenanteile [%] je Zone bezogen auf die Gesamtfläche des jeweiligen Haupttyps im BR Biosphäre Bliesgau	339
Anh.-Tab. 7:	Einschätzung der Erhaltung und des Biotopverbunds von Habitattypen mit Bedeutung für Insektenarten mit Verantwortlichkeit im BR Biosphäre Bliesgau	341

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
Anh.	Anhang
AP	Arbeitspaket(e)
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
ATKIS-Basis-DLM	Digitales Basis-Landschaftsmodell (DLM) auf der Basis des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS)
AUKM	Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BG	Biosphäre Bliesgau
BL	Berchtesgadener Land
BR	Biosphärenreservat(e)
BROMMI	Biosphärenreservate als Modelllandschaften für den Insektenschutz
CIR	Colorinfrarot
DHDN	Deutsche Hauptdreiecksnetz
DR	Drömling
DTK	Digitale Topografische Karte
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EULLa	Entwicklung von Umwelt, Landwirtschaft und Landschaft
FE	Flusslandschaft Elbe
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FKZ	Forschungskennzahl
GAK	Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik (in der Europäischen Union)
GBR	Grenzüberschreitendes Biosphärenreservat
GfAC	Gesellschaft für angewandte Carabidologie
GLÖZ	Guter landwirtschaftlicher und ökologischer Zustand von Flächen
HNEE	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
HW	Hamburgisches Wattenmeer
KS	Karstlandschaft Südharz
LBM-DE	Digitales Landbedeckungsmodells für Deutschland (LBM-DE2018; Stand 2018)
LfU RP	Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht (Rheinland-Pfalz)

Abkürzung	Bedeutung
MTB	Messtischblatt (in Deutschland mittlerweile veraltete Bezeichnung für die topografische Karte im Maßstab 1:25.000, heutige Bezeichnung: Topografische Karte 1:25.000 = TK25)
MTBQ	Messtischblatt-Quadrant
Natura 2000	europäisches kohärentes ökologisches Netz von besonderen Schutzgebieten zur Erhaltung gefährdeter oder typischer Lebensräume und Arten bestehend aus den Schutzgebieten der Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 2009/147/EG) und den Schutzgebieten der Fauna-Flora-Habitat- (FFH-) Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG)
NGOs	Nichtregierungsorganisationen
NSG	Naturschutzgebiet
NW	Niedersächsisches Wattenmeer
OH	Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft
ÖSM	Ökosystem-Monitoring
PN	Pfälzerwald-Nordvogesen
pnV	potenzielle natürliche Vegetation
PSM	Pflanzenschutzmittel
RH	Rhön
RL	Rote Liste
SHA	Schwäbische Alb
SHC	Schorfheide-Chorin
SHC	Schorfheide-Chorin
SHS	Schaalsee
SHW	Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen
SOR	Südost Rügen
SPA	Special Protection Area = Europäisches Vogelschutzgebiet nach der Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 79/409/EWG bzw. Richtlinie 2009/147/EWG)
SPW	Spreewald
SWW	Schwarzwald
TW	Thüringer Wald
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, in Deutschland Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur
VO	Verordnung, Bekanntmachung o. ä.
WWF	World Wide Fund For Nature
ZALF	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung

Zusammenfassung

Die Bundesregierung will das Insektensterben umfassend bekämpfen. Die deutschen Biosphärenreservate als Modelllandschaften können dabei als Vorbild für eine nachhaltige Entwicklung beim Insektenschutz fungieren. Bisher werden die Pflege- und v. a. die Entwicklungszonen i. d. R. aber noch zu intensiv bzw. insektenschädigend genutzt. Gemäß dem Aktionsprogramm des Bundes zum Insektenschutz sollen deshalb Maßnahmenprogramme für diese Zonen entwickelt werden. Dieses Ziel war Anlass für das vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) beauftragte Forschungs- und Entwicklungs-Vorhaben (F+E-Vorhaben) „Verantwortung und Beitrag der deutschen Biosphärenreservate für den Insektenschutz“, welches von Januar 2021 bis November 2023 lief und von drei Planungsbüros (LB Planer+Ingenieure, PAN und GFN Umweltpartner) bearbeitet wurde. Anhand von sechs Kriterien wurden Insektenarten bzw. -gruppen ermittelt, für welche das jeweilige BR eine Verantwortlichkeit hat. Außerdem wurden sowohl eine flächenbezogene Zustandsanalyse als auch eine Defizit- und Potenzialanalyse je BR durchgeführt. Insbesondere die vielfach unzureichende Verfügbarkeit von Insektendaten erlaubte weniger detaillierte Aussagen als wünschenswert. Die Ergebnisse mündeten in gebietsbezogene und gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen für alle 18 BR. Sofern möglich wurden auch bereits vorliegende Best-practice-Beispiele erfolgreicher Managementpraktiken und -methoden für den Insektenschutz dargestellt. Das vorliegende F+E-Vorhaben dient somit als Synthese zur Verfügung stehender Insekten- und Landbedeckungsdaten sowie als fachliche Grundlage weiterer Schritte, arten- und individuenreiche Habitate für Insekten in den BR zu entwickeln.

Abstract

The German government wants to comprehensively combat insect mortality. As model landscapes, the German biosphere reserves can serve as a model for sustainable development in insect conservation. Up to now, however, the maintenance and especially the development zones have generally been used too intensively and harmful to insects. According to the federal action program for insect protection, programs of measures are to be developed for these zones. This goal was the reason for the research and development project "Responsibility and contribution of the German biosphere reserves for insect protection", which was commissioned by the Federal Agency for Nature Conservation and ran from January 2021 to November 2023 and was worked on by three planning offices (LB Planer+Ingenieure, PAN and GFN Umweltpartner). Based on six criteria, insect species or groups were identified for which the respective biosphere reserve has a responsibility. In addition, an area-related status analysis as well as a deficit and potential analysis were carried out for each biosphere reserve. In particular, the often insufficient availability of insect data allowed less detailed statements than desirable. The results lead to area-related and area-overlapping recommendations for action for all 18 biosphere reserves. Where possible, existing best-practice examples of successful management practices and methods for insect conservation were also presented. The present research and development project thus serves as a synthesis of available insect and land cover data and as a technical basis for further steps to develop species- and individual-rich habitats for insects in biosphere reserves.

1 Einleitung: Hintergrund und Zielstellung des F+E-Vorhabens

Insekten, welche fast drei Viertel der Tierarten in Deutschland ausmachen und in nahezu jedem Lebensraum vorkommen, sind nicht nur ein wesentlicher Bestandteil der biologischen Vielfalt, sondern erfüllen auch wichtige ökologische Funktionen. Zu letzteren zählen u. a. das Bilden der Nahrungsgrundlage für andere Arten, biologische Kontrolle von Schadorganismen, Bestäubung von Pflanzen, Zersetzung von organischem Material und damit auch Gewässerreinigung und Erhalt der Bodenfruchtbarkeit. Über die vielfältigen Ökosystemdienstleistungen wirkt sich das Vorkommen von Insekten auch unmittelbar auf den Menschen aus. Natürlich gibt es neben den bereits angeführten positiven Aspekten auch negative Assoziationen, wie die Übertragung von Krankheiten auf den Menschen durch Insekten. Für bestimmte Insektenarten sind deshalb auch zukünftig regulative Maßnahmen erforderlich. Doch darüber hinaus wurde und wird ein Großteil der Insektenwelt durch die Menschheit beeinflusst, ohne dass sich diese lange Zeit den weitreichenden Konsequenzen ihrer Handlungen bewusst war. Hierzu gehören nicht nur das Anwenden von Pestiziden, sondern beispielsweise auch die Lichtverschmutzung sowie der Eintrag von Nähr- und Schadstoffen in Böden und Gewässer, was wiederum zu einem quantitativen und qualitativen Verlust von Insektenlebensräumen führt. Zahlreiche Studien belegen einen weltweiten Insektenrückgang (vgl. Sánchez-Bayo und Wyckhuys 2019). Für Deutschland geben die anhand von bundesweit repräsentativen Daten vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) veröffentlichten Roten Listen der gefährdeten Tier-, Pflanzen- und Pilzarten eine negative Entwicklung für mehr als 3.000 Insektenarten an (BfN 2023b). Hinzu kommt, dass selbst in Schutzgebieten massive Insektenrückgänge nachgewiesen sind (Hallmann et al. 2017).

Aus den o. g. Gründen ist dieser Rückgang der Insektenvielfalt – quantitativ wie qualitativ – besorgniserregend. Das Bundeskabinett hat deshalb im September 2019 ein Aktionsprogramm Insektenschutz (BMU 2019, vgl. auch Kap. 5.1) aufgelegt. Dabei sollen u. a. auch Schutzgebiete als Lebensräume für Insekten gestärkt werden. Im Kontext des Kulturlandschaftsschutzes haben insbesondere die Biosphärenreservate (BR) eine hohe Bedeutung für den Insektenschutz. Grund hierfür sind einerseits die naturschutzgeprägten Kern- und Pflegezonen. Als Modelllandschaften für eine nachhaltige Entwicklung können Biosphärenreservate andererseits auch als Vorbildlandschaften beim Insektenschutz v. a. in den Pflege- und Entwicklungszonen fungieren. Die Entwicklungszonen, aber auch Teile der Pflegezonen, werden i. d. R. noch zu intensiv bzw. insektenfeindlich genutzt.

Eine Herausforderung besteht deshalb darin, diese Bereiche dahingehend zu stärken, dass sich dort ebenfalls arten- und individuenreiche Habitate für Insekten entwickeln können. Hierzu gehört gemäß dem o. g. Aktionsprogramm die „Entwicklung von Maßnahmenprogrammen zum Insektenschutz für die Pflege- und Entwicklungszonen der deutschen UNESCO-Biosphärenreservate“. Dieses Ziel war Anlass für das vorliegende F+E-Vorhaben „Verantwortung und Beitrag der deutschen Biosphärenreservate für den Insektenschutz“, welches mit Hilfe der BR-Verwaltungen die Pflege- und Entwicklungszonen aller 18 deutschen BR betrachtete (zwei BR sind ohne UNESCO-Status). Das Forschungsvorhaben hatte eine Laufzeit von Januar 2021 bis November 2023. Im Fokus standen dabei folgende Fragestellungen:

1. Für welche Insektengruppen und -arten gibt es je Biosphärenreservat eine Verantwortlichkeit?
2. Wie ist es aktuell in den einzelnen Biosphärenreservaten um den Insektenschutz bestellt? Wo liegen Lebensräume mit Bedeutung für Insekten und sind diese mittelfristig gesichert?
3. Welche Defizite und Potenziale gibt es für den Insektenschutz?

4. Welche Managementmaßnahmen empfehlen sich für einen wirkungsvollen Insektenschutz? Gibt es Beispiele, die mit Blick auf den Insektenschutz besonders erfolgreich waren?
5. Was ist für einen wirkungsvollen Insektenschutz in den Biosphärenreservaten und darüber hinaus erforderlich? Welche rechtlichen Grundlagen und Fördermöglichkeiten gibt es beispielsweise?

Um diese Fragen zu beantworten, war insbesondere eine gut aufbereitete Datengrundlage sowohl zu Insektennachweisen als auch zu Daten der Landbedeckung in den Biosphärenreservaten erforderlich. Elementar war zudem die Rückkopplung zur Methodik und den Ergebnissen mit den Verwaltungen der Biosphärenreservate und weiteren Expert:innen. Die genaue Vorgehensweise ist im nächsten Kapitel detailliert erörtert. Im Kapitel 0 sind die Ergebnisse der Biosphärenreservate und im Kapitel 5 darüber hinausgehende Aspekte aufgeführt. Die Schlussfolgerung reflektiert u. a. die Stärken und Schwächen des F+E-Vorhabens (Kap. 6).

2 Material und Methoden

Um die Aufgabenstellungen zu beantworten, wurden unterschiedliche Datengrundlagen herangezogen und verschiedene Untersuchungsmethoden angewandt. Eine wesentliche Grundlage des Vorhabens bildete zudem eine umfassende Literaturrecherche zu den behandelten Aspekten.

Das methodische Vorgehen ist in Abb. 1 dargestellt. Das Schaubild besteht aus 15 je nach Arbeitspaket (AP) farblich hinterlegten und beschrifteten Modulen. Diese Module stehen teilweise über graue Pfeile in Beziehung zueinander. Die Pfeilspitze zeigt an in welche Richtung diese Verbindung besteht. Pfeile mit zwei Spitzen symbolisieren eine wechselseitige Beziehung. Der schwarze Pfeil mit seiner Beschriftung „verifizieren“ konkretisiert die Verbindung zwischen den Modulen. Bezüglich der groben chronologischen Vorgehensweise ist das Schaubild von oben links „Definition Verantwortlichkeit“ nach unten rechts „Maßnahmen“ zu lesen.

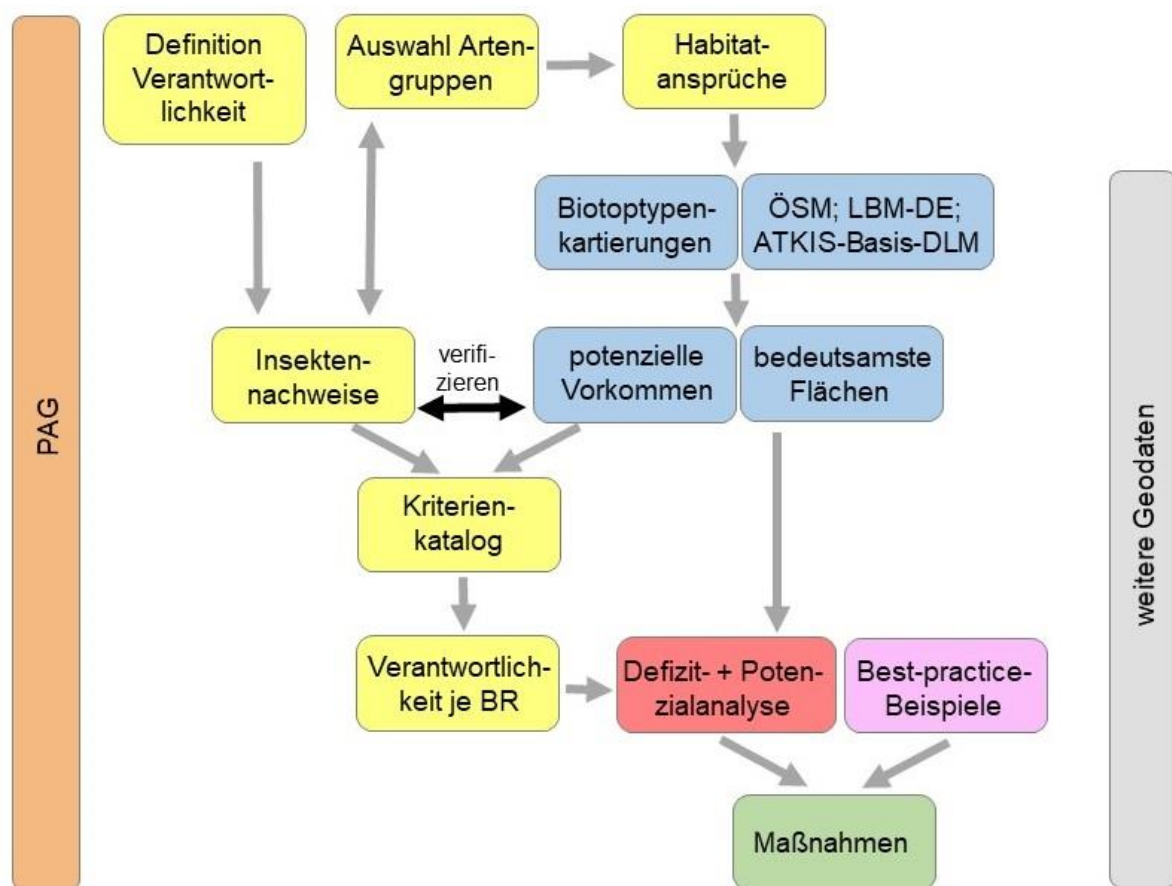


Abb. 1: Schaubild zum methodischen Vorgehen beim F+E-Vorhaben.

Die unterschiedlichen Farben symbolisieren die zugehörigen Arbeitspakete (AP): gelb = AP 1, blau = AP 2, rot = AP 3, violett = AP 4, grün = AP 5 sowie orange = AP 6.

Zunächst war die Bedeutung der „Verantwortlichkeit für Insekten“ zu definieren und anzuwenden. Auch die zu bearbeitenden Artengruppen waren abhängig vom Auftrag und den verfügbaren Insektendaten auszuwählen. Angelehnt an diese Auswahl wurden die Insektendaten selektiert und für den Kriterienkatalog herangezogen. Weil nicht für alle zu bearbeitenden Artengruppen über alle BR Nachweisdaten als solide Basis zur Verfügung standen, wurden Aussagen zur Verantwortlichkeit auch mittels Habitatansprüchen von Insekten getroffen.

Um für die ausgewählten Insektengruppen die Eignung von Flächen ohne konkrete Insektenendaten (potenzielle Insektenvorkommen) zu ermitteln, waren flächendeckende Informationen zu den jeweils vorkommenden Habitattypen erforderlich. Hierfür wurde eine Kombination aus Biotopkartierungen, Zuordnungslisten zum Ökosystem-Monitoring (ÖSM), dem Landbedeckungsmodell für Deutschland (LBM-DE, BfN 2021b) und dem Digitalen Basis-Landschaftsmodell (DLM) auf der Basis des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS, zusammen ATKIS-Basis-DLM, BfN 2021c) gewählt. Außerdem konnten so über eine flächenbezogene Zustandsanalyse bedeutsame Flächen für den Insektenschutz ermittelt werden, wobei hierfür und für weitere Schritte auch zusätzliche Geodaten erforderlich waren. Die potenziellen Insektenvorkommen und die Insektennachweise, welche untereinander verifiziert wurden, flossen in den Kriterienkatalog ein. Anhand der dort aufgeführten Kriterien wurde die Verantwortlichkeit je BR für den Insektenschutz ermittelt. Die ermittelte Verantwortlichkeit und die bedeutsamen Flächen zusammen mündeten in einer Defizit- und Potenzialanalyse. Daraus wurden auch mit Blick auf Best-practice-Beispiele Maßnahmen für den Insektenschutz abgeleitet. Eine Projektbegleitende Arbeitsgruppe (PAG) partizipierte bei dem gesamten Prozess.

Im Folgenden sind die einzelnen Arbeitspakete, deren jeweilige Abgrenzung sich am Angebot zur Leistungsbeschreibung orientiert, detailliert beschrieben.

2.1 Zusammenarbeit/Synergien mit dem Projekt „Biosphärenreservate als Modelllandschaften für den Insektenschutz“

Das Projekt „Biosphärenreservate als Modelllandschaften für den Insektenschutz“ (kurz BROMMI), welches im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt im Zeitraum von Januar 2020 bis Dezember 2025 läuft, steht im engen zeitlichen und thematischen Zusammenhang mit dem F+E-Vorhaben „Verantwortung und Beitrag der deutschen Biosphärenreservate für den Insektenschutz“.

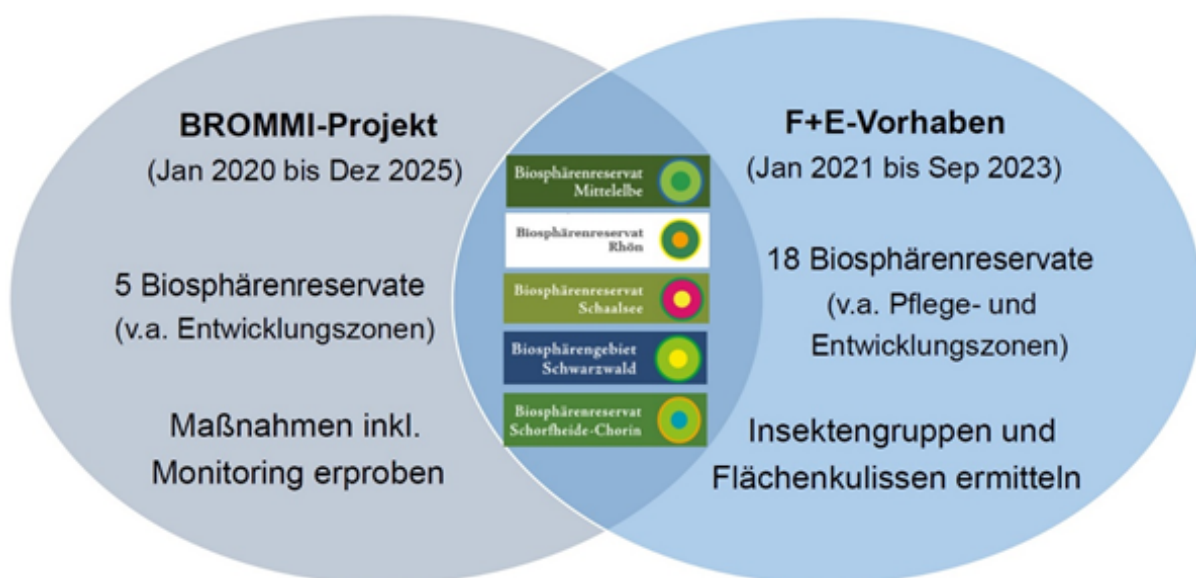


Abb. 2: Schaubild über die Zusammenarbeit/Synergien mit dem Projekt „Biosphärenreservate als Modelllandschaften für den Naturschutz“ (BROMMI).

Zuwendungsnehmer des BROMMI-Projektes ist der World Wide Fund For Nature (WWF) Deutschland (WWF 2019). Projektpartner sind die Nationalen Naturlandschaften e.V. und das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. Während das F+E-Vorhaben primär die Verantwortlichkeit für Insekten(gruppen) und Flächenkulissen zum Schutz

selbiger bei allen deutschen BR ermittelt, erprobt das BROMMI-Projekt Maßnahmen in fünf BR (Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Flusslandschaft Elbe in Sachsen-Anhalt, Rhön in Bayern und Schwarzwald) (vgl. 2).

Ziel beider Projekte war es, Doppelarbeit zu verhindern und Synergien zu erzeugen. Hierfür standen Vertreter:innen beider Projekte auch über die PAG des F+E-Vorhabens hinaus im engen Austausch und es erfolgte ein Datentransfer. Beispielsweise wurde die Shape-Struktur für die beim F+E-Vorhaben erforderliche Aufarbeitung der verfügbaren Insektennachweise mit den Mitarbeiter:innen des BROMMI-Projektes abgestimmt. Ein direkter Austausch von zusammengetragenen Informationen über Insekten aus den fünf BR des BROMMI-Projektes und eine dadurch entsprechende Arbeitserleichterung auch für die Verwaltungen der BR war leider nur für das BR Schorfheide-Chorin möglich. Während das BROMMI-Projekt dem F+E-Vorhaben z. B. Informationen zu seiner Maßnahmenauswahl zur Verfügung stellte, unterstützte das F+E-Vorhaben das BROMMI-Projekt über das Bereitstellen der ÖSM-Biotypenliste und Zuordnungslisten der Biotypen sowie der Geodaten zu den Habitattypen.

2.2 Arbeitspaket 1: Verantwortlichkeit für Insekten

In diesem Kapitel werden zunächst die methodischen Grundlagen für die inhaltliche Ausarbeitung der Verantwortlichkeit der BR für Insekten beschrieben. Dies sind im Kap. 2.2.1 eine Definition, wie der Begriff „Verantwortlichkeit“ im F+E-Vorhaben verwendet wird, und die Festlegung der näher betrachteten Biotypen und Insektengruppen.

Im zweiten Abschnitt (Kap. 2.2.2) werden die Kriterien definiert, die zur Ermittlung der Verantwortlichkeit verwendet wurden. Das Kapitel 2.2.3 beschreibt weitere vorbereitende Arbeiten wie die Erstellung von Referenzlisten für die bearbeiteten Insektengruppen und die Auswertung von Daten, die für Tagfalter und Heuschrecken aus bundesweiten Atlasprojekten als Rasterverbreitung vorliegen.

In den Kapiteln 2.2.4 und 2.2.5 sind die Ermittlung und Aufbereitung von Daten zu Insektenvorkommen in den BR sowie die Methodik der Auswertung näher beschrieben.

2.2.1 Rahmenbedingungen

2.2.1.1 Begriffsdefinition „Verantwortlichkeit“

Eine Verantwortlichkeit im Sinne des Vorhabens ist die Bedeutung der einzelnen BR für Insekten und ihr Beitrag zum Insektenschutz auf nationaler und internationaler Ebene.

Diese Verantwortlichkeit kann bestehen für:

- eine Insektengruppe insgesamt, z. B. Wildbienen, da zahlreiche Kriterien (s. u.) erfüllt sind;
- Arten bestimmter Habitattypen, z. B. Tagfalter und Heuschrecken des Feuchtgrünlands,
- einzelne Arten, z. B. Heldbock (*Cerambyx cerdo*), Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*).

Die Verantwortlichkeit wird anhand mehrerer Bewertungskriterien (Kriterienkatalog; s. u.) beurteilt. Als Ergebnis steht die Einschätzung:

- eine Verantwortlichkeit ist gegeben, *oder*
- eine Verantwortlichkeit ist nicht gegeben bzw. nicht erkennbar.

Bei guter Datenlage erfolgt eine Differenzierung in eine

- sehr hohe Verantwortlichkeit, oder
- hohe Verantwortlichkeit.

Generell wurden mit der ermittelten Verantwortlichkeit nicht die einzelnen BR im Sinne einer Rangliste verglichen, zumal die sehr heterogene Datenbasis einen solchen Vergleich auch gar nicht ermöglicht hätte. Vielmehr zeigt die ermittelte Verantwortlichkeit auf Basis der verfügbaren Informationen inhaltliche Schwerpunkte der einzelnen BR im Insektenschutz auf.

2.2.1.2 Zu betrachtende Lebensräume und Landnutzungsformen

Zu Beginn des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens wurde festgelegt, dass der Schwerpunkt des Vorhabens in Offenlandlebensräumen sowie in geringerem Umfang auch in Wäldern liegen soll.

Der Schwerpunkt lag dabei vorrangig auf der anthropogen genutzten Landschaft, weshalb das Vorhaben sich auch auf die Pflege- und Entwicklungszonen der BR konzentrierte. Im Vorhaben erfolgte explizit keine Betrachtung von Gewässerlebensräumen (Fließgewässer, Stillgewässer) sowie von Watt- und Dauerschneeflächen.

2.2.1.3 Zu bearbeitende Insektengruppen

Die Leistungsbeschreibung zum Vorhaben enthielt eine vorläufige Auflistung zu bearbeitender Insektengruppen. Diese Gruppen wurden in der ersten Phase des Projekts anhand von Recherchen zu verfügbaren Daten überprüft. Auf dieser Grundlage wurden folgende Gruppen zur Bearbeitung endgültig festgelegt: **Heuschrecken, Tagfalter (inkl. Widderchen), Nachtfalter (ohne Kleinschmetterlinge), Wildbienen, Ameisen, Schwebfliegen, Zikaden, Laufkäfer, weitere Käfer: nur Arten der Anhänge II und IV FFH-Richtlinie (ohne Wasserkäfer).**

Dabei war für einige Gruppen zu erwarten, dass voraussichtlich nur ein sehr heterogener bzw. lückenhafter Kenntnisstand besteht.

2.2.2 Kriterien zur Ermittlung der Verantwortlichkeit

2.2.2.1 Festlegung der Kriterien

Zu Beginn des F+E-Vorhabens wurden eine größere Anzahl möglicher Kriterien geprüft. Dabei wurde zwischen nachweis- und habitatbasierten Kriterien unterschieden. Die letztendlich herangezogenen Kriterien für die Ermittlung der Verantwortlichkeit eines BR für die jeweiligen Insektengruppen sind in den Folgekapiteln ausführlicher dargestellt. Weitere geprüfte, aber letztlich nicht verwendete Kriterien werden im Kap. 2.2.2.8 kurz erläutert.

Nachweisbasierte Kriterien:

1. Vorkommen von Rote-Liste-Arten.
2. Vorkommen von FFH-Arten.
3. Vorkommen von sogenannten „Verantwortungsarten“ aus den bundesdeutschen Roten Listen.
4. Vorkommen von „Maßnahmenrelevanten Arten“ (aus dem Integrativen Monitoring).
5. bedeutende Vorkommen bestimmter Arten/Artengruppen ergänzend zu 1. bis 4.

Habitatbasiertes Kriterium:

6. Vorkommen von für Insekten besonders wertvollen Habitaten.

Die Kriterien und ihre Definition werden in den Folgekapiteln genauer erläutert.

Die Anwendung der sechs beschriebenen Kriterien auf die verfügbaren Daten ergab eine Liste mit Verantwortlichkeit der einzelnen BR für bestimmte Insektengruppen oder -arten. Für diese Liste wurde in den folgenden Arbeitspaketen ein Abgleich mit ggf. bereits vorhandenen Aussagen wie z. B. aus Management- und Pflegeplänen, Nutzungskonzepten (z. B. forstliche Alt- und Totholzkonzepte), Biosphärenreservatsplänen oder aus bereits zugearbeiteten Einschätzungen aus dem Kreis der BR-Verwaltungen vorgenommen. Zur Anpassung und Konkretisierung erfolgte dann eine Vorstellung und Diskussion mit den Mitarbeiter:innen der einzelnen BR-Verwaltungen und ggf. weiteren Expert:innen.

2.2.2.2 Kriterium 1 – Vorkommen von Rote-Liste-Arten

Eine Verantwortlichkeit eines BR für eine Insektengruppe/Art wurde bei diesem Kriterium durch ein nachgewiesenes Vorkommen einer bestimmten Anzahl von Arten der Rote-Liste-Kategorien 0, 1 und R sowie 2¹ der bundesdeutschen Roten Listen (Heuschrecken: Maas et al. 2011; Tagfalter, Widderchen und Nachtfalter: Reinhardt & Bolz 2011, Rennwald et al. 2011, Trusch et al. 2011, Wachlin & Bolz 2011; Schwebfliegen: Ssymank et al. 2011; Zikaden: Nickel et al. 2016; Laufkäfer: Schmidt et al. 2016; Ameisen: Seifert 2011; Wildbienen: Westrich et al. 2011) definiert. Dabei ergab bereits ein Vorkommen einer einzigen Art der Kategorie 0 eine Verantwortlichkeit, bei den zusammengefasst ausgewerteten Kategorien 1 und R ein Vorkommen von mindestens 5 % aller Arten beider Kategorien und bei der Kategorie 2 ein Vorkommen von mindestens 10 % der Arten der Kategorie (vgl. Anh.-Abb. 1).

Eine zusätzliche Einbeziehung der Roten Listen der Bundesländer wurde erwogen, jedoch verworfen. Grund hierfür war sowohl die fehlende Aktualität einiger Listen, die aus den 1990er Jahren stammen, als auch die Tatsache, dass bei vielen Insektengruppen Rote Listen nur in wenigen Bundesländern existieren. Beim Verwenden der Bundesländerlisten hätte sich somit keine einheitliche Bewertung ergeben.

Das Kriterium 1 konnte mit Ausnahme der sonstigen FFH-Käfer bei allen Insektengruppen angewendet werden, sofern es im BR Insektennachweise für die Gruppe gab. Für die sonstigen FFH-Käfer erfolgte hier keine Bewertung, weil es sich nicht um eine vollständige Artengruppe handelt.

2.2.2.3 Kriterium 2 – Vorkommen von FFH-Arten

Eine Verantwortlichkeit eines BR für die jeweilige(n) Art(en) ergab sich aus dem Vorkommen einer oder mehrerer Insektenarten der Anhänge II und/oder IV der FFH-RL. Dabei wurden nur größere und/oder mehrere Vorkommen einer Art, jedoch keine Einzelnachweise gewertet. Eine Entscheidung darüber erfolgte im Einzelfall für jedes BR auf Basis der vorliegenden Daten.

Das Kriterium war nur bei Käfern (Laufkäfer, sonstige FFH-Käfer ohne Wasserkäfer) und Schmetterlingen (Tagfalter und Nachtfalter) anwendbar, weil die anderen zur Bearbeitung vorgesehenen Gruppen keine Arten der FFH-RL aufweisen (vgl. Tab. 1).

¹ 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, R = extrem selten, 2 = stark gefährdet

Tab. 1: FFH-Arten (Anhang II, IV) aus den im F+E-Vorhaben bearbeiteten Insektengruppen (ohne Wasserkäfer)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Anhang FFH-RL	Vorkommen nach Bundesländern (BL) / Anmerkung
Käfer			
<i>Carabus menetriesi pacholei</i>	Hochmoor-Großlaufkäfer	II	BY, MV, SN
<i>Carabus variolosus nodulosus</i>	Gruben-Großlaufkäfer	II, IV	BY, (NW)
<i>Bolbelasmus unicornis</i>	Vierzähniger Mistkäfer	II, IV	Einzelnachweis BW
<i>Buprestis splendens</i>	Goldstreifiger Prachtkäfer	II, IV	ausgestorben (BY, SN); unklar ob je autochthon
<i>Cerambyx cerdo</i>	Heldbock	II, IV	alle BL außer HB, HH, SL, TH
<i>Cucujus cinnaberinus</i>	Scharlachkäfer	II, IV	BB, BY
<i>Limoniscus violaceus</i>	Veilchenblauer Wurzelhals-Schnellkäfer	II	BB, BY (unsicher), HE, RP, ST
<i>Lucanus cervus</i>	Hirschkäfer	II	alle BL außer SH (+BE, HB, HH)
<i>Osmoderma eremita</i>	Eremit	II, IV	alle BL
<i>Phryganophilus ruficollis</i>	Rothalsiger Düsterkäfer	II, IV	verschollen (Altnachweise BY)
<i>Rhyodes sulcatus</i>	Ungleicher Furchenwalzenkäfer	II	verschollen (Altnachweise BY, NI)
<i>Rosalia alpina</i>	Alpenbock	II, IV	BW, BY
<i>Stephanopachys substriatus</i>	Gestreifter Bergwald-Bohrkäfer	II	BY (eingeschleppt in NW, TH)
Schmetterlinge: Tagfalter			
<i>Coenonympha hero</i>	Wald-Wiesenvögelchen	IV	BW, BY, HE (unsicher)
<i>Coenonympha oedippus</i>	Moor-Wiesenvögelchen	II, IV	BY
<i>Colias myrmedone</i>	Regensburger Gelbling	II, IV	verschollen; einzige Fundorte lagen außerhalb von BR
<i>Euphydryas aurinia</i>	Goldener Scheckenfalter	II	alle BL
<i>Euphydryas maturna</i>	Eschen-Scheckenfalter	II, IV	BW, BY, SN, ST
<i>Lopinga achine</i>	Gelbringfalter	IV	BW, BY; in vielen weiteren BL verschollen
<i>Lycaena dispar</i>	Großer Feuerfalter	II, IV	BB, BW, BY (unsicher), HE, MV, NI, RP, SL, SN, ST
<i>Lycaena helle</i>	Blauschillernder Feuerfalter	II, IV	BW, BY, HE, MV, (NW), RP (in weiteren BL ausgestorben)
<i>Maculinea arion</i> (= <i>Glaucopsyche arion</i>)	Quendel-Ameisenbläuling	IV	BW, BY, HE, (HH), NI, NW, RP, SL, ST, TH
<i>Maculinea nausithous</i> (= <i>Glaucopsyche nausithous</i>)	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	II, IV	meiste BL außer MV, SH (+HB, HH)
<i>Maculinea teleius</i> (= <i>Glaucopsyche teleius</i>)	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	II, IV	BB, BW, BY, HE, (NW), RP, SL (ausgestorben), SN, TH
<i>Parnassius apollo</i>	Apollofalter	IV	BW, BY, RP

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Anhang FFH-RL	Vorkommen nach Bundesländern (BL) / Anmerkung
<i>Parnassius mnemosyne</i>	Schwarzer Apollo	IV	BW, BY, HE, ST, TH
Schmetterlinge: Nachtfalter			
<i>Eriogaster catax</i>	Heckenwollfalter	II	BY, RP, TH
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Spanische Flagge	II	alle BL außer BB, MV, SH (+B, HB, HH)
<i>Gortyna borelii</i> (<i>Gortyna borelii lunata</i>)	Haarstrang-Wurzeleule	II, IV	BW, BY, HE, RP, ST (unsicher), TH
<i>Proserpina proserpinus</i>	Nachtkerzenschwärmer	IV	alle BL (außer B, HB)
Legende: grau hinterlegt: Art für Vorhaben nicht relevant BB = Brandenburg, BE = Berlin, BL = Bundesländer, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, HB = Bremen, HE = Hessen, HH = Hamburg, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SH = Schleswig-Holstein, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen. Eingeklammert: Bundesländer ohne BR			

2.2.2.4 Kriterium 3 – Vorkommen von Verantwortungsarten

Eine Verantwortlichkeit eines BR ergibt sich aus dem Vorkommen einer oder mehrerer Verantwortungsart(en) (s. u.).

Die aktuellen Roten Listen Deutschlands geben für jede Gruppe eine Festlegung über Verantwortungsarten. Dabei werden folgende drei Kategorien unterschieden:

- **!! in besonders hohem Maße verantwortlich**

Arten, deren Aussterben im Bezugsraum äußerst gravierende Folgen für den Gesamtbestand hätte bzw. deren weltweites Erlöschen bedeuten würde.

- **! in hohem Maße verantwortlich**

Arten, deren Aussterben im Bezugsraum gravierende Folgen für den Gesamtbestand hätte bzw. deren weltweite Gefährdung sich stark erhöhen würde.

- **(!) in besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich**

Arten mit einer Population bzw. einem disjunkten Teilareal geringer Größe und weiteren strikten Kriterien.

Bisher liegen entsprechende Definitionen von Verantwortungsarten für Deutschland (BfN 2023a)² für Heuschrecken, Tagfalter, Nachtfalter, Schwebfliegen, Zikaden und Laufkäfer vor (vgl. Tab. 2). Für einige Insektengruppen sind noch keine abschließenden Listen vorhanden (Ameisen, Wildbienen, Käfer außer Laufkäfer), so dass hier nur die vorläufigen Festlegungen verwendet werden konnten. Bei Käfern (außer Laufkäfer) ist nur der Heldbock – ohne Einstufung in eine Kategorie – als Verantwortungsart genannt (BfN 2021f).

² Es gibt nicht nur für Deutschland (BfN 2023a), sondern auch in sieben Bundesländern Festlegungen zu Verantwortungsarten, die von den Landesnaturschutzbehörden vorgenommen wurden. Diese Definitionen von Verantwortungsarten erfolgten jedoch unter sehr unterschiedlichen, nicht vergleichbaren Gesichtspunkten (z. B. auch: öffentlichkeitswirksame Arten). Daher wurden sie für das Kriterium 3 nicht herangezogen.

Tab. 2: Verantwortungsarten unter den bearbeiteten Insektengruppen

Artengruppe	Artenzahl „!!“	Artenzahl „!“	Artenzahl „(!)“
Heuschrecken	1	2	8
Tagfalter	8*	7	4
Nachtfalter	16	10	29
Schwebfliegen	18	26	7
Zikaden	16	5	22
Laufkäfer	12	18	9
Ameisen	–	5	5
Wildbienen	2	3	–
* bei zwei Arten Verantwortung nach Unterarten differenziert, hier als „!!“ gezählt			

2.2.2.5 Kriterium 4 – Vorkommen „Maßnahmenrelevanter Arten“

Im „Integrativen Monitoringprogramm für Großschutzgebiete“ (F+E-Vorhaben 2017–2022; Bach & Larondelle 2023) wurden sog. „Maßnahmenrelevante Arten“ für einzelne der bearbeiteten Großschutzgebiete festgelegt. Dabei handelt es sich um Arten, „für die einerseits spezielle Maßnahmen im Rahmen des Schutzgebietsmanagements getroffen werden oder andererseits eine globale Verantwortung vorliegt“.

Tab. 3: Maßnahmenrelevante Arten des Integrativen Monitorings in den einzelnen Biosphärenreservaten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Biosphärenreservate
<i>Cerambyx cerdo</i>	Heldbock	Elbe MV, Elbe NI, Elbe ST
<i>Osmoderma eremita</i>	Eremit	Elbe MV, Spreewald
<i>Rosalia alpina</i>	Alpenbock	Schwäbische Alb
<i>Oreina alpestris</i> ssp. <i>polymorpha</i>	Berg-Blattkäfer	Thüringer Wald
<i>Sclerophaedon orbicularis</i>	Bergbach-Blattkäfer	Thüringer Wald
<i>Minota obesa</i>	Wohlgenährter Großaugen-Erdfloh	Thüringer Wald
<i>Decticus verrucivorus</i>	Warzenbeißer	Pfälzerwald, Schwarzwald
<i>Isophya kraussii</i>	Fränkische Plumpschrecke	Thüringer Wald
<i>Polysarcus denticauda</i>	Wantschrecke	Schwäbische Alb
<i>Euphydryas aurinia</i>	Goldener Scheckenfalter	Bliesgau, Rhön gesamt
<i>Maculinea arion</i>	Schwarzfleckiger Ameisenbläuling	Schwäbische Alb
<i>Maculinea nausithous</i>	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	Bliesgau, Pfälzerwald
<i>Parnassius apollo</i>	Apollo	Schwäbische Alb
<i>Parnassius mnemosyne</i>	Schwarzer Apollo	Rhön gesamt, Schwäbische Alb
<i>Zygaena angelicae elegans</i>	Elegans-Widderchen	Schwäbische Alb
<i>Zygaena fausta</i>	Bergkronwicken-Widderchen	Schwäbische Alb
<i>Zygaena purpuralis</i>	Thymian-Widderchen	Pfälzerwald
Legende: MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, ST = Sachsen-Anhalt		

Für jede Art wird „der Managementtyp, also welche Art von Management für die jeweilige Art im Schutzgebiet vorgenommen wird, sowie der Bezugsraum des Managements benannt“ (Bach & Larondelle 2023, S. 103). Es sind teils FFH-Arten und teils weitere Arten, die über

die anderen im vorliegenden F+E-Vorhaben verwendeten Kriterien nicht berücksichtigt sind. Die Liste umfasst sechs Käferarten, acht Tagfalter-/Widderchen-Arten und drei Heuschreckenarten (vgl. Tab. 3). Eine Verantwortlichkeit eines BR ergibt sich aus dem Vorkommen einer oder mehrerer dieser Arten. Für die sonstigen FFH-Käfer (Heldbock, Eremit, Alpenbock) erfolgte hier keine Bewertung, weil bereits das Vorkommen der Arten beim 2. Kriterium zu einer Verantwortlichkeit für die Arten führt.

2.2.2.6 Kriterium 5 – Bedeutende Vorkommen bestimmter Arten/Artengruppen

Zielsetzung dieses Kriteriums ist es, Vorkommen von Arten zu berücksichtigen, für die nach den Kriterien 1 bis 4 keine Verantwortlichkeit erreicht wurde. Dies können z. B. einzelne, in Deutschland extrem seltene Arten der Roten Liste sein, oder Arten, für die in einem BR ein deutlicher Verbreitungsschwerpunkt innerhalb Deutschlands liegt. Eine Verantwortlichkeit eines BR ergibt sich aus einem bundesweit bedeutenden Vorkommen einer oder mehrerer Arten.

Im Gegensatz zu den bisher erörterten Kriterien 1–4 ist das 5. Kriterium unabhängig von den je BR zur Verfügung stehenden konkreten Nachweisdaten von Insekten. Abgesehen von den FFH-Käfern und Schwebfliegen (s. u.) konnte es also auch bewertet werden, wenn zu der jeweiligen Insektengruppe im BR keine digitalen Nachweise vorlagen.

Zur Ermittlung bedeutender Artvorkommen im oben beschriebenen Sinn wurden für Heuschrecken, Tagfalter, Nachtfalter, Laufkäfer und Wildbienen folgende Schritte durchgeführt:

1. Abruf der Messtischblatt- (MTB-) basierten Verbreitungskarten im Internet (Quellen s. u.).
2. Eine Einstufung als „bedeutendes Vorkommen“ erfolgte, wenn mindestens ein aktueller Nachweis einer Art, die auf 30 oder weniger MTB aktuelle Nachweise in Deutschland hat, in einem BR liegt oder das MTB wenigstens eine deutliche Überlappung mit diesem zeigt, oder wenn in einem BR ein isolierter Vorposten außerhalb des Areals mit dichter Verbreitung liegt, oder wenn ein BR Anteil an einem von wenigen geschlossenen Verbreitungsarealen hat.
3. Für Arten mit bedeutendem Vorkommen in mindestens einem BR sind die Habitatsprüche (Quellen s. u.) angegeben, um eine Plausibilitätskontrolle für das Vorkommen zu ermöglichen.

Ausgewertet wurden die Arten der Rote-Liste-Kategorien 0, 1, 2, G und R. Bei Nachfaltern und Laufkäfern wurden wegen der hohen Artenzahl die Rote-Liste-Kategorien 2 und G (weitere 119 bzw. 65 Arten) nicht berücksichtigt. Die folgenden Quellen wurden für die Auswertung verwendet:

- Heuschrecken (28 Arten geprüft): Verbreitung: DGfO (2021); Habitatsprüche: Maas et al. (2002),
- Tagfalter (85 Arten geprüft): Verbreitung: Reinhardt et al. (2020) bzw. UFZ (2021); Habitatsprüche: Reinhardt et al. (2020),
- Nachtfalter (123 Arten geprüft): Verbreitung: Naturkundemuseum Karlsruhe & Senckenberg Museum für Tierkunde (2021); Habitatsprüche: Steiner et al. (2014) (für die Untergruppe der Sackträger [4 Arten] standen keine Informationen zu Habitatsprüchen zur Verfügung),
- Laufkäfer (133 Arten geprüft): Verbreitung: GfAC (2021a); Habitatsprüche: GfAC (2021b),

- Wildbienen (208 Arten geprüft): Verbreitung: Prosi-CAD (2021); Habitatansprüche: Westrich (2018).

Für Zikaden wurden die in Kunz et al. (2011) aufgeführten und für Ameisen die bei Seifert (2007) gemachten Verbreitungsangaben auf verwertbare Hinweise zu Vorkommen in Biosphärenreservaten überprüft. Dies erfolgte bei Zikaden für die 79 Arten der Rote-Liste-Kategorien 0, 1 und R. Da sich bei den geprüften Zikadenarten nur wenige konkrete Hinweise fanden, wurde auf eine Prüfung für die 73 Arten der Rote-Liste-Kategorien 2 und G verzichtet. Bei Ameisen konnten auch die Kategorien 2 und G herangezogen werden (insgesamt 42 Arten).

Tab. 4: Anzahl von Insektenarten mit bedeutenden Vorkommen in den Biosphärenreservaten

(Heuschrecken nach DGfO 2021; Tagfalter & Widderchen nach Reinhardt et al. 2020 bzw. UFZ 2021; Nachtfalter nach Naturkundemuseum Karlsruhe & Senckenberg Museum für Tierkunde 2021; Laufkäfer nach GfAC 2021a; Wildbienen nach Prosi-CAD 2021; Zikaden nach Kunz et al. 2011; Ameisen nach Seifert 2007)

Biosphärenreservat	Heuschrecken	Tagfalter & Widderchen	Nachtfalter	Laufkäfer	Wildbienen	Zikaden	Ameisen
Bliesgau	1	–	3	–	–	–	–
Berchtesgadener Land	–	15	8	14	7	–	1
Drömling	–	–	1	–	–	–	–
Flusslandschaft Elbe	1	–	10	4	2	–	–
Hamburgisches Wattenmeer	–	–	–	–	–	–	–
Karstlandschaft Südharz	–	–	1	–	2	–	–
Niedersächsisches Wattenmeer	–	–	3	3	1	–	–
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	–	1	4	2	–	–	–
Pfälzerwald-Nordvogesen	1	–	8	–	21	–	–
Rhön	1	5	–	–	9	1	–
Schorfheide-Chorin	–	2	7	2	19	–	1
Schwäbische Alb	–	4	4	–	5	2	–
Schaalsee	–	–	–	2	–	–	–
Biosphärengebiet Schwarzwald	1	–	12	3	4	1	–
Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer	–	–	1	5	–	–	–
Spreewald	–	–	3	–	2	–	–
Südost-Rügen	–	–	–	3	2	–	–
Thüringer Wald	–	–	–	–	1	–	–
Anzahl Arten¹	5	25	57	30	63	4	2
Anzahl BR	5	5	13	9	12	3	2

Fußnote:

¹ Die Anzahl an Arten insgesamt liegt in den meisten Fällen niedriger als die Summe der Arten mit bedeutenden Vorkommen in den BR, weil einzelne Arten in mehreren BR vorkommen.

Für Schwebfliegen lag überhaupt keine geeignete Quelle vor, in der deutschlandweite Verbreitungsangaben recherchierbar wären, so dass das 5. Kriterium für diese Insektengruppe nicht anwendbar ist.

Eine Bewertung des Kriteriums für die sonstigen FFH-Käfer erfolgte nicht, weil sich aus dem Vorkommen der jeweiligen FFH-Art bereits eine Verantwortlichkeit für die Art beim 2. Kriterium ergibt und hier nur eine Bestätigung aufgrund der gleichen Art erfolgen würde.

Im Ergebnis wurden die in Tab. 4 dargestellten Artvorkommen als bedeutende Vorkommen ermittelt.

In den Fällen, wo nicht ganz sicher war, dass die Vorkommen der Arten innerhalb des jeweiligen BR liegen, wurden geprüft, ob Nachweise der jeweiligen Art auch in den ausgewerteten Insektendaten vorliegen. War das der Fall, wurden diese unsicheren Fälle als sicher belegte bedeutende Vorkommen gewertet. Für die Arten, bei denen Vorkommen innerhalb der BR sicher angenommen wurden, erfolgte hingegen kein Abgleich mit den ausgewerteten Insektennachweis-Daten.

Methodenkritik

Die verwendeten Quellen bei Heuschrecken, Tagfaltern, Nachtfaltern, Laufkäfern und Wildbienen stellen jeweils Nachweisdaten ab den Jahren 2000/2001 bzw. ab 1990 (DGfO 2021, Prosi-CAD 2021) als aktuell dar. Somit kann nicht ausgeschlossen werden, dass vergleichsweise alte Nachweise für die Bewertung verwendet wurden. Bei Prosi-CAD (2021) erfolgte die letzte Aktualisierung offenbar im Jahr 2008 und die vorliegenden Daten sind sehr ungleich über die einzelnen Bundesländer verteilt. Während die meisten südlichen und westlichen Bundesländer vergleichsweise viele Nachweisdaten haben, liegen aus den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein nur sehr wenige oder gar keine Daten vor. Mangels besserer Alternativen wurden diese Quellen dennoch für die Anwendung des Kriteriums genutzt.

Die Verbreitungsangaben für Zikaden bei Kunz et al. (2011) und für Ameisen bei Seifert (2007) beziehen sich auf Landschaftsräume, sofern nicht nur Bundesländer oder noch allgemeinere Angaben gemacht werden (z. B. „in Nordostdeutschland“). Daher ist in einigen Fällen die Zuordnung zu einem Biosphärenreservat unsicher. So kann z. B. ein Vorkommen „auf der Schwäbischen Alb“ innerhalb oder außerhalb des gleichnamigen Biosphärenreservats liegen.

2.2.2.7 Kriterium 6 – Vorkommen bedeutender Habitattypen für Insekten

Die Datenbasis an Insektendaten in den einzelnen Biosphärenreservaten war – wie frühzeitig erkennbar – sehr heterogen und lückenhaft (vgl. Kap. 2.2.4.1). Bei der Ermittlung der Verantwortlichkeit wurde daher zusätzlich zu den bisherigen Kriterien ein indirekter Ansatz unter Verwendung der vorliegenden Biotopkartierungsdaten und der Daten aus dem digitalen Landbedeckungsmodell für Deutschland (LBM-DE, BfN 2021b) und dem Digitalen Basis-Landschaftsmodell (ATKIS-Basis-DLM, BfN 2021c) gewählt (vgl. Kap. 2.3). Auf dieser Grundlage wurden über das Vorkommen wertvoller Habitate für Insekten Aussagen zur Verantwortlichkeit abgeleitet.

Schritt 1: Bildung der Habitattypen

Weil in den einzelnen Bundesländern unterschiedliche Biotoptypenkartierungsschlüssel vorliegen, wurden diese in einem ersten Schritt vereinheitlicht (vgl. Kap. 2.3.1). Hierzu wurden die Zuordnungslisten zum Ökosystem-Monitoring (ÖSM) des Bundes (Ackermann et al. 2020 und Tschiche et al. 2020 bzw. Tschiche et al. 2021) herangezogen. Diese Zuordnungslisten

beruhen wiederum auf der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (Finck et al. 2017). Die Biotopeinheiten der ÖSM-Liste wurden um weitere Einheiten aus den LBM- und ATKIS-Daten ergänzt und anschließend zu Habitattypen für Insekten zusammengefasst (vgl. Datei OeSM-Habitattypen-Zuordnung.pdf im digitalen Anhang)).

Im Ergebnis wurden 73 Habitattypen gebildet (vgl. Anh.-Tab. 1). Zur besseren Gliederung bei Darstellungen wurden die Habitattypen zu 15 Haupttypen in fünf Landnutzungsgruppen zusammengefasst.

Der Begriff „indifferent“ wird bei den Habitattypen in zwei verschiedenen Fällen verwendet, in Bezug auf die Nutzungsintensität (z. B. Weinanbauflächen, intensiv bzw. indifferent bzw. extensiv) oder in Bezug auf die Standortbedingungen (Bodenfeuchte – z. B. Feldgehölz indifferent bzw. trocken bzw. feucht; Bodenreaktion – z. B. Mager- und Trockenrasen, basisch bzw. indifferent bzw. silikatisch).

Die Habitattypen „Laubwald/-forst“, „Mischwald/-forst“ und „Nadelwald/-forst“ leiten sich ausschließlich aus den LBM-Daten ab, weil hier keine weitere Differenzierung möglich ist (vgl. Kap 2.3.1).

Die Habitattypen „potenzielle Säume an Verkehrswegen“, „potenzielle Säume an Gehölzen“ und „potenzielle Säume an Gewässern“ wurden durch Pufferung entlang von Linienstrukturen und Außengrenzen flächenhafter Gehölz- und Waldflächen bzw. Gewässer gebildet (vgl. Kap 2.3.1).

Schritt 2: Bewertung der Habitattypen

Für alle in Schritt 1 gebildeten Habitattypen wurde gutachterlich eingeschätzt, ob sie eine besondere Bedeutung als Lebensraum für die einzelnen Insektengruppen haben (vgl. Anh.-Tab. 1). Dabei wurden v. a. die Habitatsprüche der seltenen und spezialisierten Arten berücksichtigt, d. h. ob ein Vorkommen vieler solcher Arten in einem bestimmten Habitattyp mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Auch Habitattypen, in denen erfahrungsgemäß eine hohe Artenzahl der jeweiligen Insektengruppe vorkommt (z. B. Wildbienen in Magerrasen, Tagfalter in Feuchtwiesen), wurden als bedeutsam eingestuft. Eine sehr hohe Bedeutung für die Gruppe wurde mit „2“, eine hohe Bedeutung mit „1“ gekennzeichnet, bei einer nicht einschätzbaren oder definitiv nicht vorhandenen Bedeutung blieb das Feld leer.

In der Zusammenschau über alle Artengruppen ergab sich dann die Bedeutung des Habitattyps für den Insektenschutz insgesamt nach der Anzahl der Insektengruppen, für die der Habitattyp eine Bedeutung hat. Die Bewertung erfolgt dabei in vier Stufen:

- **sehr hohe Bedeutung für den Insektenschutz** (Bedeutung als Habitat für sieben oder acht Insektengruppen),
- **hohe Bedeutung für den Insektenschutz** (Bedeutung als Habitat für eine bis sechs Insektengruppen),
- **Bedeutung für den Insektenschutz unbekannt** (unbekannte Bedeutung als Insektenhabitat),
- **keine besondere Bedeutung für den Insektenschutz** (keine aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat).

Die gutachterliche Einstufung weist natürlich eine hohe Unschärfe auf, da die unterschiedlichen Habitattypen nur eine sehr grobe Einheit darstellen. Sehr viele Insektenarten sind an spezifische Bestandteile von Habitaten gebunden, die in sehr unterschiedlichen Habitattypen vorhanden sein können. Zu nennen sind z. B. das Vorkommen bestimmter Nahrungspflan-

zen, ein spezielles Mikroklima oder Kleinstrukturen wie Rohboden. Trotz dieser Ungenauigkeiten wurde das Kriterium dennoch als unverzichtbar eingestuft, um die vielfach lückige Datenbasis der Insektennachweise zu ergänzen.

Bei der Analyse, ob eine Verantwortlichkeit für eine oder mehrere Insektengruppen aufgrund des Vorkommens wichtiger Habitattypen gegeben ist, wurde jeweils nur der Habitattyp mit Bedeutung für wenigstens eine Insektengruppe betrachtet, der in der jeweiligen Landnutzungsgruppe (landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wald und Gehölzbiotope, sonstiges Offenland) den größten Flächenanteil im Biosphärenreservat hatte. Auf diese Weise sollte vermieden werden, dass sich eine Verantwortlichkeit auch aus Habitattypen mit sehr geringem Flächenanteil am BR ableitet.

Auch das 6. Kriterium wurde bei den sonstigen FFH-Käfern nicht bewertet, weil den Käfern keine Bedeutung der Habitattypen zugeordnet werden konnte. Dafür haben diese Arten zu spezielle Ansprüche. Das Vorhandensein sehr dicker Altbäume bzw. Biotopbäume (z. B. Eichen, Bäume mit Großhöhlen, ...) kann weder im Wald noch im Offenland (z. B. Streuobstwiesen, Alleebäume, Einzelbäume) aus dem jeweiligen Habitattyp abgeleitet werden.

Eine Schwäche dieser Methode ist, dass bei manchen Habitattypen sowohl für Insekten bedeutsame Biotope als auch wenig bedeutsame Biotope enthalten sind. Aufgrund der unscharfen Ausgangsdaten konnte jedoch keine weitere Differenzierung vorgenommen werden. So ist z. B. eine Unterscheidung von Äckern und Ackerbrachen nicht immer möglich. Im Grünland konnte eine Trennung von Wiesen und Weiden nur teilweise vorgenommen werden. Siedlungsbiotope werden in der ÖSM-Liste nur in vier Kategorien unterschieden, weshalb z. B. naturnahe Gärten oder Parks nicht von sterilen, das heißt intensiv gepflegten bzw. vielfach gemähten Grünflächen abtrennbar sind.

Gleiches gilt für die aus dem Landbedeckungsmodell für Deutschland (LBM-DE) und dem Digitalen Basis-Landschaftsmodell (ATKIS-Basis-DLM) generierten Habitattypen. So sind z. B. Waldhabitattypen aus dem LBM nicht in naturnahe und naturferne Bestände zu differenzieren (vgl. Kap. 2.3). Für diese Einheiten erfolgt daher die Kategorisierung der Bedeutung als „unbekannt“ (vgl. Anh.-Tab. 1). Gewässerlebensräume sind in der Liste nicht differenziert, weil sie im Vorhaben nicht bearbeitet wurden (vgl. Kap. 2.2.1.2).

2.2.2.8 Weitere Kriterien

Die Anwendung weiterer Kriterien wurde im Vorfeld erwogen. Eine systematische Anwendung wurde allerdings verworfen, da keine ausreichende Datenbasis zu erwarten war. In einzelnen Fällen war es jedoch möglich und sinnvoll, sie als Zusatzkriterien für die Festlegung der Verantwortlichkeit zu nutzen. Darüber wurde bei jedem BR gesondert entschieden, in den dortigen Ausführungen ist dann eine entsprechende Begründung angegeben. Solche Zusatzkriterien können z. B. sein:

- aus Sekundärquellen bekannte, besonders individuen-/artenreiche Vorkommen einer Art/Artengruppe in einem BR,
- überregional bedeutende Artvorkommen oder Habitatvorkommen innerhalb eines Bundeslandes, die mit den obigen Kriterien 1 bis 6 nicht bereits identifiziert wurden.

2.2.2.9 Ableitung der Verantwortlichkeit für die Insektengruppen

Eine **Verantwortlichkeit** besteht für eine Insektengruppe, sobald ein Kriterium erfüllt ist. Um die Verantwortlichkeit noch etwas zu differenzieren, wurde die Relevanz betrachtet, hier der Anteil der erfüllten an den bewertbaren Kriterien. Als **besonders hoch** wurde die Verant-

wortlichkeit eingestuft, wenn die Relevanz über 66 % lag, also mindestens 66 % der bewertbaren Kriterien erfüllt waren, als **hoch**, wenn wenigstens 50 % der Kriterien erfüllt waren. Dabei war aber die Datenlage zur jeweiligen Artengruppe zu berücksichtigen. Wenn keine Daten zur Artengruppe vorlagen, konnten lediglich die Kriterien 5 (bedeutende Vorkommen, Ausnahme: Schwebfliegen) und 6 (wichtige Habitate) bewertet werden, sodass hier bei einer Relevanz von 50 % noch nicht von einer hohen und bei 100 % noch nicht von einer sehr hohen Verantwortlichkeit gesprochen werden konnte. Auch für die sonstigen FFH-Käfer war die Verantwortlichkeit nicht differenzierbar, entweder war eine Verantwortlichkeit gegeben oder nicht.

2.2.3 Erstellung von Artreferenzlisten

Die systematische Nomenklatur ist bei Insekten in stetem Wandel. Daher war zu erwarten, dass die recherchierten Artnachweise keine einheitliche Namensgebung aufweisen. Zur Vorbereitung der Datenanalyse wurde folglich für jede Insektengruppe eine Referenzliste erstellt, in der der gültige wissenschaftliche Name gemäß aktueller Roter Liste Deutschlands (Heuschrecken: Maas et al. 2011; Tagfalter, Widderchen und Nachtfalter: Reinhardt & Bolz 2011, Rennwald et al. 2011, Trusch et al. 2011, Wachlin & Bolz 2011; Schwebfliegen: Ssymank et al. 2011; Zikaden: Nickel et al. 2016; Laufkäfer: Schmidt et al. 2016; Ameisen: Seifert 2011; Wildbienen: Westrich et al. 2011) und bestehende, nicht mehr gültige Synonyme enthalten sind. Für die Datenanalyse und -aufbereitung wurden außerdem die folgenden weiteren Felder eingefügt: Deutscher Name (soweit verfügbar), Kategorie der Roten Liste Deutschland, Status als Verantwortungsart und FFH-Art, weitere Informationen).

Aus diesen Listen ergeben sich auch die Gesamtartenzahlen der jeweiligen Insektengruppe in Deutschland. Dabei werden Arten, deren Bodenständigkeit unsicher ist (Eintrag in der RL-Kategorie „n.b.“ = „nicht bewertet“ in der jeweiligen Roten Liste) oder deren Nachweis überhaupt zweifelhaft ist (Eintrag in der RL-Kategorie leer), nicht mitgezählt.

2.2.4 Ermittlung und Aufbereitung der Insektendaten

2.2.4.1 Datenrecherche

Die entscheidende Grundlage zum Bearbeiten des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens (F+E-Vorhaben) stellte das Auswerten der Insektenvorkommen in den Biosphärenreservaten dar. Dafür wurden zu Beginn des F+E-Vorhabens online verfügbare bzw. vom BfN und den BR zur Verfügung gestellte Dokumente, wie

- Biosphärenreservats-Verordnungen,
- andere Schutzgebietsverordnungen,
- UNESCO-Anerkennungsanträge,
- aktuelle Rahmenkonzepte,
- FFH- und SPA-Managementpläne,
- Schutzwürdigkeitsgutachten,
- Forschungsberichte und
- andere Unterlagen

über digitale Stichwortsuchen und gezielte Auswertungen auf brauchbare Aussagen zu Insektendaten untersucht. Diese Recherchen stellten sich allerdings schnell als sehr aufwändig und wenig ergiebig heraus, so dass in Abstimmung mit dem BfN bei der weiteren Bearbeitung

darauf verzichtet wurde. Stattdessen wurden bei den Verwaltungen der einzelnen BR und übergeordneten Behörden der Bundesländer gezielt vorhandene digitale Daten zu den im Rahmen des F+E-Vorhabens bearbeiteten Insektengruppen angefragt. Darüber hinaus wurden die Rasterdaten der Tagfalter- und Heuschreckenatlanten ausgewertet (vgl. Kap. 2.2.4.2). Sie haben den Vorteil, dass sie über alle BR hinweg einheitlich vorliegen.

Um sowohl die aktuelle Situation betrachten und auswerten zu können, als auch den Aufwand für die Aufbereitung der Daten zu reduzieren, sollten die Daten zur Insektenfauna nicht älter als 15 Jahre sein. Eine Recherche älterer Daten und in grauer Literatur, die beide zu meist nicht digital vorliegen, wurde aus Aufwand-Nutzen-Aspekten nicht oder nur in seltenen Ausnahmen durchgeführt. Auch aus der Zusammenarbeit mit dem BROMMI-Projekt ergaben sich Hinweise auf weitere Daten aus Bachelor- und Masterarbeiten bzw. Forschungsprojekten, deren Daten abgefragt wurden. Insgesamt waren die zur Verfügung gestellten Informationen sehr heterogen (vgl. Anh.-Tab. 1).

2.2.4.2 Rasterdatenauswertung Tagfalter und Heuschrecken

Tagfalteratlas Deutschland

Die Daten aus dem Tagfalteratlas Deutschland waren online frei verfügbar (UFZ 2021). Hier wurde die Rasterverbreitung in Form von Messtischblättern (MTB) aller deutschen Tagfalter und Widderchen abgefragt und anhand der MTB der Biosphärenreservate eine Artenliste für jedes BR erstellt.

Weil ein MTB relativ groß (114 bis 140 km²) ist, liegen die meisten MTB teils innerhalb und teils außerhalb eines BR. Daraus ergibt sich eine gewisse Unschärfe, ob der Artnachweis tatsächlich im BR liegt. Um mit einer größeren Sicherheit den Artnachweis dem BR zuzuordnen zu können, wurden die Prozentanteile der MTB je BR mit Artnachweis aufsummiert. Die jeweilige Art gilt für das BR als nachgewiesen, wenn die Summe der Prozentanteile 100 % oder mehr beträgt. Die von der deutschen Staatsgrenze angeschnittenen MTB wurden immer als 100 % gewertet, weil der Nachweis der Arten ja nur innerhalb von Deutschland erfolgt sein konnte. Somit reichte der Nachweis einer Art in einem Grenz-MTB für die Wertung der Art als im BR vorkommend, obwohl der deutsche Anteil des Grenz-MTB tatsächlich kleiner als 100 % der Gesamtfläche des MTB war.

Die Liste der vorkommenden Arten in den einzelnen BR auf Grundlage der o. g. Auswertung ist als digitaler Anhang Tagfaltervorkommen_in_BRs_aus_Atlas.pdf beigelegt.

Heuschreckenatlas Deutschland

Die einzelnen Nachweisdaten aus dem Heuschreckenatlas Deutschlands waren online nicht verfügbar, wurden aber von der Universität Osnabrück für das Vorhaben bereitgestellt (Universität Osnabrück 2021a). Die zur Verfügung gestellten Daten beschränkten sich auf Arten der Roten Liste Deutschland. Somit konnte für jedes BR eine Artenliste der gefährdeten Heuschrecken-Arten erstellt werden (Vorgehen analog zum Tagfalteratlas; s. o.). Die Aussageunsicherheiten entsprechen denen des Tagfalteratlas (s. o.).

Eine entsprechende Liste der vorkommenden Arten in den einzelnen BR ist als digitaler Anhang Heuschreckenvorkommen_in_BRs_aus_Atlas.pdf beigelegt.

2.2.4.3 Datenaufbereitung

Weil die Daten sehr heterogen vorlagen (GIS-Flächen- oder -Punktdaten mit Attributtabelle, Excel-Exporte mit Koordinaten- oder Rasterzellenangaben, Excel-Tabellen mit separaten Fundpunktkoordinaten, teilweise nur Artenlisten für das jeweilige BR), wurden die zur Verfü-

gung gestellten Insektendaten für die in AP 1 festgelegten Artengruppen in einem aufwändigen Prozess einheitlich aufbereitet und in einem Punkt-Shape bzw. einer Feature-Class im jeweils landeseigenen Koordinatensystem zusammengeführt. Nachweis-Flächen-Shapes wurden in Punkt-Shapes der Mittelpunktkoordinaten mit einer Toleranz „genau 100 - 500 m“ umgewandelt. Erst vor der weiteren Verwendung der Insektendaten für Analysen (GIS-Operationen wie Verschneidungen) mit der Habitatebene wurden die Insektendaten in das Koordinatensystem DHDN / 3-degree Gauß-Krüger Zone 3 umprojiziert, in dem auch die vom BfN zur Verfügung gestellten Daten (z. B. BR-Grenze, BR-Zonen) vorlagen. Für die Aufbereitung der Insektendaten wurde eine einheitliche Shape-Struktur abgestimmt (vgl. digitaler Anhang Aufbereitung_Insektendaten.pdf). Alle GIS-Arbeiten wurden mit der Software ArcGIS der Firma ESRI durchgeführt.

2.2.5 Auswertung der Insektendaten

Für die Kriterienbewertung (vgl. Kap. 2.2.2) und die Analysen der Insektennachweise in Bezug auf die Haupttypen erfolgte die Auswertung der aufbereiteten Insektendaten immer in Verknüpfung mit den jeweiligen Referenzlisten. Die in den Referenzlisten aufgeführten Arten mit RL-Status „n.b.“ (nicht bewertet, da der Status „etabliert“, „synanthrop“ oder „neu etabliert“ noch unsicher) und „leer“ (= Null; wegen Fehlbestimmung gestrichene Art; unverifizierbarer oder dubioser Einzelnachweis; Fehlbestimmung; Vorkommen nicht belegt; Artstatus unsicher; und andere spezielle Fälle) wurden nicht berücksichtigt. Demzufolge bezieht sich die Angabe der Anzahl der Referenzarten ausschließlich auf die Arten mit anderem RL-Status (0, 1, 2, 3, G, R, V, D, *). Lediglich beim Export der Artenlisten je Artengruppe für den digitalen Anhang des jeweiligen Biosphärenreservats wurden alle Arten (auch die mit Rote-Liste-Status „n.b.“ und „leer“) mit Nachweisen ab 2006 aufgelistet.

2.3 Arbeitspaket 2: Flächenbezogene Zustandsanalyse

In diesem Arbeitspaket galt es, in der Kulisse der Pflege- und Entwicklungszonen Flächen (-komplexe) bzw. Lebensräume zu identifizieren, die aktuell von hoher Bedeutung für die Insektenvielfalt bzw. den Insektenschutz sind. Diese Aufgabe baut einerseits auf den Ergebnissen von AP 1 auf, indem die Insektendaten in Bezug auf die flächendeckende Habitattypenebene ausgewertet werden. Andererseits waren die Flächenanalysen auch Grundlage zum Bewerten des Kriteriums 6 in AP 1. Beide Teile sind nachfolgend zuerst allgemein und später in den jeweiligen Biosphärenreservats-Kapiteln (vgl. Kap. 3) bezüglich besonderer Spezifika je Biosphärenreservat beschrieben.

Von entscheidender Bedeutung für das AP 2 waren Auswertungen der vorhandenen naturschutzfachlichen Grundlagendaten mit der Software ArcGIS der Firma ESRI. Es wurden sowohl vorhandene bundesweite (Tab. 5) als auch zur Verfügung stehende landesweite und BR-spezifische Grundlagendaten mit Raumbezug herangezogen. Informationen zu den vorhandenen Schutzgebietskategorien innerhalb der Pflege- und Entwicklungszonen waren beispielsweise aufgrund von geltenden Verordnungen und mit Blick auf AP 3 relevant.

Tab. 5: Verwendete bundesweite Grundlagendaten mit Raumbezug

Daten bzw. Parameter	Format	Herkunft	Stand
Schutzgebietsgrenzen Deutschland – Biosphärenreservate mit Zonierung	Shapefile	Bundesamt für Naturschutz (BfN 2021d)	2020
Schutzgebietsgrenzen Deutschland – Natura 2000 (FFH, SPA)	Shapefile	Bundesamt für Naturschutz (BfN 2021e)	2020
Schutzgebietsgrenzen Deutschland – NSG	Shapefile	Bundesamt für Naturschutz (BfN 2021e)	2020

Daten bzw. Parameter	Format	Herkunft	Stand
Verwaltungsgrenzen Deutschland – Staat, Bundesländer	Shapefile	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)	2021
DTK 250, 500, 1000 Deutschland	Rasterdaten (TIFF)	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG, WMS-Dienst)	2019
Deutschlandmosaik aus Sentinel-2-Daten	Rasterdaten (Geo-TIFF)	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG, WMS-Dienst)	2018
Biotoptypen-/Lebensraumtypenkartierung (Geo- und Sachdaten)	Shapefile	Bundesamt für Naturschutz (BfN 2021a) + ergänzende Länderdaten und BR-Daten	2014, tlw. von Ländern aktueller
CORINE-Land Cover (CLC5)	Shapefile	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)	2018
Digitales Landbedeckungsmodell LBM-DE	Shapefile	Bundesamt für Naturschutz (BfN 2021b)	2018
ATKIS-Basis-DLM	Shapefile	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG, BfN 2021c)	2021
FBV (Flächen für den Biotopverbund)	Shapefile	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	2012
Potenzielle Natürliche Vegetation (PNV)	Shapefile	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	2010

2.3.1 Erstellung der Habitattypenebene

Vorbemerkung und Methodenkritik

Die Habitattypenebene war die Grundlage für verschiedene Auswertungen. Es ist wichtig zu berücksichtigen, dass:

- je nach Anteil der Biotopkartierungsdaten im BR eine mehr oder weniger genaue Aussage zu den Habitattypen möglich war,
- die Biotopkartierungsdaten teilweise älter sind (Kartierungsdaten anteilig aus den 1990er oder 2000er Jahren), so dass neuere Entwicklungen, wie z. B. Waldumbau und angelegte Streuobstwiesen, nicht abgebildet werden konnten und zu Differenzen mit den Angaben der BR führen können,
- die Biotopkartierungsdaten dadurch teilweise auch älter als die berücksichtigten Insekten- daten sind, welche nicht älter als 15 Jahre sein sollten,
- die Biotopkartierungsdaten nicht auf ihre Topologie geprüft und korrigiert wurden, so dass es im Einzelfall (z. B. BR Pfälzerwald-Nordvogesen, dt. Teil) zu Abweichungen (größer oder kleiner) der Gesamtfläche der Habitattypenebene von der Gesamtfläche des BR kommen kann. Grund hierfür sind Überlagerungen der Biotopkartierungsflächen untereinander oder Lücken zwischen den Biotopkartierungsflächen,
- die zugeordneten Habitattypen eine Vergrößerung der Biotoptypenebene darstellen, andererseits Nutzungsaspekte bzw. -intensitäten teilweise nicht aus den Biotopkartierungs- daten und nie aus den LBM- und ATKIS-Basis-DLM-Daten hervorgingen.

Insbesondere bei den **Wald- und Forstflächen** war eine Differenzierung in Habitattypen schwierig, aus denen auf die Bedeutung der Bestände im Hinblick auf die Eignung für die untersuchten Insektengruppen geschlussfolgert werden konnte. Es wurden ausschließlich in

der Biotopkartierung erfasste Waldbestände, die den natürlichen Waldgesellschaften zugeordnet werden konnten oder einem Schutzstatus (nach FFH-Richtlinie, Bundes- und Landes-Naturschutzgesetz) unterliegen, als für den Insektenschutz bedeutsam eingestuft (Habitattypen „Laubwald naturnah, feucht“, „Laubwald naturnah, indifferent“, „Laubwald naturnah, trocken“, „Nadelwald naturnah“, „Nadelwald naturnah, trocken“, „Wald halboffen“). In der Biotopkartierung erfasste Bestände nichteinheimischer Baumarten wurden den Habitattypen „Laubwald, naturfern“ oder „Nadelwald naturfern“ zugeordnet, die für den Insektenschutz aktuell nicht bedeutsam sind. Alle übrigen Wald- und Forstbestände konnten hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz nicht bewertet werden. Dazu gehören Wald- bzw. Forstflächen aus den Biotopkartierungsdaten (Forstflächen einheimischer Baumarten, naturnahe Wälder, die aber nicht der pnV entsprechen), die den Habitattypen „Laubwald indifferent“ oder „Nadelwald indifferent“ zugeordnet wurden, und die Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE ableiten und den Habitattypen „Laubwald/-forst“, „Mischwald/-forst“ und „Nadelwald/-forst“ zugeordnet wurden. Diese Bestände sind nicht insektenfrei oder -feindlich und können im Einzelfall (besonders hoher Totholz- oder Habitatbaum-Anteil, Baumarten mit reicher Insektenfauna wie Trauben- und Stiel-Eiche, besonders wertvolle Krautschicht) auch eine hohe Bedeutung für bestimmte Insektengruppen haben. Anhand der ausgewerteten Daten kann aber geschlossen werden, dass sie im Regelfall keine hohe oder sogar sehr hohe Bedeutung für die untersuchten Insektengruppen haben (vgl. Kap. 2.2.2.7). Außerdem hätte eine Einstufung all dieser Bestände als für den Insektenschutz bedeutsam zu einer Überschätzung der Bedeutung geführt und außerdem auch eine Signalwirkung, dass diese Bestände ja bereits wertvoll sind und eine Entwicklung in Richtung natürlicher Waldgesellschaften aus Naturschutzsicht gar nicht notwendig sei.

Bei den **alpinen Lebensräumen** ist zu beachten, dass viele Lebensraumtypen bzw. Biotoptypen (zum Beispiel Alpenmagerweiden und die Alpengoldhaferwiesen) ihren Schwerpunkt im alpinen Raum aufweisen, jedoch schon ab der montanen Stufe vorkommen können. Weil eine Unterteilung der Habitattypen nach Höhenstufen aus den Biotopkartierungsdaten nicht möglich war, wurden diese dennoch dem Haupttyp „alpine Lebensräume“ zugeordnet. Der Haupttyp „alpine Lebensräume“ bezieht sich somit auf die Schwerpunktverkommen der jeweiligen Habitattypen.

Bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen konnte auf der Grundlage der Biotopkartierungs- und LBM-Daten nicht zwischen **konventioneller Landwirtschaft und Ökolandbau** unterschieden werden. Hinweise auf eine ökologische Wirtschaftsweise boten lediglich entsprechende Erfassungen der Biotopkartierungen (z. B. extensive Äcker). Eine zusätzliche Verschneidung der Biotop- und LBM-Daten mit einer Flächenkulisse zum Ökolandbau bzw. weiteren naturschutzrelevanten Nutzungsvereinbarungen, wie z. B. Vertragsnaturschutz oder Verbesserungen der Agrarstruktur und des Küstenschutzes, wurde aus zwei Gründen verworfen:

1. Solche flächenkonkreten Daten zum Ökolandbau liegen nicht für alle BR vor.
2. Es gibt keine generelle flächenkonkrete Verbindung zwischen Ökolandbau und Flächen mit hoher Bedeutung für Insektenschutz bzw. aus einer ökologischen Bewirtschaftung kann nicht per se auf eine extensive und damit insektenfreundliche Landnutzung geschlossen werden. Wenn z. B. auf einem Ökolandacker der Saatreihenabstand genauso eng wie auf einem konventionellen Acker ist und die mechanische „Unkraut“-Bekämpfung intensiv ist, dann ist dies wegen des Verzichts auf Pflanzen-/Insektenschutzmittel für den Insektenschutz zwar besser, doch der Ökolandacker stellt für die betrachteten Insektengruppen immer noch kein Habitat mit Bedeutung dar. Gleiches gilt für Intensivgrasland, welches nicht mit Mineraldünger und Pflanzen-/Insektenschutzmitteln bearbeitet werden

darf, wo aber eine mehr als zweimalige Mahd pro Jahr auch zu einer massiven Vernichtung der Insekten(-biomasse) führen kann. Dass eine ökologische Landwirtschaft sowohl positive, neutrale als auch negative Auswirkungen auf Insekten haben kann, wurde u. a. in einer Studie von Stein-Bachinger et al. (2020) dargestellt. Grundsätzlich sind der Ökolandbau und weitere naturschutzfachliche Vereinbarungen z. B. aufgrund einer höheren Diversität der angebauten Kultursorten sowie des Verzichts auf Pestizide und Mineraldünger positiv zu bewerten. Weitere die Insektenbiodiversität (Artenzahl und Biomasse) begünstigende Aspekte dieser Konzepte, wie geförderte Ackerbegleitflora und ein aktives Anlegen von u. a. Säumen und Hecken, können hinzukommen. Allerdings unterliegt laut Jedicke (2021, S. 191) „auch diese Betriebsform [einem] ökonomische[n] Druck zur Intensivierung und im konkreten Einzelfall kann ein intensiv wirtschaftender Ökobetrieb eine geringere Biodiversität haben als ein benachbarter konventionell oder integriert wirtschaftender Landwirtschaftsbetrieb, welcher intensiv Agrarumweltmaßnahmen umsetzt“. Außerdem kam eine im Auftrag des LfU Brandenburg durchgeführte ökotoxikologische Ursachenerkundung zur Kontamination mit zugelassenen, im konventionellen Getreidebau häufig applizierten Herbiziden (Pendimethalin, Prosulfocarb) zu dem Ergebnis, dass selbst im bundesweit größten geschlossenen Bioanbaugebiet des BR Schorfheide-Chorin eine über Verdriftung aus fern gelegenen Anwendungsgebieten verursachte Verunreinigung mit den genannten Wirkstoffen besteht (Hofmann & Schlechtriemen 2015).

Die Unterscheidung zwischen **extensivem und intensivem Grünland** erfolgte nicht aufgrund von Angaben über die Intensität der Düngung oder Häufigkeit der Mahd bzw. Beweidung, sondern leitete sich ausschließlich aus der Biotoptypenkartierung (inkl. der Übertragung in ÖSM-Typen – vgl. Kap. 2.3.1.1) bzw. aus den Angaben im LBM-DE (vgl. Kap. 2.3.1.2) ab. Als extensives Grünland wurden alle Flächen gekennzeichnet, deren Arteninventar in der Biotopkartierung zu geschützten Grünlandtypen oder anderen als extensiv genutztes Grünland deklarierten Biotoptypen führte. Die Unterscheidung in feuchtes extensives Grünland erfolgte, wenn sich dies aus dem Biotoptyp (in Übersetzung in den ÖSM-Typ) ableiten ließ. Dabei war es unerheblich, ob es sich um Feuchtgrünland auf mineralischen oder organischen (Moor-) Böden handelt. Bei den ÖSM-Typen war keine Unterscheidung zwischen beweideten und anders genutzten Flächen (Mahd, Mähweide) vorgesehen. Hier wurde der ÖSM-Typ extra differenziert, wenn aus der Biotopkartierung die Nutzung als Weide hervorging. Die Differenzierung aus dem LBM-DE erfolgte in extensives Grünland, wenn die Landbedeckung „inhomogenes Grünland“ auswies oder die Landbedeckung „Grasland mit Bäumen (< 50%)“ bzw. „[Grünland-] Mischflächen (regelmäßige Struktur)“ UND die Landnutzung „Extensive Nutzung“ gegeben war. Intensives Grünland war dagegen alles mit der Landbedeckung „homogenes Grünland“ oder der Landbedeckung „Grasland mit Bäumen (< 50%)“ UND NICHT der Landnutzung „Extensive Nutzung“.

Ähnlich wie bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen verhielt es sich bei der **forstwirtschaftlichen Nutzung**. Hier haben v. a. die Bundes-, Landes- bzw. Staatsforstverwaltungen, aber auch die Forstverwaltungen von Kommunen, Kirchen, z. T. auch Verwaltungen großer Privatwaldforstbetriebe Naturschutz- und Nutzungskonzepte zum Erhalt und zur Förderung von Alt- und Totholz, Habitatbäumen, zum Waldumbau mit mehr Laubholz und Mischbeständen, zur Naturverjüngung oder zur naturnahen Waldwirtschaft entwickelt. Diese Konzepte sind aber nicht immer flächengenau und allgemeinverbindlich. Mittels Forsteinrichtungsdaten und den darin enthaltenen Bestandes- und Standortinformationen können Waldhabitattypen ausdifferenziert werden, die bisher ausschließlich aus dem LBM hergeleitet werden. In Kombination mit Insektennachweisen werden insbesondere Mischbestände im Hinblick auf ihre Eignung für Insektengruppen bewertbar. Eine solche Auswertung war aber aus finanziellen, personellen und zeitlichen Gründen im F+E-Vorhaben nicht möglich.

Zu Beginn des Projektes war auch eine **umfassendere Berücksichtigung der FFH-Lebensraumtypen (FFH-LRT)** geplant. Es sollte anhand der Listen der charakteristischen Insektenarten aus dem F+E-Vorhaben „Unterstützung bei der Aktualisierung des "Natura 2000-Handbuchs" des BfN inkl. der technischen Abwicklung und des BfN-Internetangebots zur Umsetzung der FFH-Richtlinie und Natura 2000“ (FKZ 3514 82 0700) auf potenzielle Vorkommen weiterer Insektenarten geschlossen werden. Leider standen diese Listen der charakteristischen Arten der FFH-LRT nicht rechtzeitig zur Verfügung, um sie im vorliegenden F+E-Vorhaben zu verwenden (vgl. Kap. 2.2.2.8). Auch eine stärkere Berücksichtigung der Erhaltungsgrade der FFH-LRT war im Gespräch, um diese ggf. bei der Abschätzung des Handlungsbedarfs einzubeziehen. Das wurde aber wieder verworfen, weil einerseits nicht in allen Biotopkartierungsdaten auch Angaben zu den Erhaltungsgraden enthalten waren und andererseits der Gesamterhaltungsgrad auch zu wenig aussagekräftig ist, um aufzuzeigen, wie der LRT für Insekten konkret verbessert werden kann. Er würde lediglich anzeigen, dass sich ein mehr oder weniger großer Teil der LRT-Flächen in einem mittleren bis schlechten Erhaltungsgrad befindet und hier ein dringender Verbesserungsbedarf besteht. Das ist aber kein insektenspezifischer Aspekt, sondern eine Schlussfolgerung aus der FFH-Richtlinie.

In Anbetracht der insbesondere für Insekten sehr grobmaßstäblichen Grundlage der Landbedeckungsdaten stellt die im Rahmen des F+E-Vorhabens erarbeitete Habitattypenebene dennoch die bestmögliche flächendeckende Basis für weitere Fragestellungen des F+E-Vorhabens dar. Mit Hilfe der Habitattypenebene wurden je BR

- das 6. Kriterium bewertet (Arbeitspaket 1),
- flächenhafte Aussagen zum Vorhandensein bestimmter Habitattypen und ihrer Verteilung in den jeweiligen Zonen getroffen (Arbeitspaket 2),
- eine lagebezogene Auswertung der Insektenarten in Bezug auf die Habitattypen ermöglicht (AP 2),
- Defizite ermittelt und Potenziale herausgearbeitet (Arbeitspaket 3) und
- anhand von Habitatansprüchen der Insektenarten mit einer Verantwortlichkeit des BR genauer auf die Habitate eingegangen (AP 3).

Zum Erstellen der Habitattypenebene waren die im folgenden Kapitel beschriebenen Arbeitsschritte erforderlich.

2.3.1.1 Aufbereitung der Biotoptypen-Kartierungen

Unter allen verfügbaren Daten der Landbedeckung sind Biotopkartierungsdaten am aussagekräftigsten. Für die Flächenanalyse wurden deshalb zunächst möglichst aktuelle und vollständige Daten zur Biotopkartierung der BR zusammengetragen (vgl. Anh.-Tab. 3).

Die vom BfN zur Verfügung gestellten Geo- und Sachdaten der Biotoptypen-/Lebensraumtypen (LRT)-Kartierungen der Bundesländer stammten aus einer Recherche aus dem Jahr 2015 für das F+E-Vorhaben „Analyse der Wirksamkeit von Natura 2000 für den Schutz der Biodiversität und zum Erreichen der 2020-Ziele“ (FKZ: 3515 82 0300) und enthielten Daten, die z. T. noch wesentlich älter waren. Folglich wurden bei der projektbezogenen ersten Kontaktaufnahme mit den Biosphärenreservaten auch aktuellere Daten von Biotoptypen- und LRT-Kartierungen angefragt. Aktuellere Kartierungsdaten wurden für alle 18 BR von den Bundesländern und/oder Biosphärenreservaten zur Verfügung gestellt.

Der Anteil der kartierten Biotoptypen- und LRT-Flächen an der Gesamtfläche war zwischen den BR sehr unterschiedlich und schwankte zwischen 6,7 % (BR Südost-Rügen) und 99,9 % (BR Schorfheide-Chorin) (vgl. Anh.-Tab. 3). Bei den beiden Biosphärenreservaten mit einem

fast 100 %-igen Kartierungsanteil (Hamburgisches Wattenmeer und Thüringer Wald) handelt es sich um flächendeckende Biotoptypen- bzw. LRT-Kartierungen, bei den übrigen BR um selektive Kartierungen mit Schwerpunkt auf geschützten Biotopen und Lebensraumtypen oder um flächendeckende Kartierungen ausschließlich in Naturschutzgebieten oder FFH-Gebieten. Bei den BR mit selektiven Kartierungen wurden für die Bereiche, in denen keine Biotoptypenkartierungen vorlagen, Daten des Digitalen Landbedeckungsmodells für Deutschland (LBM-DE2018; Stand 2018; BfN 2021b) herangezogen (vgl. Kap. 2.3.1.2).

Die Aufbereitung der **Biotoptypenkartierungsdaten** im Koordinatensystem des jeweiligen Bundeslandes ist ausführlich in der Datei Erstellung_Habitattypenebene.pdf im digitalen Anhang dargestellt. Besonderheiten in der Ausgangslage sind dort dargestellt.

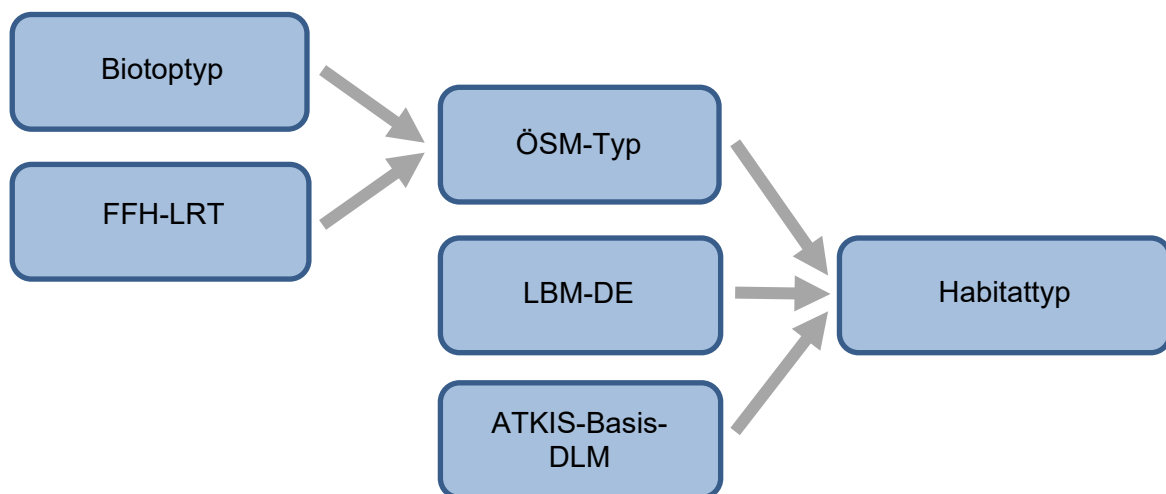


Abb. 3: Schema der Erstellung der Habitattypen-Ebene aus den Biotopkartierungs-, LBM-DE- und ATKIS-Basis-DLM-Daten.

In den einzelnen Bundesländern liegen unterschiedliche Biotoptypen-Kartierungsschlüssel vor. Ein Zuordnen der Habitattypen zu den jeweiligen Biotoptypen der Länder wäre deshalb sehr aufwändig gewesen. Abhilfe schaffte das **Ökosystem-Monitoring** (ÖSM) des Bundes (Ackermann et al. 2020), bei dem auf der Grundlage der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands (Finck et al. 2017) eine Liste von ÖSM-Typen entwickelt wurde (vgl. Abb. 3). Aus dem ÖSM lagen somit für fast jedes Bundesland **Zuordnungslisten der Biotoptypen zu den ÖSM-Typen** vor. Für Hamburg wurde im Rahmen des F+E-Vorhabens eine Zuordnungsliste erstellt. Im Rahmen des vorliegenden F+E-Vorhabens wurde die ÖSM-Typen-Liste aus dem Jahr 2020 (Tschiche et al. 2020: Version 4.2 Stand: April 2020) verwendet. Für die ÖSM-Typen der Siedlungen gab es im Jahr 2021 im ÖSM (Tschiche et al. 2021: Version 5.3 Stand: Mai 2021) noch einmal wichtige Änderungen, die eine bessere Differenzierung der Siedlungsbiotope ermöglichten und leicht modifiziert im F+E-Vorhaben übernommen wurden (vgl. Datei OeSM-Habitattypen-Zuordnung.pdf im digitalen Anhang).

Die Methodik zwischen dem ÖSM und den Landeskartierungen unterscheidet sich. Folglich konnte im F+E-Vorhaben zunächst nicht jedem Landesbiototyp eindeutig ein ÖSM-Typ zugewiesen werden und es gab sowohl 1 : n-Beziehungen als auch 1 : 0-Beziehungen. Bei 1 : n-Beziehungen wurde zum Bereinigen der ÖSM-Zuordnungslisten der jeweils wahrscheinlichste ÖSM-Typ ausgewählt. Bei 1 : 0-Beziehungen mussten den Länderbiototypen noch passende ÖSM-Typen zugeordnet werden. Zu Beginn des Projektes war auch eine größere Berücksichtigung der FFH-Lebensraumtypen geplant, so dass beim Zuordnen der

ÖSM-Typen neben den Biotopcodes stets auch der LRT berücksichtigt wurde. Die FFH-Lebensraumtypen wurden dann aber doch nicht näher betrachtet, weil zu diesem Zeitpunkt die Aktualisierung des Handbuches der FFH-Lebensraumtypen noch nicht abgeschlossen war.

Meeresbereiche inklusive Watt-Bereiche werden beim Ökosystem-Monitoring nicht berücksichtigt. In den drei Wattenmeer-Biosphärenreservaten lagen aber auch Biotopdaten für die Wattflächen und die Nordsee (Gewässer) vor. Hier wurden für drei ÖSM-Typen die Codes aus der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands (Finck et al. 2017) ergänzend übernommen.

Mit der Zuordnung der Biotoptypen der Länder zu den ÖSM-Typen nach dem Schema von Abb. 3 lag schließlich eine einheitliche Grundlage für die Zuordnung zu den Habitattypen vor (vgl. Kap. 2.2.2.7).

2.3.1.2 Aufbereitung der LBM-Daten

Bei den meisten BR lagen nur für einen geringen Flächenanteil Daten aus der Biotopkartierung vor (vgl. Anh.-Tab. 2). Um diese Lücken zu füllen und eine flächendeckende Habitattypenebene im jeweiligen BR erstellen zu können, standen insgesamt verschiedene flächendeckende Datengrundlagen zur Verfügung:

- CIR-Biotopkartierungen (Biotopkartierungen anhand von Color-Infrarot-Luftbildern, teilweise auch als Biotoptypen-Landnutzungstypen-Kartierung oder Struktur- und Nutzungskartierung bezeichnet),
- Daten aus CORINE Land Cover (CLC) – Mindestkartierfläche 25 ha,
- Landbedeckungsmodell für Deutschland (LBM-DE) – Mindestkartierfläche 1 ha.

CIR-Biotopkartierungen lagen nicht für alle BR vor. Außerdem haben die Biotoptypen in einigen Bundesländern abweichende CIR-Biotopcodes, so dass keine automatische Zuordnung der ÖSM-Typen möglich gewesen wäre. Folglich hätten die Habitattypen manuell den CIR-Biotopcodes zugeordnet werden müssen, was innerhalb des F+E-Vorhabens nicht leistbar war. Darüber hinaus sind die CIR-Biotopkartierungen meist auch schon älter (vor dem Jahr 2005).

Die CLC-Daten wurden nicht verwendet, weil hier die Mindestkartierfläche von 25 ha zur grob für das Erstellen der Habitattypenebene war.

Aus diesen Gründen wurden ausschließlich die Daten aus dem Landbedeckungsmodell für Deutschland (LBM-DE) zum Füllen der Lücken einbezogen. Das LBM-DE enthält flächenhafte Informationen zur Landbedeckung im Sinne der europäischen Nomenklatur von CORINE Land Cover (CLC). Der Datenbestand des Landbedeckungsmodells für Deutschland basiert auf ausgewählten flächenhaften Objektarten aus den Bereichen Siedlung, Verkehr, Vegetation und Gewässer. Die Mindestkartierfläche des Datensatzes beträgt 1 ha, die Mindestbreite 15 m. Durch Aktualisierungen können auch kleinere Schnittflächen auftreten, die aber mindestens 0,2 ha groß sein müssen (BKG 2020). Das LBM-DE ist somit deutlich gröber als die Biotoptypenkartierungen, aber deutlich feingliederiger als die CLC-Kartierung mit 25 ha großen Flächen. Angelehnt an Eichler et al. (2022) kann das LBM-DE dennoch für Raumanalysen herangezogen werden, die auch im Kontext des Insektenrückgangs hilfreich sein können. Die Daten des LBM-DE haben darüber hinaus den Vorteil, dass sie alle drei Jahre aktualisiert werden. Für das F+E-Vorhaben lag der Stand aus dem Jahr 2018 (LBM-DE2018; BfN 2021b) im Koordinatensystem DHDN / 3-degree Gauß-Krüger Zone 3 (EPSG: 31467) vor. Die Habitattypenebene auf LBM-Basis wurde unabhängig vom Anteil der Biotopkartierungsdaten jeweils für das gesamte BR erstellt.

Mit den Daten des LBM-DE wurde ähnlich wie mit den Biotopkartierungsdaten verfahren, d. h., jedem einzelnen LBM-Typ wurde ein Habitattyp zugeordnet. Weil sich die Verwendung der CLC-Codes als zu grob herausstellte, erfolgte die Zuordnung der Habitattypen nach der Kombination des Codes für die Landbedeckung (LB) und für die Landnutzung (LN). Dies ermöglichte eine viel differenziertere Habitattypen-Zuordnung, wie das Beispiel des „Nicht bewässerten Ackerlandes“ (CLC-Code 211) verdeutlicht (vgl. Tab. 6).

Tab. 6: Beispiel für die Zuordnung des Habitattyps nach der Landbedeckung (LB) und Landnutzung (LN) des LBM-DE2018

CLC-Code	CLC-Klassenname	LB-Code	LB-Name	LN-Code	LN-Name	Habitattyp nach CLC-Code	Habitattyp nach LB-LN-Kombination
211	Nicht bewässertes Ackerland	B110	Bebauung	N211	Landwirtschaft (intensiv)	Acker intensiv	Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern
		B121	Anlagen				Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern
		B211	Ackerland				Acker intensiv
		B310	Aufforstung				Gebüsch und Vorwald, indifferent
		B311	Laubbäume				Laubwald/-forst
		B313	Nadel- und Laubbäume				Feldgehölz, indifferent
		B324	Büsche, Sträucher				Gebüsch und Vorwald, indifferent

Auch bei den LBM-Daten gab es Kombinationen, die durch die vorher festgelegten Habitattypen (auf der Grundlage der ÖSM-Typen) noch nicht abgedeckt waren. Dabei handelte es sich um Wald- und Forstflächen, bei denen lediglich zwischen Laubholz- und Nadelholz-dominierten Beständen sowie Mischbeständen unterschieden wurde. Eine Unterscheidung zwischen naturnahen/natürlichen Wäldern und Forstbeständen ließ dies nicht zu, weshalb folgende Wald-/Forst-Habitattypen ergänzt wurden:

- Laubwald/-forst,
- Mischwald/-forst und
- Nadelwald/-forst.

Bei diesen Flächen konnte ihre Bedeutung für Insekten (vgl. Kap. 2.2.2.7) nicht unterschieden werden (Habitattypen mit unbekannter Bedeutung für den Insektenschutz; graue Flächen in den Bedeutungskarten). Ein großer Anteil an LBM-Wald-/Forstflächen führte somit dazu, dass große Bereiche/Flächen des jeweiligen Biosphärenreservats hinsichtlich der Bedeutung für den Insektenschutz im F+E-Vorhaben nicht beurteilt werden konnten. Der Schwerpunkt des F+E-Vorhabens lag jedoch beim Offenland.

Exkurs: Bedeutung von linearen Gehölzstrukturen sowie von Säumen an Verkehrsflächen, Gewässern und Gehölzen

Säume, Hecken und Baumreihen bieten gegenüber den monostrukturierten Landwirtschaftsflächen eine erheblich größere Strukturvielfalt und stellen in der intensiv landwirtschaftlich genutzten Offenlandschaft meist die einzigen verbliebenen Lebensräume und Rückzugsgebiete für Insekten dar. Sie bieten häufig noch Nahrungsquellen, wenn auf den umgebenden Landwirtschaftsflächen bereits alles abgeerntet oder gemäht ist. In der für Insekten ungünstigen Jahreszeit (Spätherbst bis zeitiges Frühjahr) stellen sie mit ihren Gehölzstrukturen bzw. abgestorbenen oberirdischen Stängeln Überdauerungshabitate zur Verfügung. Außerdem fungieren Säume, Hecken und Baumreihen als Ausbreitungskorridore und Trittsteinbiotope im Sinne der Biotopvernetzung. Entsprechend weisen sie oft besonders hohe (Insekten-)Artenzahlen auf. Im Offenland bzw. entlang von Waldrändern haben Säume somit häufig Potenzial für die Entwicklung von strukturreichen Ökotonen und als wichtige Verbundachse u. a. für Insekten. Allerdings sind diese und insbesondere schmale Randstreifen häufig auch stark negativ durch Eutrophierung und Pestiziddrift beeinflusst und fungieren eher als Pufferstreifen für angrenzende Habitate. Auch in großflächigen Waldgebieten mit voneinander getrennten, ggf. nur kleinflächig vorhandenen Offenlandinseln (Grünland, Trockenrasen, Heiden) sind Säume ein wichtiges Verbindungsglied zwischen diesen Offenlandflächen. Für andere Arten können sie im Wald wiederum Barrieren darstellen, weil es sich hier in der Regel um Flächen entlang ausgebauter Wege handelt. Innerhalb der Wälder sind Säume deshalb auch Indikatoren für ein hohes Störungspotenzial. Der Schutz, die Wiederherstellung und Aufwertung der für Insekten wichtigen Saum- und Randbiotope spiegelt sich beispielsweise in zahlreichen Maßnahmen des Aktionsprogramms Insektenschutz (BMU 2019) wider.

2.3.1.3 Integration linearer Elemente und ihrer potenziellen Säume in die Landbedeckungsdaten

Wie bereits im Kapitel 2.3.1.2 beschrieben, bilden die Daten des Landbedeckungsmodells nur Flächen ab einer Größe von mindestens 1 ha (kleinere Schnittflächen aus Aktualisierungen mindestens 0,2 ha) und einer Mindestbreite von 15 m ab (BKG 2020). Säume, Hecken, Baumreihen, schmale Gewässer und Verkehrswege fehlen daher vollständig im LBM-DE. Auch bei der flächenhaften Biotoptypen- und LRT-Kartierung sowie v. a. bei selektiven Kartierungen von geschützten Biotopen und Lebensraumtypen werden solche linienhaften Strukturen (schmale Straßen, Wege, Pfade, z. T. auch Gräben und Baumreihen/Hecken, vorhandene Säume) häufig gar nicht oder eben nur als Begleit-, Neben- oder Komplexbiotope erfasst und fehlen dort somit ebenfalls. In einigen Bundesländern (z. B. Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Saarland) werden ausschließlich Polygone erfasst. Die Integration von linienhaften ATKIS-Basis-DLM-Elementen war sowohl in die LBM- als auch in die Biotopkartierungs-Ebene eine sinnvolle Ergänzung der Landbedeckungsdaten und ermöglichte zudem, „ausgeräumte“ und kleinstrukturierte Landschaften aufzuzeigen.

ATKIS-Basis-DLM:

Im Digitalen Basis-Landschaftsmodell (DLM) auf der Basis des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS), zusammen **ATKIS-Basis-DLM**, sind linienhafte Elemente ([Verkehrs-] Wege, Gewässer, Baumreihen und Hecken, Felsen) mit verschiedenen Informationen (z. B. durchschnittliche Breite verschiedener Verkehrswege und ihrer Säume oder Gewässer) enthalten. Nach Hoffmann (Julius Kühn-Institut, schriftl. Mitt. am 11.05.2021) sind die ATKIS-Daten im Vergleich zu Daten der terrestrischen Biotopkartierungen, sehr ungenau und schließen die Verwendung von ATKIS-Daten für Analysen von Biotopstrukturen für ökologische Fragestellungen eigentlich aus. Allerdings trifft diese pauschale Aussage von Hoffmann nur auf Biotopkartierungen zu, in denen besonderer Wert auf die Erfassung aller, auch sehr schmaler bzw. kurzer Linien- und kleiner Punktbiotope gelegt wurde. In vielen Biotopkartierungen werden solche schmalen Linienbiotope aber als Begleit-, Neben- oder Komplexbiotope erfasst ohne eigene GIS-technische Verortung (vgl. Abb. 4). Darüber hinaus war eine aktuelle Luftbilddauswertung für alle Biosphärenreservate im Rahmen des F+E-Vorhabens weder personell noch finanziell leistbar.

Das ATKIS-Basis-DLM lag im Koordinatensystem DHDN / 3-degree Gauß-Krüger Zone 3 (EPSG: 31467) vor. Es wurde, angelehnt an Grunewald et al. (2020) und Meier et al. (2021a, 2021b), in das LBM-DE einbezogen. Wie bei Grunewald et al. (2020) wurden Linienelemente des ATKIS-Basis-DLM, welche schmaler als 12 m waren, mit ihren Objektachsen durch Pufferung flächenhaft modelliert und in das LBM-DE eingefügt. Dadurch war bei Grunewald et al. (2020) auch für linienhafte Infrastruktur- und Kleinstrukturelemente eine im Klassifikationssystem der Ökosysteme für notwendig erachtete Flächenanteilsberechnung möglich.

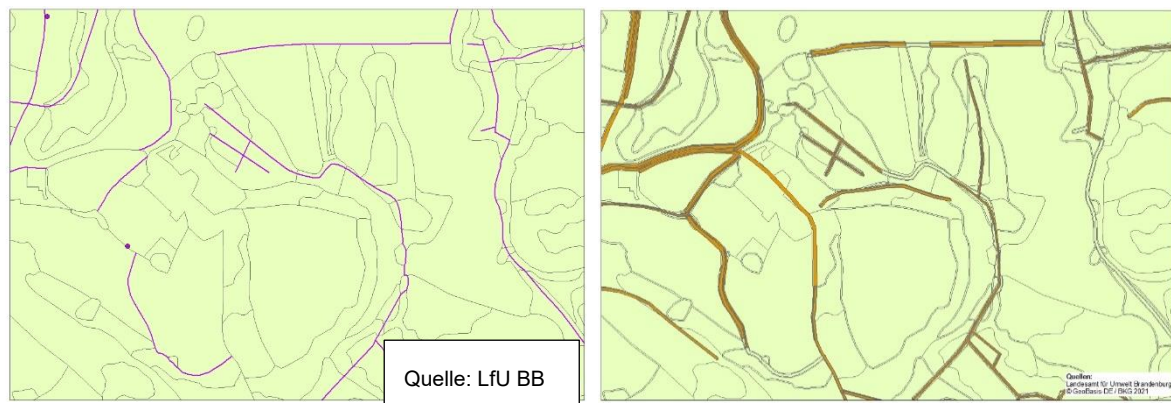


Abb. 4: Vergleich der Biotopkartierungsdaten (Ausschnitt) im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin ohne und mit Ergänzung der linearen ATKIS-Elemente

- links: reine Biotopkartierung aus Flächen (grün) sowie Linien und Punkten (lila)
- rechts: Ergänzung potenzieller Säume um Gehölzflächen und Gewässer (Doppellinien) sowie der gepufferten Linien- und Punktbiotope (mit potenziellen Säumen) aus der Biotopkartierung (grün) selbst und Ergänzung der linearen ATKIS-Elemente mit gepufferten Säumen (orange)

Die Breiten der Linien des Bahn-, Straßen- und Flugverkehrs sowie der Wege und Fließgewässer sind im Basis-DLM meist als Attribut angegeben. Dabei entstandene Flächenüberlagerungen wurden zugunsten der linearen Infrastruktur- und Kleinstruktur-Elemente entfernt (Grunewald et al. 2020). Im vorliegenden F+E-Vorhaben wurden die von Grunewald et al. (2020) verwendeten Linienbreiten der ATKIS-Basis-DLM-Elemente übernommen. Zusätzlich zu den Breiten der Basis-DLM-Elemente wurden an die Strukturen noch gepufferte „potenzielle Säume“ mit einer definierten Breite angefügt (vgl. Tab. 3 in der digitalen Anhangsdatei Erstellung_Habitattypenebene.pdf). Erst diese Saumstrukturen sind neben den linienhaften

Gehölzen und Gewässern (Gewässer wurden im F+E-Vorhaben aber nicht bewertet) für Insekten als Habitate von Bedeutung.

Die eingefügten Säume wurden als „potenzielle Säume“ bezeichnet, da sie nicht direkt aus einer der vorliegenden Ebenen stammen, also nicht real erfasst sind. Es ist davon auszugehen, dass sie in Natura meistens vorhanden sind. Ihre postulierte durchschnittliche Breite und weitere Ausprägung ist jedoch ungewiss und liegt zwischen 1,0 und 6,0 m. Für die nachfolgenden Auswertungen war es deshalb wichtig, die „potenziellen Säume“ von den tatsächlich in der Biotopkartierung erfassten Säumen unterscheiden zu können.

Die potenziellen Saumflächen wurden durch Pufferung entlang der modellierten Basis-DLM-Elemente mit den entsprechenden Saumbreiten erzeugt und zunächst der Landbedeckungs-Landnutzungs-Kombination B321-N000 (N000 = linienhafte Strukturen, von den Forscher:innen vergeben) zugewiesen. Sie wurden in einem zusätzlichen Feld [potSaum] entsprechend ihrer Lage an Verkehrswegen, Gewässern oder Gehölzen gekennzeichnet:

- [potSaum] = „ja, DLM, Geh“ → [Habitattyp] = „potenzielle Säume an Gehölzen“,
- [potSaum] = „ja, DLM, Gew“ → [Habitattyp] = „potenzielle Säume an Gewässern“ oder
- [potSaum] = „ja, DLM, Ver“ → [Habitattyp] = „potenzielle Säume an Verkehrswegen“.

Das zusätzliche Feld [potSaum] ermöglichte später eine differenziertere Auswertung der potenziellen Säume nach ihrer Herkunft (DLM, LBM, Biotopkartierung = BK). Diese Kennzeichnung wurde als nächstes entsprechend ihrer Lage an Verkehrswegen, Gewässern oder Gehölzen im Feld [Habitattyp] als „potenzielle Säume an Verkehrswegen“, „... an Gewässern“ und „... an Gehölzen“ übertragen.

Die Säume wurden nach Prioritäten gebildet. Säume an Gehölzen wurden hinsichtlich ihrer Bedeutung für Insekten am höchsten bewertet, weil neben dem Saum auch noch die Gehölze selbst eine für Insekten wichtige Struktur darstellen können. Säume an Gehölzen überlagern deshalb Säume entlang von Gewässern. Sowohl Säume entlang von Gehölzen als auch Säume entlang von Gewässern überlagern Säume an Verkehrswegen, wo die Mortalität für Insekten durch den Verkehr größer ist. Entlang von Felsen erfolgte keine Saumbildung, da diese entweder kaum oder keine Vegetation aufweisen (im Wald liegend) oder nur selten extra Säume aufweisen (an Grünland, Heiden oder Trockenrasen angrenzend). Entlang von Gemeindestraßen wurden ebenfalls keine Säume gebildet, weil sich diese Straßen überwiegend innerhalb der Ortschaften befinden, wo selten Säume vorkommen, und eine Saumbildung zu einer deutlichen Überschätzung der potenziellen Säume geführt hätte.

LBM-DE und Biotoptypen-/LRT-Kartierung:

Angelehnt an das Bilden potenzieller Säume entlang der linearen Elemente (Gewässer, Gehölzbestände und Verkehrswege) des ATKIS-Basis-DLM erschien es sinnvoll, die meist (in unterschiedlicher Breite) vorhandenen Säume (potenzielle Säume) an den Grenzen zwischen flächenhaften Gehölzen und Offenland bzw. entlang von flächenhaften Gewässern aus dem LBM und der Biotoptypen-/LRT-Kartierung ebenfalls durch Pufferung darzustellen. Sie wurden dadurch nicht unterschätzt. Solche Säume (auch entlang von Verkehrswegen) wurden auch bei Meier et al. (2021a, 2021b) berücksichtigt, dort allerdings mit einer theoretischen Breite (Flug- und Rückzugsbereich der Wildbienen) von 25 m. Im vorliegenden F+E-Vorhaben wurden auf Grundlage der zugeordneten Habitattypen jedoch aus dem LBM und den Biotoptypenkartierungen um die Außengrenzen der Gehölzflächen (Wälder/Forste, Feldgehölze, Gebüsche und Vorwälder) und Gewässer (Gewässerläufe und Gewässerflächen) potenzielle, 3 m breite Säume (jeweils 1,5 m nach innen und außen) gepuffert und in die

jeweilige Ebene „eingeschnitten“. Dafür wurden zuvor alle Gehölz- und Gewässerflächen jeweils zu Multipart-Polygonen vereinigt. Bei den Biotopkartierungsdaten wurden auch um die Flächenbiotope der Verkehrsflächen potenzielle Säume mit einer pauschalen Breite von 3 m (jeweils 1,5 m nach innen und außen) gepuffert. Grund für diese Breite war, dass wegen der Übertragung der Biotopkartierung in ÖSM-Typen und dann in Habitattypen keine Differenzierung nach den verschiedenen Verkehrswegen wie beim ATKIS-Basis-DLM mehr möglich war. Auch hier galt es, die o. g. Reihenfolge der Saumbildung einzuhalten. In der Bearbeitungsabfolge wurden die potenziellen Säume, die sich aus dem LBM-DE und der Biotoptypen- und LRT-Kartierung ergeben, zuerst erstellt. Erst danach wurden die ATKIS-Basis-DLM-Elemente in die LBM- und die Biotoptypen-Ebene eingefügt (vgl. Abb. 5 für die LBM-Ebene). Analog zur Bildung potenzieller Säume entlang linienhafter Strukturen aus dem ATKIS-Basis-DLM wurden in der Biotopkartierung bei vorliegenden linienhaften Strukturen entlang dieser Elemente potenzielle Säume erzeugt (bei Verkehrswegen 3 m, bei Gewässern und Gehölzreihen 2 m). Auch sie wurden in zusätzlichen Feldern ([potSaum] und [Habitattyp]) entsprechend ihrer Lage an Verkehrswegen, Gewässern oder Gehölzen gekennzeichnet:

- [potSaum] = „ja, BK, Geh“ → [Habitattyp] = „potenzielle Säume an Gehölzen“,
- [potSaum] = „ja, BK, Gew“ → [Habitattyp] = „potenzielle Säume an Gewässern“ oder
- [potSaum] = „ja, BK, Ver“ → [Habitattyp] = „potenzielle Säume an Verkehrswegen“.

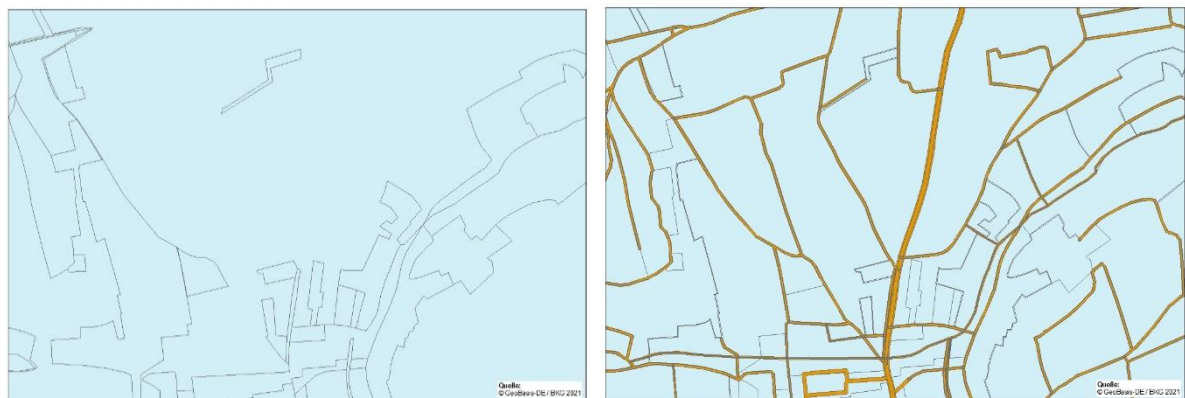


Abb. 5: Vergleich der LBM-DE-Daten (Ausschnitt) im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen (deutscher Teil: Pfälzerwald) ohne und mit Ergänzung der linearen ATKIS-Elemente
– links: reine LBM-Ebene
– rechts: Ergänzung potenzieller Säume um Gehölzflächen und Gewässer (Doppellinien) aus dem LBM selbst und Ergänzung der linearen ATKIS-Elemente mit gepufferten Säumen (orange)

Bei der Biotoptypenebene wurde abschließend noch ein weiterer Schritt durchgeführt, sofern Biotopkartierungsdaten zu Gewässern, Verkehrswegen, linearen oder punktförmigen Gehölzen (Baumreihen, Hecken, Einzelbäume, Baumgruppen) bzw. Säumen als Punkt- oder Linien-Elemente vorlagen. Bei diesen Datensätzen handelt es sich um genauer (terrestrisch) kartierte Biotope, weshalb sie inklusive ihrer gepufferten Säume nach dem Einfügen der ATKIS-Basis-DLM-Elemente und ihrer potenziellen Säume als letzter Schritt in die Biotopebene eingefügt wurden. Dadurch wurde sichergestellt, dass den Daten aus der Biotopkartierung auch für Bereiche, wo sowohl Daten der genannten Biotope/Habitate aus der Biotopkartierung als auch aus dem ATKIS-Basis-DLM vorlagen, der Vorrang gegeben wurde.

2.3.1.4 Zusammenführung der bearbeiteten LBM- und Biototypen-/LRT-Ebene zu einer vollständigen Habitattypenebene

Im Ergebnis aller aufgeführten Schritte lagen sowohl eine LBM-Ebene als auch eine Biototypen-/LRT-Ebene für die Landbedeckung vor und waren vollständig den Habitattypen zugeordnet. In beiden Ebenen waren zudem die gepufferten ATKIS-Basis-DLM-Elemente und ihre potenziellen Säume (vgl. beispielhaft für das BR Bliesgau Anh.-Abb. 7 bzw. Datei BR_BG_Saeume.pdf im digitalen Anhang) integriert. Die LBM-Ebene lag für jedes Biosphärenreservat flächendeckend vor. Die meist nur bereichsweise vorliegende Biototypen-Ebene wurde abschließend in die LBM-Ebene eingeschnitten. Lag eine flächendeckende Biotopkartierung (annähernd 100 % der BR-Fläche) vor, wurde ausschließlich diese Ebene verwendet. Insgesamt stand damit eine flächendeckende Habitattypen-Ebene für die weitere Auswertung zur Verfügung.

Die Flächengröße der flächendeckenden Habitattypen-Ebene weicht bei fast jedem Biosphärenreservat mehr oder weniger gering von der offiziellen BR-Fläche ab. Dafür gibt es verschiedene Gründe:

- Allein durch unterschiedliche Koordinatensysteme können sich gering abweichende Flächengrößen ergeben. Im Projekt wurden die Biotop- und Faunadaten einheitlich in das Koordinatensystem DHDN / 3-degree Gauß-Krüger Zone 3 (EPSG: 31467) überführt.
- Die zur Verfügung gestellten Biotop- und Faunadaten wurden nicht auf Topologie geprüft. So kann es sein, dass es kleine Lücken oder Überlagerungen gibt.
- Im Rahmen der Verschneidungen kann es zusätzlich kleine Topologiefehler gegeben haben, die nicht bereinigt wurden.
- Für die Berechnung der Anteile der Habitattypen und Haupttypen wurde ausschließlich mit der Gesamtfläche der Habitattypenebene gerechnet, so dass sich keine Differenzen zu 100 % ergeben. Bei großen Abweichungen zur offiziellen BR-Fläche (z. B. im BR Drömling – nur Bereich in Sachsen-Anhalt ausgewertet, BR Hamburgisches Wattenmeer – ohne Entwicklungszone auf der Insel Neuwerk, BR Niedersächsisches Wattenmeer – ohne Entwicklungszone in der Gemeinde Jever, BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen – Ergänzung der Entwicklungszone auf der Insel Pellworm) wurde darauf explizit auf den Karten hingewiesen, ansonsten nur mit einer Fußnote zum Steckbrief.

2.3.2 Flächenhafte Auswertung der Habitattypenebene

Um die Bearbeitung der flächenhaften Zustandsanalyse zu erleichtern und mit Blick auf das 6. Kriterium wurde jedem Habitattyp ein (Habitat-) Haupttyp und eine Landnutzungsgruppe zugeordnet. Insgesamt wurden 73 Habitattypen in 15 Haupttypen bzw. fünf Landnutzungsgruppen (von denen zwei bzgl. ihrer Bedeutung nicht bewertet wurden) unterschieden (vgl. Kap. 2.2.2.7).

Die flächenhafte Auswertung der Habitattypen erfolgte sowohl für das jeweilige Biosphärenreservat insgesamt als auch für jede der drei Schutzzonen eines jeden BR. Die Anteile in den Kernzonen wurden ausschließlich der Vollständigkeit halber dargestellt. Für die Kernzonen erfolgte weder eine Flächen- bzw. Defizit- und Potenzial-Analyse, noch wurden Handlungsempfehlungen bzw. Maßnahmenvorschläge für diese Zone ausgearbeitet.

Im Text zum jeweiligen BR wurden die Flächenanteile der Habitattypen > 0,3 % am BR (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Anh.-Abb. 2, die Anteile der Haupttypen im BR (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Abb. 35) sowie die Bedeutung der Habitattypen für die Insektengruppen (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Abb. 36) in Diagrammen dargestellt. Eine

vollständige Darstellung der Flächengrößen und -anteile der Habitattypen im BR und dessen Zonen war nur in den Tabellen im Anhang (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau

Anh.-Tab. 4) sinnvoll.

Die Ergebnisse der Auswertungen wurden auch in verschiedenen Karten dargestellt:

- Karte der Haupttypen (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Anh.-Abb. 4),
- Karte der Bedeutung der Habitattypen für den Insektenschutz (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Anh.-Abb. 5),
- Karte der Quellen der Landbedeckung (Biotoptypen-/LRT-Kartierung der Länder oder LBM-DE, vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Anh.-Abb. 3),
- Karte der lagegenauen Insektennachweise (Genauigkeit bis 100 m bzw. 100 bis 500 m, vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Anh.-Abb. 6),
- Karte der potenziellen Säume (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Anh.-Abb. 7).

Darüber hinaus liegen die

- Karte der Habitathaupttypen (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Datei BR_BG_Habitathaupttypen.pdf),
- Karte der Bedeutung der Habitattypen (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Datei BR_BG_Habitattypen_Bedeut.pdf),
- Karte zu den lagegenauen Insektennachweisen (Genauigkeit bis 100 m bzw. 100 bis 500 m, vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Datei BR_BG_Insektennachweise.pdf) und eine
- Karte der potenziellen Säume (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau BR_BG_Saeume.pdf).

als **digitaler Anhang mit ein- und ausschaltbaren Ebenen/Layern** vor, so dass z. B. die BR-Zonierung als Linien- oder Vollfarben-Layer, die Quellen der Landbedeckung (Biotoptypen-/LRT-Kartierung der Länder oder LBM-DE), die Bedeutung der Habitattypen, eine digitale topografische Karte (je nach BR unterschiedliche Maßstäbe) oder die Insektennachweise nach der Genauigkeit für alle Insektennachweise und jeweils für einzelne Insektengruppen ein- und ausgeschaltet werden können.

2.3.3 Kombinierte Auswertung der Habitattypenebene mit den Insektennachweisen

Eine kombinierte Auswertung der Insektendaten und der Habitattypenebene erfolgte auf zwei Wegen:

1. Analyse der Nachweise von Insektengruppen mit mindestens 1.000 Nachweisen mit einer Genauigkeit bis 100 m bzw. bis 500 m.
2. Analyse der Habitatansprüche der Insektenarten mit einer Verantwortlichkeit des BR und Vergleich mit der Habitattypenebene.

1. Analyse der Nachweise von Insektengruppen mit mindestens 1.000 Nachweisen mit einer Genauigkeit bis 100 bzw. bis 500 m.

Lagen für eine Insektengruppe mehr als 1.000 aktuelle (ab dem Jahr 2006) Nachweise mit einer Genauigkeit bis 500 m an wenigstens 100 verschiedenen Untersuchungsstandorten vor, wurde eine Punkt-in-Polygon-Analyse durchgeführt. Dadurch wurden die Nachweise der Arten in Bezug zum Habitattyp gesetzt. Hier muss berücksichtigt werden, dass bei schmalen

Biotoptypen bereits eine Abweichung von wenigen Metern zu einer falschen Zuordnung des Nachweises zum Habitattyp führen kann. Außerdem wurden die den Nachweisdaten zugrundeliegenden Insektenuntersuchungen nicht gleichverteilt und mit ähnlicher Intensität im ganzen BR durchgeführt, sondern unter bestimmten Aspekten und meist in den naturschutzfachlich oder insektenkundlich wertvolleren Habitaten. Diese Ungenauigkeiten führen dazu, dass die Ergebnisse mit einer gewissen Vorsicht interpretiert werden müssen. Dennoch kristallisierten sich deutliche Schwerpunkte der Insektenvorkommen einzelner Insektengruppen in bestimmten Habitattypen bzw. deren Haupttypen heraus. Sie wurden anhand der ermittelten Artenzahl, der Anzahl an Nachweisen insgesamt bzw. dem Anteil der Nachweise und der Nachweisdichte im Haupttyp tabellarisch dargestellt (vgl. beispielhaft aus dem BR Pfälzerwald-Nordvogesen [dt. Teil] Anh.-Tab. 5).

Insgesamt konnten aufgrund der meist schlechten Datenlage nur in fünf Biosphärenreservaten solche Auswertungen durchgeführt werden:

- Flusslandschaft Elbe – Heuschrecken, Tag- und Nachfalter,
- Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil) – Heuschrecken, Tag- und Nachfalter,
- Rhön – Tag- und Nachfalter, Laufkäfer,
- Schwäbische Alb – Tagfalter,
- Berchtesgadener Land – Heuschrecken und Tagfalter.

2. Analyse der Habitatansprüche der Insektenarten mit einer Verantwortlichkeit des BR und Vergleich mit der Habitattypenebene

Für den Vergleich der Habitatansprüche der Insektenarten mit einer Verantwortlichkeit des BR mit der Habitattypenebene wurden zunächst die konkreten Habitatansprüche dieser Insektenarten recherchiert (Rote Listen, Insektenplattformen im Internet, Planungsdokumente, naturschutzfachliche Gutachten) und der Habitattypenliste des F+E-Vorhabens zugeordnet. Dies erfolgte zunächst für alle Arten, durch deren Vorkommen ein Kriterium für die Verantwortlichkeit des BR für die Insektengruppe erfüllt war (Kennzeichnung mit „x“ beim jeweiligen BR in der Tabelle der Habitatansprüche der Arten mit einer Verantwortlichkeit [Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang]). Zusätzlich erfolgte dies auch für die Arten, die zwar für ein Kriterium standen, das Kriterium bei der Artengruppe aber nicht erfüllt war (Kennzeichnung mit „(x)“ beim jeweiligen BR in der Tabelle der Habitatansprüche der Arten mit einer Verantwortlichkeit). Es war nicht immer möglich, die Habitatansprüche einem konkreten Habitattyp (z. B. bei Waldbiotopen) zuzuordnen. In diesen Fällen wurde nur der Haupttyp angegeben. In anderen Fällen hatten die Insekten mehrere Schwerpunkthabitate, entweder Habitattypen mit ähnlichen Bedingungen (Mager- und Trockenrasen sowie Heiden oder Offenboden) oder sehr verschiedene Habitattypen für unterschiedliche Lebensstadien. Deshalb wurde bei einigen Insektenarten noch ein zweiter Habitattyp angegeben. Anhand der Habitattypenzuordnung erfolgte im Arbeitspaket 3 eine gezielte Defizit- und Potenzialanalyse für die Habitattypen, die von den Insektenarten mit einer Verantwortlichkeit des BR bevorzugt werden. Aber bereits bei der allgemeinen flächenhaften Auswertung flossen diese Angaben mit ein.

2.4 Arbeitspaket 3: Defizit- und Potenzialanalyse

Die Defizit- und Potenzialanalyse baut auf der ermittelten Verantwortlichkeit für Insekten und der flächenbezogenen Zustandsanalyse auf. Sie bezieht zudem den bestehenden Insektenschutz mit ein. Im Wesentlichen galt es für jedes BR folgende Fragestellungen zu beantworten:

1. Fehlt bei der Verantwortlichkeit eine Insektengruppe aufgrund von echten Defiziten bei den Habitaten?
2. Gibt es Hinweise auf einen ungünstigen Zustand bei vorhandenen Populationen von Arten mit Verantwortlichkeit?
3. Bei welchen Habitattypen gibt es Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial? Wie sieht es mit dem Erhalt von Habitattypen mit zentraler Bedeutung für Arten mit Verantwortlichkeit aus?
4. Gibt es Lücken in der räumlichen Verteilung bzw. dem Verbund von für Insekten bedeutenden Habitaten – sowohl innerhalb des BR als auch, sofern bekannt, überregional?
5. Welche über den Habitatzustand hinaus relevanten Defizite sind für das BR von Bedeutung? Welche für den Insektenschutz effektiven Maßnahmen laufen schon im BR, um den Defiziten zu begegnen?

Die Herangehensweise zum Beantworten dieser Fragen ist im Folgenden genauer dargestellt. Aus Gründen einer einheitlichen Bearbeitung aller BR wurde eine vergleichsweise schematische Methodik gewählt. Wegen der defizitären Datengrundlage in Bezug auf die Nachweise des Insektenbestands und Daten zur Landbedeckung (vgl. Kap. 2.3.1) war es zudem entscheidend, dass diese schematische Methodik um gutachterliche Einschätzungen ergänzt bzw. bei Bedarf auch von dieser Expertise abgelöst wurde.

2.4.1 Fehlt bei der Verantwortlichkeit eine Insektengruppe aufgrund von echten Defiziten bei den Habitaten?

Diese Frage stellte sich nur, wenn sich anhand aller Kriterien für eine Insektengruppe keine Verantwortlichkeit ergab.

Im Fall einer notwendigen Prüfung, ob echte Defizite bei den Habitaten vorlagen, wurde zunächst betrachtet, wie gut die Datenlage für die entsprechende Artengruppe ist. Sofern wenigstens eine einigermaßen gute Nachweisbasis (wenigstens 20 % der Referenzarten Deutschlands waren in den ausgewerteten Insektendaten enthalten) vorlag, war eine fehlende Verantwortlichkeit aufgrund der Datenlage bei den Kriterien 1–5 unwahrscheinlich. Echte Defizite waren somit bei den Habitaten zu vermuten. Dies galt es wie folgt vertieft zu prüfen:

Wie bereits in den Ausführungen der Methodik zu den Kriterien (vgl. Kap. 2.2) dargestellt, wurde zum Einschätzen der Verantwortlichkeit bei der Bewertung des Kriteriums 6 (wichtige Habitattypen) jeweils nur der Habitattyp mit Bedeutung für wenigstens eine Insektengruppe betrachtet, der in der jeweiligen Landnutzungsgruppe (landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wald und Gehölzbiotope, sonstiges Offenland) den größten Flächenanteil im Biosphärenreservat hatte. Je Landnutzungsgruppe wurde also nur ein Habitattyp, in Summe wurden somit insgesamt drei Habitattypen betrachtet. Sofern diese drei Habitattypen in den drei Landnutzungsgruppen keine Bedeutung für die Insektengruppe hatten, hieß das noch nicht, dass gar keine Habitattypen mit Bedeutung für diese Insektengruppe vorkommen. In diesen Fällen wurde deshalb geprüft, welche Habitattypen mit Bedeutung für die Insektengruppe überhaupt

vorkommen, welche Flächenanteile sie summarisch besitzen und wie sie ggf. räumlich vernetzt sind. Bei einem summarischen Flächenanteil von weniger als 1 % und/oder einer Flächengröße unter 100 ha wurde von einem echten Defizit bei den Habitaten ausgegangen, ebenso bei einer vollständigen Isolierung der Einzelflächen gemäß gutachterlicher Einschätzung. Im Einzelfall wurde davon gutachterlich abgewichen.

2.4.2 Gibt es Hinweise auf einen ungünstigen Zustand bei vorhandenen Populationen von Arten mit Verantwortlichkeit?

Wenn sich die Populationen von Arten in einem ungünstigen Zustand bzw. schlechten Erhaltungsggrad (FFH-Arten) befinden und sich die Wahrscheinlichkeit des regionalen Aussterbens dadurch erhöht, ist dies als Defizit und aktueller Handlungsbedarf benannt. Allerdings sind entsprechende Aussagen nur möglich, sofern sie aus den Nachweisdaten, aus vorliegenden, ausgewerteten Gutachten (z. B. FFH-Managementpläne, Pflege- und Entwicklungspläne, Evaluierungsberichte, Entwicklungskonzepte, Handlungsprogramme), aus Mitteilungen von Gebietskenner:innen/BR-Mitarbeiter:innen oder aus anderen Quellen abgeleitet werden konnten. Diese Quellen wurden deshalb systematisch bezüglich Angaben zu den FFH- oder RL-0-2-Arten sowie den Verantwortungsarten gemäß der Referenzliste der untersuchten Artengruppen ausgewertet. In den Managementplänen mit RL 3 angegebene Arten wurden nicht auf eine Änderung des RL-Status überprüft.

2.4.3 Bei welchen Habitattypen gibt es Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial? Wie sieht es mit dem Erhalt von Habitattypen mit zentraler Bedeutung für Arten mit Verantwortlichkeit aus?

Weil Artenschutz unmittelbar mit dem Schutz von Lebensräumen einhergeht, spielen die Habitattypen eine zentrale Rolle, um Defizite aufzuzeigen. Dies konnte angelehnt an die bereits im Kapitel 2.3 getroffenen Aussagen nur auf einer räumlich groben Ebene verfügbarer Daten erfolgen. Dennoch konnten Aussagen über Flächen mit (möglichen) Defiziten und Aufwertungspotenzial bezüglich des Insektenschutzes getroffen werden. Insektenhabitate ohne aktuelle Bedeutung stellen dabei unter bestimmten Voraussetzungen aufwertbare Flächen dar (z. B. Extensivieren von intensiven Äckern/Grünland, Umwandeln von naturfernen Gehölzen in naturnahe). Der Habitattyp „Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern“ kann im Regelfall nicht umgewandelt werden, aber ggf. insektenfreundlicher gestaltet oder gepflegt werden. Bei Insektenhabitaten mit unbekannter Bedeutung konnte aufgrund der verwendeten Datenquellen (Biotopkartierung, LBM-DE) deren Naturnähe und Struktur und folglich ihre Bedeutung für die untersuchten Insektengruppen nicht eingeschätzt werden. In den meisten Fällen handelt es sich aber um für den Insektenschutz aufwertbare Flächen, da ansonsten der Biotopcode (oder überhaupt eine selektive Biotopkartierung geschützter oder LRT-Biotope) eine größere Naturnähe oder extensive Nutzung ausgewiesen hätte (vgl. v. a. Ausführungen zum Haupttyp „Wald“ weiter unten).

Tab. 7: Übersicht über die Haupttypen, bei denen im Haupttyp die Nutzungsintensitäten (intensiv und extensiv, indifferent oder brach), Naturnähe (naturfern oder indifferent und naturnah oder nicht naturfern) oder das Vorhandensein (potenzielle oder vorhandene Säume und Ruderalfluren) gegenübergestellt sind

Landnutzungsgruppe	Haupttyp	Habitattyp	Nutzungsintensität/Naturnähe
landwirtschaftlich genutzte Flächen	Äcker	Acker intensiv	intensiv
		Acker extensiv	extensiv
		Ackerbrache	brachliegend
	Grünland	Grünland intensiv	intensiv
		Grünland intensiv, feucht	
		Grünland extensiv	extensiv
		Grünland extensiv, feucht	
		Obstanbauflächen, extensiv	
		Grünland extensiv, Beweidung	extensiv, beweidet
		Grünland extensiv, feucht, Beweidung	
	Obst- & Weinanbauflächen (Obstanbau)	Obstanbauflächen, indifferent	indifferent
		Obstanbauflächen, extensiv	extensiv
	Obst- & Weinanbauflächen (Weinbau)	Weinbauflächen, intensiv	intensiv
		Weinbauflächen, indifferent	indifferent
		Weinbauflächen, extensiv	extensiv
Wald und Gehölzbiotope	Gehölzbiotope	Gehölze naturfern	naturfern
		Bäume/Baumgruppen	nicht naturfern
		Feldgehölz, indifferent	
		Feldgehölz, trocken	
		Feldgehölz, feucht	
		Gebüsche und Vorwald, indifferent	
		Gebüsche und Vorwald, trocken	
		Gebüsche und Vorwald, feucht	
	Wald (Laubwald/-forst)	Laubwald naturfern	naturfern
		Laubwald indifferent	indifferent
		Laubwald/-forst	
		Laubwald naturnah, indifferent	naturnah
		Laubwald naturnah, trocken	
		Laubwald naturnah, feucht	
	Wald (Mischwald/-forst)	Mischwald/-forst	indifferent
	Wald (Nadelwald/-forst)	Nadelwald naturfern	naturfern
		Nadelwald indifferent	indifferent
		Nadelwald/-forst	
		Nadelwald naturnah	naturnah
		Nadelwald naturnah, trocken	
		Wald halboffen	

Landnutzungsgruppe	Haupttyp	Habitattyp	Nutzungsintensität/Naturnähe
sonstiges Offenland	Küste (Küstengrünland)	Küstengrünland, indifferent	indifferent
		Küstengrünland, naturnah	naturnah
	Moore & Sümpfe	Moore, intensiv	intensiv
		Moore minerotroph	extensiv/naturnah
		Moore sauer	
		Moorgehölze und -wälder	
		Röhrichte und Riede	
		Säume & Staudenfluren	potenzielle Säume an Gehölzen
	potenzielle Säume an Gewässern		
	potenzielle Säume an Verkehrswegen		
	Säume und Ruderalfluren		real vorhanden
	Staudenfluren		
	Siedlung	Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern	naturfern
		Siedlungs-/Verkehrsflächen, Grünanlage/Park	nicht naturfern
		Siedlungs-/Verkehrsflächen, Friedhof	
		Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten	

Legende:

keine aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat

unbekannte Bedeutung als Insektenhabitat

Bedeutung als Habitat für 1-6 Insektengruppen

Bedeutung als Habitat für mindestens 7 Insektengruppen

Die Habitatqualität nimmt i. d. R. mit zunehmender Nutzungsintensität ab und das Artenspektrum verschiebt sich tendenziell zu weniger anspruchsvollen Arten. Bei der Defizit- und Potenzialanalyse wurden die Habitattypen deshalb innerhalb des Haupttyps bezüglich ihrer Nutzungsintensitäten gegenübergestellt (vgl. Tab. 7). Diese Aufteilung der Habitattypen erfolgte nur, sofern beim Haupttyp intensiv genutzte oder naturferne bzw. bezüglich ihrer Naturnähe oder Nutzungsintensität für Insekten indifferente³ Habitattypen bzw. potenzielle (Säume) vorhanden waren.

Grundsätzlich wurden alle intensiv genutzten, naturfernen oder bezüglich ihrer Naturnähe indifferenten Habitattypen als Flächen mit Defiziten bzw. mit Aufwertungspotenzial eingestuft. Hierbei handelt es sich durchgängig um Flächen ohne (weiß) oder mit unbekannter (grau) Bedeutung für die untersuchten Insektengruppen. Allerdings galt es hierbei, nach den Flächenanteilen zu differenzieren, um den jeweiligen insektenbezogenen naturschutzfachlichen Handlungsbedarf abschätzen zu können. Die unterschiedlichen Nutzungsintensitäten innerhalb des Haupttyps wurden einander deshalb mit ihrem Flächenanteil, differenziert nach den Schutzzonen des Biosphärenreservates, gegenübergestellt. Bei insgesamt großen Flächen bzw. hohen Flächenanteilen intensiv genutzter, naturferner/indifferent oder Potenzialflächen wurde von einem hohen Handlungsbedarf ausgegangen. In BR mit hohen Anteilen an grauen und weißen Flächen kann der Handlungsbedarf auch überschätzt worden sein.

³ Der Begriff „indifferent“ wird bei den Habitattypen in zwei verschiedenen Fällen verwendet, in Bezug auf die Nutzungsintensität (z. B. Weinanbauflächen, intensiv bzw. indifferent bzw. extensiv) oder in Bezug auf die Standortbedingungen (Bodenfeuchte – z. B. Feldgehölz indifferent bzw. trocken bzw. feucht; Bodenreaktion – z. B. Mager- und Trockenrasen, basisch bzw. indifferent bzw. silikatisch).

Wenn dagegen der Anteil bzw. die Größe dieser Flächen innerhalb eines Haupttyps niedrig war, mussten diese wenigen verbliebenen Flächen nicht unbedingt auch noch extensiviert oder naturnäher gestaltet/umgewandelt werden (Kosten-Nutzen-Abwägung).

Der so abgeleitete Handlungsbedarf wurde in der dazugehörigen Tabelle der „Nutzungsintensitäts- bzw. Naturnähe-abhängigen Gegenüberstellung der Flächenanteile“ notiert (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau

Anh.-Tab. 6). Aufgrund der z. T. älteren Daten zu Insektennachweisen und Habitattypen, waren jüngere, in der Vergangenheit bereits umgesetzte Maßnahmen (z. B. Extensivierungen, Pflegemaßnahmen, Anlage von Hecken/Blühflächen) oder bereits bestehende Maßnahmenansätze i. d. R. nicht in den verfügbaren Daten erkennbar. Folglich war ein Abgleich möglicher Defizite mit weiteren Informationen erforderlich. Bei den textlichen Ausführungen wurden deshalb weitere Informationen zu Landnutzungen, wie ökologischer Landbau, bzw. der Aufgabe von Landnutzungen (Sukzession von Offenland, Rückgänge von Streuobstflächen) im jeweiligen BR herangezogen, sofern sie aus vorliegenden, ausgewerteten Gutachten (z. B. FFH-Managementpläne, Pflege- und Entwicklungspläne, Evaluierungsberichte, Entwicklungskonzepte, Handlungsprogramme), Nutzungs-/Naturschutzkonzepten der Landesforstbetriebe oder aus Mitteilungen von Gebietskenner:innen/BR-Mitarbeiter:innen vorlagen. Auch die organisatorisch-finanzielle Sicherung der notwendigen Pflege (s. u.) wurde einbezogen. Diese Informationen ergaben ein umfassenderes Bild und konnten zu einer anderen Beurteilung des Handlungsbedarfs führen, als er in der Tabelle der „Nutzungsintensitäts- bzw. Naturnähe-abhängigen Gegenüberstellung der Flächenanteile“ (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau

Anh.-Tab. 6) aufgeführt ist. Lagen Habitattypen mit zentraler Bedeutung für Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (s. u.) vor, so unterstreichen sie den Handlungsbedarf zusätzlich. Handlungsspielräume, welche sich beispielsweise aufgrund von wirtschaftlichen Zielen oder finanziellen Mitteln ergeben, wurden erst bei den Maßnahmenempfehlungen (AP 5) berücksichtigt.

Außerdem galt es, zwischen Kern-, Pflege- und Entwicklungszone zu differenzieren. Die Darstellung der Kernzone erfolgt allerdings nur, um die Anteile des jeweiligen Haupttyps vollständig aufzuzeigen. Auf die Angaben für die Kernzone und dort ggf. auftretende Unschärfen wurde nicht weiter eingegangen. Der Fokus des F+E-Vorhabens lag bei den Pflege- und Entwicklungszonen, für welche in einem weiteren Schritt auch Maßnahmenvorschläge zu erbringen waren (vgl. Kap. 2.6.1). Sofern auffiel, dass Pflegezonen (stellenweise) sehr schmal sind, wurde dies ebenfalls aufgeführt, weil dadurch Pufferwirkungen zu den Kernzonen eingeschränkt sein können. Weil Kernzonen jedoch nicht im Fokus des F+E-Vorhabens standen, wurde hierauf nicht vertiefend eingegangen. Mit Blick auf die Maßnahmenvorschläge wurde für die Haupttypen bei der Defizit- und Potenzialanalyse der Handlungsbedarf (im Sinn von Änderungsbedarf der bisherigen Nutzung/Bewirtschaftung/Intensität) mit vier Kategorien abgeleitet (vgl. Tab. 8).

Um die Nutzungsintensitäts- bzw. Naturnähe-abhängige **Gegenüberstellung** bezüglich der Haupttypen **Moore & Sümpfe** und **(feuchtes) Grünland** besser nachvollziehen zu können, ist folgende Erläuterung notwendig: Feuchtgrünland ist auch auf Mineral- oder Anmoorböden, überwiegend aber auf (Nieder-) Moorböden ausgebildet. Es ist durch die aktuelle (intensiv oder extensiv genutzte Feucht-Wiesen, -Weiden oder -Mähweiden) oder historische Bewirtschaftung (Brachen der Feucht-Wiesen, -Weiden oder -Mähweiden) durch den Menschen entstanden. Dagegen sind Moore & Sümpfe in der Regel nicht genutzt oder eine Nutzung liegt bereits sehr lange zurück. Teilweise werden Moorbiotope aber dennoch gepflegt

(z. B. zur Verhinderung der Gehölzsukzession, zur Abschöpfung von Nährstoffen) oder extensiv bewirtschaftet (z. B. Paludikulturen, welche überwiegend nicht den Grünlandbiotopen zugeordnet werden können). Da sich die Zuordnung zum Haupttyp Moore & Sümpfe bzw. (feuchtes) Grünland aus der jeweiligen Biotopkartierung ableitet, gibt es hier auch Grenzfälle, z. B. zwischen Pfeifengraswiesen und zur Pflege gemähten kalkreichen Niedermooren oder zwischen Schilf-Grünlandbrachen und eutrophen Schilf-Röhrichtmooren. Letztendlich war für die Zuordnung zum jeweiligen Habitat- bzw. Haupttyp die Ansprache des Biotoptyps oder der Kombination aus Landbedeckung (LB) und Landnutzung (LN) des LBM-DE2018 entscheidend.

Trotz der einzelnen Nutzungsgruppen des Haupttyps „Wald“ wurden diese zusammen zu betrachtet. Grund hierfür war, dass aus dem Vorhandensein von naturfernem Nadelwald (aus der Biotopkartierung abgeleitet) bzw. Nadelwald/-forst (aus dem LBM-DE abgeleitet) bei gleichzeitigem Vorhandensein von naturnahem Nadelwald (aus der Biotopkartierung abgeleitet) nicht geschlussfolgert werden konnte, dass diese Waldtypen in naturnahen Nadelwald umgewandelt werden sollen. Eine Umwandlung nach ökologischen Kriterien müsste standortspezifisch (Boden, Klima) in Orientierung an die potenzielle natürliche Vegetation (pnV) erfolgen und würde meistens zu einer Umwandlung in naturnahe Laub- oder Laubmischwälder erfolgen. Im Ausnahmefall können aber auch naturferne Laubwälder in naturnahe Nadelwälder umzuwandeln sein. Folglich zeigt hier ein hoher Anteil naturferner oder in Bezug auf die Naturnähe indifferenter Nadel-, Misch- oder Laubwälder und -forste lediglich einen vermutlich gegebenen Handlungsbedarf an. In welche Richtung die Handlungsoptionen gehen sollten, richtet sich aber nach den standörtlichen und klimatischen Bedingungen (pnV) der Einzelflächen. Sofern in einem Biosphärenreservat überhaupt keine (Wald-)Biotopkartierungen vorlagen oder diese ausschließlich auf die FFH-Gebiete bzw. NSG beschränkt waren, konnte aus einem daraus resultierenden hohen bis vollständigen Anteil an Nadelwald/-forst, Mischwald/-forst bzw. Laubwald/-forst (Habitattypen aus dem LBM abgeleitet) nicht geschlussfolgert werden, dass hier flächendeckend keine naturnahen Bestände existieren. Demzufolge wurde der Handlungsbedarf der Umwandlung/Entwicklung indifferenter Bestände zu naturnahen Beständen vorsichtiger formuliert (vgl. Kap. 2.6.1).

Tab. 8: Kategorien des Handlungsbedarfs innerhalb einer Nutzungsgruppe bzw. für den Haupttyp „Wald“

Handlungsbedarf	Definition
gegeben	überwiegend hohe Nutzungsintensität
vermutlich gegeben	überwiegend indifferente Nutzungsintensität
nicht gegeben	überwiegend extensive Nutzungsintensität
ergänzend sinnvoll	Maßnahmen z. B. auf nicht naturfernen Siedlungsflächen können ergänzend sinnvoll sein

Um für jedes BR den Schutz von Lebensräumen weiter zu konkretisieren, wurden die Arten herangezogen, für die über die Kriterien 1–5 eine Verantwortlichkeit ermittelt wurde. Für jede dieser Arten wurden auf Basis einiger Quellen (eine erschöpfende Literaturstudie hierzu war im Rahmen des F+E-Vorhabens nicht leistbar) die Habitatansprüche soweit herausgearbeitet, dass daraus Habitattypen mit zentraler Bedeutung für die jeweilige Art abgeleitet werden konnten (vgl. Tabelle der Habitatansprüche der Arten mit einer Verantwortlichkeit [Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang]).

In dieser Tabelle wurde auch unterschieden, wo eine Verantwortlichkeit je BR für eine Art mit Blick auf die Kriterien 1-5 herrührt:

- Verantwortlichkeit laut Kriterium 1-4 (auch) wegen dieser Art gegeben,
- Art erfüllt mindestens ein Kriterium (1-4), aber das Kriterium/die Kriterien führte/n zu keiner Verantwortlichkeit,
- Verantwortlichkeit (auch) wegen dieser Art bei mindestens einem Kriterium 1-4 gegeben // Art erfüllt mindestens ein weiteres Kriterium (1-4), aber das Kriterium / die Kriterien führte/n zu keiner Verantwortlichkeit und
- bedeutendes Vorkommen (Kriterium 5).

In den Texten zu den BR wurde diese Unterscheidung aus Gründen der Lesbarkeit nicht genutzt, sondern es wurden alle Arten über die gerade genannten Kategorien zusammengefasst betrachtet. Bei diesen Zahlenangaben ist zu beachten, dass manche Arten sozusagen doppelt aufgeführt sein können, weil ihnen zwei Habitattypen aus je einem anderen Haupttypen zugeordnet wurden. Beispielsweise wurde der Nachtfalter Schwarzer Bär (*Arctia villica*) den Haupttypen Trockenrasen & Heiden sowie Gehölzbiotope und den dazugehörigen Habitattypen „Mager- und Trockenrasen, indifferent“ und „Gebüsche & Vorwald, trocken“ zugeordnet, weil die Art gemäß Pyrgus (2022) teils buschige, heiße Hänge mit verzahnten Magerrasen und meist auch steinig bis felsigen Anteilen als Habitat nutzt. Die Art wurde dann sowohl bei dem Haupttyp Trockenrasen & Heiden als auch bei dem Haupttyp Gehölzbiotope gezählt.

Dabei konnte nicht allen dieser Insektenarten ein konkreter Habitattyp zugeordnet werden. Dafür gab es die folgenden Gründe:

- Die Arten sind euryök, das heißt, sie haben unspezifische Habitatansprüche und kommen in sehr vielen verschiedenen Habitattypen vor, einen bevorzugten Habitattyp gibt es nicht.
- Manche stenöken Arten haben sehr spezielle Ansprüche (z. B. Arten der Binnensalzstellen), die durch die Habitattypen nicht genau genug abgebildet werden können. Bei den Arten der Binnensalzstellen würde z. B. eine Zuordnung zu den extensiven Wiesen feuchter Standorte eine sehr breite Standortamplitude vortäuschen.
- Bei anderen Arten nutzen die verschiedenen Entwicklungsstadien unterschiedliche Habitate, so dass hier eine Zuordnung auch zu ungenau ist.
- Besonders problematisch war die Zuordnung von Arten mit Bevorzugung spezieller Säume und Staudenfluren (z. B. Trockensäume, Feuchte Hochstaudenfluren, verschiedene Waldsäume oder Lichtungen), weil die Habitattypen („potenzielle Säume an ...“, „Staudenfluren“ und „Säume und Ruderalfluren“) eine viel zu große Spanne aufweisen, so dass sich damit engere Habitatansprüche nicht abbilden lassen.
- Ein ähnliches Problem gab es bei Arten, die besondere Offenbodenstrukturen benötigen. Hier weist der Habitattyp „Offenboden“ ebenfalls eine zu große Spanne auf.

Für die Zuordnung von konkreten Habitattypen gab es für diese Arten folgende Lösungsoptionen:

- Es wurde weder ein Habitattyp noch ein Haupttyp zugeordnet.
- Bei Arten, die in verschiedenen Wäldern ohne Bevorzugung eines konkreten Waldtyps vorkommen, wurde der Haupttyp Wald vergeben.

- Arten, die eindeutig silikatische bzw. basische Mager- und Trockenrasen benötigen, wurden dem entsprechenden Habitattyp zugeordnet. Bei der Potenzialbewertung und den Maßnahmenvorschlägen wurde ausschließlich dieser Habitattyp betrachtet, obwohl im Habitattyp „Magerrasen indifferent“ z. B. auch Flächen mit basischen Trockenrasen enthalten sind.
- Arten, die alle Typen von Mager- und Trockenrasen unabhängig von der Bodenreaktion besiedeln, wurden ausschließlich dem Habitattyp „Magerrasen indifferent“ zugeordnet. Bei der Potenzialbewertung und den Maßnahmenvorschlägen wurden aber auch die silikatischen bzw. basischen Mager- und Trockenrasen mit betrachtet. Ähnlich wurde beim Grünland (indifferent, feucht), Gehölzen (feucht, indifferent, trocken) und den Wäldern (feucht, indifferent, trocken) verfahren.

Arten, denen gar kein Habitattyp des F+E-Vorhabens zugeordnet werden konnte, deren einziger zugeordneter Habitattyp eine unbekannte Bedeutung als Habitat für Insekten hat oder Arten mit dem ausschließlichen Haupttyp Gewässer sind je BR in einer Tabelle zusammengefasst.

Bei den Habitattypen mit zentraler Bedeutung wurde beim entsprechenden BR genauer auf Defizite und Aufwertungspotenziale eingegangen. Im Rahmen der Möglichkeiten des F+E-Vorhabens erfolgte dies i. d. R. gutachterlich und mittels Einschätzungen von Gebietskundigen. Eine BR-spezifische Einschätzung auf Artebene war im Rahmen des F+E-Vorhabens sowohl mit der vorhandenen Datengrundlage als auch aus zeitlichen Gründen nicht umsetzbar. Ein weiterer Nachteil ist, dass diese Methodik stark von der Grundlage der Insektendaten beeinflusst ist. Lagen also für bestimmte Insektengruppen- oder –arten keine Daten für das jeweils betrachtete BR vor, so konnten auch keine Habitattypen von zentraler Bedeutung ermittelt werden. Diese Tatsache ist beim Betrachten der Ergebnisse stets zu berücksichtigen. Im Prozess des Abwiegens zwischen allgemeinen insektendatenunabhängigen und konkreteren insektendatenabhängigen Habitattypen von zentraler Bedeutung wurde jedoch letzteres bevorzugt, um die Ergebnisse aus dem Kriterienkatalog und der ermittelten Verantwortlichkeit einzubeziehen.

Bei manchen Biosphärenreservaten konnten aufgrund der geringen Zahl nachgewiesener Insektenarten (weniger als 100 Arten: DR: 17, HW: 25, SHW: 91) nur sehr wenige Arten mit Verantwortlichkeit des jeweiligen BR ermittelt werden. Wären hier nur die wenigen diesen Arten zugeordneten Habitattypen mit zentraler Bedeutung weiter betrachtet worden, hätte dies ein sehr unvollständiges Gesamtbild vermittelt. Um dies zu vermeiden, wurden in diesen Fällen auch alle anderen Habitattypen mit Bedeutung als Habitat für mindestens eine Insektengruppe und einem Flächenanteil von > 0,3 % am BR herangezogen. Diese zusätzlich ergänzten Habitattypen wurden mit einer entsprechenden Fußnote kenntlich gemacht.

Habitaten mit einer Bedeutung für Insekten kommt eine besondere Funktion als Lebensraum und für die Ausbreitung zu. Es war deshalb wichtig, je BR für die Habitattypen mit Bedeutung für 1–6 Insektengruppen (in den Tabellen und Bedeutungskarten hellgrün dargestellt) und mindestens 7 Insektengruppen (dunkelgrün dargestellt) einzuschätzen, ob ihr Erhalt im Sinne der Vorsorge zukünftig gesichert ist. Ergänzt von allgemeinen Bemerkungen wurde diese Einschätzung anhand folgender Aspekte abgeleitet:

- Schutzstatus nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit dem zugehörigen Landesgesetz und Erhaltungsverpflichtung der FFH-Richtlinie bezogen auf Lebensraumtypen, die in den Kartierungen erfasst sind,
- rechtliche Sicherung im Rahmen der Verordnung des BR und optional weiteren Verordnungen beispielsweise zu Landschafts-, Naturschutz- und FFH-Gebieten sowie

- organisatorisch-finanzielle Sicherung der notwendigen Pflege.

Für den 3. Aspekt wurden Förderprogramme der Länder, zur Verfügung stehende Pläne der BR (z. B. Pflege- und Entwicklungspläne, Evaluierungsberichte, Entwicklungskonzepte und Handlungsprogramme) und natürlich Informationen der Biosphärenreservatsverwaltungen herangezogen. Der Fokus lag dabei auf den Habitattypen mit zentraler Bedeutung für Arten mit Verantwortlichkeit, welche je BR ermittelt wurden (vgl. Frage 3). Die Ergebnisse wurden tabellarisch aufgeführt (vgl. beispielhaft aus dem BR Bliesgau Anh.-Tab. 7). Bei indifferenten Habitattypen wurden auch die anderen zugehörigen Habitattypen mitbetrachtet (vgl. letzter Blickpunkt unter „Für die Zuordnung von konkreten Habitattypen gab es für diese Arten folgende Lösungsoptionen:“), worauf die zusätzlich zu „indifferent“ betrachteten Habitatabstufungen in Klammern hinweisen (z. B. „Magerrasen indifferent (inkl. basisch und silikatisch)“).

Wie etwas weiter oben schon aufgeführt, konnte manchen Arten, für die über die Kriterien 1–5 eine Verantwortlichkeit ermittelt wurde, kein Habitattyp zugeordnet werden. Die Lebensräume dieser Arten wurden folglich bei der Defizit- und Potenzialanalyse im F+E-Vorhaben nicht weiter berücksichtigt, sofern sie nicht zu Habitattypen anderer Arten gehörten, für die das jeweilige BR eine Verantwortlichkeit hat. Die Arten ohne Habitattypenzuordnung und ihre ermittelte konkretere Habitatbeschreibung wurden je BR in einer Tabelle aufgeführt. Ähnlich wurde bei Arten mit Habitattypen von unbekannter Bedeutung als Insektenhabitat bzw. von Gewässer-Habitattypen verfahren. Durch die tabellarische Auflistung konnten diese Arten im Rahmen der Maßnahmenempfehlungen nochmal gezielt berücksichtigt werden. Ausgenommen hiervon waren natürlich die aquatischen Arten, weil Gewässer im F+E-Vorhaben nicht bearbeitet wurden.

2.4.4 Gibt es Lücken in der räumlichen Verteilung bzw. dem Verbund von für Insekten bedeutenden Habitaten – sowohl innerhalb des BR als auch, sofern bekannt, überregional?

Diese Frage wurde sowohl für die untersuchten Insektengruppen im Allgemeinen also auch konkreter bezüglich der unter Frage 3 bereits ermittelten Habitattypen mit zentraler Bedeutung für bestimmte Arten eines BR beantwortet. Natürlich ist der Biotopverbund stark artabhängig (Wanderdistanzen, Barrieren, Habitatansprüche wie spezielle Futterpflanzen). So schwankt der Tagesaktionsradius flugaktiver Insekten beispielsweise von weniger als 100 m bis zu Kilometern (u. a. Beil et al. 2008, Cant et al. 2005). Eine Betrachtung der einzelnen Arten mit Verantwortlichkeit war aufgrund der dafür zu groben Landbedeckungsebene allerdings nicht zielführend.

Eine Einschätzung hinsichtlich bestehender Lücken im Biotopverbund erfolgte im Wesentlichen gutachterlich auf der Basis bestehender Konzepte zum Biotopverbund, z. B. zum nationalen Biotopverbund (Fuchs et al. 2007) und zu regionalen Biotopverbundssystemen (i. d. R. auf Länderebene). Eine geeignete Datengrundlage ist beispielsweise auch das Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. Nichtsdestotrotz war eine Einschätzung nicht immer möglich.

Aussagen zum überregionalen Biotopverbund waren im Regelfall nur möglich, sofern sie sich im Rahmen der regulären Recherchen und Gespräche mit den Verwaltungen der BR ergaben, da dem F+E-Vorhaben hierzu keine eigenen Daten vorlagen.

Der Biotopverbund wurde mit den Kategorien „gut“, „mittel“ und „schlecht“ bezüglich Insekten und unter Berücksichtigung naturräumlicher Gegebenheiten bewertet. Dabei wurden v. a. die Anzahl, Größe und räumliche Distanz möglicher Trittsteinbiotope und Verbundkorridore sowie das Vorhandensein bzw. Fehlen von Barrieren (wie z. B. Waldriegel in Offenlandhabita-

ten) einbezogen. Die Betrachtung erfolgte innerhalb eines Habitattyps (z. B. Grünland extensiv). In Kombination mit weiteren Habitattypen (z. B. Ackerbrache, Säume und Ruderalfluren, Siedlungs-/Verkehrsflächen, Grünanlage/Park) kann sich jedoch ein besserer Biotopverbund ergeben.

2.4.5 Welche über den Habitatzustand hinaus relevanten Defizite sind für das BR von Bedeutung? Welche für den Insektenschutz effektiven Maßnahmen laufen schon im BR, um den Defiziten zu begegnen?

Verschiedene Defizite in Bezug auf den Insektenschutz gingen weder aus den Insektendaten/ der Verantwortlichkeit hervor, noch ließen sie sich aus dem Habitatzustand ableiten. Um auch solche Defizite beim F+E-Vorhaben zu berücksichtigen, wurden die im Folgenden genannten Ursachen des Insektenrückgangs (angelehnt an Jedicke 2021) gutachterlich auf ihre Relevanz für das jeweilige BR geprüft:

- Eutrophierung von Lebensräumen,
- Pestizidanwendung bzw. -eintrag,
- Bauvorhaben/Versiegelung,
- Lichtverschmutzung,
- Kfz-Verkehr,
- Neobiota (invasive Pflanzen- oder Tierarten) sowie
- Klimawandel.

2.5 Arbeitspaket 4: Best-practice-Beispiele erfolgreicher Managementpraktiken und -methoden für den Insektenschutz

Im Zuge der Recherchearbeiten und des Austausches mit den Verwaltungen der Biosphärenreservate wurden auch Praxisbeispiele erfolgreicher Managementpraktiken und -methoden für den Insektenschutz ermittelt. Aus diesen Sammlungen wurde eine möglichst vielseitige Auswahl an bewährten, optimalen bzw. vorbildlichen Methoden, Praktiken oder Vorgehensweisen zum Umsetzen einzelner Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen (vgl. vollständiger F+E-Maßnahmenkatalog Kap. 2.6.1) getroffen und tabellarisch mit Verweis auf das jeweilige BR und vertiefende Literatur bzw. andere Quellen zusammengefasst. Voraussetzung für die Auswahl war ein möglichst direkter Bezug auf Insekten und entsprechende Schutzmaßnahmen. Weitere Naturschutzaktivitäten, die dem Erhalt und der Aufwertung wertvoller Biotope oder der Förderung einer extensiveren Landnutzung dienen und die somit auch für Insekten förderlich sind, ohne explizit auf sie ausgerichtet zu sein, wurden hier weitgehend nicht berücksichtigt.

Entsprechende Initiativen und Projekte mit direktem Insektenbezug und insbesondere diesbezügliche Erfolgskontrollen der umgesetzten Maßnahmen sind derzeit noch selten bzw. wurden erst gestartet. Folglich lagen in einigen BR noch keine Best-practice-Beispiele vor. Die ursprüngliche Intention, pro BR zwei solche Beispiele darzustellen, musste daher aufgegeben werden. Es wurden stattdessen aus einigen BR mehr als zwei Beispiele aufgenommen. Außerdem wurde durch die Forschungsnehmer:innen eine niedrigere Schwelle für die Aufnahme als Best-practice-Beispiel angesetzt, um einen breiteren Überblick zum derzeitigen Stand solcher Aktivitäten in den BR zu geben.

Die Erkenntnisse aus dem BROMMI-Projekt bezüglich der Maßnahmenumsetzung in der Entwicklungszone konnten beim F+E-Vorhaben nicht berücksichtigt werden. Grund hierfür

war im Wesentlichen, dass die BROMMI-Maßnahmenumsetzung im Jahr 2022 anlief und im Jahr 2023 fortgesetzt sowie im Umfang noch gesteigert wurde, während das F+E-Vorhaben im Jahr 2023 und somit vor einer Auswertung der BROMMI-Maßnahmen abzuschließen war. Ähnlich verhält es sich mit dem EU-Projekt „LIFE Insektenfördernde Regionen“ (2020-2024, Global Nature Fund 2023), welches u. a. in der Biosphäre Bliesgau läuft.

Die gelisteten Best-practice Beispiele können als Muster für eigene Aktivitäten von den Verwaltungen der BR sowie weiteren Akteur:innen – auch über die BR-Kulisse hinaus – herangezogen werden. Der Verweis auf das jeweilige BR kann zudem den Austausch u. a. zwischen den BR-Verwaltungen anregen. Wünschenswert ist in diesem Zusammenhang auch eine kontinuierliche Fortführung der Tabelle mit den Best-practice-Beispielen.

2.6 Arbeitspaket 5: Handlungsempfehlungen, Maßnahmenvorschläge und -programme

Bei den gebietsbezogenen und gebietsübergreifenden Maßnahmenempfehlungen handelt es sich um eine sehr umfangreiche Auflistung, bei denen auf aktuelle Zusammenfassungen zurückgegriffen wurde. Natürlich kann diese Liste nicht allumfassend und abschließend sein, weil die Diskurse zum Insektenrückgang und -schutz gegenwärtig andauern und stetig neue Erkenntnisse gewonnen werden.

2.6.1 Arbeitspaket 5.1: Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Arbeitspakete 1 bis 4 wurden für jedes BR gebietsbezogene Handlungsempfehlungen und Maßnahmenvorschläge erarbeitet, um die Insektenvielfalt und -menge zu erhalten und zu fördern. Die aufgezeigten Maßnahmen wirken darüber hinaus der Degradierung von Ökosystemen und einer allgemeinen Landschaftsverarmung infolge anthropogener Übernutzung entgegen, wodurch weitere Ebenen der Biodiversität gefördert werden.

Entsprechend der Ausrichtung des F+E-Vorhabens auf die Pflege- und Entwicklungszonen lag der Fokus insbesondere auf einer insektenfreundlichen Landnutzung. Aufgrund der zum Teil schlechten Datengrundlage sowie der Fokussierung auf aktuelle Nachweise wurden für historisch vorkommende, jedoch in den Biosphärenreservaten ausgestorbene/verschollene Insektenarten sowie Arten ohne Nachweise keine expliziten Maßnahmenvorschläge erstellt. Diese Arten können jedoch ebenfalls von den vorgeschlagenen Maßnahmen profitieren, indem ihre bevorzugten Habitattypen über Maßnahmen erhalten, verbessert oder ausgeweitet werden. Eine Re-Etablierung von historisch vorkommenden Arten, sofern diese nicht bereits (regional) ausgestorben sind, wäre so unter Umständen auf natürlichem Wege möglich.

Damit der Insektenverlust gebremst und mittelfristig gestoppt werden kann, sind weitreichende, systemische und flächenwirksame Ansätze notwendig, die verschiedene, sich ergänzende Maßnahmen erfordern. In Symbiose zum BROMMI-Projekt greift das F+E-Vorhaben auf den im Rahmen des BROMMI-Projektes erarbeiteten und umfassend abgestimmten Maßnahmenkatalog zurück (Preißel et al. 2022), der allerdings ein Zwischenstand ist und im Rahmen des BROMMI-Projektes weiter überarbeitet und einer Praxisbewertung (notwendig, weil einige Maßnahmen aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden) unterzogen wird (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Dies hat mehrere Vorteile:

- die Maßnahmen berücksichtigen u. a. betriebliche Handlungsmöglichkeiten,
- die fünf BR des BROMMI-Projekts können bereits bekannte Maßnahmen leichter auf die vom F+E-Vorhaben aufgezeigten Bereiche ausdehnen,
- die anderen 13 BR können die Erfahrungen der in fünf unterschiedlichen BR beim BROMMI-Projekt erprobten Maßnahmen direkt auf die im F+E-Vorhaben aufgeführten Empfehlungen übertragen,
- Vermeidung von Doppelarbeit.

Weil der Maßnahmenkatalog des BROMMI-Projekts keine Maßnahmen für die Haupttypen

- Obst- & Weinanbauflächen,
- Gehölzbiotope,
- Wald,
- Moore & Sümpfe,
- Siedlungen sowie
- alpine Lebensräume

beinhaltet, galt es hierfür weitere Maßnahmenvorschläge zu formulieren. Dafür wurden der Maßnahmenkatalog für den Insektenschutz in Brandenburg von Weißhuhn et al. (2020) und die Maßnahmen von Fartmann et al. (2021) herangezogen. Für wenige Habitattypen waren auch diesen Werken keine bzw. nicht genügend passende Maßnahmenvorschläge zu entnehmen, so dass zudem ergänzend Maßnahmen aus dem Standard-Maßnahmenkatalog für die Managementplanung in Natura 2000-Gebieten im Land Brandenburg (MLUL BB 2017) ausgewählt wurden. Die Maßnahmen sind in den jeweiligen Quellen genauer beschrieben. Bei pflege- und bewirtschaftungsabhängigen Habitattypen (z. B. verschiedene Grünlandarten, Moore und Trockenrasen) wird bei der Verwendung von Mahd-verbessernden Maßnahmen die Durchführung von einer (Pflege-)Mahd vorausgesetzt.

Eine Maßnahme wurde rein gutachterlich ohne Quelle für bestimmte Grünland-, Trockenrasen- und Heidetypen sowie Moore ergänzt: „Pflege und Entwicklung von bestimmten Futterpflanzen (u. a. Teufelsabbiss, Großer Wiesenknopf, Fluss-Ampfer)“. Diese Maßnahme zielt einerseits auf die gezielte (Wieder-) Ansiedlung, andererseits auf die spezifische Pflege und Entwicklung (spezielle Mahd- oder Beweidungszeiten) von Futterpflanzen von Insektenarten mit eng gefasstem Nahrungsspektrum wie z. B. Großer Wiesenknopf für den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) und Fluss-Ampfer für den Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*).

Bei den alpinen Lebensräumen sind nach gutachterlicher Einschätzung zum Teil keine Maßnahmen für den Insektenschutz notwendig (z. B. alpine Höhlen und Felsen). Auf Grund des besonderen Stellenwertes der Almweideflächen im Alpenraum wurde hier eine Maßnahme „AM 1 standortangepasste, extensive Almweidenutzung [Maßnahmenkomplex]“ mit besonderer Rücksichtnahme auf örtliche Standortfaktoren konzipiert (Zusammenstellung in Anlehnung an Aigner 2016 und gutachterlicher Einschätzung).

Bestandteile des Maßnahmenkomplexes sind abhängig von den örtlichen Gegebenheiten eine oder mehrere Maßnahmen:

- O41 Keine Düngung [außer almeigener Festmist]
- keine Zufütterung [außer in Notzeiten, wie z. B. bei extremer Trockenheit, oder aus Gründen der Tiergesundheit]
- G.07 Reduzierung des Einsatzes von Antiparasitika und Antibiotika
- AW 2 Pflanzenschutzmittelverzicht fördern
- Standortangepasste Viehbestände und Weideführung [GVE den Klima-, Boden- und Geländebedingungen sowie der Pflanzengesellschaft auf Dauer entsprechend; keine Über- oder Unternutzung]
- Angepasste Weidezeiten [möglichst früher Auftrieb eines an die Futterfläche angepassten Viehbestands]
- Aussparung naturschutzfachlich wertvoller Vegetationsbestände aus der Beweidung [z. B. Moorkolke, Quellbereiche, alpine Kleinseen]
- G.16 Einrichtung von Waldweiden
- G.17 Einrichtung von halboffenen Weidelandschaften [Erhaltung/Förderung von Wald-Offenland-Übergangsbereichen]

Sofern für Maßnahmen auch Best-practice-Beispiele aus den BR vorhanden waren, wurde an geeigneten Stellen auf diese verwiesen.

Weil die Ursachen für den Insektenrückgang insbesondere im quantitativen Habitatverlust, der qualitativen Verschlechterung von Habitaten und in der fehlenden Vernetzung von Habitaten liegen (Fartmann et al. 2021), nutzt das F+E-Vorhaben auch in Orientierung an das BROMMI-Projekt vor allem eine Habitat-basierte Methodik als Ansatzpunkt für die Auswahl der Maßnahmenvorschläge. Außerdem fällt eine schlechtere Grundlage der Insekten Daten durch diesen Ansatz weniger ins Gewicht, zumal eine Betrachtung auf der Ebene einzelner Arten mit ihren jeweils multiplen Habitatansprüchen zum Beispiel hinsichtlich der Nahrungsaufnahme, Eiablage oder Überwinterung im Rahmen des F+E-Vorhabens nicht leistbar gewesen wäre. Nachdem ein für das F+E-Vorhaben vervollständigter Maßnahmenkatalog erstellt wurde, wurden deshalb jedem der 73 Habitattypen die entsprechenden, dort wirksamen Maßnahmen zugeordnet.

Für eine spätere engere Auswahl der Maßnahmen ist eine Vergleichbarkeit der Maßnahmenvorschläge untereinander erforderlich. Hierfür wurde die Wirksamkeit einer Maßnahme auf die Insektenvielfalt und auf die Populationsdichte herangezogen. Allerdings gab es kein einheitliches System zur Bewertung der ökologischen Wirksamkeit, da es sich bei den genutzten Maßnahmenvorschlägen um Maßnahmen aus unterschiedlichen Quell-Katalogen handelte. Während die Wirksamkeit der Maßnahmen in Weißhuhn et al. (2020) mit „stark“, „mittel“ und „gering“ bewertet wurde, gab es bei Preißel et al. (2022, BROMMI-Projekt) keine derartige Einteilung. Beim BROMMI-Projekt werden die Maßnahmen jedoch anhand ihrer Insektenschutzwirkung beurteilt, welche sich aus der Bewertung mehrerer einzelner Faktoren zusammensetzt (genutzt wurden die Faktoren Nahrungsquelle, Überwinterung und Fortpflanzung, Minderung von Gefährdungen und Vernetzungspotenzial). Um sowohl die Wirksamkeit (Weißhuhn et al. 2020) als auch die Insektenschutzwirkung (Preißel et al. 2022) miteinander vergleichen zu können, war es erforderlich die Angaben des BROMMI-Projekts umzuwandeln. Hierfür wurden die Einzelwerte (leer, X, XX) je Faktor in eine Ordinalskala mit Zahlen

(leer = 0, „X“ = 1 und „XX“ = 2) umgewandelt und die Summe über alle Werte berechnet. Aus dieser Summe wurden dann die Kategorien „hoch“ (Summe = 5–8), „mittel“ (Summe = 2–4) und „niedrig/unbestimmt“ (Summe = 0–1) abgeleitet. Letztere Kategorie bezieht sich hierbei v. a. auf Maßnahmen mit unbekanntem oder noch nicht weiter untersuchtem Potenzial in der Insektenschutzwirkung.

Zusätzlich zur Wirksamkeit der Maßnahmenvorschläge wurde die im BROMMI-Projekt und von Weißhuhn et al. (2020) erarbeitete Priorisierung der Maßnahmen beim F+E-Vorhaben herangezogen. Das BROMMI-Projekt unterteilt die Maßnahmen nur in prioritär („X“) und nicht-prioritär (leer). Weißhuhn et al. (2020) unterscheiden allerdings die Priorität der Maßnahmen in „hoch“, „mittel“ und „niedrig“, welche in der Maßnahmentabelle des F+E-Vorhabens in „X“ für „hoch“ und „(X)“ für „mittel“ geändert wurde. Für die Priorität „niedrig“ wurde das Feld leer gelassen. Hierbei handelt es sich um eine weitestgehend subjektive Einschätzung der Maßnahmen durch Expert:innen bzw. die Projektmanager:innen, aufgrund ihrer entomologischen, ökologischen und agrarwissenschaftlichen Erfahrungen sowie ihrer Kenntnis der vorhandenen Potenziale und Defizite der Regionen. Folglich ist diese Priorisierung bestimmter Maßnahmen nicht statistisch belastbar, stellt aber eine gute Orientierung für die Reihenfolge bzw. die Auswahl möglicher Maßnahmen dar.

Im nächsten Schritt galt es, aus dem vollständigen F+E-Maßnahmenkatalog je BR gebiets-spezifische Maßnahmenvorschläge zu selektieren. Hier wurde eine gezielte Auswahl der für das jeweilige BR relevantesten Maßnahmen bezogen auf die Verantwortlichkeit für Insekten und Defizite bei den Habitattypen erstellt. Welche Maßnahmen des Insektenschutzes besonders wichtig für ein BR waren, ergab sich aus der abgestuften Verantwortlichkeit, der flächen-bezogenen Zustandsanalyse sowie der Defizit- und Potenzialanalyse. Insbesondere die bei der Defizit- und Potenzialanalyse ermittelten Haupt- bzw. Habitattypen mit Handlungsbedarf bestimmten die Auswahl der gebietsspezifischen Maßnahmenvorschläge. Diese Haupt- bzw. Habitattypen wurden BR-spezifisch um solche Habitattypen ergänzt, für die vermutlich ein Handlungsbedarf besteht. Die ausgewählten Maßnahmen beziehen sich daher nicht auf die Gesamtfläche der einzelnen Haupt- bzw. Habitattypen, sondern auf die ermittelten Defizite.

Unter der Annahme, dass durch die zum Teil sehr breit gefassten Maßnahmenformulierungen und die Dopplungen der bevorzugten Habitattypen über alle Insektengruppen hinweg mehrere Insektengruppen bzw. -arten von denselben Maßnahmen profitieren, wurde für jedes BR eine Auswahl getroffen. Auch ist anzunehmen, dass viele Insektenarten von Maßnahmen spezieller Habitattypen profitieren, obwohl diese nicht explizit diesen Arten als Habitattypen zugeordnet wurden. Grund hierfür ist, dass sich viele Habitattypen strukturell ähneln und ähnliche Standorte auch anderswo auftreten (z. B. Trockenrasen & Heiden – Küstendünen). Darauf aufbauend wurde eine Reihe an Reduzierungsschritten durchgeführt:

1. Aufgrund der stark unterschiedlichen Datengrundlage der Biosphärenreservate wurden beim ersten Schritt verschiedene Ansätze verfolgt.
- **Variante A:** Von den im BR nachgewiesenen Insektengruppen wurden lediglich die Gruppen berücksichtigt, bei denen eine „sehr hohe“ oder „hohe“ Verantwortlichkeit gegeben war. Aus dem Gesamtmaßnahmenkatalog des F+E-Vorhabens wurden nur die Maßnahmen ausgewählt, welche zu den bevorzugten Habitattypen der Insektenarten der Insektengruppen mit „sehr hoher“ oder „hoher“ Verantwortlichkeit des BR gehörten. Tauchten bei den Habitatansprüchen der Arten Habitattypen auf, welche nicht zu den ermittelten Haupttypen mit Handlungsbedarf gehören, so wurden diese Habitattypen nicht weiter betrachtet. Diese Variante kam bei den folgenden BR zum Einsatz: Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil), Bliesgau, Schorfheide-Chorin, Flusslandschaft Elbe, Karstlandschaft Südharz, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Schaalsee, Spreewald, Schwäbische

Alb, Schwarzwald, Berchtesgadener Land, Thüringer Wald und Rhön.

- **Variante B:** Bei Biosphärenreservaten mit einer für Variante A nicht ausreichenden Datengrundlage (BR: Drömling, Hamburgisches Wattenmeer, Niedersächsisches Wattenmeer, Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen und Südost-Rügen) wurden diejenigen Habitattypen bei der ersten Auswahl der Maßnahmenvorschläge betrachtet, welche bei der Defizit- und Potenzialanalyse als Habitattypen mit Bedeutung für Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR aufgeführt wurden.

Um eine unnötige Dopplung der so ausgewählten Maßnahmen zu vermeiden, wurden die Maßnahmen nach den Haupttypen zusammengefasst. Nur bei Habitattypen mit spezialisierten Maßnahmen (z. B. potenzielle Säume an Gewässern) wurden diese Habitattypen separat bei ihrem jeweiligen Haupttyp aufgeführt.

2. Im nächsten Schritt wurden alle Maßnahmen aussortiert, welche WEDER eine „starke“ Wirksamkeit bzw. ein „hohes“ Insektenschutzpotenzial aufweisen NOCH als prioritär bewertet wurden. Maßnahmen mit „unbestimmtem“ Insektenschutzpotenzial oder niedrigeren Bewertungen, die für bestimmte Habitattypen oder das BR im Allgemeinen als wichtig bzw. sinnvoll erachtet wurden, wurden dabei nicht aussortiert. Für die gutachterliche Einschätzung, ob Maßnahmen für das jeweilige BR wichtig bzw. sinnvoll sind, wurden u. a. die in den Managementplänen, Pflege- und Entwicklungsplänen sowie den Bewirtschaftungsplänen als auch in den Fachbeiträgen aufgeführten Beeinträchtigungen bestimmter, wichtiger Insektenarten herangezogen (vgl. Defizit- und Potenzialanalyse: Hinweise auf einen ungünstigen Zustand bei vorhandenen Populationen von Arten mit Verantwortlichkeit). Ebenfalls als wichtig erachtet wurden Maßnahmen, die den Biotopverbund fördern, sofern der Biotopverbund für einen Habitattyp als schlecht bewertet wurde. Diese Herangehensweise orientiert sich an der groben Auflösung der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten relativ zur für Insekten mit vergleichsweise kleinen Aktionsradien erforderlichen kleinräumigen Vernetzung.
3. Um die Anzahl an Maßnahmenvorschlägen noch weiter zu reduzieren, wurden als nächstes nur Maßnahmen beibehalten, welche eine „starke“ Wirksamkeit bzw. ein „hohes“ Insektenschutzpotenzial aufweisen UND als prioritär gelten. Maßnahmen aus dem vorherigen Schritt, welche nicht diesem Kriterium entsprachen, jedoch gutachterlich als wichtig bzw. sinnvoll erachtet wurden, wurden weiter beibehalten.

Die daraus entstandenen Maßnahmenlisten bilden die Grundausswahl der prioritär relevanten Maßnahmen je BR. Bei der Auswahl wurde also besonders auf die Wirksamkeit, aber auch auf die Umsetzbarkeit und die Relevanz (eingeflossen in die Priorisierung) Wertgelegt.

Die erarbeiteten gebietsbezogenen Handlungsempfehlungen wurden im Rahmen des Austausches mit den jeweiligen BR-Verwaltungen vor der Übernahme in den Abschlussbericht abgestimmt. Hierfür wurden jeweils die Tabellen aus dem 2. und 3. Bearbeitungsschritt zur Verfügung gestellt. Die Verwaltungen wurden gebeten, bei Bedarf weitere ihrer Meinung nach wichtige bzw. sinnvolle, jedoch aus der stark gekürzten Maßnahmenliste entfallene Maßnahmen aufzuzeigen. Diese wurden wieder in die finale gebietsspezifische Maßnahmenliste aufgenommen. Auch ein Streichen von Maßnahmen seitens der Gebietskenner:innen war möglich. Seitens der BR-Verwaltungen sollten ferner sowohl die Potenziale der Unterstützung/Einbindung von Seiten der Land- und Forstwirt:innen, von NGOs, Wasser- und Bodenverbänden, Bauhöfen, der örtlichen Bevölkerung etc. als auch Hindernisse (z. B. rechtlicher Art oder andere entgegenstehende Belange) bezüglich der Maßnahmenumsetzung eingeschätzt werden. Dies wurde von den BR-Verwaltungen in sehr unterschiedlichem Maß genutzt.

Für die Tabellendarstellung der BR-spezifischen Maßnahmen wurden den nach Haupttypen sortierten Maßnahmen zusätzlich noch alle im BR vorkommenden Insektenarten mit Verantwortlichkeit (also nicht nur die Insektenarten der Insektengruppen mit „sehr hoher“ und „hoher“ Verantwortlichkeit) zugeordnet, sofern sie mit ihren Lebensräumen in der Maßnahmenliste vertreten waren. Dies dient dem schnelleren Finden und Auswählen passender Maßnahmen für spezielle Insektenarten. Außerdem konnte dadurch geprüft werden, ob trotz der anfänglich stark eingegrenzten Auswahl der Maßnahmen nach den Insektengruppen mit „sehr hoher“ oder „hoher“ Verantwortlichkeit für die meisten für das BR ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit geeignete Maßnahmen ausgewählt wurden. Zusätzlich wurden Arten der Insektengruppen mit „sehr hoher“ Verantwortlichkeit hervorgehoben. Sofern es Arten gab, deren zugeordnete Haupttypen im BR nicht vorkamen, aber im Zuge der Bearbeitung der Defizit- und Potenzialanalyse (AP 3) weitere Lebensräume mit Habitat- bzw. Haupttypenbezug zugeordnet werden konnten, so wurden diese Arten in der Maßnahmentabelle bei den entsprechenden Haupttypen in Klammern ergänzt.

Bei den gebietsbezogenen Handlungsempfehlungen waren auch die von den entsprechenden Ländern bereits jetzt angebotenen Fördermöglichkeiten bzw. -programme einzubeziehen. Weil teilweise mehrere BR in einem Bundesland vorkommen oder sich ein BR auch über mehrere Bundesländer erstreckt, wurde dieser Themenpunkt zentraler beim AP 5.2 „Gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen“ betrachtet.

2.6.2 Arbeitspaket 5.2: Gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen

Für das Unterarbeitspaket der gebietsübergreifenden Handlungsempfehlungen ergaben sich aus dem Leistungsverzeichnis und in Absprache mit dem BfN folgende Fragestellungen:

1. Was sind die neueren rechtlichen Entwicklungen bezüglich des Insektenschutzes in Deutschland? Welches Potenzial für den Insektenschutz ergibt sich aus der aktuellen gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)?
2. Welche allgemeinen, gebietsübergreifenden Handlungsempfehlungen zur Förderung der Insektenvielfalt und -menge in den Biosphärenreservaten gibt es? Welche allgemeinen Rahmenbedingungen für eine systematische Erfassung und Dokumentation der für den Insektenschutz maßgeblichen Wirbellosenfauna in den BR schlagen die Forschungsnehmer:innen vor?
3. Was ist grundsätzlich notwendig, damit BR hinsichtlich des Insektenschutzes Modellregionen werden?

Die Herangehensweise zum Beantworten der drei Punkte ist im Folgenden genauer dargestellt.

1. Was sind die neueren rechtlichen Entwicklungen bezüglich des Insektenschutzes in Deutschland? Welches Potenzial für den Insektenschutz ergibt sich aus der geänderten gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)?

Aufgrund der komplexen Strukturen sowohl bezüglich der rechtlichen Situation als auch bei der GAP konnte diesen beiden Fragestellungen beim vorliegenden F+E-Vorhaben nicht in der dafür angemessenen Tiefe nachgegangen werden. Hinzu kommt, dass diese zweifelsohne wesentlichen Einflussbereiche des Insektenschutzes in ihren Bestimmungen erst wirken, wenn sie in der Praxis ordnungsrechtlich und fachlich sinnvoll durch- bzw. umgesetzt werden. Die Erläuterungen hierzu dienen folglich vielmehr dazu einen kleinen Einblick zu geben. Hierfür erfolgten eine Literaturrecherche (vgl. Kap. 5.1) und Absprachen mit dem BROMMI-Projekt.

2. Welche allgemeinen, gebietsübergreifenden Handlungsempfehlungen zur Förderung der Insektenvielfalt und -menge in den Biosphärenreservaten gibt es? Welche allgemeinen Rahmenbedingungen für eine systematische Erfassung und Dokumentation der für den Insektenschutz maßgeblichen Wirbellosenfauna in den BR sind notwendig?

Sowohl der Maßnahmenkatalog für den Insektenschutz in Brandenburg von Weißhuhn et al. (2020) als auch die Maßnahmen von Fartmann et al. (2021) geben auch gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen, welche zum Beantworten dieser Frage herangezogen wurden. Welche Maßnahmen im F+E-Vorhaben den gebietsspezifischen und welche zu den gebietsübergreifenden zugeordnet wurden, ergab sich im Wesentlichen aus der räumlichen Skala, auf welcher die Maßnahmen angegangen werden müssen. Die Maßnahmen zu Siedlungen stellen hierbei eine Ausnahme dar, weil sie auf der BR-Ebene umzusetzen sind. Weil hier jedoch keine Differenzierung zwischen den BR erfolgen konnte, wurden diese Maßnahmen den gebietsübergreifenden zugeordnet. Sofern beide Quellen (Weißhuhn et al. 2020 und Fartmann et al. 2021) vergleichbare Maßnahmen aufführten, wurden die Maßnahmen aus Weißhuhn et al. (2020) angeführt. Vereinzelt wurden Maßnahmen aus weiteren Quellen ergänzt. Alle Handlungsempfehlungen sind integrativ und umfassen auch die weiteren relevanten Defizite beim Insektenschutz wie Lichtverschmutzung, Klimawandel und Neobiota (vgl. Kap. 5.2.2).

Bezüglich der Datenverfügbarkeit wurden die Erfahrungen der Forschungsnehmer:innen des vorliegenden F+E-Vorhabens einbezogen. Um Aussagen zu einer systematischen Erfassung und Dokumentation treffen zu können, erfolgte eine Literaturrecherche (vgl. Kap. 5.2.1).

3. Was ist grundsätzlich notwendig, damit BR hinsichtlich des Insektenschutzes Modellregionen werden?

Eine wichtige Voraussetzung, damit sich die BR hinsichtlich des Insektenschutzes zu Modellregionen entwickeln, stellt das vorliegende F+E-Vorhaben dar. Mit den verfügbaren und zugleich eher mangelhaften Daten zu Insektennachweisen und zur Landbedeckung wurden u. a. Arten ermittelt, für welche die BR jeweils eine Verantwortlichkeit haben, Defizite und Potenziale zum Insektenschutz analysiert sowie Maßnahmen vorgeschlagen. Dabei kam auch eine Vielzahl an Methoden zum Einsatz. Die Ergebnisse stellen eine wichtige Grundlage dar und unterstützen damit die zukünftige Arbeit in den BR.

Ferner kann das Vorhaben weitere Aktivitäten der Bundesländer im Themenfeld Insektenschutz anstoßen. Hierfür war es wichtig aufzuzeigen, was über die Maßnahmenempfehlungen hinaus für eine vorbildhafte Entwicklung bezüglich des Insektenschutzes bei BR notwendig ist. Hierfür wurden neben einschlägiger Literatur auch die gutachterliche Einschätzung der Forschungsnehmer:innen und im Rahmen des Abstimmungsprozesses die Meinung der Vertreter:innen der Biosphärenreservatsverwaltungen berücksichtigt (vgl. Kap. 5.3).

3 Charakterisierung der Biosphärenreservate

In Deutschland kommen verteilt auf 13 Bundesländer 18 Biosphärenreservate vor. Während es in Bremen, Berlin und Nordrhein-Westfalen keine BR gibt, liegen in Brandenburg und Sachsen-Anhalt je drei BR. Neben dem BR Flusslandschaft Elbe, welches sich anteilig durch diese beiden sowie drei weitere Länder schlängelt, befinden sich in Brandenburg die BR Schorfheide-Chorin und Spreewald. In Sachsen-Anhalt liegen noch das BR Drömling und Karstlandschaft Südharz. Auch das BR Rhön erstreckt sich über drei Länder (vgl. Abb. 6). Zusammengenommen haben die BR eine Fläche von 2.216.124 ha, was etwa 6,2 % der deutschen Gesamtfläche entspricht. Die großflächigen BR bestehen aus Land, Küsten sowie Meeresökosystemen bzw. einer Kombination derselben. Weitere Informationen zu den einzelnen BR geben die folgenden Kapitel.

Das Wort „Biosphärenreservat“ setzt sich aus den drei Bestandteilen „bio“ = „Leben“, „sphäre“ = „Raum“ und „reservare“ = „bewahren“ zusammen. Mittlerweile gehen die Aufgaben der BR weit über einen ausschließlichen Biotop- und Artenschutz hinaus. Das Entwicklungskonzept für den deutschen Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates Pfälzerwald – Vosges du Nord (Koehler et al. 2003, S. 3) führt dazu aus: „Die allgemeinen Grundsätze für die Einrichtung von Biosphärenreservaten (BR) und für die damit verfolgten Ziele sind in der sog. Sevilla-Strategie der UNESCO (1995) niedergelegt. Eine Präzisierung (auch unter Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland) erfolgte in den „Kriterien für die Anerkennung und Überprüfung von Biosphärenreservaten der UNESCO in Deutschland“ durch das Deutsche MaB-Nationalkomitee. Danach sind BR Gebiete, in denen beispielhaft eine nachhaltige Entwicklung im Einklang mit dem Schutz der Natur und der natürlichen Ressourcen einerseits und den Bedürfnissen des Menschen andererseits verwirklicht werden soll. In der Sevilla-Strategie werden dazu drei Hauptziele formuliert:

- Ziel I: Erhaltung der natürlichen und kulturellen Vielfalt
- Ziel II: Landbewirtschaftung mit Ansätzen zur nachhaltigen Entwicklung
- Ziel III: Forschung, Umweltbeobachtung, Bildung und Ausbildung

Die Umsetzung des Konzeptes der Biosphärenreservate wird z.T. auch als viertes Ziel bezeichnet.“

In Deutschland kommen verteilt auf 13 Bundesländer 18 Biosphärenreservate vor. Während es in Bremen, Berlin und Nordrhein-Westfalen keine BR gibt, liegen in Brandenburg und Sachsen-Anhalt je drei BR. Neben dem BR Flusslandschaft Elbe, welches sich anteilig durch diese beiden sowie drei weitere Länder schlängelt, befinden sich in Brandenburg die BR Schorfheide-Chorin und Spreewald. In Sachsen-Anhalt liegen noch das BR Drömling und Karstlandschaft Südharz. Auch das BR Rhön erstreckt sich über drei Länder (vgl. Abb. 6). Zusammengenommen haben die BR eine Fläche von 2.216.124 ha, was etwa 6,2 % der deutschen Gesamtfläche entspricht. Die großflächigen BR bestehen aus Land, Küsten sowie Meeresökosystemen bzw. einer Kombination derselben. Weitere Informationen zu den einzelnen BR geben die folgenden Kapitel.

Das Wort „Biosphärenreservat“ setzt sich aus den drei Bestandteilen „bio“ = „Leben“, „sphäre“ = „Raum“ und „reservare“ = „bewahren“ zusammen. Mittlerweile gehen die Aufgaben der BR weit über einen ausschließlichen Biotop- und Artenschutz hinaus.



Abb. 6: Übersichtskarte über die Lage der Biosphärenreservate (hellgrün dargestellt) in Deutschland

Das Entwicklungskonzept für den deutschen Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates Pfälzerwald – Vosges du Nord (Koehler et al. 2003, S. 3) führt dazu aus: „Die allgemeinen Grundsätze für die Einrichtung von Biosphärenreservaten (BR) und für die damit verfolgten Ziele sind in der sog. Sevilla-Strategie der UNESCO (1995) niedergelegt. Eine Präzisierung (auch unter Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland) erfolgte in den „Kriterien für die Anerkennung und Überprüfung von Biosphärenreservaten der UNESCO in Deutschland“ durch das Deutsche MaB-Nationalkomitee. Danach sind BR Gebiete, in denen beispielhaft eine nachhaltige Entwicklung im Einklang mit dem Schutz der Natur und der

natürlichen Ressourcen einerseits und den Bedürfnissen des Menschen andererseits verwirklicht werden soll. In der Sevilla-Strategie werden dazu drei Hauptziele formuliert:

- Ziel I: Erhaltung der natürlichen und kulturellen Vielfalt
- Ziel II: Landbewirtschaftung mit Ansätzen zur nachhaltigen Entwicklung
- Ziel III: Forschung, Umweltbeobachtung, Bildung und Ausbildung

Die Umsetzung des Konzeptes der Biosphärenreservate wird z.T. auch als viertes Ziel bezeichnet.“

In dem Positionspapier des deutschen MAB-Nationalkomitees zur Zonierung in UNESCO-BR in Deutschland (MAB 2021) wird zudem unterstrichen, dass die UNESCO einen starken Impuls zur Umsetzung der durch die UN-Generalversammlung im Herbst 2015 beschlossenen Agenda 2030 mit den dort aufgeführten 17 Zielen für eine nachhaltige Entwicklung setzt. BR sind demnach Modellregionen, in denen sowohl ertragreiche Wirtschaftsformen als auch ein gelingendes gesellschaftliches Zusammenleben entwickelt und jeweils zugleich die natürlichen Lebensgrundlagen gesichert werden sollen.

BR sind in verschiedene, nach dem Einfluss menschlicher Tätigkeit abgestufte Zonen unterteilt, für welche das Deutsche MAB-Nationalkomitee folgende, hier ebenfalls von Koehler et al. (2003, S. 3f) zusammengefasste, Kriterien nennt:

- „Kernzone (mind. 3 % [und] zusammen mit der Pflegezone mind. 20 % der Gesamtfläche des BR): In der Kernzone soll sich die Natur vom Menschen möglichst unbeeinflusst entwickeln. Menschliche Nutzung ist aus der Kernzone auszuschließen. Forschung und Umweltbeobachtung müssen Störungen der Ökosysteme vermeiden.
- Pflegezone (mind. 10 % der Fläche des BR): Ziel ist der Erhalt und die Pflege von Ökosystemen, die durch menschliche Nutzung entstanden sind (Erhalt von Kulturlandschaften). Die Artenvielfalt soll durch angepasste Nutzungen erhalten bzw. wiederhergestellt werden. In der Pflegezone werden vor allem Maßnahmen der Umweltbeobachtung und der Umweltbildung angesiedelt.
- Entwicklungszone (mindestens 50 % der Fläche des BR): Lebens-, Wirtschafts- und Erholungsraum der Bevölkerung. Hier sind nachhaltige Nutzungen zur Erhaltung, zum Schutz und zur Pflege der Kulturlandschaft das wesentliche Ziel, d.h. eine Wirtschaftsweise, die den Ansprüchen von Mensch und Natur in gleicher Weise gerecht wird. Schwerwiegend beeinträchtigte Landschaftsteile können als Regenerationszonen ausgewiesen werden mit dem Ziel, die Schädigungen zu beheben. Auch in der Entwicklungszone sind Umweltbeobachtung und Umweltbildung zu fördern.

Kernzonen müssen als Nationalparks oder Naturschutzgebiete rechtlich geschützt sein, für die Pflegezonen soll ein gleichwertiger Schutzstatus hergestellt werden. Schutzwürdige Bereiche in den Entwicklungszonen sind durch entsprechende Schutzgebietsausweisungen und durch Instrumente der Bauleit- oder Landschaftsplanung rechtlich zu sichern. Bestehende Rechte bleiben erhalten und können nur mit Zustimmung der Betroffenen geändert werden.“ Weitere Informationen zu den Zielen je Zone können MAB (2021) entnommen werden.

Im Folgenden sind die Ergebnisse für jedes einzelne BR gekürzt dargestellt. Ausführliche Fassungen zu den einzelnen BR können beim BfN abgefragt werden. In den ausführlichen Fassungen wird in einem Steckbrief und einer kurzen Beschreibung ein allgemeiner Überblick zum jeweiligen BR gegeben. Dieser ist in dieser Veröffentlichung weitgehend enthalten.

Dann wird in zwei Kapiteln der bestehende Insektenschutz betrachtet und die Datengrundlagen dargestellt. Beide Kapitel entfallen hier aus Platzgründen. Auf der Basis der zur Verfügung stehenden Daten und mit Verweis auf die bestehenden Datenlücken wird die Verantwortlichkeit für Insekten abgeleitet – hier nur gekürzt übersichtsmäßig dargestellt, ohne auf die einzelnen Insektengruppen genauer einzugehen. Dagegen wird die anschließende flächenbezogene Zustandsanalyse hier weitestgehend ausgeführt. Bei der Defizit- und Potenzialanalyse entfallen in der vorliegenden Kurzfassung dagegen die Prüfung von echten Defiziten, die Hinweise auf ungünstige Populationszustände von Arten mit Verantwortlichkeit sowie die Ausführungen zu Lücken in der räumlichen Verteilung und zu weiteren relevanten Defiziten. Die Ausführungen zu Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial können auch nur gekürzt dargestellt werden. Diese Ergebnisse münden in gebietsbezogenen Handlungsempfehlungen und werden von gebietsübergreifenden Handlungsempfehlungen komplettiert. Hier wurden ebenfalls aus Platzgründen die Hinweise auf Fördermöglichkeiten nicht ausgeführt, weil diese außerdem überwiegend nur wenige Jahre gültig sind.

Die Biosphärenreservate werden in der Reihenfolge ihrer räumlichen Lage von Nordwest nach Südost bzw. teilweise auch im Bundesland-Zusammenhang abgehandelt:

1. Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen,
2. Hamburgisches Wattenmeer,
3. Niedersächsisches Wattenmeer,
4. Schaalsee,
5. Südost-Rügen,
6. Flusslandschaft Elbe,
7. Schorfheide-Chorin,
8. Spreewald,
9. Drömling,
10. Karstlandschaft Südharz,
11. Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft,
12. Thüringer Wald,
13. Rhön,
14. Pfälzerwald-Nordvogesen,
15. Bliesgau,
16. Schwäbische Alb,
17. Schwarzwald,
18. Berchtesgadener Land.

3.1 Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen

3.1.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen (BR SHW) liegt im Westen des Bundeslands Schleswig-Holstein (vgl. Karte in Tab. 9) und erstreckt sich über eine Fläche von fast 446.500 ha. Damit ist es das flächenmäßig größte BR Deutschlands.

Von dieser Gesamtfläche liegen fast zwei Drittel in der Pflegezone und über ein Drittel in der Kernzone. Die Entwicklungszone macht 1,5 % aus.

Tab. 9: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen

Name	Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen	Übersichtskarte 
Bundesland	Schleswig-Holstein	
Anschrift der Verwaltung	Schlossgarten 1, 25832 Tönning	
Fläche [ha]	444.935	
Anteil der Kernzone [%]	35,5	
Anteil der Pflegezone [%]	63,0	
Anteil der Entwicklungszone [%]	1,5	
Gründungsjahr	1985 (als Nationalpark)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1990	
repräsentierter Landschaftsraum	Watten, Inseln und Marschen	
ausgewertete Insektengruppen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Wildbienen und Laufkäfer - ohne Nachweisdaten: Nachtfalter, Ameisen, Schwebfliegen, Zikaden sowie sonstige FFH-Käfer	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.1.2)	Heuschrecken: - Keine besonderen Arten. Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: Mittlerer Perlmutterfalter (<i>Argynnis niobe</i>) und Hochmoor-Perlmutterfalter (<i>Boloria aquilonaris</i>). Nachtfalter: - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: Salzwiesen-Kleinspanner (<i>Scopula e-mutaria</i>). Wildbienen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: Mooshummel (<i>Bombus muscorum</i>), RL R: <i>Osmia maritima</i>. Ameisen: - Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: - Keine besonderen Arten. Zikaden: - Keine besonderen Arten. Laufkäfer: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 1: Küsten-Sandlaufkäfer (<i>Cicindela maritima maritima</i>), RL 2: <i>Calathus mollis</i>, Watten-Ahlenläufer (<i>Cillenus lateralis</i>), Erzfarbener Handläufer (<i>Dyschirius chalceus</i>),	

	Punktloser Handläufer (<i>Dyschirius impunctipennis</i>), • Verantwortungsarten: Küsten-Sandlaufkäfer (<i>Cicindela maritima maritima</i>), <i>Bembidion aeneum</i> und Salz-Handläufer (<i>Dyschirius salinus salinus</i>), • Bedeutende Vorkommen: <i>Cicindela maritima maritima</i>, ohne Nachweise: <i>Bembidion pallidipenne</i> und Kreuzgezeichneter Rindenläufer (<i>Philorhizus crucifer</i>). Sonstige FFH-Käfer: • Halligflieder-Spitzmaus-Rüsselkäfer (<i>Pseudaplemonus limonii</i>) (LKN.SH/Nationalparkverwaltung – Biosphärenreservatsverwaltung 2022)
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.1.3) der Landnutzungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Grünland extensiv (0,03 %); • „Wald und Gehölzbiotope“: Bäume/Baumgruppen (< 0,01 %); • „Sonstiges Offenland“: Küstengrünland, naturnah (1,5 %); • weitere: Offenboden (0,5 %), Küste, vegetationsarm (0,4 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (vgl. Kap. 3.1.4)	• Acker.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.1.5)	• Küste (8 Arten).
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	• insektenfreundliche Modellgemeinde Pellworm
Fußnote: ¹ Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020. In Absprache mit dem BfN wurde zudem die Insel Pellworm (Entwicklungszone) ergänzt. Die sich aus den Geodaten ergebenden Zahlen für das Biosphärenreservat lauten: Gesamtfläche 446.494 ha, davon gerundet 35,2 % Kernzone, 63,2 % Pflegezone und 1,5 % Entwicklungszone.	

Das seit dem Jahr 1985 als Nationalpark geschützte (NLP W 2022) und im Jahr 1990 von der UNESCO als BR anerkannte Gebiet repräsentiert Watten, Inseln und Marschen (UNESCO 2021).

3.1.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Für das BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen lagen nur digitale Daten der Gruppen Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Wildbienen und Laufkäfer mit insgesamt nur 128 Einzelnachweisen von 88 Arten vor (vgl. Tab. 10). Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist mit weniger als 0,01 Nachweisen/km² extrem niedrig, wobei beachtet werden muss, dass über 97 % der BR-Fläche Gewässer und Wattflächen sind, welche für die untersuchten Artengruppen nur eingeschränkt Lebensräume bieten und im Rahmen des F+E nicht betrachtet wurden.

Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Tab. 10: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	3	79	3,3	5
Tagfalter inkl. Widderchen	35	213	16,4	35 (davon 35 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Wildbienen	22	557	3,9	22
Ameisen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Zikaden	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	28	580	4,8	66
sonstige FFH-Käfer	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden ³	keine Daten vorhanden
Summe	88	1447	6,1	128 (davon 35 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. ³ Es liegen zwar keine Nachweise vor, es sind aber auch (vielleicht mit Ausnahme des Hirschkäfers) keine FFH-Käfer zu erwarten, weil das BR außerhalb der Verbreitungsgebiete der übrigen FFH-Käfer liegt (Ellwanger et al. 2020).				

Einzig die Tagfalter inkl. Widderchen wurden als mittelmäßig erfasst eingeschätzt, bei allen anderen Gruppen gibt es nach den digitalen Daten starke Erfassungsdefizite, Heuschrecken, Wildbienen und Laufkäfer gelten mit einem Anteil von weniger als 10 % an den bundesdeutschen Arten als unterrepräsentiert. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen, da dem F+E Vorhaben nicht alle vorhandenen Insektendaten zur Verfügung gestellt werden konnten. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegen zwar auch keine Nachweise vor, es sind aber auch keine FFH-Käfer zu erwarten, weil der Nationalpark außerhalb der

Verbreitungsgebiete der FFH-Käfer liegt (Ellwanger et al. 2020).

Tab. 11: Verantwortlichkeit des BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	–	o	–	o	–	x	25	0
Tagfalter inkl. Widderchen	–	–	–	o	–	x	20	(2)
Nachtfalter (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	x	x	100	–
Wildbienen	–	o	–	o	–	x	25	(2)
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Schwebfliegen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	100	–
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Laufkäfer	–	–	x	o	x	x	60	5 (4)
sonstige FFH-Käfer (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	o	–	–
Summe Kriterium erfüllt Arten	0	0	1	0	1	8		5 (8)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

Eine Verantwortlichkeit besteht für fast alle Insektengruppen, da mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 11). Die sonstigen FFH-Käfer stellen eine Ausnahme dar, weil hier aufgrund fehlender Nachweisdaten keine Verantwortlichkeit über das 2. Kriterium ermittelt werden konnte (vgl. Tab. 10). Unter den anderen acht Insektengruppen wurden insgesamt fünf Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt. Weitere acht Arten gehören zu mindestens einem Kriterium, jedoch war das Kriterium im Gesamten nicht erfüllt und führte somit nicht zu einer Verantwortlichkeit bei der Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Nur bei den Laufkäfern konnten Arten mit Verantwortlichkeit nachgewiesen werden, welche auch zur Erfüllung eines Kriteriums führten. Für alle untersuchten Insektengruppen mit Verantwortlichkeit gilt die Verantwortlichkeit des BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen als hoch (Relevant < 66 %). Obwohl bei den Nachfaltern und Schwebfliegen eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei diesen beiden Gruppen aufgrund der schlechten Datengrundlage eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

3.1.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf Haupttypen vertreten.

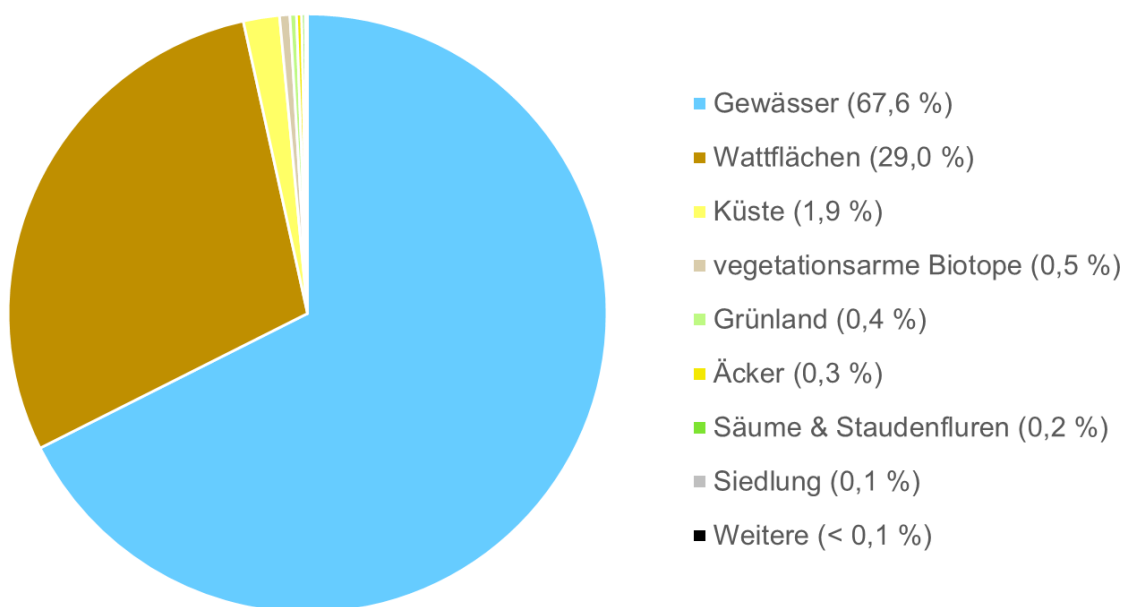


Abb. 7: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen

Die Landbedeckung des BR besteht zu fast 97 % aus Wattflächen und v. a. Gewässern (vgl. Abb. 7). Der verbleibende Flächenanteil ist überwiegend von Küsten (1,9 %) und vegetationsarmen Biotopen (0,5 %) geprägt. Die übrigen Haupttypen sind mit deutlich geringeren Flächenanteilen vertreten. Von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen wurden im BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen trotz der großen Gewässer- und Wattflächen 30 Habitattypen ermittelt. Damit hat das flächenmäßig größte deutsche BR fünf Habitattypen mehr als das flächenmäßig kleinste BR in Deutschland (Hamburgische Wattenmeer: 25 Habitattypen). Die Habitattypen verteilen sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen. Bezogen auf die Habitattypen ist für mehr als 95 %

der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat nicht ausgewertet, da es sich hier um Gewässer- oder Wattflächen handelt (vgl. Abb. 8). Ein Großteil dieser Flächen liegen in der Kern- und Pflegezone. Für weitere 0,2 % der BR-Gesamtfläche ist die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt. Den größten Anteil haben daran die potenziellen Säume an Gewässern. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen) am größten. Als flächenmäßig und für den Insektenschutz besonders bedeutsam sind hier naturnahes Küstengrünland und Küstendünen (zusammen 1,5 % Flächenanteil) sowie Offenboden (0,6 %) hervorzuheben. Der Flächenanteil der „dunkelgrünen“ Flächen ist in der Entwicklungszone am höchsten. Bei den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) handelt es sich v. a. um vegetationsarme Küsten (0,4 %). In der Pflegezone gibt es den größten Anteil an „hellgrünen“ Flächen. Der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) liegt bei 0,7 % an der Gesamtfläche des BR.

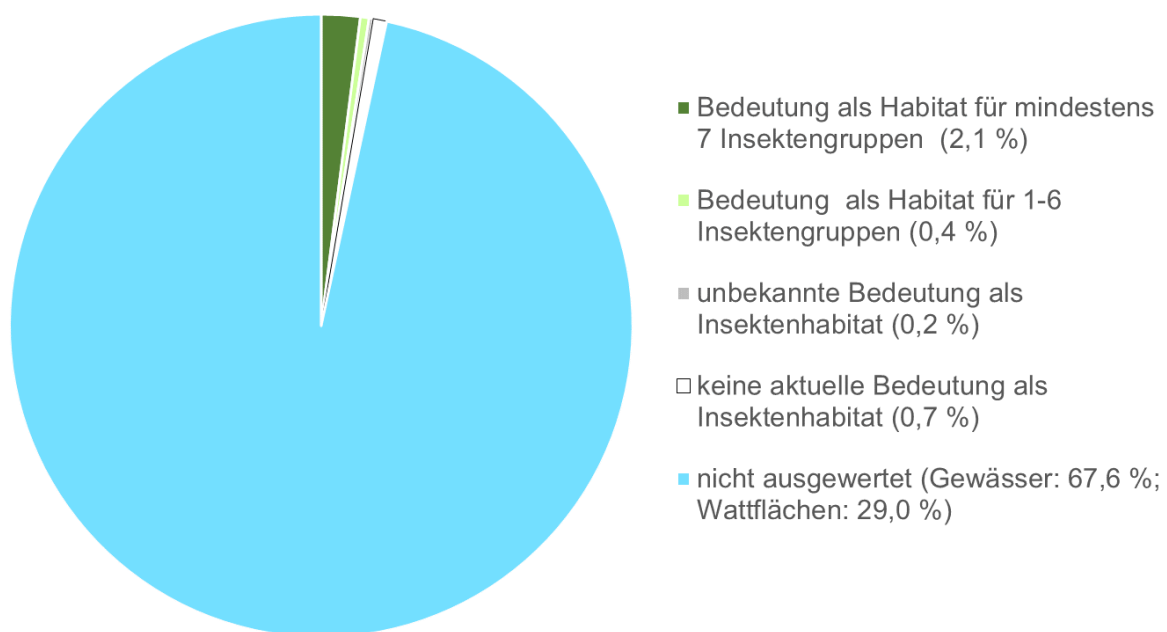


Abb. 8: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen

Zu den „weißen“ Flächen tragen v. a. intensives Grünland und intensive Ackerflächen (zusammen 0,6 %), aber auch naturfernen Siedlungs-/Verkehrsflächen (0,1 %) bei. Dem intensiven Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen.

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.1.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Aufgrund des hohen Anteils an Wattflächen und Gewässern (97 % vgl. Abb. 7) machen landwirtschaftlich genutzte Flächen nur einen kleinen Flächenanteil (0,6 %, zusätzlich 1,5 % Küstengrünland) aus. Mit einer Fläche von zusammen über 2.800 ha haben Äcker und Grünland dennoch einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Gleichzeitig zählt die Landwirtschaft in der Entwicklungszone zu den wichtigen Wirtschaftszweigen. Die landwirtschaftliche Nutzung der jährlich von mehrfachen Überschwemmungen geprägten Halligen liegt vor allem in der Weidewirtschaft von Salzwiesen. Die Halligen werden weitgehend im Rahmen des Halligprogramms bewirtschaftet, ein Vertragsnaturschutz-Muster, das nur hier angeboten wird und auf die Halligbewirtschaftung zugeschnitten ist. Ökolandbau spielt hier darüber hinaus keine besondere Rolle, weil die Bewirtschaftung über das Halligprogramm bereits reguliert ist (schriftl. Mitt. BR SHW am 13.09.2023). Die Insel Pellworm ist gut durch Landeschutzdeiche geschützt, so dass Grünlandbewirtschaftung, Weidewirtschaft und Ackerbau erfolgt (LKN.SH/Nationalparkverwaltung – Biosphärenreservatsverwaltung 2022).

Äcker (1.231 ha) kommen innerhalb des BR also ausschließlich auf der Insel Pellworm vor und dienen fast ausschließlich der Erzeugung von Tierfutter (u. a. für Mastschweine). Die Bewirtschaftung erfolgt ausschließlich intensiv, so dass bei den Äckern ein Handlungsbedarf im Hinblick auf den Insektenschutz besteht. Allerdings wird auf 1.071 ha die Acker-Maßnahme „Rastplätze für wandernde Vogelarten“ umgesetzt (ebd.) Weil diese Flächen mit Winterraps bzw. Wintergetreide bestellt werden und auf ihnen bis Ende März keine bodenbearbeitenden Maßnahmen erfolgen und keine Totalherbizide ausgebracht werden, ist dies auch bezüglich des Insektenschutz positiv zu werten. Außerdem werden in geringem Umfang insektenfreundliche, allerdings zumeist einjährige Blühstreifen angelegt, für welche im Außenbereich Regio-Saatgut verwendet wird (LKN.SH/Nationalparkverwaltung – Biosphärenreservatsverwaltung 2022). Alle Informationen zusammengefasst ergibt sich daraus, dass ein weiterer **Handlungsbedarf** bei den Äckern in **Bezug auf den Insektenschutz gegeben** ist.

Obwohl bei der Habitattypenebene relativ gut zwischen Grünland und Küstengrünland (Salzwiesen) unterschieden werden kann, wird in der vorliegenden Literatur beides meistens zusammen betrachtet. Eine Bewertung für **Grünland** und **Küstengrünland** erfolgt auch hier deshalb gemeinsam. Grünland ist nach den Zahlen der Landbedeckung des F+E-Vorhabens überwiegend und v. a. in der Entwicklungszone intensiv bewirtschaftet, woraus sich ein Handlungsbedarf ableitet. Küstengrünland ist wiederum hauptsächlich naturnah ausgeprägt, so dass sich hieraus kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen ableitet. Der Antrag zur räumlichen Erweiterung des bestehenden UNESCO-Biosphärenreservats (LKN.SH/Nationalparkverwaltung – Biosphärenreservatsverwaltung 2022) führt bezüglich der Kern- und Pflegezonen aus, dass landwirtschaftliche Nutzung hier nur in geringem Umfang betrieben wird und sich auf Beweidung von Vorländern und extensive Grünlandbewirtschaftung der kleinen Halligen beziehen. Zur Förderung einer möglichst naturnahen Entwicklung der Salzwiesen wurde die einst intensive Beweidung der Vorländer in den vergangenen Jahrzehnten in Teilgebieten schrittweise eingestellt bzw. extensiviert. Am Festland ist die Mehrzahl der Salzwiesen jedoch anthropogen überformt bzw. anthropogen im Zuge von Landgewinnungsmaßnahmen entstanden (BTE 2020). Die landwirtschaftlichen Flächen in der Entwicklungszone werden oft nach den Vorgaben des „Programms zur Sicherung und Verbesserung der Erwerbsquellen der Halligbevölkerung im Rahmen der Landschaftspflege und Landwirtschaft, des Küstenschutzes und des Fremdenverkehrs“ (kurz „Halligprogramm“), welches unverzichtbar für die Sicherung der Kulturlandschaft ist (Raum & Energie 2008), oder weiteren Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes bewirtschaftet (BTE 2020, MELULR SH 2014). Die Halligen werden im Sommer mit Schafen und Rindern (Pensionsvieh vom Festland) extensiv beweidet oder relativ spät gemäht. Auf Pellworm hat sich ein

vergleichsweise extensiv genutztes Dauergrünland ausgebildet. Weidehaltung (v. a. Milchkühe und Rinder) mit einem heutzutage großen Fokus auf Tierwohlstandards prägt das Landschaftsbild. Die Deiche sind durch Schafe beweidet (BTE 2020). Weil die Eignung von (Küsten-) Grünland als Insektenlebensraum stark von der Art (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik abhängt, ist es sinnvoll zu **prüfen**, inwiefern **Maßnahmen des Insektenschutzes** eine **sinnvolle Ergänzung** zu bestehenden Naturschutzmaßnahmen darstellen. Die über den Kriterienkatalog ermittelten Laufkäfer (Watten-Ahlenläufer [*Cillenus lateralis*] und *Bembidion pallidipenne*) mit Verantwortlichkeit des Biosphärenreservats Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen sind teils u. a. auf Salzwiesen angewiesen (National Museums NI 2022, Krabbelot 2022). Während der Watten-Ahlenläufer dem Habitattyp „Küstengrünland, naturnah“ zugeordnet wurde, ist *Bembidion pallidipenne* weniger anspruchsvoll und zusätzlich dem Habitattyp „Küstengrünland“ indifferent zugeordnet. Sie kann ebenfalls von Insektenschutzmaßnahmen beim Küstengrünland profitieren.

Geestbereiche mit **Sümpfen und Mooren** kommen nur außerhalb des BR vor (LKN.SH/Nationalparkverwaltung – Biosphärenreservatsverwaltung 2022). Die Landbedeckungsdaten des F+E-Vorhabens kommen bei Mooren & Sümpfen auf eine Fläche von 9,2 ha. Diese werden gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität und mit Blick auf die geringe Fläche von keinem Defizit für Insekten und folglich auch **keinem Handlungsbedarf** auszugehen ist.

Über den Kriterienkatalog wurden eine Tagfalter- (Hochmoor-Perlmutterfalter [*Boloria aquilonaris*]) und eine Wildbienenart (*Bombus muscorum*) mit Verantwortlichkeit des BR ermittelt. Das Vorkommen der Tagfalterart wurde aus dem Atlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands (UFZ 2021) abgeleitet und ist mit einer gewissen Unsicherheit verbunden, vgl. Kap. 2.2.4.2). Obwohl der Tagfalterart ausschließlich der Habitattyp Moore sauer zugewiesen wurde, welcher gemäß den vorliegenden Daten im BR nicht vertreten ist, ist ein Vorkommen der Art in lichten Dünen-Birken-Feuchtwäldern des BR möglich. Bei der Wildbienenart, welche gemäß Kallies et al. (1999) im Offenland, vor allem in Feuchtgebieten (Mooren) vorkommt, ist für den Haupttyp Moore & Sümpfe zwar kein Habitattyp angegeben, Moore & Sümpfe kommen aber im BR vor. Die Art wurde mit fünf Individuen im Jahr 2017 nachgewiesen (Klammer 2018), wobei nur bei zwei Individuen sicher ist, dass die Fundpunkte innerhalb des BR liegen.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, (vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen.

Bei **Siedlungen** ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil erwartungsgemäß und im Vergleich mit den anderen BR (Durchschnitt: 69,0 %) besonders hoch. Obwohl dieser i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. So wurde auf der Insel Pellworm ein Beitrag zum Insektenschutz durch eine angepasste künstliche Beleuchtung geleistet. In Siedlungsnähe gibt es zudem eine Reihe von alten Obstbaumsorten. In den letzten Jahren wurden auf Pellworm in Privatgärten, Wohngebieten und auf öffentlichen Flächen zudem alte, regionale Obstbaumsorten neu angepflanzt (LKN.SH/Nationalparkverwaltung – Biosphärenreservatsverwaltung 2022). Angelehnt an diese positiven Beispiele sind **weitere insektenfördernde Maßnahmen** im BR ergänzend **sinnvoll**.

Gehölzbiotope, Wälder und Forste (Haupttyp Wald) kommen mit etwa 10 ha im BR vor. Während die Gehölzbiotope nicht naturfern und Nadelwald/-forst naturnah ausgeprägt sind, konnte bei dem 3 ha umfassenden Laubwald/-forst keine Differenzierung der Naturnähe erfolgen. Bei der Hälfte dieser Fläche handelt es sich um ein „waldähnliche[s] Gehölz“, dass die Pellwormer Vogelkoje, die ursprünglich zum Fang von Wildenten angelegt wurde, umgibt (LKN.SH/Nationalparkverwaltung – Biosphärenreservatsverwaltung 2022). Hier werden lediglich Maßnahmen zur Verkehrssicherheit durchgeführt (schriftl. Mitt. BR SHW am 13.09.2023). Wegen der geringen Flächenkulisse der Gehölzbiotope, Wälder und Forste liegt **kein Handlungsbedarf** vor. Es wurden keine Arten ermittelt für die das BR eine Verantwortlichkeit hat und für welche die Habitattypen der Wälder von zentraler Bedeutung sind.

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind zehn Insektenarten ermittelt worden, welche weiteren, bisher nicht aufgeführten Haupttypen (inkl. dem Habitattyp Küstengrünland) zugeordnet wurden, weil diese in der Gegenüberstellung von Nutzungsintensität bzw. Naturnähe nicht enthalten sind. Davon sind sechs Arten der **Küste** (ohne Küstengrünland), zwei Arten den **Wattflächen** und drei Arten den **Trockenrasen & Heiden** zugeordnet. Trockenrasen & Heiden kommen im BR zwar nicht vor, allerdings weisen Grau- und Braundünen ähnliche Standortbedingungen auf, für die z. B. der Mittlere Perlmutterfalter (*Argynnis niobe*) typisch ist. Die hohe Anzahl an Arten der Küste unterstreicht die zentrale Bedeutung von Küstendünen und vegetationsarmer Küste, aber auch des Küstengrünlands (Salzwiesen, s. o.). Bei Erstgenannten sind im Bereich der Pflege- (und Entwicklungs-) Zone **ggf. Dünensicherungsmaßnahmen und Pflegemaßnahmen** (Entbuschung oder Bekämpfung von Neophyten) **notwendig**.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei Äckern.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laubwälder/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Küste (ohne Küstengrünland) sowie
- potenziellen Säumen.

Auch im Bereich von (Küsten)Grünland und Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.1.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.1.2 bis 3.1.4) wurden für das BR Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen insgesamt 31 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sechs der elf im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 1 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al.

2022)⁴. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). Gebietsspezifische Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung gab es keine. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) sowie die Anlage mehrjähriger Säume (S.04). Insbesondere auf der Insel Pellworm fanden/finden schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (acht Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Küsten. Im Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen haben flächenmäßig besonders Grünland (mind. 1.400 ha intensiv) und intensiv genutzte Äcker (mind. 1.200 ha) Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.2 Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer

3.2.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer (BR HW) liegt nordwestlich der Stadt Hamburg im Bereich der westlichen Elbmündung (vgl. Karte in Tab. 12). Es erstreckt sich über eine Fläche von fast 12.00 ha und ist damit Deutschlands kleinstes Biosphärenreservat. Im Gegensatz zu allen anderen deutschen BR ist hier der Großteil der Fläche (90,1 %) als Kernzone ausgewiesen. Die Pflegezone macht die verbliebene Fläche aus. Die im Zuge der Evaluierung 2022 ausgewiesene Entwicklungszone von 12 ha auf der Insel Neuwerk wurde im F+E-Vorhaben aus Gründen der fehlenden Datenverfügbarkeit nicht berücksichtigt.

Das im Jahr 1990 gegründete und im Jahr 1992 von der UNESCO anerkannte BR (NLP W 2022) repräsentiert Wattenmeer, Priele, Sandbänke, Dünen, Salzwiesen und landwirtschaftliche Binnengrodenflächen (UNESCO 2021).

⁴ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Tab. 12: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer

Name	Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer	Übersichtskarte 
Bundesland	Hamburg	
Anschrift der Verwaltung	Neuenfelder Straße 19, 21109 Hamburg	
Fläche [ha]	11.711 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	90,1 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	9,9 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	bis 2021 keine Entwicklungszone vorhanden ¹	
Gründungsjahr	1990 (als Nationalpark)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1992	
repräsentierter Landschaftsraum	Wattenmeer, Priele, Sandbänke, Dünen, Salzwiesen und landwirtschaftliche Binnengrodenflächen	
ausgewertete Insektengruppen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen und Laufkäfer - ohne Nachweisdaten: Nachtfalter, Wildbienen, Ameisen, Schwebfliegen, Zikaden sowie sonstige FFH-Käfer	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.2.2)	Heuschrecken: - Keine besonderen Arten. Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: Keine besonderen Arten. Nachtfalter: - Keine besonderen Arten. Wildbienen: - Keine besonderen Arten. Ameisen: - Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: - Keine besonderen Arten. Zikaden: - Keine besonderen Arten. Laufkäfer: - Keine besonderen Arten. Sonstige FFH-Käfer: - Keine besonderen Arten.	
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.2.3) der Landnutzungsgruppen	„Landwirtschaft“: Grünland extensiv (0,3 %); „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, feucht (< 0,1 %); „Sonstiges Offenland“: Küstengrünland, naturnah (2,1 %); - weitere: Küste, vegetationsarm (0,8 %), Küstendünen (0,4 %).	

Haupt-/Habitat- typen mit Handlungsbe- darf (vgl. Kap. 3.2.4)	• Grünland.
Haupttypen, bei denen die meisten Insek- tenarten mit Verantwortlich- keit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.2.5)	• Aufgrund der sehr schlechten Datengrundlage sind keine Aussagen möglich.
Fußnote: ¹ 2022 wurden im Rahmen der Evaluierung 12 ha als Entwicklungszone ausgewiesen. Die Neuzonierung des BR ist von der UNESCO allerdings noch nicht anerkannt. Gemäß den aktuellen Zahlen des BfN (BfN 2022e) hat das BR folgende Flächengrößen: Gesamtfläche: 11.700 ha, davon 90,1 % Kernzone, 9,9 % Pflegezone und < 0,1 % Entwicklungszone.	

3.2.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Insgesamt lagen digitale Daten nur für die Gruppen der Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen und Laufkäfer mit gerade einmal 27 Einzelnachweisen aus 22 Arten vor (vgl. Tab. 13). Die Nachweisdichte ist mit < 0,3 Nachweisen/km² in den digital vorliegenden Daten extrem niedrig, wobei beachtet werden muss, dass über 95 % der BR-Fläche Gewässer und Wattflächen sind, welche für die untersuchten Artengruppen nur eingeschränkt Lebensräume bieten und im Rahmen des F+E nicht betrachtet wurden. Ebenfalls ist dabei noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund der hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Alle untersuchten Insektengruppen mit Nachweisen sind nach den digitalen Daten mit einem Anteil deutlich unter 10 % unterrepräsentiert. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegen zwar auch keine Nachweise vor, es sind aber auch keine FFH-Käfer zu erwarten, weil der Nationalpark außerhalb der Verbreitungsgebiete der FFH-Käfer liegt (Ellwanger et al. 2020).

Eine Verantwortlichkeit besteht mit Ausnahme der sonstigen FFH-Käfer für alle Insektengruppen, weil mindestens ein Kriterium (Kriterium 6) erfüllt ist (vgl. Tab. 14). Insgesamt konnte keine Art mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt werden. Bei der Gruppe der Tagfalter und Widderchen gehört eine Art mindestens einem Kriterium an, jedoch war das Kriterium nicht erfüllt und führte somit nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Die Verantwortlichkeit des BR Hamburgisches Wattenmeer für die einzelnen Insektengruppen ist lediglich mit hoch zu bewerten (Relevanz < 66 %).

Tab. 13: Überblick zu den digital vorhandenen Insektennachweisen im BR Hamburgisches Wattenmeer

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	1	79	1,3	1 (davon 1 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	18	213	8,5	23 (davon 23 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Wildbienen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Ameisen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Zikaden	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	3	580	0,5	3
sonstige FFH-Käfer	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden ³	keine Daten vorhanden
Summe	22	872	2,5	27 (davon 27 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. ³ Es liegen zwar keine Nachweise vor, es sind aber auch keine FFH-Käfer zu erwarten, weil der Nationalpark außerhalb der Verbreitungsgebiete der FFH-Käfer liegt (Ellwanger et al. 2020).				

Obwohl bei den Schwebfliegen eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe aufgrund der schlechten Datengrundlage eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

Tab. 14: Verantwortlichkeit des BR Hamburgisches Wattenmeer für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	–	o	–	o	–	x	25	0
Tagfalter inkl. Widderchen	–	–	–	o	–	x	20	(1)
Nachtfalter (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Wildbienen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Schwebfliegen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	100	–
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Laufkäfer	–	–	–	o	–	x	20	0
sonstige FFH-Käfer (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	o	–	–
Summe Kriterium erfüllt Arten	0	0	0	0	0	8		(1)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. - = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.2.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Hamburgisches Wattenmeer sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen zehn Haupttypen vertreten. Mit mehr als 80 % der Fläche haben Wattflächen den größten Anteil (vgl. Abb. 9), gefolgt von Gewässern mit etwas mehr als 10 %. Der nächst größere Flächenanteil geht mit 3,3 % an die Küste, die übrigen Haupttypen sind nur mit deutlich geringeren Flächenanteilen vertreten.

Im BR Hamburgisches Wattenmeer sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 25 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die Schutzzonen verteilen. Im Vergleich über alle BR ist das die geringste Anzahl an Habitattypen. Gleichzeitig ist es eine nennenswerte Vielzahl, insbesondere, weil es sich um das kleinste BR Deutschlands handelt und es zudem einen sehr hohen Flächenanteil an Watt- und Wasserflächen hat. Gemäß der Webseite des Biosphärenreservats (BR HW 2022) wird besonders das Ökosystem Wattenmeer hervorgehoben, zu dem neben dem eigentliche von Ebbe und Flut geprägten Watt noch ein Mosaik aus Salzwiesen, Dünen, Strände, Ästuare oder Geestkliffs als weitere Lebensraumtypen zählen. Besonders ist auch, dass es sich um das einzige BR in Deutschland ohne Äcker handelt.

Für über 95 % der Gesamtfläche wurde die Bedeutung als Insektenhabitat, bezogen auf die Habitattypen, nicht ausgewertet, da es sich hier um Gewässer- oder Wattflächen handelt (vgl. Abb. 10). Die Wattflächen verteilen sich fast gleichmäßig auf die Kern- und Pflegezone, die Gewässerflächen konzentrieren sich auf die Kernzone. Für weitere 0,1 % der Gesamtfläche ist die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt. Den größten Anteil haben daran die potenziellen Säume an Verkehrswegen.

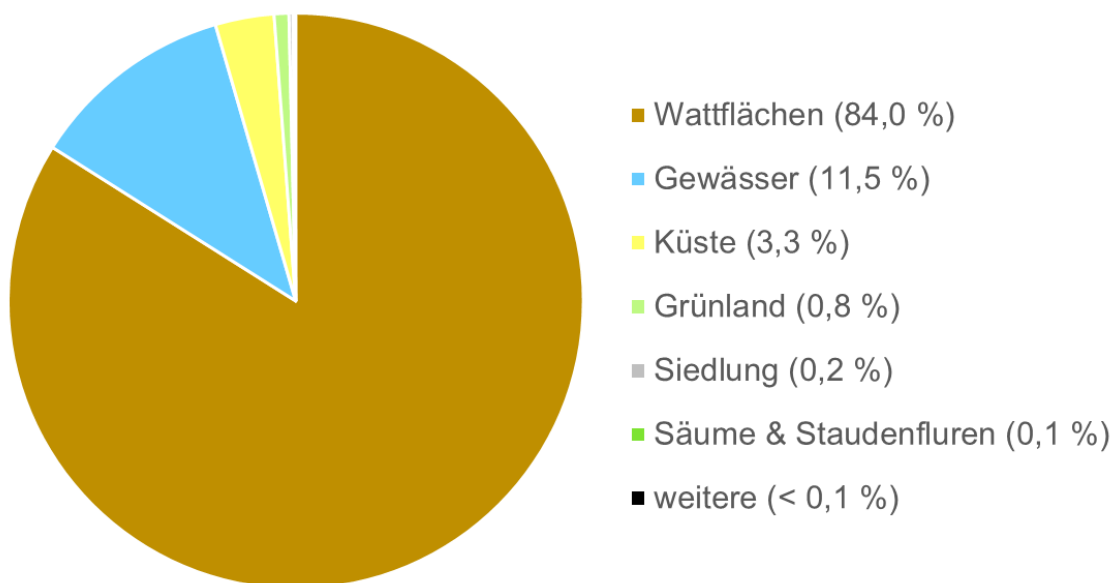


Abb. 9: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Hamburgisches Wattenmeer

Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen), am größten. Als flächenmäßig und für den Insektenschutz besonders bedeutsam sind hier naturnahes Küstengrünland und Küstendünen mit einem Anteil von 2,5 % an den „dunkelgrünen“ Flächen sowie extensives Grünland (0,6 %) hervorzuheben. Etwas mehr als die Hälfte der „dunkelgrünen“ Flächen liegt in der Kernzone. Unter den für ein bis sechs Insek-

tengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren vegetationsarme Küsten und Küstenröhrichte mit einem Anteil von 0,8 %, Laubwald naturnah, feucht (0,03 %) sowie Grünflächen im Siedungsbereich (v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten) und Feldgehölze feuchter Standorte, beide mit einem Anteil von je 0,01 %. Der größte Anteil an „hellgrünen“ Flächen liegt in der Kernzone.

Der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) liegt bei 0,5 % an der Gesamtfläche des BR. Zu den „weißen“ Flächen tragen intensives Grünland und naturferne Siedlungs- und Verkehrsflächen zu jeweils etwa 50 % bei. Dem intensiven Grünland ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen, dieses dient ausschließlich der Futtergewinnung für die Tierhaltung (Pferde für Wattwagen, Pensionsviehhaltung für Festland). Ökolandbau ist im BR Hamburgisches Wattenmeer nicht vorhanden (schriftl. Mitt. BR HW am 21.03.2023). Bei dieser Wirtschaftsweise sind die u. a. durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer (bzw. nicht vorhanden) als bei einer herkömmlichen Bewirtschaftung. Es sind auch die Ausführungen der Kapitel 2.3.1 und im Kap. 3.2.4 zu berücksichtigen. Die Pflegezone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen. Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat befinden sich ausschließlich auf der Insel Neuwerk.

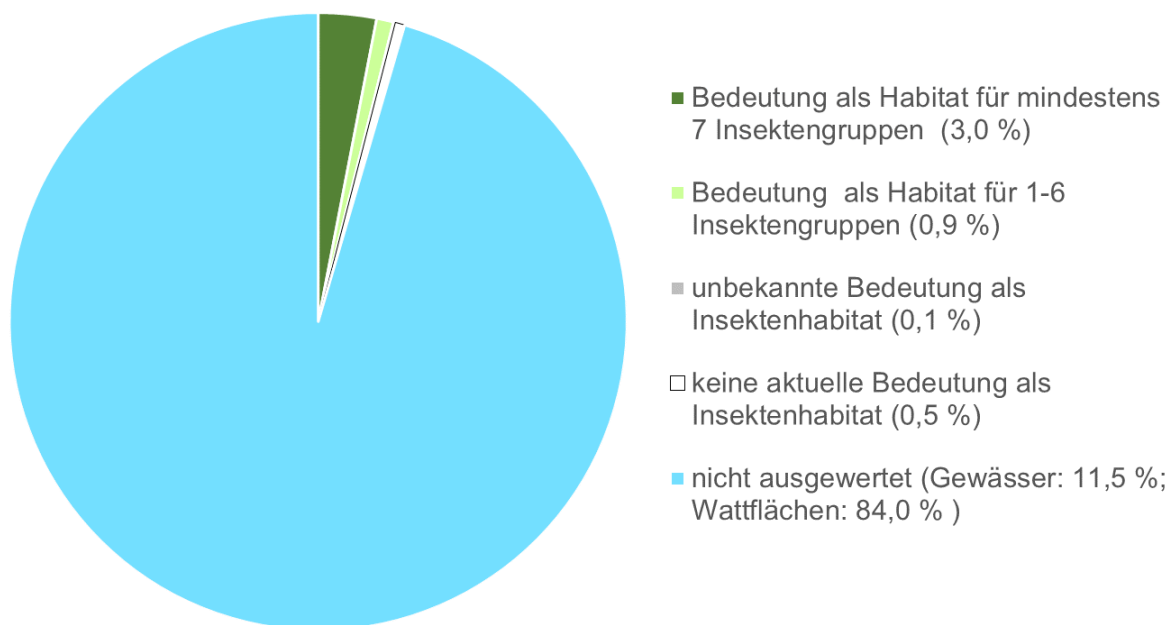


Abb. 10: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Hamburgisches Wattenmeer

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.2.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Auffällig im Vergleich zu anderen Biosphärenreservaten ist, dass im BR Hamburgisches Wattenmeer **keine Ackerflächen** vorkommen. Der Ackerbau auf Neuwerk wurde durch die Pächter aufgegeben (BSU Hamburg 2022).

Das im Biosphärenreservat Hamburgische Wattenmeer vorkommende **Grünland** wird gemäß der dem F+E-Vorhaben zugrundeliegenden Landbedeckungsdaten zu nahezu gleichen Anteilen intensiv und extensiv bewirtschaftet. Eine extensive Nutzung erfolgt zudem überwiegend als Beweidung. Obwohl die Flächenkulisse des intensiv genutzten Grünlands nur 33,2 ha entspricht, wird im Rahmen des F+E-Vorhabens von einem **Handlungsbedarf** im Hinblick auf eine insektenfreundlichere Bewirtschaftung ausgegangen. Grund hierfür ist die nach Abzug der Gewässerfläche geringe Flächenkulisse, welche für den Schutz der im F+E-Vorhaben bearbeiteten Insektengruppen zu betrachten ist. Positiv für den Insektenschutz ist, dass grundsätzlich keine Pflanzenschutzmittel oder Düngemittel im BR angewendet werden dürfen (VO NLP HW § 5). Um Grünland zu erhalten, bedarf es einer entsprechenden (Pflege-) Nutzung. Hierfür wird aktuell ein Pflegekonzept für den Binnengroden von Neuwerk erstellt, welcher auch ein Monitoring für Insekten beinhalten soll. Aus dem hierdurch ermittelten Artspektrum sollen im weiteren Verlauf zusätzliche Maßnahmen abgeleitet werden (schriftl. Mitt. BR HW am 21.03.2023). Allerdings hängt die Eignung als Insektenlebensraum auch stark von der Art (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik ab.

Unter den Haupttypen, für die eine nutzungsintensitätsabhängige Gegenüberstellung der Flächenanteile des BR Hamburgisches Wattenmeer erfolgte, hat **Küstengrünland** den größten Flächenanteil (2,1 % $\pm$ 245,6 ha) und damit flächenmäßig eine besondere Bedeutung für den Insektenschutz. Im Gegensatz zum Grünland wird das Küstengrünland durchgehend extensiv oder gar nicht bewirtschaftet, so dass **für den Insektenschutz kein Handlungsbedarf** gegeben ist.

Die Flächenkulisse von **Mooren & Sümpfen** ist sehr klein ($< 0,1$ ha). Sie werden gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von **keinem Defizit für Insekten** auszugehen ist.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung der Säume & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen.

Im Vergleich mit allen BR ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil der **Siedlungen** im BR Hamburgisches Wattenmeer besonders hoch (Durchschnitt über alle BR: 69,0 %). Hierbei handelt es sich allerdings insgesamt nur um ca. 23 ha, welche sich v. a. aus verschiedenen Gebäuden und Straßen zusammensetzen. Obwohl diese Siedlungsfläche i. d. R. nicht reduzierbar ist, könnte sie durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf** ist folglich **ergänzend sinnvoll**.

Die Fläche von **Gehölzbiotopen** und **Wald** im BR ist gering (4,6 ha). Sie sind nie naturfern ausgeprägt, so dass **kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** gegeben ist.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei Grünland.

Weiter ist bei den potenziellen Säumen eine Überprüfung des Handlungsbedarfs, welcher vermutlich gegeben ist und ein großes Potenzial hat, sinnvoll.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.2.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.2.2 bis 3.2.4) wurden für das BR Hamburgisches Wattenmeer insgesamt 21 verschiedene Maßnahmevorschläge für drei der zehn im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 2 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmevorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)⁵.

Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung enthalten. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) sowie die Entbuschung von Grünland (G.19).

Durch die sehr schlechte Datengrundlage mit nur wenigen Insektennachweisen sowie die fast das gesamte BR einnehmende Gewässer- bzw. Wattfläche lassen sich keine Aussagen treffen, welche haupttypbezogenen Maßnahmen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR fördern.

Das größte Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz liegt im BR deshalb vor allem im Grünland (mind. 33 ha Grünland intensiv) sowie im naturnahen Küstengrünland (mind. 87 ha).

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kap. 5.2.2).

3.3 Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer

3.3.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer (BR NW) liegt im Nordwesten des Bundeslands Niedersachsen (vgl. Karte in Tab. 15) und erstreckt sich über eine Fläche von über 410.000 ha. Damit ist es das flächenmäßig zweitgrößte BR Deutschlands. Von dieser Gesamtfläche liegen über die Hälfte in der Kernzone und fast ein Viertel in der Pflegezone. Die im Jahr 2022 ausgewiesene und im Juni 2023 von der UNESCO bestätigte Entwicklungszone hat den kleinsten Flächenanteil.

Das seit dem Jahr 1986 als Nationalpark geschützte (NLP W 2022) und im Jahr 1992 von der UNESCO als BR anerkannte Gebiet repräsentiert Watten, Inseln sowie Marsch-, Moor

⁵ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

und Geestlandbereiche. Mit den Lebensräumen der Salzwiesen, Krattwälder und Krähenbeerküstenheiden verfügt das BR am Festland über einzigartige Lebensräume.

Tab. 15: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer

Name	Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer	Übersichtskarte¹  © GeoBasis - DE / BKG 2021
Bundesland	Niedersachsen	
Anschrift der Verwaltung	Virchowstr. 1 2682 Wilhelmshaven	
Fläche [ha]	417.131 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	57,7 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	24,6 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	17,7 ¹	
Gründungsjahr	1986 (als Nationalpark)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1992	
repräsentierter Landschaftsraum	Watten, Inseln, Marschen, Moor- und Geestlandbereiche	
ausgewertete Insektengruppen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen und Nachtfalter - ohne Nachweisdaten: Wildbienen, Ameisen, Schwebfliegen, Laufkäfer, Zikaden und sonstige FFH-Käfer	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.3.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: Buntbäuchiger Grashüpfer (<i>Omocestus rufipes</i>), Westliche Dornschröcke (<i>Tetrix ceperoi</i>). Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: Mittlerer Perlmutterfalter (<i>Argynnis niobe</i>), Großes Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha tullia</i>) und Brauner Eichenzipfelfalter (<i>Satyrum ilicis</i>). Nachtfalter: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 1: Heidekraut-Fleckenspanner (<i>Dyscia fagaria</i>), RL 2: 8 Arten; RL R: Strandhafer-Graseule (<i>Mythimna litoralis</i>) und Salzwiesen-Kleinspanner (<i>Scopula emutaria</i>), - Verantwortungsarten: Salzwiesen-Graseule (<i>Mythimna favicolor</i>), Feldflur-Grasbüscheleule (<i>Apamea anceps</i>), - Bedeutende Vorkommen: Strandhafer-Graseule (<i>M. litoralis</i>), Salzwiesen-Kleinspanner (<i>S. emutaria</i>), ohne Nachweise: Salzwiesen-Sackträger (<i>Whittleia retiella</i>). Wildbienen: - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: <i>Colletes halophilus</i>. Ameisen: - Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: - Keine besonderen Arten. Zikaden: - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: Karpatenkragenzirpe (<i>Anoplotettix horvathi</i>).	

	Laufkäfer: - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: <i>Bembidion pallidipenne</i>, <i>Cicindela maritima maritima</i>. Sonstige FFH-Käfer: - Keine besonderen Arten.
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.3.3) der Landnutzungsgruppen	„Landwirtschaft“: Grünland extensiv (1,2 %); „Wald und Gehölzbiotope“: Gebüsche und Vorwald, feucht (0,3 %); „Sonstiges Offenland“: Küstendünen (1,9 %); - weitere: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (1,3 %), Küste, vegetationsarm (0,9 %), Küstengrünland, naturnah (0,9 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (vgl. Kap. 3.3.4)	- Acker, - Grünland, - Mooren & Sümpfen, - Trockenrasen & Heiden.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.3.5)	- Küste (11 Arten), - Trockenrasen & Heiden (10 Arten), - Grünland (3 Arten).
Fußnote: ¹ Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020. Am 16.12.2021 wurde noch ein aktuelleres Shapefile zur Zonierung des BR Niedersächsisches Wattenmeer vom NLWKN (2021a) zur Verfügung gestellt, dessen Verwendung für das F+E-Vorhaben am 20.12.2021 durch das BfN bestätigt wurde. In dem Geodatenatz ist die Gemeinde Jever nicht enthalten, die noch kurzfristig der Entwicklungszone beigetreten ist. Die sich aus diesem Geodatenatz ergebenden Zahlen für das Biosphärenreservat lauten: Gesamtfläche 413.982 ha, davon 58,2 % Kernzone, 24,8 % Pflegezone und 17,0 % Entwicklungszone.	

3.3.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Insgesamt lagen digitale Daten nur für die Insektengruppen Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen sowie Nachtfalter mit insgesamt 1.097 Einzelnachweisen von 280 Arten vor. Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist mit 0,3 Nachweisen/km² extrem niedrig wobei beachtet werden muss, dass über 80 % der BR-Fläche Gewässer und Wattflächen sind, welche für die untersuchten Artengruppen nur eingeschränkt Lebensräume bieten und im Rahmen des F+E nicht betrachtet wurden. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Während Tagfalter inkl. Widderchen sowie Nachtfalter nach den digitalen Daten zumindest noch mittelmäßig erfasst sind (in Bezug auf den Anteil der erfassten Arten an den jeweiligen Referenzlisten), sind die Heuschrecken mit einem Anteil deutlich unter 10 % unterrepräsentiert. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle

und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegen zwar auch keine Nachweise vor, es sind aber auch (vielleicht mit Ausnahme des Hirschkäfers) keine FFH-Käfer zu erwarten, weil der Nationalpark außerhalb der Verbreitungsgebiete der FFH-Käfer liegt (Ellwanger et al. 2020).

Tab. 16: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Niedersächsisches Wattenmeer

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	6	79	7,6	9 (davon 1 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	38	213	17,8	377 (davon 30 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	236	1.201	19,7	711
Wildbienen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Ameisen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Zikaden	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
sonstige FFH-Käfer	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden ³	keine Daten vorhanden
Summe	280	1493	18,8	1097 (davon 386 mit ungenauer Lage)

Fußnoten:

¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil.

² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz.

³ Es liegen zwar keine Nachweise vor, es sind aber auch (vielleicht mit Ausnahme des Hirschkäfers) keine FFH-Käfer zu erwarten, weil der Nationalpark außerhalb der Verbreitungsgebiete der FFH-Käfer liegt (Ellwanger et al. 2020).

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen außer für die sonstigen FFH-Käfer, da mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 17). Insgesamt wurden sechs Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1–5 ermittelt, weitere elf Arten sind Bestandteil mindestens eines Kriteriums, jedoch war das Kriterium als Ganzes nicht erfüllt und führte nicht zu einer Verantwortlichkeit für die Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Nur bei Heuschrecken und Nachfaltern wurden Arten mit Verantwortlichkeit ermittelt, welche auch zur Erfüllung eines Kriteriums führten. Das BR Niedersächsisches Wattenmeer besitzt lediglich eine hohe Verantwortlichkeit (Relevanz < 66 %) für die verschiedenen Insektengruppen. Obwohl bei den Wildbienen, Schwebfliegen, Zikaden, Laufkäfern und sonstigen FFH-Käfern eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei diesen

Gruppen aufgrund der schlechten Datengrundlage eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

Tab. 17: Verantwortlichkeit des BR Niedersächsisches Wattenmeer für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	–	o	–	x	50	2
Tagfalter inkl. Widderchen	–	–	–	o	–	x	20	(3)
Nachtfalter	–	–	x	o	x	x	60	5 (8)
Wildbienen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	x	x	100	1
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Schwebfliegen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	100	–
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	x	x	100	1
Laufkäfer (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	x	x	100	2
sonstige FFH-Käfer (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	o	–	–
Summe Kriterium erfüllt Arten	1	0	1	0	4	8		11 (11)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.3.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Niedersächsisches Wattenmeer sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen zwölf Haupttypen vertreten. Mit mehr als drei Vierteln der Fläche neh-

men das Watt und v. a. Gewässer den größten Anteil ein (vgl. Abb. 11), wobei die Wasserfläche über- und die Wattfläche unterrepräsentiert ist⁶. Küsten machen weitere ca. 4 % der Fläche des BR aus. Landwirtschaftlich genutzte Flächen sind mit über 10 % vertreten, wobei Grünland überwiegt. Siedlungen sind mit fast 3 % der Gesamtfläche vertreten. Die übrigen Haupttypen sind nur in geringen Anteilen vorhanden.

Im BR Niedersächsisches Wattenmeer sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 46 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Angesichts des sehr großen Flächenanteils von Gewässern und Watt, zeigt sich hier dennoch eine große Vielseitigkeit. Bezogen auf die Habitattypen ist bei fast 80 % der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat nicht ausgewertet worden, da es sich um Gewässer- und Wattflächen handelt (vgl. Abb. 12).

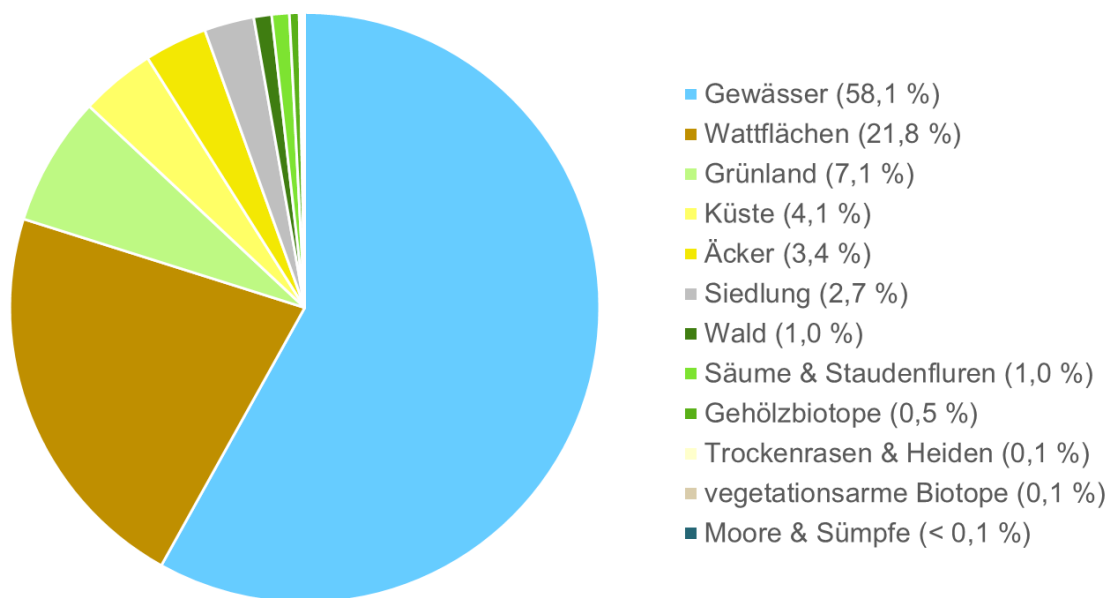


Abb. 11: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Niedersächsisches Wattenmeer

Für weitere 2 % der Gesamtfläche ist die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt. Die größten Anteile (insgesamt 0,9 %) haben daran die Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten, sowie die potenziellen Säume an Gehölzen, Gewässern und Verkehrswegen (insgesamt 0,9 %).

Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche, also knapp ein Fünftel der gesamten BR-Fläche, ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) am größten. Zu den „weißen“ Flächen tragen überwiegend intensives Grünland (5,4 %) und intensive Ackerflächen (3,4 %), gefolgt von naturfernen Siedlungs-/Verkehrsflächen (1,4 %) bei. Dem intensiven

⁶ Die Wattflächen zwischen dem Festland und den Ostfriesischen Inseln sind deutlich unterrepräsentiert. Dieser Bereich stammt aus der Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung für den Bereich des BR (NLWKN 2021c, Stand: 2019, Erfassung 1992-2004), in dem auch die Wattflächen als Flachwasserzone des Küstenmeeres (Biotopcode: KMF) kartiert wurden und dieser bedingt ÖSM-Code: 01.01 (Photisches Pelagial der Nordsee). Die wenigen Wattflächen, die es gibt stammen aus der Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung für den Bereich des BR (BfN 2021a, Stand: 2014, Erfassung 2001-2014) und aus dem LBM.

Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen, zumal der Flächenanteil von biologisch wirtschaften Betrieben deutlich unter 5 % liegt (NMUEBK 2022, vgl. auch Kap. 3.3.4). Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen (60 %).

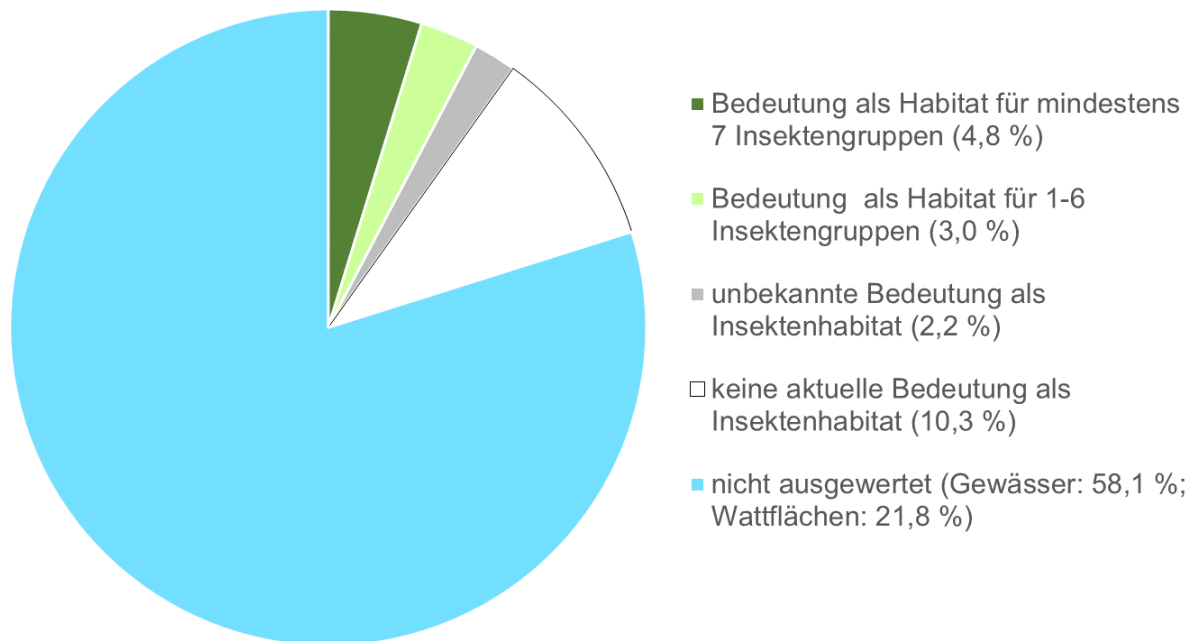


Abb. 12: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Niedersächsisches Wattenmeer

Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen haben 7,8 % der Gesamtfläche. Über die Hälfte dieses Flächenanteils stellen Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Hier sind v. a. Küstendünen (1,9 %) und naturnahes Küstengrünland (0,9 %) sowie extensives (feuchtes) Grünland (1,7 %) hervorzuheben. Der Flächenanteil der „dunkelgrünen“ Flächen ist in der Kern- und Pflegezone ähnlich, in der Entwicklungszone jedoch am höchsten, weil die Kern- und Pflegezonen auch große Wasser- und Wattflächen beinhalten. Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren Grünflächen im Siedungsbereich (1,4 % v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten mit 1,3 %) und vegetationsarme Küsten (0,9 %) sowie Gebüsche und Vorwald (feucht/ indifferent/trocken, 0,4 %).

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.3.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit einem Gesamtflächenanteil von einem Zehntel (vgl. Abb. 11) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Niedersächsisches Wattenmeer hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Hinzu kommt das teils ebenfalls landwirtschaftlich genutzte, im F+E-Vorhaben jedoch anders zugeordnete, Küstengrünland (Flächenanteil im BR von 1,7 %, was gerundet 5.300 ha entspricht).

Im Vergleich mit den anderen Haupttypen sind **Äcker** ausschließlich intensiv genutzt. Obwohl die prozentuale Flächenkulisse der Äcker gering erscheint, entspricht dies über 14.000 ha. Nicht nur für den Insektenschutz ist hier ein **großer Handlungsbedarf** in der Entwicklungszone gegeben. Im Zuge des „Niedersächsischen Wegs“ soll beispielsweise der Anteil des Ökolandbaus auf 10 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche bis zum Jahr 2025 wachsen und das ökologische Beratungsangebot für Landwirt:innen steigen (Land Niedersachsen 2020).

Einige stark verdichtete, schwere und abgesackte Böden eignen sich jedoch aufgrund des hohen Grundwasserspiegels nur als **Grünland** (NMUEBK 2022). Auch Grünland ist insgesamt betrachtet überwiegend intensiv bewirtschaftet. Obwohl bei der Habitattypen-ebene relativ gut zwischen Grünland und Küstengrünland (Salzwiesen) unterschieden werden kann, wird in der vorliegenden Literatur beides meistens zusammen betrachtet. Eine Bewertung für Grünland und **Küstengrünland** erfolgt auch hier deshalb gemeinsam. Viele Salzwiesen an der Festlandsküste wurden in den letzten Jahrhunderten eingedeicht. „Vor den Deichen sind [...] sukzessive neue Salzwiesen entstanden, aber nicht in der Tiefe und Flächengröße, in der sie früher vorhanden waren. Die heutigen Küstensalzwiesen sind mit Ausnahme der Buchtensalzwiesen auf ein schmales, stellenweise in Abbruch befindliches Band entlang der Küste zwischen fester Deichlinie und Wattkante begrenzt. Binnendeichs sind sie nach Abtrennung vom Tidegeschehen ausgesüßt und werden als Grünland meist intensiv von Rindern, Pferden oder Schafen beweidet.“ (NMUEBK 2022 S. 139). Auch auf den Inseln waren Rinder- und Schafbeweidung sowie Mahd in den Salzwiesen in der Vergangenheit üblich. Dies war und teils ist mit einer intensiven Entwässerung verbunden (Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer 2021a). Heute beschränkt sich die landwirtschaftliche Nutzung in der Kern- und Pflegezone auf die überwiegend extensive Beweidung und Mahd des eingedeichten Inselgrünlands, der Sommerpolder und einiger weniger Salzwiesenbereiche (Pflegenutzung auf landeseigenen Flächen, vgl. auch VO NLP NW § 7 Abs. 3 und 4) (NMUEBK 2022). Diese Nutzungsaufgabe der Salzwiesen ist auch der allgemeinen ökonomischen Entwicklung in der Landwirtschaft zuzuschreiben (Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer 2021a). Auf den Privatflächen der Wurster Küste (begrenzt auch auf Inselpolderflächen) findet kleinflächig noch eine teils intensive Landwirtschaft im Bereich der Sommerpolder und auf Salzwiesen statt. Hier ist die Verwaltung des BR bestrebt, über Flächenankauf, Vertragsnaturschutz oder Belegung mit Kompensationsmaßnahmen die Nutzung an Naturschutzziele z. B. durch die Beweidung mit der gefährdeten Haustierrasse des Deutschen Schwarzbunten Niederungsgrinds anzupassen. Für das **Küstengrünland** besteht somit **kein Handlungsbedarf zum Insektenschutz**. In der Entwicklungszone ist das Grünland der binnendeichs angrenzenden Marschen überwiegend intensiv bewirtschaftet. Dabei ist die Weidewirtschaft v. a. mit Rindern, teils mit Einhufern und Schafen noch immer eine der bedeutendsten Landnutzungsformen (NMUEBK 2022). Im Zuge des „Niedersächsischen Wegs“ wird in „Moorgebieten [zudem] eine moorschonende Bewirtschaftung zum Klimaschutz“ angestrebt (Land Niedersachsen 2020 S. 6). Im Sinne des F+E-Vorhabens werden bezüglich des Grünlands Moorböden unter den Begriff „Moorgebieten“ verstanden. Somit ist auch beim **Grünland** und insbesondere in der Entwicklungszone ein **Handlungsbedarf für eine insektenfreundlichere Bewirtschaftung** gegeben.

Von den 22 über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit einer Verantwortlichkeit des BR ist der Haupttyp **Grünland** für drei Arten von zentraler Bedeutung. Sowohl die Nachtfalterart Feldflur-Grasbüscheleule (*Apamea anceps*) als auch die Heuschreckenarten Buntbäuchiger Grashüpfer (*Omocestus rufipes*) und Westliche Dornschröcke (*Tetrix ceperoi*) sind insbesondere auf extensives (feuchtes) Grünland angewiesen (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang und Tab. 17). Dies unterstreicht

den Handlungsbedarf zum Erhalten von extensiv genutztem Grünland in der Pflegezone und ein Erhöhen des Anteils in der Entwicklungszone. Darüber hinaus sind intensiv bewirtschaftete Küstengrünlandflächen zu extensivieren bzw. brachgefallene Küstengrünlandflächen in der Pflege- oder Entwicklungszone bei Verlust der floristischen (und damit ggf. auch faunistischen) Artenvielfalt wieder extensiv in Nutzung zu nehmen, um eine Vielzahl an Pflanzenarten zu erhalten/entwickeln und damit auch Lebensräume für Insekten zu erhalten/schaffen.

Über den Kriterienkatalog wurden fünf Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR ermittelt, für welche **Küstengrünland** von zentraler Bedeutung ist. Es handelt sich um drei Nachtfalterarten (Salzwiesen-Kleinspanner [*Scopula emutaria*], Salzwiesen-Graseule [*Mythimna fавicolor*], Salzwiesen-Sackträger [*Whittleia retiella*]), eine Wildbienenart (*Colletes halophilus*) und einer Laufkäferart (*Bembidion pallidipenne*). Während die Laufkäferart auch dem indifferenten Küstengrünland zugeordnet wurde, wurden die anderen vier Arten (u. a.) ausschließlich dem naturnahen Küstengrünland zugeordnet.

Moore & Sümpfe (Hoch- und Niedermoore) sind heute meist durch landwirtschaftliche Nutzung und Torfgewinnung anthropogen überformt. Während des letzten Jahrzehnts wurden in Niedersachsen im Rahmen zahlreicher Programme umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen an den Mooren durchgeführt (NMUEBK 2022). Die verbliebenen bzw. renaturierten Moore & Sümpfe (208 ha) werden gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit für Insekten auszugehen ist. Aufgrund des Klimawandels und historischer Entwässerungsmaßnahmen sind besonders in der Entwicklungszone noch immer viele anthropogen überformte Moore durch Trockenheit mit Torfzersetzung und Nährstofffreisetzung und dadurch dem Verlust der typischen Vegetation bedroht. Es besteht also weiterhin **großer Handlungsbedarf** bezüglich der Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände. Auch im Zuge des „Niedersächsischen Wegs“ wird in „Moorgebieten [...] eine moorschonende Bewirtschaftung zum Klimaschutz“ angestrebt (Land Niedersachsen 2020 S. 6). Im Sinne des F+E-Vorhabens werden unter „Moorgebieten“ nur in Pflegenutzung befindlichen Moore verstanden. Über den Kriterienkatalog wurde eine Insektenart mit Verantwortlichkeit des BR ermittelt, für welche der Haupttyp Moore & Sümpfe von zentraler Bedeutung ist. Hierbei handelt es sich um das Großes Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*), welches gemäß Pyrgus (2022) mehr oder weniger offene Hochmoore und Zwischenmoore besiedelt (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf zum Insektenschutz vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Über den Kriterienkatalog wurde eine Nachtfalterart (Feldflur-Grasbüscheleule [*Apamea anceps*]) mit Verantwortlichkeit des BR ermittelt, für welche Säume & Staudenfluren, genauer grasreiche Offenlandhabitate von zentraler Bedeutung als Habitat sind (Euroleps 2022).

Bei **Siedlungen** ist der naturferne Flächenanteil sogar geringer als der für Insekten geeignete Flächenanteil. Damit ist das BR Niedersächsisches Wattenmeer nach den BR Südost-Rügen und Schaalsee ein BR mit vergleichsweise besonders niedrigem Anteil an naturferner Siedlungsfläche (Durchschnitt über alle BR: 69,0 %). Die naturfernen Siedlungsflächen (5.642,5 ha) sind i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar, können jedoch durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen-

und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf** ist folglich **ergänzend sinnvoll**.

Die **Gehölzbiotope** sind nicht naturfern, so dass sich daraus **kein Handlungsbedarf** für insektenfördernde Maßnahmen ableitet. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit einer Verantwortlichkeit des BR ist eine Tagfalterart (Brauner Eichen-zipfelfalter [*Satyrium ilicis*]), für welche trockene Gebüsch- und Vorwald von zentraler Bedeutung sind (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

Obwohl **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) nur einen sehr geringen prozentualen Flächenanteil am BR haben, handelt es sich immerhin um über 4.000 ha (Abb. 11). Für den Großteil der Wald-Flächen war allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** sind dennoch bei Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten **zu vermuten**. Dies liegt daran, dass selbst mit der für das BR nahezu flächendeckend zugrundeliegenden Biotopkartierung nur die natürlichen und damit überwiegend nach FFH-Richtlinie, Bundes- und Landes-Naturschutzgesetz geschützten Waldgesellschaften als für den Insektenschutz bedeutsam eingestuft werden konnten (vgl. Kap. 2.3.1), dagegen alle übrigen Bestände einheimischer, aber nicht naturraum- oder standortgerechter Bestände nicht. Sowohl das Landesprogramm „Langfristige Ökologische Waldentwicklung in den Niedersächsischen Landesforsten (LÖWE)“ als auch der „Niedersächsische Weg“ in den Wäldern der niedersächsischen Landesforsten sind bezüglich ihrer Zielsetzungen im Hinblick auf den Insektenschutz als positiv zu werten.

Es wurde eine Tagfalterart mit Verantwortlichkeit des BR Niedersächsisches Wattenmeer festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Der Braune Eichenzipfelfalter kommt grundsätzlich u. a. in lichten Wäldern und Niederwäldern, aber auch auf Lichtungen, Kahlschlägen, Waldrändern, Windwurfflächen oder gehölzreichen Hängen vor (Pyrgus 2022) und wurde deshalb den Habitattypen „Gebüsch- und Vorwald, trocken“ (s. o.) und „Wald halboffen“, zugewiesen.

Über den Kriterienkatalog sind 17 Insektenarten, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat, ermittelt worden, welche nicht (ausschließlich) den bisher aufgeführten Haupttypen zugeordnet werden konnten. Hierbei handelt es sich um die Haupttypen, bei denen nach der Habitattypenliste keine indifferenten oder intensiven/naturfernen Habitattypen unterschieden werden. Davon sind zehn Arten den **Trockenrasen & Heiden, neun Arten der Küste (ohne Küstengrünland)** und eine Heuschreckenart (Westliche Dornschröcke [*Tetrix ceperoi*]) den **vegetationsarmen Biotopen** (Offenboden) zugeordnet. Bei den Trockenrasen & Heiden sind sowohl Mager- und Trockenrasen als auch Heiden für viele Arten als Habitate von zentraler Bedeutung. Angesichts der heutigen Reste einstmals ausgedehnter Heideflächen (NMUEBK 2022) und aufgrund des Pflegebedarfs von Heiden sowie **Mager- und Trockenrasen sind Handlungen zum Erhalten und Fördern dieser Lebensräume erforderlich**. Weil Offenboden bzw. Offenstellen nicht nur für die Westliche Dornschröcke, sondern für viele weitere Insektenarten wichtige Lebensräume/Brutstätten darstellen, ist zu prüfen, ob durch Weidetiere (vgl. Ausführungen zum Grünland) angemessene Strukturen beispielsweise in Form von Suhlen und Trittschäden entstehen. Bezüglich der Küste sind es insbesondere **Küstendünen** aber auch die **vegetationsarme Küste**, welche beispielsweise für den Nachtfalter Strandhafer-Graseule (*Mythimna litoralis*) als Habitate von zentraler Bedeutung sind. Hier sind im Bereich der Pflege- (und Entwicklungs-) Zone **ggf. Dünen-sicherungsmaßnahmen und Pflegemaßnahmen** (Entbuschung oder Bekämpfung von Neophyten) **notwendig**.

Insgesamt konnten allen Arten, für die über den Kriterienkatalog eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt wurde, Habitattypen des F+E-Vorhabens zugeordnet werden.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern (Entwicklungszone),
- Grünland (Entwicklungszone),
- Mooren & Sümpfen,
- Trockenrasen & Heiden.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Küste (ohne Küstengrünland),
- Offenboden sowie
- potenziellen Säumen.

Auch in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.3.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.3.2 bis Kap. 3.3.4) wurden für das BR Niedersächsisches Wattenmeer insgesamt 34 verschiedene Maßnahmenvorschläge für acht der zwölf im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 3 in der Datei Massnahmen Tabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)⁷. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). Gebietsspezifische Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung gab es keine. Die in den betrachteten Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) und die Entbuschung im Grünland (G.19). Teilweise fanden/finder auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt. Der im Jahr 2020 zwischen Landwirtschaft, Naturschutz und Politik vereinbarte „Niedersächsische Weg“ beinhaltet bereits einige wichtige Punkte und Maßnahmen zum Thema Insektenschutz, weshalb die BR-spezifische Maßnahmenliste um Maßnahmen gekürzt wurde, welche konkret im Zuge des „Niedersächsischen Wegs“ angegangen werden sollen. So ist zum Beispiel die Anlage von Heckenstrukturen, Baumreihen und Alleen (vgl. Maß-

⁷ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

nahme S.11 Anlage von Hecken, Feldgehölzen und Streuobstbeständen) einer der Kernpunkte für den geplanten Ausbau des bundeslandweiten Biotopverbundes.

Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (elf Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Küsten. Ebenfalls eine große Anzahl an Arten (10 Arten) werden durch Maßnahmen im Trockenrasen & Heiden gefördert. Im Biosphärenreservat haben flächenmäßig besonders Grünland (mind. 22.400 ha Grünland intensiv) sowie intensiv genutzte Äcker (ca. 14.200 ha) Potenzial für einen räumlich ausgedehnten Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.4 Biosphärenreservat Schaalsee

3.4.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Schaalsee (BR SHS) liegt im Westen des Bundeslands Mecklenburg-Vorpommern an der Grenze zu Schleswig-Holstein (vgl. Karte in Tab. 18) und erstreckt sich über eine Fläche von nahezu 31.000 ha.

Tab. 18: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schaalsee

Name	Biosphärenreservat Schaalsee	Übersichtskarte 
Bundesland	Mecklenburg-Vorpommern	
Anschrift der Verwaltung	Wittenburger Chaussee 13, 19246 Zarrentin am Schaalsee	
Fläche [ha]	31.000 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	5,6 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	29,9 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	64,5 ¹	
Gründungsjahr	1990 (als Naturpark der DDR, nach Einigungsvertrag Überführung in bundesdeutsches Recht)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	2000	
repräsentierter Landschaftsraum	Baltisches Buchenwaldareal	
ausgewertete Insektengruppen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Schwebfliegen, Zikaden, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer - ohne Nachweisdaten: Ameisen	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.4.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: Zweipunkt-Dornschröcke (<i>Tetrix bipunctata</i>), Tagfalter inkl. Widderchen: - Keine besonderen Arten. Nachtfalter: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 1:	

	Pappelglucke (<i>Gastropacha populifolia</i>) und Eckfleck-Bürstenspinner (<i>Orgyia recens</i>), RL 2: Schwarze Glattrückeneule (<i>Aporophyla nigra</i>), Gefleckter Rauschbeerspanner (<i>Arichanna melanaria</i>) und Grauer Gürtelpuppenspanner (<i>Cyclophora pendularia</i>), - Verantwortungsarten: Feldflur-Grasbüscheleule (<i>Apamea anceps</i>), Wildbienen: - Keine besonderen Arten. Ameisen: - Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: - Keine besonderen Arten. Zikaden: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL R: Schwarzpappel-Würfelzikade (<i>Kybos calyculus</i>), RL 2: Wollgras-Spornzikade (<i>Kelisia vittipennis</i>) und Hochmoor-Spornzikade (<i>Nothodelphax distincta</i>) Laufkäfer: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2 Heide-Sandlaufkäfer (<i>Cicindela sylvatica</i>) und Dunkler Uferläufer (<i>Elaphrus uliginosus</i>), - Verantwortungsarten: Goldlaufkäfer (<i>Carabus auratus auratus</i>), Nehresheimer Ahlenläufer (<i>Bembidion neresheimeri</i>). - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: Gelbbeiniger Bundschnellläufer (<i>Acupalpus luteatus</i>) und Moor-Flachläufer (<i>Agonum munsteri</i>). Sonstige FFH-Käfer: - FFH-Arten: Breitrand (<i>Dytiscus latissimus</i>), Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (<i>Graphoderus bilineatus</i>) und Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>).
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.4.3) der Landnutzungsgruppen	„Landwirtschaft“: Grünland extensiv (2,3 %); „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, feucht (1,6 %); „Sonstiges Offenland“: Moorgehölze und -wälder (2,8%); - weitere: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (1,6 %), Bäume/Baumgruppen (1,4 %), Gebüsche und Vorwald, indifferent (0,5 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (vgl. Kap. 3.4.4)	- Acker, - Grünland, - Mooren & Sümpfen, - Trockenrasen & Heiden.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.4.5)	- Moore & Sümpfe (6 Arten), - Wälder (5 Arten), - Trockenrasen & Heiden (2 Arten).
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	- Anlage von bisher 14 extensiven Weidelandschaften mit über 780 ha, - Anlage von Nisthabitaten in Form von Insektenwänden (Erdanrisse mit Steilwand), - Nullnutzung von Wäldern (Eigentumsflächen des Landes (Flächen des Nationalen Naturerbes) und des Zweckverbands "Schaalsee-Landschaft"), - Projekt Biosphäre blüht (Anlage mehrjähriger Blühflächen mit Ansaatmischungen regionaler Wildblumen auf privaten, öffentlichen und landwirtschaftlichen Flächen für mindestens fünf Jahre).
Fußnote: ¹ Die angegebenen Flächenanteile der Zonen entstammen dem Evaluierungsbericht (BR SHS-FE 2020b) und weichen von den offiziellen Zahlen des BfN (BfN 2021_LB_f) ab: Gesamtfläche 30.100 ha, davon 6,1 % Kernzone, 28,9 % Pflegezone und 65,0 % Entwicklungszone. Die vom BfN für das F+E-Vorhaben	

Ende Januar/Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020. Die sich aus den Geodaten ergebenden Zahlen für das Biosphärenreservat lauten: Gesamtfläche 30.973 ha, davon 6,2 % Kernzone, 29,0 % Pflegezone und 64,8 % Entwicklungszone.

Von dieser Gesamtfläche liegen fast zwei Drittel in der Entwicklungszone und fast ein Drittel in der Pflegezone. Die Kernzone macht 6,2 % aus. Das seit dem Jahr 1990 als gleichnamiger Naturpark geschützte Gebiet wurde im Jahr 1998 Biosphärenreservat nach Landesrecht. Im Jahr 2000 erfolgte die Anerkennung der UNESCO. Das BR repräsentiert ein Baltisches Buchenwaldareal. Neben Wäldern zeichnet es sich durch Seen (insbesondere den Schaalsee), Moore, Felder, Weiden, Alleen und heckengesäumte Wege aus (BR SHS 2022).

3.4.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Insgesamt lagen als digitale Daten mit Ausnahme der Ameisen für alle betrachteten Gruppen gut 3.500 Einzelnachweise von 722 Arten vor (vgl. Tab. 19). Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist mit 11,4 Nachweisen/km² in den digital vorliegenden Daten hoch. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund der hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Während Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Zikaden und Laufkäfer nach den digitalen Daten mittelmäßig erfasst sind, finden sich bei den Wildbienen und Schwebfliegen Erfassungsdefizite. Sie sind mit einem Anteil kleiner als 10 % unterrepräsentiert. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite liegen in der mangelnden Finanzausstattung des Monitoringtitels und der geringen Personalausstattung des Sachgebiets Forschung und Monitoring des Biosphärenreservatsamtes Schaalsee-Elbe (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 20.02.2023) sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten). Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar auch nur bei 23 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits ausgeschöpft.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, weil mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 20). Insgesamt wurden acht Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt. Weitere zehn Arten gehören zu mindestens einem Kriterium, jedoch war das Kriterium als Ganzes nicht erfüllt und führte somit nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt bei der Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Bei Laufkäfern und Nachtfaltern wurden die meisten Arten mit Verantwortlichkeit ermittelt. Die Verantwortlichkeit des BR für die verschiedenen Insektengruppen wird als hoch bewertet (Relevanz < 66 %).

Tab. 19: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schaalsee

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	29	79	36,5	211
Tagfalter inkl. Widderchen	52	213	24,4	1.343 (davon 46 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	326	1.201	27,1	969
Wildbienen	46	557	8,2	112
Ameisen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	33	463	7,1	68
Zikaden	110	624	17,7	418
Laufkäfer	123	580	21,2	394
sonstige FFH-Käfer	3 (davon zwei Wasserkäfer, welche für das F+E-Vorhaben nicht relevant sind)	13	23,1 ³	5
Summe	722	3.730	19,3	3.520 (davon 46 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. ³ Der Referenzwert liegt zwar nur bei 23,1 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits ausgeschöpft.				

Obwohl bei den sonstigen FFH-Käfern eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll, weil nur ein Kriterium bewertet.

Tab. 20: Verantwortlichkeit des BR Schaalsee für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	O	–	o	–	x	50	1
Tagfalter inkl. Widderchen	–	–	–	o	–	x	20	0
Nachtfalter	–	–	x	o	–	x	40	1 (5)
Wildbienen	–	O	–	o	–	x	25	0
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	O	o	o	–	x	50	–
Schwebfliegen	–	O	–	o	o	x	33	0
Zikaden	–	O	–	o	–	x	25	(3)
Laufkäfer	–	–	x	o	x	x	60	3 (2)
sonstige FFH-Käfer	o	x	o	o	o	o	100	3
Summe Kriterium erfüllt Arten	1	1	2	0	1	8		8 (10)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.4.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Schaalsee sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf vertreten. Mit 65 % der Gesamtfläche des BR haben landwirtschaftlich genutzte Flächen den größten Anteil (vgl. Abb. 13), wobei Äcker mit 45,8 % dominieren. Damit ist der Flächenanteil an Äckern im BR Schaalsee im Vergleich mit den anderen BR am höchsten, gefolgt vom BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt), wo Äcker 38,6 % der Fläche ausmachen. Weitere gut 16 % der Fläche des BR Schaalsee entfallen auf Wälder, die sich überwiegend aus Laubwäldern/-forsten zusammensetzen. Gewässer sind mit knapp 7 % vertreten, hinzukommen Moore und Sümpfe mit etwa 4 %. Die übrigen Haupttypen sind nur mit geringeren Flächenanteilen im BR vorhanden.

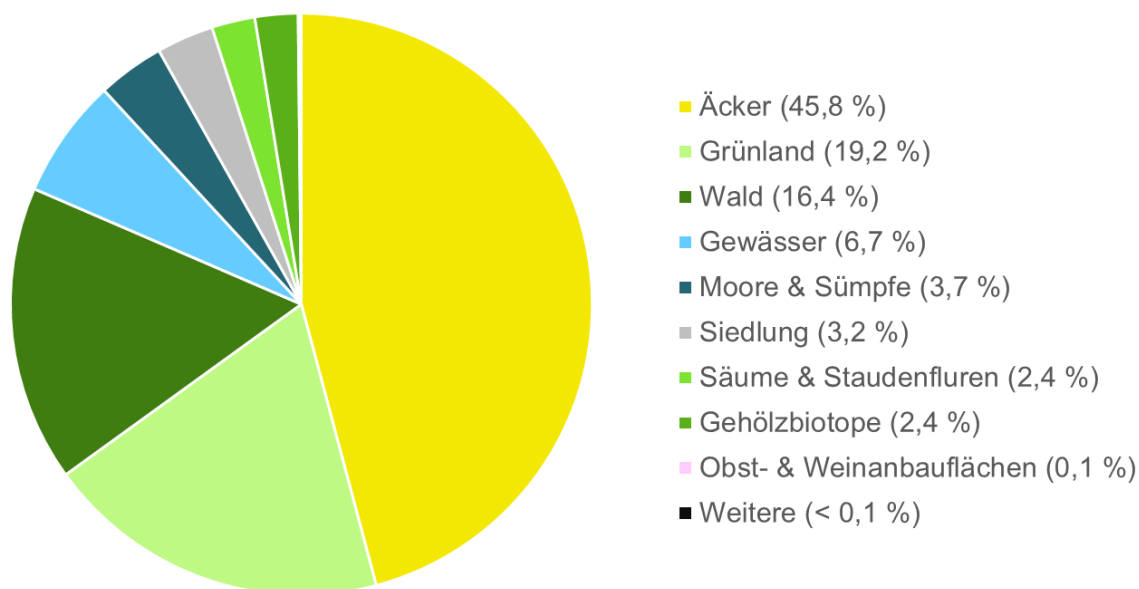


Abb. 13: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schaalsee

Im BR Schaalsee sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 33 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Bezogen auf die Habitattypen ist für 17 % der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 14). Den größten Teil (14,8 %) machen Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste aus, die sich aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist mit fast 64 % der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) am größten. Im Vergleich mit den anderen BR ist der Flächenanteil ohne aktuelle Bedeutung für Insekten im BR Schaalsee am höchsten, gefolgt vom BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt, 50,9 %). Zu den „weißen“ Flächen tragen im BR Schaalsee überwiegend intensive Ackerflächen (45,8 %) und intensives Grünland (16,5 %) bei. Den intensiven Acker- und Grünlandflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Der ökologische Landbau im Biosphärenreservat erfolgt bei Grünland auf 45 % und bei Äckern auf 5 % der Flächen (BR SHS-FE 2020b, Stand 2019). Bei dieser Wirtschaftsweise sind die u. a. durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer (bzw. nicht vorhanden) als bei einer herkömmlichen Bewirtschaftung. Es sind auch die Ausführungen der Kapitel 2.3.1 und im Kap. 3.4.4 zu berücksichtigen. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen. Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat befinden sich mit Ausnahme der Kern- und Pflegezonen nahezu überall im Biosphärenreservat.

Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen haben 12,1 % der Gesamtfläche. Davon entfällt ein kleiner Teil auf Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Hierbei handelt es sich fast ausschließlich um extensives (feuchtes) Grünland. Der Flächenanteil der „dunkelgrünen“ Flächen ist in der Pflegezone am höchsten. Besonders große „dunkelgrüne“ Flächen gibt es entlang der Seen und in Feuchtgebietsrinnen.

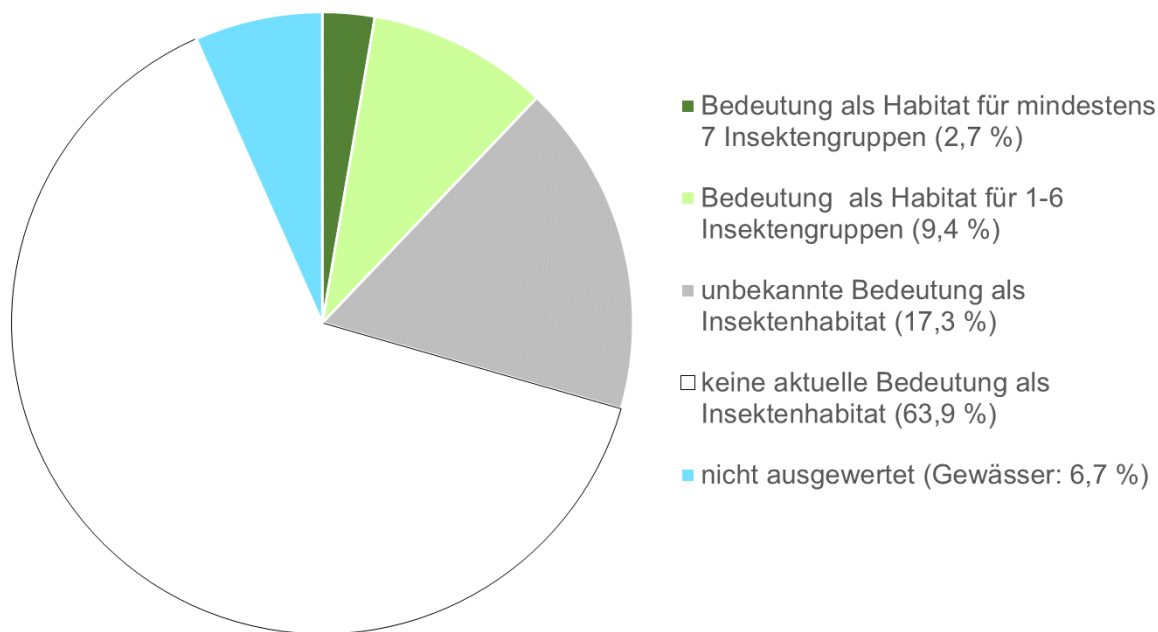


Abb. 14: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schaalsee

Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren Moorstandorte, wie Moorgehölze und -wälder (insgesamt 3,7 %), und Gehölzbiotope (2,4 %), wie insbesondere Bäume/Baumgruppen. In der Entwicklungszone (insbesondere nördlich, südlich und südöstlich Demern) gibt es den größten Anteil. Nach Einschätzung der BR-Verwaltung (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 28.04.2022) sind am Schaalsee als Wälder mit aktuell hoher Bedeutung für den Insektenschutz der „Dohlen“ und das „Roggendorfer Moor“ zu nennen. Darüber hinaus sind als Moorstandorte wiederum das „Roggendorfer Moor“ und das „Schönwolder Moor“ zu benennen, alle drei Gebiete sind Kernzone des UNESCO-Biosphärenreservats Schaalsee. In den letzten Jahren sind im UNESCO-Biosphärenreservat Schaalsee eine Vielzahl von Weidelandschaften eingerichtet worden, die aufgrund der Strukturvielfalt höchstwahrscheinlich eine hohe Bedeutung für den Insektenschutz haben. Allerdings liegen Kartierungen noch nicht vor.

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.4.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit einem Gesamtflächenanteil von fast zwei Dritteln (vgl. Abb. 13) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Schaalsee hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Nach den Daten des F+E-Vorhabens sind **Äcker**, welche eine Fläche von über 14.000 ha einnehmen, ausschließlich intensiv genutzt, was sich aufgrund der hohen Bodenpunkte (50 und mehr gemäß BR SHS-FE 2020b, Stand 2019) ergibt (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 01.03.2023). Sie haben gemäß der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell keine Bedeutung als Lebensraum für Insekten, so dass hier ein großes Potenzial vorhanden und ein **großer Handlungsbedarf** gegeben ist. Lediglich auf 5 % der Ackerfläche wird ökologischer Landbau

betrieben (BR SHS-FE 2020b, Stand 2019). Zudem gibt es einige Landwirt:innen, die auf ihren Ackerflächen Blühstreifen (wenn auch oftmals einjährig) angelegt haben, und einige Äcker sind auch aus der Nutzung genommen (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 09.03.2023). Derartige Flächen sind durch den Verzicht auf Mineraldüngung, Pflanzen- und Insektenschutzmittel, eine verbesserte Fruchtfolge und einen höheren Anteil von Landschaftselementen besser als Insektenlebensräume geeignet. Teils sind entsprechende Vorgaben auch in der „Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten und einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung mit der Gesamtbezeichnung Naturpark Schaalsee“ (VO NP SHS) verankert. Dennoch sind Maßnahmen zum Schutz und Erhalt der Biodiversität erforderlich, weil auf den überwiegenden Flächen der Entwicklungszone konventioneller Ackerbau erfolgt (BR SHS-FE 2020b). Auch die Verwaltung des Biosphärenreservats sieht insbesondere im Bereich der größtenteils konventionell bewirtschafteten Ackerflächen Defizite für den Insektenschutz (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 01.03.2023) bzw. ein besonderes Potenzial (ebd. am 26.04.2022).

Im Zeitraum 2014-2021 wurden hauptsächlich in ufernahen Bereichen von Seen gelegene Ackerflächen (insgesamt 730 ha) durch Flächenübertragungen in teils extensives Grünland umgewandelt (BR SHS-FE 2022). Dies dient dem Erosionsschutz, der Minderung von Nährstoffeinträgen in Gewässern und der Erhöhung des Artenspektrums. Zudem wurden Renaturierungsmaßnahmen auf Niedermoorstandorten durchgeführt (BR SHS-FE 2018 und 2020b). Entsprechend dem Evaluationsbericht „... erfolgt [in der Pflegezone] eine extensive landwirtschaftliche Nutzung, die zur Umsetzung der naturschutzfachlichen Zielstellungen beiträgt. Waren im Jahr 2009 1.157 ha Grünland zu einer extensiven Nutzung vertraglich gebunden, sind es im Jahr 2019 2.145 ha.“ (BR SHS-FE 2022, S. 46). Aus der Habitattypenauswertung ergeben sich lediglich 820 ha extensives, davon 108 ha feuchtes Grünland, welches im Rahmen der selektiven Biotopkartierung erfasst wurde. Das liegt daran, dass nur für 9 % der BR-Fläche eine selektive Biotopkartierung der geschützten Biotope und LRT-Flächen vorliegt und die Habitattypen der restlichen Fläche aus dem LBM abgeleitet wurden. Aktuelle Zahlen des BR (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 01.03.2023) ergeben für das Jahr 2021 sogar 2.418 ha mit extensiver Grünlandförderung, davon 5 ha der Fördervariante 1 (konventionelle Landwirtschaft, Förderprogramm 504, Nutzung erst ab 01.06., Verbot mineralischer Stickstoffdünger), 2.365 ha der Fördervariante 2 (extensives Dauergrünland, Förderprogramm 505) und 48 ha Naturschutzgerechte Grünlandnutzung (Förderprogramm 506). Das Förderprogramm 505 verbietet zwar eine wendende oder lockernde Bodenbearbeitung und bei der Mahd-Nutzung die Mahd von 20 % der Fläche erst 4 Wochen nach dem 1. Schnitt und bis spätestens 31.08., ist aber nicht in jedem Fall schon optimal für den Insektenschutz. Bei der sehr extensiven Naturschutzgerechten Grünlandnutzung sind aber auch schon Magerrasen (= Trockenrasen) und Heiden enthalten, die anderen Habitattypen zugeordnet werden. Deshalb kann eingeschätzt werden, dass ein Großteil des **Grünlands** trotzdem weiterhin intensiv bewirtschaftet wird, so dass ein Handlungsbedarf für den Insektenschutz besteht. Positiv auch für den Insektenschutz hervorzuheben, jedoch methodisch bedingt nicht berücksichtigt, ist allerdings der hohe Anteil an Ökolandbau von 45 %. Eine solche extensive Bewirtschaftung erfolgt vorwiegend in der Pflegezone (BR SHS-FE 2020b). Ziel ist es allerdings, sämtliche Wiesen und Weiden im BR ohne Einsatz von Pestiziden und mineralischem Dünger zu bewirtschaften (BR SHS-FE 2022). Im BR Schaalsee werden maximal 3.371 ha beweidet (Mähweide, Weide, Hutungen), wobei diese Angabe auf der Antragstellung des Jahres 2022 beruht (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 01.03.2023). Hervorzuheben ist die Anlage von extensiven Weidelandschaften seit dem Jahr 1996 auf über 780 ha, wobei auf einem Großteil der Flächen durch Auflage im Pachtvertrag die Behandlung mit Antiparasitika ausgeschlossen ist (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 01.03.2023).

Die Eignung als Insektenlebensraum hängt aber auch stark von der Art (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik ab. Um Grünland zu erhalten, bedarf es jedoch einer entsprechenden (Pflege-) Nutzung. Trotz Ökolandbau tritt auf etwa 3.000 ha eine intensive Grünlandnutzung auf, so dass auch unter Berücksichtigung weiterer Aspekte auch seitens der BR-Verwaltung (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 01.03.2023) ein **Handlungsbedarf gesehen wird**. Eine Erhöhung des extensiven Anteils zeichnet sich derzeit aber nicht ab (ebd.). Über den Kriterienkatalog wurde eine Nachtfalterart (Feldflur-Grasbüscheleule [*Apamea anceps*]) ermittelt, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang und Tab. 20) und für die der Habitattyp extensives Grünland von zentraler Bedeutung ist. Dies unterstreicht den Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen.

Die meisten **Moore & Sümpfe** des Biosphärenreservats Schaalsee sind in der Vergangenheit durch Entwässerung geschädigt worden. Die Entwässerung wurde mittlerweile auf über 1.500 ha Moorfläche gestoppt und es wurden möglichst naturnahe Zustände sowohl auf Nieder- als auch auf Hochmooren wiederhergestellt (BR SHS-FE 2018, BR SHS 2022). Die verbliebenen bzw. renaturierten Moore & Sümpfe (ca. 1.150 ha) werden größtenteils gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit für Insekten auszugehen ist. Zu den 1.500 ha wiedervernässten Moorstandorten gehören auch Feuchtgrünlandbiotope, die weiterhin einer Nutzung unterliegen oder brach gefallen sind (siehe auch die Erläuterungen zur Differenzierung zwischen Mooren & Sümpfen und Feuchtgrünland in Kap. 2.4.3). Aufgrund des Klimawandels und historischer Entwässerungsmaßnahmen sind noch immer viele Moore durch Trockenheit mit Torfzersetzung und Nährstofffreisetzung und dadurch den Verlust der typischen Vegetation bedroht. Es ist auch festzustellen, dass selbst bereits renaturierte Moore ein Wasserdefizit aufweisen, so dass hier erneut Maßnahmen ergriffen werden müssen. Es besteht also weiterhin großer **Handlungsbedarf bezüglich der Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände**. Seitens des BR sind weitere Maßnahmen in Planung (BR SHS-FE 2018). Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten sechs Insektenarten, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat und für welche der Haupttyp Moore & Sümpfe von zentraler Bedeutung ist, sind insbesondere auf saure Moore angewiesene Arten. Aber auch Moorgehölze und -wälder sowie Röhrichte und Riede spielen eine Rolle (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

„Obwohl die Schaalseelandschaft keine klassische Obstbaumregion ist, sind Obstbäume reichlich vorhanden. Kleine Streuobstwiesen und Obstbaumalleen mit Apfel-, Birnen- und Pflaumenbäumen sind typisch für die Region.“ (BR SHS-FE 2020a, S. 55). Die tatsächlich aus den Daten der Landbedeckung des F+E-Vorhabens hervorgehende **Obstanbaufläche** im BR ist mit ca. 35,2 ha hingegen sehr gering. Aufgrund der ausschließlich extensiven Bewirtschaftung ist bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit für Insekten auszugehen und kein Handlungsbedarf gegeben. Weil extensive Obstanbauflächen für viele Insektengruppen von Bedeutung und von einer entsprechenden Bewirtschaftung oder Pflege abhängig sind, sind **Maßnahmen** bei den Obstflächen zu ihrer Förderung **ergänzend sinnvoll**. So wurden in den vergangenen Jahren „im Biosphärenreservat mehrere Streuobstwiesen angelegt [...]“ (BR SHS-FE 2020a, S. 55). Diese Flächen sind teils im Datensatz zur Landbedeckung des F+E-Vorhabens nicht enthalten.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem sehr geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist **ein Handlungsbedarf für den Insek-**

tenschutz vermutlich gegeben. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Insbesondere Saumstrukturen entlang (oder auch innerhalb) von Ackerflächen bieten Aufwertungspotenzial, allerdings stehen hier die komplizierten Ansprüche innerhalb der Agrarförderung einer schnellen Umsetzung im Wege. Bestehende Förderprogramme (z. B. Mehrjährige Blühstreifen FP 522) tragen aufgrund der Umsetzungsvorgaben wenig dazu bei, die Flächen für die Insekten aufzuwerten (Stichwort Pflege der Blühstreifen). Eine gezieltere Förderung der Landwirtschaft (Honorierung von individuellen Naturschutzleistungen anstatt starrer Förderprogramme) könnte hier Abhilfe schaffen (schriftl. Mitteilung BR SHS-FE am 01.03.2023). Dafür, dass ein Handlungsbedarf für den Insektenschutz vermutlich gegeben ist, spricht auch, dass unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten eine Nachfalterart (Feldflur-Grasbüscheleule [*Apamea anceps*]) mit Verantwortlichkeit des BR (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang und Tab. 20) ermittelt wurde, für welche Säume & Ruderalfluren von zentraler Bedeutung als Habitat sind.

Weniger als die Hälfte der **Siedlungsfläche** ist naturfern, also für Insekten aktuell eher ungeeignet. Im Vergleich zu den anderen BR ist der Anteil an naturferner Siedlungsfläche besonders niedrig (Durchschnitt: 69,0 %). Diese naturfernen Bereiche können durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf** ist folglich **ergänzend sinnvoll**. Auch die Verwaltung des Biosphärenreservats sieht ein besonders Potenzial für den Insektenschutz bei den urbanen Flächen und Straßenbegleitgrün (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 26.04.2022).

Naturferne **Gehölzbiotope** wurden in der Biotopkartierung nicht erfasst, so dass sich kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen ergibt. Der Haupttyp Gehölzbiotope ist zudem auf keine Pflege angewiesen. Von der vorangegangenen Aussage sind Alleen und (Obst-)Baumreihen ausgenommen, weil diese einen Pflegeschnitt erfordern. Im BR Schaalsee haben zudem Hecken eine flächenmäßig besondere Bedeutung, welche auch einer regelmäßigen Pflege unterliegen und aufgrund des Blütenreichtums eine wichtige Rolle für den Insektenschutz spielen. Da sie anteilig eine viel größere Rolle als Streuobstwiesen spielen, sollten sie auf jeden Fall mit benannt werden (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 24.02.2023). Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat, sind vier Arten, für welche die Gehölzbiotope von zentraler Bedeutung sind (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Dies unterstreicht die Bedeutung für die Habitattypen Bäume/Baumgruppen sowie Gebüsche und Vorwald, feucht.

Mit einer Fläche von über 5.000 ha haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) ebenfalls einen großen Einfluss auf die Bedeutung des BR für den Insektenschutz. Für den Großteil der Wald-Flächen war allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf zum Insektenschutz** sind dennoch bei Laub-, Misch- und Nadelwald/-forst **zu vermuten**. Dies liegt daran, dass nur die natürlichen und damit überwiegend nach FFH-Richtlinie, Bundes- und Landes-Naturschutzgesetz geschützten Waldgesellschaften als für den Insektenschutz bedeutsam eingestuft werden konnten (vgl. Kap. 2.3.1), dagegen alle übrigen Bestände einheimischer, aber nicht naturraum- oder standortgerechter Bestände nicht. Allerdings handelt es sich bei einem Großteil der Kernzone des Biosphärenreservats Schaalsee um Wälder, die damit einer Nullnutzung unterliegen. Im Zuge des Kernzonenmonitorings wurden hier für zwei Waldbestände bereits xylobionte Käfer kartiert und hohe Artenzahlen ermittelt (Gürlich 2021 und 2022). Auch durch das Flächeneigentum des Zweckverbands „Schaalsee-Landschaft“ und des Biosphärenreservatsamts Schaalsee-Elbe

gibt es große Waldflächen, die aus der Nutzung genommen wurden oder bis zum Jahr 2030 werden (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 24.02.2023). Die Landeswälder unterliegen den Zielen und Grundsätzen einer naturnahen Forstwirtschaft, was auch im Hinblick auf den Insektenschutz positiv zu werten ist. So werden u. a. Fichtenbestände durch Buchen und Eichen ersetzt und der Anteil an standortgerechten einheimischen Laubbäumen wird gesteigert. Auch Totholz und Höhlenbäume werden im Wald belassen. Die Landesforstflächen sind FSC zertifiziert. Die genannten Flächen sind insbesondere für xylobionte Käfer von Interesse (ebd.). Es wurden sechs Arten mit Verantwortlichkeit des BR Schaalsee festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Für vier der Arten ist naturnaher (feuchter) Laubwald von zentraler Bedeutung, dessen im F+E-Vorhaben ermittelte Flächengröße bei 508,1 ha, also 1,6 % im BR liegt. Naturnaher, trockener Nadelwald ist für den Heide-Sandlaufkäfer (*Cicindela sylvatica*) wichtig. Dieser Habitattyp kommt aber nicht in den Landbedeckungsdaten des BR vor. Der Käferart dienen allerdings auch Heiden als Lebensraum (Insektenbox 2022, s. u.).

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind sechs Insektenarten ermittelt worden, welche nicht (ausschließlich) den bisher aufgeführten Haupttypen zugeordnet werden konnten. Hierbei handelt es sich um die Haupttypen, bei denen nach der Habitattypenliste keine indifferenten oder intensiven/naturfernen Habitattypen unterschieden werden. Davon sind je drei Arten den **Gewässern** sowie den **Trockenrasen & Heiden** sowie eine Art den **vegetationsarmen Biotopen** zugeordnet. Die Heuschreckenart Zweipunkt-Dornschrecke (*Tetrix bipunctata*) wurde den beiden zuletzt genannten Haupttypen zugeordnet. Bezüglich der vegetationsarmen Biotope ist diese Art auf den Habitattyp **Offenboden** angewiesen. Dieser kommt im BR Schaalsee mit einem sehr geringen Flächenanteil (< 0,1 %) vor und hat zugleich nicht nur für die Zweipunkt-Dornschrecke, sondern für viele weitere Insektenarten, eine wichtige Bedeutung als Lebensraum/Brutstätte. Es ist deshalb **zu prüfen**, ob durch Weidetiere (vgl. Ausführungen zum Grünland) angemessene Strukturen, beispielsweise in Form von Suhlen und Trittschäden entstehen. Unter den Trockenrasen & Heiden sind Heiden für zwei Arten (Schwarze Glattrückeneule [*Aporophyla nigra*] und Heide-Sandlaufkäfer [*Cicindela sylvatica*]) als Habitate von zentraler Bedeutung. Die Schwarze Glattrückeneule kommt alternativ auch auf indifferenten Mager- und Trockenrasen vor. Die Arten der Trockenrasen & Heiden, für die das BR Schaalsee eine Verantwortlichkeit hat, und der gleichzeitig geringe Flächenanteil des Haupttyps von < 0,1 % unterstreichen die zentrale Bedeutung der dazugehörigen Habitattypen. Aufgrund des Pflegebedarfs von **Heiden sowie Mager- und Trockenrasen** sind hier **Handlungen erforderlich**, um beispielsweise einer Verbuschung und Verbrachung wertvoller Trockenrasenlebensräumen entgegenzuwirken. Zum Erhalt der Magerrasen findet im BR eine entsprechende Bewirtschaftung statt (BR SHS-FE 2018).

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern,
- Grünland,
- Mooren & Sümpfen und
- Trockenrasen & Heiden.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt es sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Offenboden sowie
- potenziellen Säumen.

Auch auf Obstanbauflächen und in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.4.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.4.2 bis 3.4.4) wurden für das BR Schaalsee insgesamt 37 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sieben der elf im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 4 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)⁸. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung enthalten. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02), gefolgt von der Entbuschung im Grünland (G.19), sowie der Anlage mehrjähriger Säume (S.04), Insektenschonende Staffelmahd (auch „Mosaiknutzung“; G.03) und Anlage von Totholz- und Lesesteinstrukturen oder Insektennistkästen (S.07). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Wälder bestocken eine große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (4.173,9 ha) und können Lebensraum für viele Insektenarten mit Verantwortlichkeit bieten. Insgesamt werden fünf Arten mit Verantwortlichkeit des BR durch Maßnahmen in Wäldern gefördert. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend drei entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) sowie Erhaltung der besonders für holzbewohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (sechs Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Moore und Sümpfe. Zwei Arten werden durch Maßnahmen in Trockenrasen und Heiden gefördert. Im Biosphärenreservat Schaalsee haben flächenmäßig besonders intensiv genutzte Äcker (mind. 14.100 ha) sowie Grünland (etwa 3.000 ha Grünland intensiv; vgl. Kap. 3.4.4) bei den Ausführungen zum Grünland) Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz. Eine Extensivierung der Ackernutzung

⁸ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

ist möglicherweise perspektivisch durch die vorrangige Verpachtung von BVVG- und Landesflächen an ökologisch wirtschaftende Betriebe möglich (schriftl. Mitt. BR SHS-FE am 01.03.2023).

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.5 Biosphärenreservat Südost-Rügen

3.5.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Südost-Rügen (BR SOR) liegt im Nordosten des Bundeslands Mecklenburg-Vorpommern an der Ostsee (vgl. Karte in Tab. 21) und erstreckt sich über eine Fläche von fast 23.000 ha. Mit dieser Gesamtfläche ist es das zweitkleinste BR Deutschlands. Über vier Fünftel der Fläche des BR Südost-Rügen liegen in der Entwicklungszone und weniger als ein Fünftel in der Pflegezone. Die Kernzone macht 1,5 % aus.

Das im Jahr 1990 gegründete und im Folgejahr von der UNESCO anerkannte BR (BR SOR 2022a) repräsentiert die Ostsee-Küstenlandschaft in ihrer besonderen und einzigartigen Vielgestaltigkeit mit der Boddenküste mit späteiszeitlichen Inselkernen und Steilufern (UNESCO 2021).

Tab. 21: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Südost-Rügen

Name	Biosphärenreservat Südost-Rügen	Übersichtskarte 
Bundesland	Mecklenburg-Vorpommern	
Anschrift der Verwaltung	Circus 1, 18581 Putbus	
Fläche [ha]	22.800 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	1,4 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	16,6	
Anteil der Entwicklungszone [%]	82,0 ¹	
Gründungsjahr	1990 (als Biosphärenreservat)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1991	
Repräsentierter Landschaftsraum	Mecklenburg-Vorpommersches Küstengebiet, Boddenküste mit späteiszeitlichen Inselkernen und Steilufern	ausgewertete Insektengruppen - mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter und Wildbienen - ohne Nachweisdaten: Ameisen, Schwebfliegen, Zikaden, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5,	Heuschrecken: - Keine besonderen Arten. Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>):	

vgl. Kap. 3.5.2)	RL 2: Kleines Ochsenauge (<i>Hyponephele lycaon</i>), - FFH-Arten: Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>). Nachtfalter: - Verantwortungsarten: Feldflur-Grasbüscheleule (<i>Apamea anceps</i>). Wildbienen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2 <i>Andrena nasuta</i>, <i>Anthophora plagiata</i>, <i>Nomada femoralis</i>, <i>Thyreus orbatus</i>, - Bedeutende Vorkommen: <i>Anthophora plagiata</i>; ohne Nachweise: <i>Colletes halophilus</i>. Ameisen: - Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: - Keine besonderen Arten. Zikaden: - Keine besonderen Arten. Laufkäfer: - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: <i>Bembidion clarkii</i>, <i>Bembidion pallidipenne</i>, <i>Cicindela maritima maritima</i>. Sonstige FFH-Käfer: - Keine besonderen Arten.
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.5.3) der Landnutzungsgruppen	„Landwirtschaft“: Grünland extensiv (1,0 %); „Wald und Gehölzbiotope“: Feldgehölz, indifferent (0,4 %); „Sonstiges Offenland“: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (2,5 %); - weitere: Mager- und Trockenrasen, silikatisch (1,1 %), Küste, vegetationsarm (0,8 %), Küstenröhricht (0,7 %), Moore minerotroph (0,5 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (Defizit- und Potenzialanalyse, vgl. Kap. 3.5.4)	- Acker, (Küsten-)Grünland, - Mooren & Sümpfen.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.5.5)	- Küste (3 Arten), - Grünland (2 Arten), - Trockenrasen & Heiden (2 Arten), - Vegetationsarme Biotope (2 Arten).
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	Pflegenutzung der Trocken- und Magerrasen auf Groß Zicker mit Rauhwolligen Pommerschen Landschaften.
Fußnote: ¹ Den Auswertungen in den nachfolgenden Kapiteln liegen die Geodaten vom BfN mit Stand 2020 (BfN 2021d) zugrunde. Bei der Verschneidung mit der Habitatabene ergab sich summarisch eine Fläche von 22.901 ha, die durch topologische Fehler wie Überlagerungen von Flächen zu erklären ist.	

3.5.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Insgesamt lagen digitale Daten nur für die Gruppen der Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter und Wildbienen mit insgesamt 738 Einzelnachweisen von 308 Arten vor (vgl. Tab. 22). Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist mit 3,2 Nachweisen/km² sehr niedrig. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Tab. 22: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Südost-Rügen

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der ausgewerteten Nachweise im BR und der BR-Verwaltung tatsächlich vorliegenden Nachweise (Stand 2021) ²
Heuschrecken	2	79	2,6	3 (davon 1 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	46	213	21,6	86 (davon 76 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	196	1.201	16,3	196 (davon 196 mit ungenauer Lage)
Wildbienen	64	557	11,5	452
Ameisen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Zikaden	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	keine digitalen Daten vorhanden (237) ³	580	keine Daten vorhanden (40,9)	keine Daten vorhanden (237)
sonstige FFH-Käfer	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden ⁴	keine Daten vorhanden
Summe	545	2.050	15,0	738 (davon 282 mit ungenauer Lage)

Fußnoten:

¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil.

² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz.

³ Die Daten von Müller-Motzfeld (2009) lagen zum Zeitpunkt der Datenaufbereitung im Herbst 2021 nicht digital vor. Deshalb erfolgt hier nur eine Angabe in Klammern.

⁴ Es liegen zwar keine Nachweise vor, es sind aber auch keine FFH-Käfer zu erwarten, weil das Biosphärenreservat außerhalb der Verbreitungsgebiete der FFH-Käfer liegt (Ellwanger et al. 2020).

Während Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter und Wildbienen nach den digitalen Daten zumindest mittelmäßig erfasst sind, sind die Heuschrecken mit einem Anteil deutlich unter 10 % unterrepräsentiert.

Tab. 23: Verantwortlichkeit des BR Südost-Rügen für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	–	o	–	o	–	x	25	0
Tagfalter inkl. Widderchen	–	–	–	o	–	x	20	(2)
Nachtfalter	–	–	x	o	–	x	40	0
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	50	2 (3)
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Schwebfliegen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	100	–
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Laufkäfer (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	x	x	100	3
sonstige FFH-Käfer (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	o	–	–
Summe Kriterium erfüllt Arten	0	0	1	0	1	8		5 (5)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

Bei den sonstigen FFH-Käfern liegen zwar auch keine Nachweise vor, es sind aber auch keine FFH-Käfer zu erwarten, weil das BR außerhalb der Verbreitungsgebiete der FFH-Käfer liegt (Ellwanger et al. 2020). Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen außer die sonstigen FFH-Käfer, weil mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 23). Insgesamt wurden fünf Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt. Weitere fünf Arten gehören zu mindestens einem Kriterium, jedoch war das Kriterium im Ganzen nicht erfüllt und führte somit nicht zu einer Verantwortlichkeit bei der Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Die Verantwortlichkeit des BR für die unterschiedlichen Insektengruppen kann anhand der Relevanz (< 66 %) lediglich als hoch bewertet werden (vgl. Tab. 23). Obwohl bei den Schwebfliegen und Laufkäfern eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei diesen Gruppen aufgrund der schlechten Datengrundlage eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

3.5.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Südost-Rügen sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen zwölf vertreten. Gewässer nehmen mit über der halben Gesamtfläche des BR den größten Anteil ein (vgl. Abb. 15). Über 20 % der Gesamtfläche entfallen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (v. a. Äcker und Grünland). Ein gutes Zehntel der Fläche ist zudem von Wald bewachsen, wobei Laubwälder/-forste gegenüber Misch- und Nadelholztypen überwiegen. Siedlungen machen rund 4 % der Gesamtfläche aus. Die übrigen Haupttypen sind nur mit geringeren Flächenanteilen vertreten.

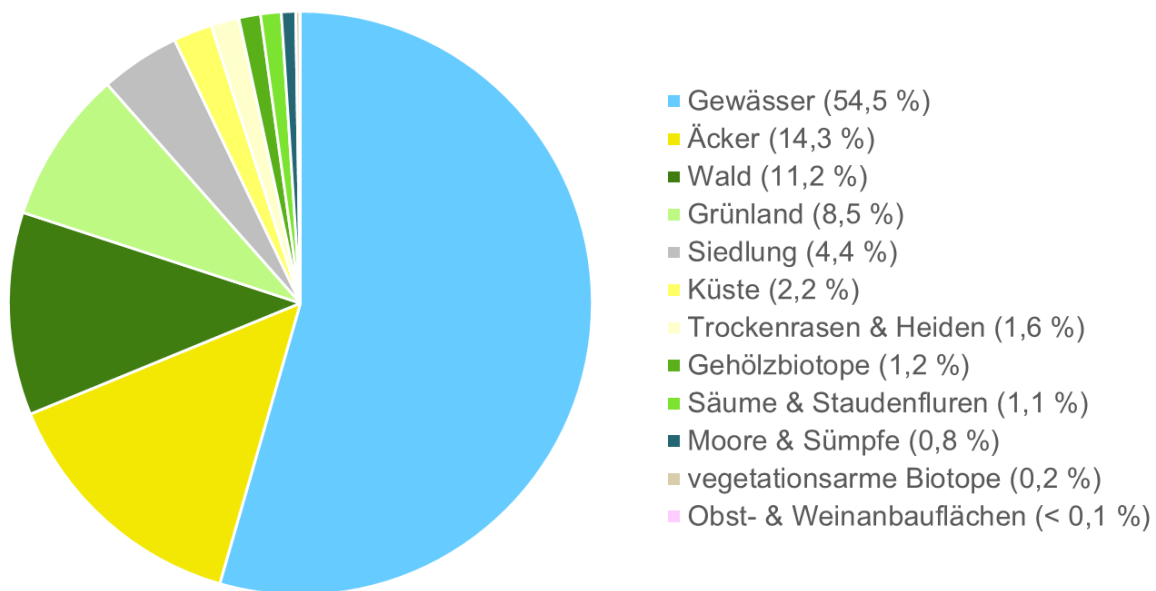


Abb. 15: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Südost-Rügen

Im BR Südost-Rügen sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 39 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Bezogen auf die Habitattypen ist die Bedeutung als Insektenhabitat bei mehr als der Hälfte der Gesamtfläche nicht ausgewertet worden, da es sich hier um Gewässerhabitate handelt (vgl. Abb. 16). Für ein gutes weiteres Zehntel der Gesamtfläche ist die Bedeutung als Insektenhabitat zudem unbekannt. Den größten Anteil (9,9 % der Gesamtfläche) haben daran die Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten.

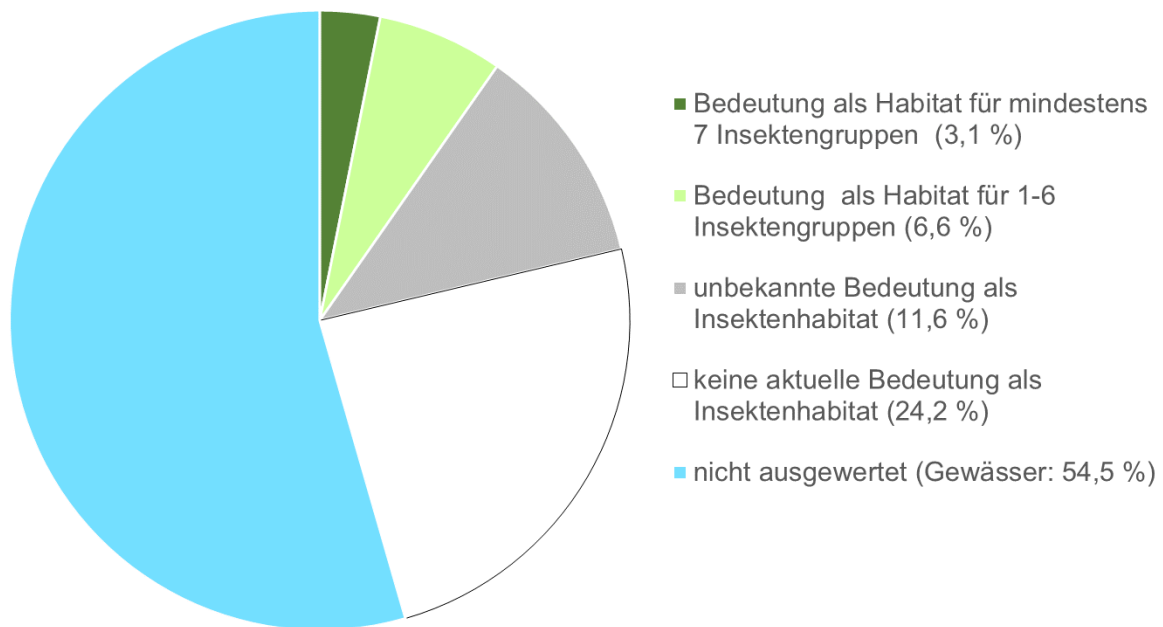


Abb. 16: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Südost-Rügen

Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) mit knapp einem Viertel der Habitatfläche am größten. Zu den „weißen“ Flächen tragen vor allem intensiv genutzte Äcker (14,3 %) und Intensiv-Grünland (7,3 %), aber auch naturfernen Siedlungs-/Verkehrsflächen (1,6 %) und indifferenter Nadelwald (1,0 %) bei. Dem intensiven Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Positiv hervorzuheben sind die 857 ha ökologisch bewirtschaftete Anbaufläche im Jahr 2022 (schriftl. Mitt. BR SOR am 13.04.2023). Bei dieser Wirtschaftsweise sind die u. a. durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer (bzw. nicht vorhanden) als bei einer herkömmlichen Bewirtschaftung. Auch die Schutzzonen I und II (Naturschutzgebiete) profitieren von dieser Praxis, da hier nach der BR-Verordnung (VO BR SOR, § 6 Abs. 4 Nr. 10) ebenfalls der Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln verboten ist. Es sind auch die Ausführungen im Kapitel 2.3.1 und im Kap. 3.5.4 zu berücksichtigen. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen. Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen hat fast ein Zehntel der Gesamtfläche. Davon ist ein kleiner Teil für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam („dunkelgrüne“ Flächen). Hierbei handelt es sich v. a. um silikatische Mager- und Trockenrasen (1,1 %) und extensives Grünland (1,0 %). Der Flächenanteil der „dunkelgrünen“ Flächen ist in der Pflegezone am höchsten. Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren Grünflächen im Siedlungsbereich (2,8 %, v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten) sowie Küstenhabitate (1,5 %, Küstenröhrichte und vegetationsarme Küstenbereiche). Der Anteil an „hellgrünen“ Flächen ist zwar in der Kernzone am größten, die größten Flächen liegen aber in der Entwicklungs- und Pflegezone.

Im Vergleich zu den anderen BR gibt es drei Besonderheiten:

- die hier besonders deutlichen Auswirkungen des Klimawandels (Veränderungen der Küstenlebensräume infolge des Meeresspiegelanstieges),
- den sehr großen Anteil von Gewässerflächen (54,5%) und
- den vergleichsweise hohen Grad der touristischen Inanspruchnahme des Gebietes mit negativen Effekten insbesondere auf die Küstenlebensräume – es bestehen Konkurrenzsituationen zwischen den Belangen des Küstenschutzes, des Naturschutzes und der Tourismuswirtschaft.

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.5.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit fast einem Viertel des Gesamtflächenanteils (vgl. Abb. 15) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Südost-Rügen hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Äcker haben im BR Südost-Rügen gemäß den Landbedeckungsdaten des F+E-Vorhabens eine Fläche von fast 3.300 ha und sind überwiegend intensiv genutzt. Weil die intensiv genutzten Ackerflächen nach der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell eher ohne Bedeutung für Insekten sind, besteht hier ein Handlungsbedarf. Im Berichtsentwurf zur periodischen Überprüfung des BR (BR SOR 2022b) heißt es: „[Die] Anzahl der ökologisch wirtschaftenden Unternehmen [stieg] auf 11 Betriebe (2013 waren es 2 Betriebe). Diese bewirtschafteten im Jahr 2021 mit 782 ha 14,8 % [– davon 92 ha Acker –] der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Biosphärenreservat. Der Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen liegt somit knapp über dem Durchschnitt des Landes MV (14 %) ...“ (ebd. S. 37). Seitens der Biosphärenreservatsverordnung besteht das Gebot, intensive Landnutzungen in der Pflegezone zu extensivieren (VO BR SOR § 5 Abs. 1 Nr. 3), was den Handlungsbedarf zum Insektenschutz für die fast 100 ha Intensivackerland in der Pflegezone unterstreicht. Für die Entwicklungszone ist es wiederum geboten, „belastete oder geschädigte Ökosysteme und Landschaftsteile in ihrer Funktions- und Leistungsfähigkeit wiederherzustellen“ (ebd. § 5 Abs. 1 Nr. 6), was eine nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung erfordert (BR SOR 2019). Weiterhin „ist [es] in den Schutzzonen I und II (Naturschutzgebiete) verboten, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, sonstige Chemikalien sowie Gülle, Klärschlamm oder Abwasser auszubringen“ (§ 6 Biosphärenreservatsverordnung). Der Anteil naturschutzgerechter Nutzungen ist v. a. mit der Neuansiedlung von Ökobetrieben zwischen Putbus und dem Neuensiener See gestiegen und es konnten erste Erfolge zur Re-Etablierung der Ackerbegleitflora und -fauna erzielt werden (BR SOR 2022b). „Hemmend für die weitere und dauerhafte Etablierung einer ökonomisch tragfähigen Kulturlandschaftspflege wirken sich der zunehmende bürokratische Aufwand für die Landwirt:innen und die regelmäßige Ungewissheit zur Ausgestaltung der künftigen Förderperiode aus“ (ebd. S. 30). Alle Informationen zusammengefasst ergibt sich, dass ein weiterer **Handlungsbedarf** bei den Äckern **gegeben** ist in Bezug auf eine Vergrößerung der Fläche extensiv bzw. ökologisch bewirtschafteter Äcker, die Anlage von Strukturelementen oder die Erhöhung des Anteils an Ökolandbau (vgl. auch ebd.). Prioritär ist dabei die Entwicklungszone. Darüber hinaus ist angesichts der Klimawandelfolgen ein Umdenken in der „Melioration“ erforderlich, um das Wasser länger in der Landschaft zu halten (schriftl. Mitt. BR SOR am 13.04.2023).

Im Biosphärenreservat Südost-Rügen kommt **Grünland** meist (mindestens 900 ha) auf meliorierten Niedermoorstandorten vor, welche sowohl in den ausgedehnten Poldern der Niederungsbereiche im westlichen und im zentralen Teil als auch auf den Seesandebenen im Südosten des BR liegen (BR SOR 2019). Die Gesamtflächenkulisse vom Grünland (1.938 ha nach Auswertung der Habitattypenebene, nach dem Evaluierungsbericht [BR SOR 2022b] 1.784 ha als Dauergrünland) ist geringer als beim Ackerbau. Gemäß den Zahlen des F+E-Vorhabens wird ein Großteil (85,8 %, 1.663 ha) der Grünlandfläche intensiv genutzt, so dass sich ein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen ergibt. Positiv auch für den Insektenschutz hervorzuheben, jedoch methodisch bedingt nicht berücksichtigt, ist auch hier der Ökolandbau. Die Fläche ökologisch bewirtschafteten Grünlands beträgt 673 ha (BR SOR 2022b). Allein durch den Verzicht auf Mineraldüngung, das Verbot des Grünlandumbruchs und bei Beweidung den weitgehenden Verzicht auf Medikamenteneinsatz beim Weidevieh sowie auch hier einen höheren Anteil von Landschaftselementen sind diese als Insektenlebensräume besser geeignet. Allerdings hängt hier die Eignung als Insektenlebensraum auch stark von der Art (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik ab. Für **Küstengrünland**, welches weitere ca. 120 ha einnimmt, ist die Nutzungsintensität/Naturnähe nicht bekannt (indifferent) und ein Handlungsbedarf für den Insektenschutz zu vermuten. Mittlerweile wird das Grünland im Biosphärenreservat hingegen zu rund 80 % und mit einer Ausnahme von allen landwirtschaftlichen Betrieben im BR extensiv bewirtschaftet. Es wird das „Ziel verfolgt, typische Lebensräume zu erhalten und ihren Zustand zu verbessern. Es werden vorrangig Salz- und Feuchtgrünländer sowie Magerrasen (s. u.) gefördert. Auf den extensiv genutzten Grünlandflächen findet hauptsächlich Mutterkuhhaltung statt“, teils werden auch Pferde gehalten (BR SOR 2019, S. 41). Zudem sind in der Pflegezone der Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln nach der BR VO verboten. Insgesamt besteht somit v. a. ein **Handlungsbedarf** zum Insektenschutz **für die verbleibenden 20 % noch intensiver** und in der Entwicklungszone liegender **Grünlandnutzung**. In den vergangenen zehn Jahren konnte bei Weiden und Frischwiesen die extensive Grünlandbewirtschaftung beibehalten werden und auch bei Salzwiesen ist der Erhaltungszustand aufgrund von Pflege und Offenhaltung gut (BR SOR 2022b). Bei den Flächen in einer extensiven (Pflege-) Nutzung **sollte** diese zudem bezüglich Zielsetzungen für den Insektenschutz **überprüft werden**.

Über den Kriterienkatalog wurden je zwei Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR ermittelt, für welche extensives (feuchtes) Grünland bzw. naturnahes Küstengrünland von zentraler Bedeutung sind. Dies unterstreicht die Bedeutung solcher Flächen.

Moore & Sümpfe: Aktuell nehmen Moore ca. 300 ha der Landfläche des BR Südost-Rügen ein. Diese Angabe unterscheidet sich von den im Zuge des F+E-Vorhabens ermittelten ca. 180 ha Moor- & Sumpfflächen, was wahrscheinlich auf unterschiedliche Differenzierung zwischen Mooren & Sümpfen und Feuchtgrünland zurückzuführen ist (vgl. Kap. 2.4.3). In den letzten zehn Jahren wurden Moore bzw. Feuchtgebiete renaturiert und der Biotopverbund durch Flächentauschverfahren verbessert. Ein Defizit stellen jedoch abnehmende Wasserstände durch Trockenheit dar (BR SOR 2022b), welche mit Torfzersetzung, Nährstofffreisetzung und dadurch dem Verlust der typischen Vegetation einhergehen. Es besteht also weiterhin großer **Handlungsbedarf bezüglich der Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände**. Über den Kriterienkatalog wurde die Laufkäferart *Bembidion clarkii* als Insektenart mit Verantwortlichkeit des BR ermittelt, für welche der Haupttyp Moore & Sümpfe von zentraler Bedeutung ist. Gemäß Wildbienen (2022) stellen Waldsümpfe den Lebensraum dieser Art dar, was dem Habitattyp Moorgehölze und -wälder entspricht, welcher lediglich mit ca. 5 ha im BR Südost-Rügen vorkommt.

Obstanbau findet ausschließlich in der Entwicklungszone und auf einer sehr kleinen Fläche von 4,5 ha statt. Nach den Daten des F+E-Vorhabens ist die Nutzungsintensität/Naturnähe unbekannt (indifferent). In der Literatur ist angegeben, dass die Streuobstwiesen in Dauerkultur ökologisch bewirtschaftet werden (BR SOR 2022b). Dies ist bezüglich des Insektenschutzes positiv zu werten, zumal der Habitattyp eine Bedeutung für mindestens sieben Insektengruppen hat. Darüber hinaus ergibt sich **kein Handlungsbedarf**.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf** für insektenfördernde Maßnahmen **vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass Säume & Ruderalfluren Habitate von zentraler Bedeutung für die Nachtfalterart Feldflur-Grasbüscheleule (*Apamea anceps*) sind, für welche gemäß dem Kriterienkatalog eine Verantwortlichkeit des Biosphärenreservats ermittelt wurde.

Im Vergleich mit allen BR (Durchschnitt: 69,0 %) hat das BR Südost-Rügen mit 36,3 % den niedrigsten Flächenanteil an naturferner **Siedlungsfläche**, 73,7 % sind nicht naturfern. Die gesamte Siedlungsfläche im BR beläuft sich anhand der Zahlen des F+E-Vorhabens auf ca. 1.000 ha, wovon bereits zwei Drittel eine Bedeutung als Habitat für bis zu sechs der bearbeiteten Insektengruppen haben. Hier spielt auch die Förderung und Sicherung der Biodiversität durch Baumschutzsatzung, Festlegung von Grünflächen in Baugebieten und in den Gemeinden sowie Anlage insektenfreundlicher Blühflächen während der vergangenen zehn Jahre an Grün- und unversiegelten Flächen eine Rolle (BR SOR 2022b). Insbesondere im verbleibenden naturfernen Drittel, welcher i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf** für den Schutz von Insekten ist auch mit Blick auf einen anhaltend hohen Siedlungsdruck und die Ausweisung neuer Baugebiet mindestens **ergänzend sinnvoll** (vgl. auch BR SOR 2022b).

Naturferne **Gehölzbiotope** wurden im BR Südost-Rügen nicht kartiert, so dass sich hieraus kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen ergibt. Das Rahmenkonzept des Biosphärenreservats führt hierzu insbesondere auf: „Alleen und Baumreihen sind typische Bestandteile der Rügenschens Kulturlandschaft. [...] Durch die Überalterung vieler Baumbestände verbunden mit negativen Begleiterscheinungen infolge der rasanten Entwicklung des Straßenverkehrs sind die Alleen in ihrem Fortbestand stark gefährdet. Die Verluste von Alleebäumen und Baumreihen auf der Insel Rügen haben in den vergangenen Jahren dramatisch zugenommen. Neuanpflanzungen an Bundes- und Landesstraßen gestalten sich problematisch aufgrund der Abstandsregelungen gemäß [dem Erlass] zu Schutz, Pflege und Neupflanzung von Alleen und einseitigen Baumreihen. [...] Im Jahr 2015 wurden im Biosphärenreservat 98 km Alleen und Baumreihen mit insgesamt 13.220 Bäumen erfasst. Dabei handelte es sich um 6.554 Altbäume und 6.666 Neupflanzungen (nach 1990) (BR SOR 2019, S. 18). Es wird dabei auch auf das „Konzept zur Erhaltung und Entwicklung von Alleen und Baumreihen im Landkreis Rügen“ verwiesen, welches u. a. Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung der Alleen und Baumreihen an allen Straßenkategorien und den ländlichen Wegen enthält. Der Berichtsentwurf zur periodischen Überprüfung des BR gibt bezüglich Alleen, Hecken und Gehölzinseln als Veränderungen der vergangenen zehn Jahre an, dass aufgrund der geltenden Abstandsregeln kein Lückenschluss an Bundes- und Kreisstraßen möglich war, aber Neupflanzungen von Alleebäumen an Gemeindestraßen, Kopfweidenpflege,

Arten- und Biotopschutzmaßnahmen, wie die mit den Landwirt:innen abgestimmte Waldrandpflege, erfolgten. Zukünftig sollte bei Neuanpflanzungen auch die Gehölz-Diversität durch die Anpflanzung wertgebender Arten wie z. B. Elsbeere erhöht werden (schriftl. Mitt. BR SOR am 13.04.2023). Die Neupflanzungen stagnieren aufgrund straßenbaulicher Vorgaben allerdings in den letzten Jahren (BR SOR 2022b). Die genannten **Maßnahmen** sind auch **für den Insektenschutz ergänzend sinnvoll**.

Den deutlich größten Flächenanteil bei den **Wäldern und Forsten** (Haupttyp Wald) haben Laubwälder (ca. 60 % der Waldfläche). Nadelwälder nehmen rund 30 % und Mischwälder etwa 10 % der Waldfläche ein (BR SOR 2019). Als Besonderheit im BR Südost-Rügen ist zudem ein gut 60 ha großer alter Laubwald auf der Insel Vilm aufzuführen, wo 500–600 Jahre alte Eichen stocken und welcher zu den ältesten nutzungsfreien Wäldern Deutschlands zählt (BR SOR 2013). Im Jahr 2002 wurden auf der Insel Vilm beispielsweise 262 Käferarten und 114 Dipteren-Arten festgestellt. Hierzu gehört eine große Zahl waldbewohnender Käferarten, die wenig mobil und somit auf ständig vorhandene Lebensräume auf engem Raum angewiesen sind. Überaus bemerkenswert sind z. B. Arten der Gattung *Acalles*. Auch unter den nachgewiesenen Zweiflüglern befinden sich viele xylobionte Arten mit Larvenstadien (Knapp und Grunewald 2018). Als weitere Besonderheit sind „auf den Kliffhängen standortbedingte Vor- und Zwischenwälder zu nennen, die sich infolge der Instabilität des Standortes nicht zu Buchenwäldern entwickeln können, auch wenn sie keinem Nutzungseinfluss unterworfen sind. Auch auf jüngeren Strandwällen der Nehrungslandschaften treten standortbedingte Eichen-Birken- und edellaubholzreiche Zwischenwälder auf. Meist ist hier jedoch auch ein früherer Nutzungseinfluss (Beweidung der Nehrungslandschaften bis ins letzte Jahrhundert) zu verzeichnen, der bisher eine Weiterentwicklung zu Buchenwäldern verhindert hat“ (BR SOR 2018, S. 18). Für den Großteil der Wald-Flächen im BR war beim F+E-Vorhaben allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** sind dennoch bei Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten **zu vermuten**. Im ganzen Biosphärenreservat liegt eine selektive Kartierung geschützter Biotope und FFH-Lebensraumtypen vor, so dass Flächen, die nicht als geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen kartiert wurden, als defizitär in ihrer Naturnähe bzw. Strukturvielfalt und somit weniger bedeutsam für die untersuchten Insektengruppen gewertet werden können. Der Berichtsentwurf zur periodischen Überprüfung des BR (BR SOR 2022b) weist allerdings darauf hin, dass es in den letzten zehn Jahren eine Zunahme naturnaher Laubwaldbestände und dauerhafte Nutzungseinstellung durch ein Ökokonto (Granitz) gab. Insgesamt sind etwa 550 ha Waldfläche im BR ungenutzt. In den Nadelwäldern und Forsten fand/findet Waldumbau zu standortgerechten Laub- und Laubmischwäldern statt. Die für den landeseigenen Wald (ca. 133 ha laut BR SOR 2022b) geltenden „Grundsätze und Ziele einer naturnahen Forstwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern“, welche die Bestände u. a. hin zu mehr älteren Bäumen, mehr Laubbäumen, Totholz und Naturverjüngung (ebd.) entwickeln (BR SOR 2019), ist auch bezüglich des Insektenschutzes positiv zu werten. Auch anderen Waldbesitzern wird empfohlen, entsprechend zu wirtschaften (ebd.). Die Flächen der Landesforst sind PEFC zertifiziert (BR SOR 2022b). Ferner enthält die Biosphärenreservatsverordnung für die Pflegezone Ge- und Verbote bezüglich der Bewirtschaftung der Wälder hinsichtlich des Erntealters der Buche, die Beschränkung auf natürliche Verjüngung und das Verbot der Entnahme von Totholz (VO BR SOR § 5 Abs. 1 Nr. 3.a und § 6 Abs. 4 Nr. 19).

Mit einem Gesamtflächenanteil von gut einem Zehntel (vgl. Abb. 15) und über 2.570 ha haben Wälder und Forste (Haupttyp Wald) ebenfalls großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Arten, für die eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt wurde und deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist, wurden allerdings nicht festgestellt (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen

Anhang). Dies liegt auch daran, dass die Daten von Knapp und Grunwald (2018) zu spät zur Verfügung gestellt wurden.

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind sechs Insektenarten ermittelt worden, welche weiteren, nicht (ausschließlich) in den bisher aufgeführten Haupttypen zugeordnet wurden, weil diese in der Gegenüberstellung von Nutzungsintensität bzw. Naturnähe nicht enthalten sind. Hierbei handelt es sich um eine vergleichsweise hohe Zahl an Arten, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat, die auf Lebensräume angewiesen sind, welche einen eher geringen Flächenanteil haben.

Davon sind je eine Wildbienenart (*Andrena nasuta*) und eine Tagfalterart (Kleines Ochsenauge [*Hyponephele lycaon*]) den **Mager- und Trockenrasen, silikatisch** zugeordnet. Dieser Habitattyp kommt mit fast 250 ha im BR vor. Das Rahmenkonzept führt hierzu auf: „Zu den Besonderheiten des Biosphärenreservates Südost-Rügen gehören großflächige Magerrasen. Es handelt sich mit Ausnahme der primären Magerrasen durchweg um Auflassungsstadien ehemaliger Äcker, die zwischenzeitlich z. T. beweidet wurden. [...] Die primären Magerrasen auf Dünen, Kliffs und Schräghangufern nehmen zwar nur kleine Flächen ein, doch kommt ihnen hinsichtlich ihres Artenspektrums eine überregionale Bedeutung zu“ (BR SOR 2019, S. 19). Auch auf den Moränenkuppen kommen häufig strukturreiche Magerrasen-Gehölz-Komplexe vor (ebd.). Um einer Verbuschung und Verbrachung entgegenzuwirken, fanden auf Trockenrasenstandorten im BR Entbuschungs- und teils zum Wiedereinrichten einer Bewirtschaftungsmöglichkeit auch Entsieglungsmaßnahmen statt (BR SOR 2013). Die Trockenrasen werden mit Schafen und einem geringen Anteil von Ziegen beweidet (BR SOR 2019), wobei trotz der Beweidung weiter periodische Entbuschungen notwendig sind (BR SOR 2013).

Das Kleine Ochsenauge benötigt zudem Offenbodenstellen und ist deshalb sowie auch die Wildbienenart (*Anthophora plagiata*) dem Habitattyp **Offenboden** zugeordnet. Offenboden ist mit gut 50 ha im BR vertreten und stellt nicht nur für diese beiden Arten, sondern für viele weitere Insektenarten wichtige Lebensräume/Brutstätten dar. Folglich ist **zu prüfen**, ob durch Weidetiere (vgl. Ausführungen zum Grünland) angemessene Strukturen beispielsweise in Form von Suhlen und Trittschäden entstehen. Zwei weitere Arten sind dem Haupttyp **Küste** (ohne Küstengrünland) zugeordnet. Hierbei handelt es sich einerseits um die Wildbienenart *Colletes halophilus*, welche neben Salzwiesen auch auf Küstendünen (31,1 ha im BR) vorkommt (Westrich 2018). Andererseits ist der Küsten-Sandlaufkäfer (*Cicindela maritima maritima*) wiederum dem Habitattyp „Küste, vegetationsarm“ (175,1 ha im BR) zugeordnet. Bezüglich Dünen und Sandstrand gibt der Entwurf zum Evaluationsbericht den saisonal sehr hohen Strandtourismus und Trittschäden als negative Einflussfaktoren an. Auch ist der Meeresspiegelanstieg an den Flachküsten genannt, welcher zunehmend zu negativen Sedimentbilanzen und Erosion führt, so dass regelmäßig Sandaufspülungen notwendig sind. Bezüglich des Insektenschutzes ist der **Handlungsbedarf** bei den Habitattypen der Küste (ohne Küstengrünland) **zu überprüfen**. Im Bereich der Pflege- (und Entwicklungs-) Zone sind ggf. Dünensicherungsmaßnahmen und weitere Pflegemaßnahmen (Entbuschung oder Bekämpfung von Neophyten) notwendig.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern,
- (Küsten-)Grünland (v. a. Entwicklungszone) und
- Mooren & Sümpfen.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Küste (ohne Küstengrünland),
- Offenboden sowie
- potenziellen Säumen.

Die extensive Bewirtschaftung (Beweidung) der Trockenrasen ist unbedingt fortzuführen.

Auch in Siedlungen und bei bestimmten Gehölzbiotopen, wie Alleen und (Obst-)Baumreihen, können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.5.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.5.2 bis 3.5.4) wurden für das BR Südost-Rügen insgesamt 31 verschiedene Maßnahmenvorschläge für acht der zwölf im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 5 in der Datei Masznahmmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsen des Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)⁹. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung enthalten. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Vorgabe bestimmter Nutzungstermine (G.01), die Anlage von überwinterten Schonstreifen/-flächen (G.02), die Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04), die Reduzierung des Einsatzes von Antiparasitika und Antibiotika (G.07), die Entbuschung im Grünland (G.19), die Anlage mehrjähriger Säume (S.04) sowie die Sicherung des Wasserhaushaltes (W 105) feucht-nasser Lebensräume. Weil nach der VO BR SOR § 6 Abs. 4 Nr. 10 bereits ein Ausbringungsverbot von Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln, sonstiger Chemikalien sowie Gülle, Klärschlamm oder Abwasser im BR besteht, wurden die entsprechenden Maßnahmen zu diesen Punkten aus der Maßnahmentabelle gekürzt.

Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (drei Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Küsten. Weitere zwei Arten werden jeweils durch Maßnahmen im Grünland, für Trockenrasen und Heiden sowie für Offenböden gefördert. Im BR Südost-Rügen haben flächenmäßig v. a. intensiv genutzte Äcker (> 3.200 ha) sowie Grünland (> 1.600 ha Grünland intensiv) Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

⁹ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

3.6 Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe

3.6.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe (BR FE) erstreckt sich über die fünf Bundesländer Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein (vgl. Karte in Tab. 24), so dass entsprechend fünf Verwaltungen zuständig sind. Es hat eine Fläche von rund 283.000 ha. Von dieser Gesamtfläche liegen knapp vier Fünftel in der Entwicklungszone und exakt ein Fünftel in der Pflegezone. Die Kernzone macht 2,5 % aus (Stand: 2020, vgl. auch Anmerkung unter der Tab. 24).

Tab. 24 Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe

Name	Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe	© GeoBasis - DE / BKG 2021
Bundesländer	Sachsen-Anhalt (ST) Brandenburg (BB) Niedersachsen (NI) Mecklenburg-Vorpommern (MV) Schleswig-Holstein (SH)	
Anschrift der Verwaltungen	Am Kapenschlösschen 1, 06785 Wörlitz (ST) Neuhaus 9, 19322 Rühstätt (BB) Am Markt 1, 29456 Hitzacker (NI) Wittenburger Chaussee 13, 19246 Zarrentin (MV) Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek (SH)	
Fläche [ha]	282.250 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	2,5 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	20,0 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	77,5 ¹	
Gründungsjahr	1958 (NSG Steckby-Löd- deritzer Forst)	
UNESCO-An- erkennungsjahr	1979 (Mittelbe als Vorläu- fer des heutigen BR) 1997 (Gesamt-BR)	
repräsentierter Landschafts- raum	Elbtalniederung, Elbe-Mulde- Tiefland	
ausgewertete Insektengrup- pen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer - ohne Nachweisdaten: Ameisen, Schwebfliegen, Zikaden	
Verantwortlich- keit für ausge- wertete Insek- tengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.6.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: 3 Arten, - Bedeutende Vorkommen: Zweipunkt-Dornschröcke (<i>Tetrix bipunctata</i>). Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: RL 2: 7 Arten,	

	- FFH-Arten: Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea. nausithous</i>). Nachtfalter: - Rote-Liste-Arten: RL 0: Zimt-Glanzeule (<i>Pyrois cinnamomea</i>), RL 1: 11 Arten, RL 2: 14 Arten, RL R: 3 Arten, - Verantwortungsarten: 8 Arten, - Bedeutende Vorkommen: 10, evtl. 11 Arten, Wildbienen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: <i>Lasioglossum clypeare</i>, <i>Osmia andrenoide</i>, RL R: <i>Lasioglossum buccale</i>, - Bedeutende Vorkommen: Furchenbienen <i>Lasioglossum marginellum</i> und <i>Halictus semitectus</i> (nur Atlas-Nachweisdaten). Ameisen, Schwebfliegen, Zikaden: - Keine besonderen Arten. Laufkäfer: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: Großer Puppenräuber (<i>Calosoma sycophanta</i>), Rotspitziger Prunkläufer (<i>Lebia marginata</i>), Natterläufer (<i>Polistichus connexus</i>), - Verantwortungsarten: Auen-Kamelläufer (<i>Amara strenua</i>), Gold-Laufkäfer (<i>Carabus auratus auratus</i>), Goldpunkt-Puppenräuber (<i>Calosoma maderae auropunctatum</i>). Sonstige FFH-Käfer: - FFH-Arten: Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>), Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>), Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>).
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.6.3) der Landnutzungsgruppen	„Landwirtschaft“: Grünland extensiv (7,3 %), „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, feucht (3,7 %); „Sonstiges Offenland“: Röhrichte und Riede (1,7 %), - weitere: Grünland extensiv, feucht (3,5 %), Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (1,4 %), Acker extensiv (0,9 %), Laubwald naturnah, indifferent (1,1 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (Defizit- und Potenzialanalyse, vgl. Kap. 3.6.4)	- Acker, - Grünland, - Moore & Sümpfe, - Trockenrasen & Heiden.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.5.5)	- Trockenrasen & Heiden (23 Arten) - Wald (15 Arten) - Moore & Sümpfe (8 Arten)
Best-practice-Beispiel (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	Anbau mehrjähriger Energiepflanzen auf Probeflächen in der Prignitz als Alternative zum Biogas-Maisanbau
Fußnote: ¹ Quelle: BfN (2021d).	

Den größten Anteil am BR hat Sachsen-Anhalt mit 44,5 %. Mit Niedersachsen (20,1 %, Brandenburg (18,9 %) und Mecklenburg-Vorpommern (16,3 %) haben drei Bundesländer etwa gleich große Anteile. In Schleswig-Holstein liegt nur ein kleiner Anteil des BR (0,2 %).

Das BR FE erstreckt sich über einen ca. 400 Kilometer langen Stromabschnitt der Mittelelbe mit seiner gesamten aktiven Aue, weiten Teilen des heutigen natürlichen, jedoch eingedeichten Überschwemmungsgebietes sowie einigen angrenzenden Talsand-, Dünen- und Geestflächen. Typische Fluss- und Auenstrukturen sowie entsprechende naturnahe Lebensräume sind zahlreich und in räumlichem Verbund erhalten und in eine jahrhundertealte Kulturlandschaft eingebettet. Diese fünf Bundesländergrenzen überschreitende, umfassende Einbeziehung eines großen Stromauenökosystems in ein Biosphärenreservat ist in Deutschland einzigartig (Projektgruppe Rahmenkonzept 2006).

3.6.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Insgesamt lagen für sechs Gruppen digitale Daten mit knapp 15.000 Einzelnachweise für 1.148 Arten vor (vgl. Tab. 25). Die Nachweisdichte ist mit 5,2 Nachweisen/km² niedrig. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass über die zur Auswertung herangezogenen Nachweise hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) existieren und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwandes nicht auswertbar waren.

Fünf Gruppen können als gut erfasst gelten, während zu Wildbienen nur wenige sowie zu Ameisen, Schwebfliegen und Zikaden überhaupt keine Daten vorliegen. Die recht hohen Artenzahlen bei den anderen Gruppen dürfen allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Nachweise sehr heterogen verteilt sind und zu den Gruppen jeweils aus einzelnen Bundesländern wenige oder gar keine Nachweise vorliegen. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite liegen in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen und in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufbereiteten Daten wegen fehlender personeller und finanzieller Kapazitäten. So ist anzumerken, dass in einigen Bereichen viele weitere Nachweise existieren (z.B. im Portal observation.org für das BR FE NI; Monitoringdaten zu Wildbienen und Zikaden im BR FE ST), die Daten jedoch nicht in auswertbarer Form vorlagen.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, weil mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 26). Insgesamt wurden 55 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt. Weitere acht Arten gehören zu mindestens einem Kriterium, jedoch war das Kriterium nicht erfüllt und führte somit nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt bei der Gruppe. Bei Nachtfaltern wurden besonders viele Arten mit Verantwortlichkeit ermittelt. Besonders hoch ist die Verantwortlichkeit für Heuschrecken und Nachtfalter (Relevanz > 66 %). Obwohl bei Ameisen, Schwebfliegen und Zikaden ebenfalls eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei ihnen aufgrund der fehlenden Nachweisdaten eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll. Gleiches gilt für eine solche Differenzierung bei den sonstigen FFH-Käfern, da überhaupt nur ein Kriterium bewertet wird.

Tab. 25 Überblick zu den Insektennachweisen im BR Flusslandschaft Elbe nach den digital vorliegenden Daten

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst (*hier nicht vergeben*), rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	40	79	50,6	1.293 (davon 385 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	91	211	43,1	5.765 (davon 530 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	777	1.201	64,7	4.312 (davon 1.040 mit ungenauer Lage)
Wildbienen	20	557	3,6	25 (davon 1 mit ungenauer Lage)
Ameisen	keine Daten vorhanden	108	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	keine Daten vorhanden	463	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Zikaden	keine Daten vorhanden	635	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	217	580	37,4	1.498 (davon 517 mit ungenauer Lage)
sonstige FFH-Käfer	3	13	27,3	1.845 (davon 346 mit ungenauer Lage)
Summe	1.148	3.847	29,9	14.738 (davon 2.819 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz.				

Tab. 26: Verantwortlichkeit des BR Flusslandschaft Elbe für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	–	o	x	x	75	3
Tagfalter inkl. Widderchen	x	x	–	o	–	x	60	9 (1)
Nachtfalter	x	–	x	o	x	x	80	35 (1)
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	50	2
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	100	0
Schwebfliegen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	100	0
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	100	0
Laufkäfer	–	–	x	o	–	x	40	3 (6)
sonstige FFH-Käfer	o	x	o	o	o	o	100	3
Summe Kriterium erfüllt Arten	3	2	2	0	3	8		55 (8)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.6.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Flusslandschaft Elbe sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 51 vertreten. Mit ähnlichen Anteilen von jeweils rund einem Viertel haben Grünland, Äcker und Wald die größten Anteile (vgl.

Abb. 17), wobei Nadelwälder/-forste gegenüber Laubwäldern/-forsten leicht überwiegen. Der Laubwaldanteil liegt bei 8,5 %, darunter sind naturnahe, feuchte Laubwälder am häufigsten. Bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen überwiegen Intensiväcker bei den Äckern (26,5 %). Das Grünland teilt sich zu ähnlichen Anteilen auf Intensivgrünland (15,6 %) und Extensivgrünland (12,8 %) auf. Mit größeren Anteilen sind Gewässer, Säume & Staudenfluren und Siedlungen vertreten, wobei bei letzteren anzumerken ist, dass sie im brandenburgischen Teil bei der BR-Abgrenzung ausgespart wurden. Die für Insekten bedeutsamen Haupttypen Gehölzbiotope, Moore & Sümpfe sowie Trockenrasen & Heiden sind nur mit geringen Flächenanteilen vertreten. Bezogen auf den Flächenanteil an den Habitattypen haben

16,2 % eine sehr hohe und 10,9 % eine hohe Bedeutung als Insektenhabitat (vgl. Abb. 18). Bei den Typen mit sehr hoher Bedeutung handelt es sich überwiegend um extensives Grünland sowie um Säume und Ruderalfluren. Zu den Typen mit hoher Bedeutung gehören v.a. naturnahe Laubwälder sowie Röhrichte und Riede neben zahlreichen Habitattypen mit geringeren Flächenanteilen.

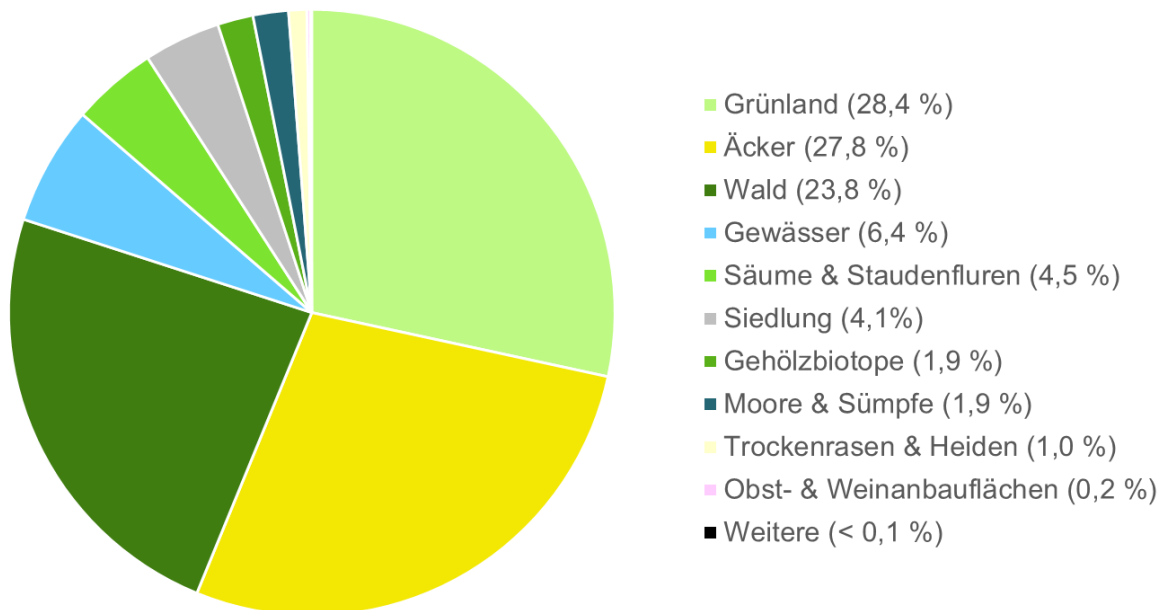


Abb. 17: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Flusslandschaft Elbe

Fast die Hälfte der Habitattypen (45,4 %) hat keine aktuelle Bedeutung (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt). Dies sind v.a. intensives Grünland und intensive Ackerflächen. Beiden wird methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen, jedoch ist der zunehmende Ökolandbau positiv hervorzuheben. Bei der ökologischen Wirtschaftsweise sind die u. a. durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer oder nicht gegeben als bei einer konventionellen Bewirtschaftung; insgesamt kommt ihr somit eine hohe Bedeutung für den Erhalt der Artenvielfalt zu (Stein-Bachinger et al. 2020).

Bei rund einem Fünftel (21,1 %) ist die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt. Hierzu gehören indifferente Laub- und Nadelwälder sowie Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste. Letztere leiten sich aus dem LBM-DE ab und konnten daher nicht weiter differenziert werden. Die Entwicklungszone hat naturgemäß den höchsten Anteil „weißer“ Flächen (53,3 %), doch sind diese auch in der Pflegezone (17,5 %) und in der Kernzone (8,0 %) vorhanden. Habitattypen mit hoher Bedeutung („hellgrüne“ Flächen) sind in der Kernzone mit 56,1 %, in der Pflegezone mit 19,0 % und in der Entwicklungszone mit 7,8 % vertreten. Die Flächenanteile von Habitattypen mit sehr hoher Bedeutung („dunkelgrüne“ Flächen) liegen in der Kernzone bei 10,3 %, in der Pflegezone bei 35,3 % und in der Entwicklungszone bei 12,9 %. Der recht geringe Anteil in der Kernzone ist damit zu erklären, dass diese v.a. Waldflächen umfasst, die nur für wenige der im Vorhaben behandelten Insektengruppen eine Bedeutung als Habitattyp haben. Die Habitattypen mit sehr hoher Bedeutung zeigen eine deutliche Häufung in der eigentlichen Niederung der Elbe und ihrer Nebenflüsse.

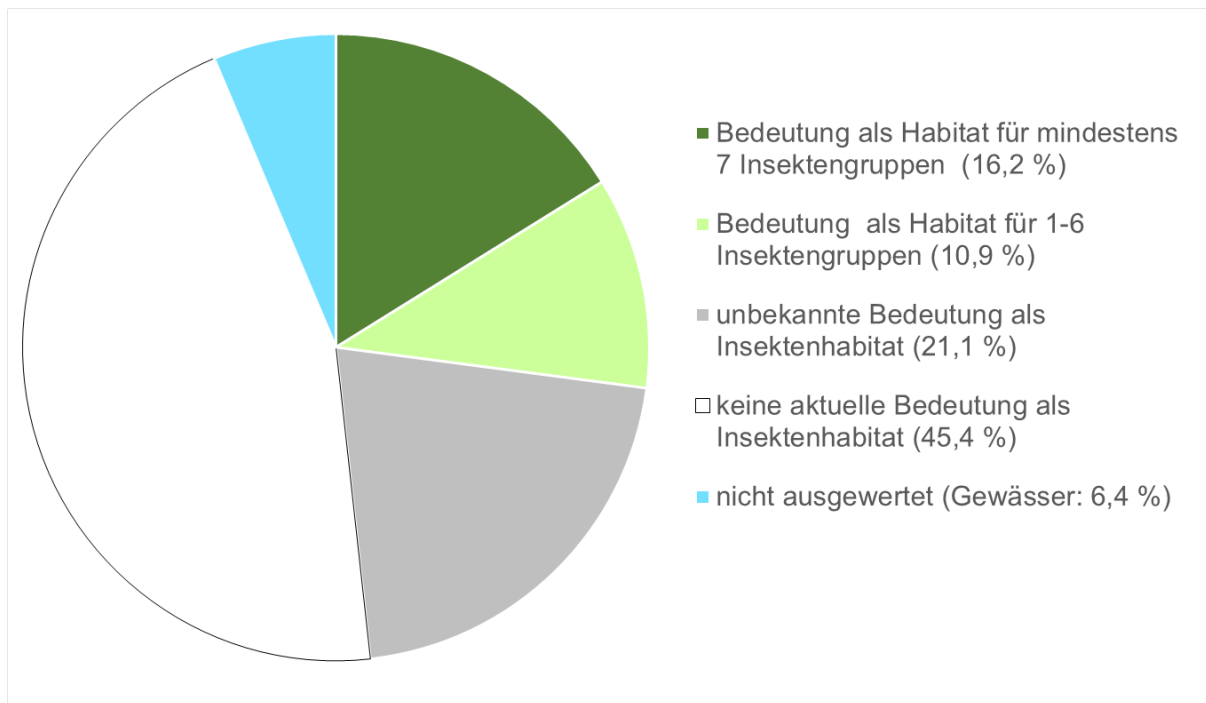


Abb. 18: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Flusslandschaft Elbe

Neben der oben vorgenommenen Analyse der Habitattypen und ihrer Bedeutung für die Insektengruppen ist auch eine Analyse der bevorzugten Habitattypen durch die jeweilige Insektengruppe von Interesse. Für diese Analyse wird das Vorliegen von mindestens etwa 1.000 Nachweisen mit einer Genauigkeit bis 500 m vorausgesetzt, um das Ergebnis nicht durch Dominanz einzelner Untersuchungen zu verfälschen; Daten mit höherer Lageungenauigkeit werden wegen der hohen Wahrscheinlichkeit einer Zuordnung zum falschen Habitattyp ausgeschlossen. Dies trifft für **Heuschrecken**, **Tagfalter inkl. Widderchen** sowie **Nachtfalter** zu. Die folgenden Aussagen sind mit Augenmaß zu betrachten, da die zugrundeliegenden Erfassungen ungleichmäßig über das Biosphärenreservat und die einzelnen Habitattypen verteilt sind und außerdem bereits geringe Lageungenauigkeiten zu einer fehlerhaften Zuordnung zum Habitattyp (z. B. Gewässer) führen können.

Heuschrecken:

Der größte Anteil (42,7 %) der lagegenauen Heuschrecken-Nachweise wurde im Grünland erbracht, gefolgt von den Haupttypen Wald (15,1 % sowie Säume & Staudenfluren (9,3 %). Auch Nachweise in Trockenrasen und Heiden sind verglichen mit ihrem Flächenanteil überrepräsentiert (3,4 % bei nur 1,0 % Flächenanteil). Die meisten Arten (30) wurden im Grünland, im Wald (26) und in Säumen und Ruderalfluren (24) nachgewiesen. Im Grünland sind Arten- und Nachweiszahl in intensivem und extensivem Grünland ähnlich, was die eigentliche höhere Eignung extensiver Grünlandflächen nicht richtig abbildet. Der vergleichsweise hohe Nachweisanteil in den Wäldern ist durch ihren hohen Flächenanteil zu erklären, die meisten Nachweise liegen vermutlich auf Waldlichtungen und an Waldrändern, nicht auszuschließen ist aber auch, dass dies ein methodisches Artefakt ist (falsche Zuordnung zum Habitattyp aufgrund von Lageungenauigkeiten). Auch in Siedlungen wurden relativ viele Nachweise erbracht, was auf die Bedeutung von Gärten und Grünflächen hinweist. Für die drei Heuschreckenarten, für die eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt wurde, liegen keine ortsgenauen Daten vor, so dass keine gebietsbezogenen Aussagen zu wichtigen Habitatty-

pen möglich sind. Die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*) benötigt vegetationsarme Sandbodenflächen (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Die Zweipunkt-Dornschrecke (*Tetrix bipunctata*) lebt in Trockenrasen & Heiden oder auf vegetationsarmen Sandbodenflächen, die Westliche Dornschrecke (*Tetrix ceperoi*) ebenfalls auf vegetationsarmen Sandbodenflächen oder in extensivem, feuchtem Grünland.

Tagfalter inkl. Widderchen:

Etwa die Hälfte (49,9 %) der lagegenauen Tagfalter-Nachweise wurde im Grünland (fast ausschließlich Grünland extensiv, feucht) erbracht, gefolgt von den Haupttypen Wald (15,0 %), Säume & Staudenfluren (13,4 %) sowie Äcker (11,6 %). Die höchste Artenzahl (71) wurde hingegen in Säumen & Staudenfluren nachgewiesen, gefolgt von Wald, Grünland sowie Trockenrasen & Heiden (hier ausschließlich in Mager- und Trockenrasen, silikatisch). Bei diesen Haupttypen liegt auch die Nachweiszahl verglichen mit dem Flächenanteil am BR überproportional hoch, abgesehen vom Wald, wo sie unterdurchschnittlich ist. Dies bestätigt die **sehr hohe Bedeutung der Mager- und Trockenrasen, extensiven Grünlandflächen und der Säume & Staudenfluren** für die Tagfalter inkl. Widderchen. Nachweise im Wald sind zahlreich, aber angesichts des Flächenanteils unterrepräsentiert, was mit der vergleichsweise geringen Artenzahl von Wald-Tagfaltern zu erklären ist, möglicherweise aber auch mit einer geringeren Erfassungsintensität in diesem Haupttyp.

Unter den neun Tagfalter- und Widderchenarten, für die eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt wurde, sind für fünf Arten im Wesentlichen dieselben drei Habitattypen (Grünland extensiv feucht, Mager- und Trockenrasen, Staudenfluren) ihre Nachweisorte (vgl. auch Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Beim Braunen Eichen-Zipfelfalter (*Satyrus ilicis*) und beim Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) liegen die Nachweise auf Äckern und in Siedlungen, was aber auf einer fehlerhaften Habitatzuordnung (Ungenauigkeit des Fundorts) basieren muss. Die Arten benötigen extensives Feuchtgrünland (*M. nausithous*) bzw. lichte, warme Wälder, Niederwälder, Lichtungen, Kahlschläge, Waldränder, Windwurfflächen oder gehölzreiche Hänge (*S. ilicis*) als Lebensraum. Ähnliches gilt für den Schwarzfleckigen Goldtickkopffalter (*Carterocephalus silvicola*), dessen Nachweis im Grünland liegt, er besiedelt aber naturnahe, feuchte Laubwälder. Zum Großen Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*) liegt kein ortsgenauer Nachweis vor, es lebt in Mooren.

Nachtfalter:

Der weitaus größte Anteil (33,6 %) der lagegenauen Nachtfalter-Nachweise wurde in Wäldern erbracht, gefolgt von den Haupttypen Grünland (25,3 %; ganz überwiegend in extensivem Grünland) sowie Säume & Staudenfluren (11,1 %). Bezogen auf ihren Flächenanteil wurden auch in Siedlungen (9,5 %) und an Gewässern (9,0 %) überdurchschnittlich viele Nachweise erbracht. Die meisten Arten (344 Arten) wurden ebenfalls im Wald nachgewiesen, dicht gefolgt vom Grünland (327) sowie Säumen & Staudenfluren (208). Wie bei den Nachweisen liegen auch hinsichtlich der Artenzahl recht hohe Werte für Siedlungen (172) und Gewässer (154) vor. Die übrigen Haupttypen erreichen hinsichtlich Nachweis- und Artenzahl nur geringe Werte, wobei dies bei Gehölzbiotopen, Mooren & Sümpfen sowie Heiden & Magerrasen möglicherweise nur an der geringen Zahl von Untersuchungen oder an fehlerhafter Zuordnung von Nachweisen zum Habitattyp (Fundortungenauigkeit) liegt, denn diese Habitattypen sind eigentlich wertvolle Lebensräume für Nachtfalter.

Es wurden 32 Nachfalterarten ermittelt, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat (zzgl. einer Art, die zu einem Kriterium gehören, jedoch das Kriterium nicht erfüllt war und somit

insgesamt bei der Gruppe nicht zu einer Verantwortlichkeit führte). Soweit ortsgenaue Nachweise vorliegen, hat extensives Grünland für die Arten eine herausragende Bedeutung (15 Arten). Unter den anderen Haupttypen kommt nur Äckern und Gewässern (je 3 Arten) Säumen & Staudenfluren (4 Arten), Siedlungen (3 Arten) sowie Trockenrasen & Heiden (2 Arten) Bedeutung für mehr als eine der Arten zu. Nachweise im Wald liegen für Verantwortungsarten erstaunlicherweise gar nicht vor.

Unter den Arten ohne ortsgenaue Nachweise mit einer Verantwortlichkeit des BR sind bei vier Arten trockenwarme Magerrasen u. ä. Habitate von hoher Bedeutung, bei einer Art diverse trockene bis mesophile Offenlandstandorte und bei einer Art trockene Heiden. Zwei Arten leben in Schilfbeständen bzw. nährstoffreichen Flachmooren und Großseggenbeständen. Zwei Arten bevorzugen Auswälder und Laubwälder. Eine Art benötigt Pappeln in Laubwäldern, Parks und Gärten, eine weitere Art Pfeifengrasbestände in lichten Eichenwäldern. Für eine Art sind warme Laubwaldränder und Vorwälder die wichtigsten Lebensräume und für eine andere Art Feuchtwiesen, Moore und Seggenbestände (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.6.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Im Vergleich mit den anderen Haupttypen ist bei **Äckern** der Anteil intensiv genutzt Flächen besonders hoch. Intensiväcker haben aktuell eine geringe Bedeutung als Lebensraum für Insekten, so dass sich **ein Handlungsbedarf ableitet**. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im BR Flusslandschaft Elbe bereits auf einem größeren Flächenanteil der Ackerfläche Ökolandbau betrieben wird und derartige Flächen durch den Verzicht auf Mineraldünger, Pflanzen- und Insektenschutzmittel, eine verbesserte Fruchtfolge und einen höheren Anteil von Landschaftselementen besser als Insektenlebensräume geeignet sind. Trotz des zunehmenden Anteils an Ökolandbau werden Äcker noch überwiegend konventionell genutzt. Der über den Kriterienkatalog ermittelte Mehlspecker (*Lithostegus farinata*) mit Verantwortlichkeit des BR Flusslandschaft Elbe, für den der Haupttyp Äcker von zentraler Bedeutung ist, ist insbesondere auf extensive Äcker angewiesen und unterstreicht den Handlungsbedarf.

Auch weit mehr als die Hälfte des **Grünlands** wird intensiv bewirtschaftet, so dass **ein Handlungsbedarf besteht**. Wie auch bei Äckern ist hier der Ökolandbau als positiv für den Insektenschutz hervorzuheben, kann jedoch wegen fehlender Daten nicht quantitativ/flächenscharf analysiert werden. Der Anteil an ökologisch bewirtschafteten Grünlandflächen liegt, soweit bekannt, deutlich höher als bei Ackerflächen. Allein durch den Verzicht auf Mineraldüngung, das Verbot des Grünlandumbruchs und durch den weitgehenden Verzicht auf Medikamenteneinsatz beim Weidevieh sowie einen höheren Anteil von Landschaftselementen sind diese Flächen als Insektenlebensräume besser geeignet. Allerdings hängt die Eignung als Insektenlebensraum auch stark von der konkreten Nutzung (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik ab. Ferner **besteht ein Handlungsbedarf**, weil trotz Ökolandbau noch großflächig eine intensive Grünlandnutzung erfolgt. Um Grünland zu erhalten, bedarf es immer einer entsprechenden Nutzung bzw. Pflege. Auch nach Anhebung der Wasserstände zwecks Extensivierung, wie es z.B. in der Rönitzniederung länderübergreifend (Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen) geplant und im Rambower Moor (Brandenburg) auf zentralen Flächen umgesetzt wurde, muss eine Bewirtschaftung von Feuchtgrünland mit ggf. angepasster Technik und/oder Beweidung weiterhin möglich sein. Die über den Kriterienkatalog

ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, für welche der Haupttyp Grünland von zentraler Bedeutung ist, sind insbesondere auf extensives (feuchtes) Grünland angewiesen. Dies betrifft fünf der 63 Arten (Westliche Dornschröcke [*Tetrix ceperoi*], Feldflur-Grasbüscheleule [*Apamea anceps*], Ampfer-Kleinspanner [*Scopula corrivalaria*], Großer Feuerfalter [*Lycaena dispar*], Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling [*Maculinea nausithous*]) mit Verantwortlichkeit des BR und unterstreicht den **Handlungsbedarf** der Erhaltung sowie Erhöhung des Anteils **an extensivem Grünland**. Dies gilt v.a. für Feuchtgrünland hinsichtlich der Gefährdung durch klimawandelbedingte Trockenheit.

Die Nutzungsintensität der **Obstanbauflächen** konnte überwiegend nicht eingestuft werden („indifferent“). Da dies trotz des geringen Anteils an der Gesamtfläche des BR knapp 470 ha entspricht, ist hier **vermutlich ein Handlungsbedarf gegeben**. Die Flächen sind vermutlich eher intensiv genutzt, da sie als extensive Obstanbauflächen vermutlich über die selektiven Biotopkartierungen als solche erfasst worden wären. Auch ist nicht zu vergessen, dass extensive Obstanbauflächen von Bewirtschaftung oder Pflege abhängig sind. Diese muss durch entsprechende Förderungen und Maßnahmen sichergestellt werden, in dieser Hinsicht besteht also ein Handlungsbedarf. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR ist eine Nachtfalterart (Pflaumenglucke [*Odonestis pruni*]), für welche extensive Obstanbauflächen eine hohe Bedeutung als Habitat haben.

Der Anteil an naturfernen Flächen bei **Gehölzbiotopen** ist gering, so dass sich **kein Handlungsbedarf** ergibt. Dieser Haupttyp ist zudem großenteils auf keine Pflege angewiesen (Ausnahme: Hecken, Kopfbäume, Obstbaumalleen). Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind neun Arten, für welche entweder Bäume/Baumgruppen oder Gebüsche und Vorwälder wichtige Habitattypen sind: Heldbock (*Cerambyx cerdo*), Eremit (*Osmoderma eremita*), Grauer Gürtelpuppenspanner (*Cyclophora pendularia*), Pappelglucke (*Gastropacha populifolia*), Pflaumenglucke (*Odonestis pruni*), Hühnerbiss-Kapselspanner (*Perizoma lugdunaria*), Graubraune Eichenbuscheule (*Spudaea ruticilla*), Ulmen-Gelbeule (*Xanthia gilvago*), Brauner Eichenzipfelfalter (*Satyrium ilicis*) (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Dies unterstreicht die Bedeutung des Haupttyps, auch wenn für die genannten Arten auch noch andere Habitattypen, i. d. R. naturnahe Wälder, eine wichtige Rolle als Lebensräume spielen.

Mit einem Gesamtflächenanteil von 23,8 % (vgl.

Abb. 17) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) eine hohe potenzielle Bedeutung als Habitattypen für Insekten im BR. Für den Großteil der Waldflächen war allerdings keine Differenzierung der Nutzungsintensität möglich, sodass ihre Bedeutung und **ein Handlungsbedarf nicht eindeutig** beurteilt werden kann. Potenziale für Maßnahmen zur Förderung von Insekten sind v.a. bei Laubwald/-forst und Nadelwald/-forst zu vermuten, allein aufgrund ihres großen Flächenanteils. Bei feuchten Wäldern besteht sicherlich ein Handlungsbedarf bezüglich ihrer Gefährdung durch klimawandelbedingte Trockenheit. Positiv ist zu sehen, dass unter den Waldflächen mit Differenzierung der Nutzungsintensität die naturnahen Bestände gegenüber den naturfernen deutlich überwiegen; auf diesen Flächen ist kein auf die Nutzung bezogener Handlungsbedarf gegeben. Die Waldbau-Richtlinie „Grüner Ordner“ der Landesforstverwaltung Brandenburg (MLUR 2004) und das für den Landesbetrieb Forst Brandenburg verbindliche Naturschutzkonzept „Praxishandbuch – Naturschutz im Buchenwald“ (MLUL 2015w), nach welchen der Landeswald hin zu einem höheren Anteil von Habitat-Bäumen, Laubbäumen und Totholz, zu einer höheren Naturverjüngung und mehr Mischbeständen entwickelt werden soll, sind bezüglich ihrer Zielsetzungen aus Sicht des Insektenschutzes positiv zu werten. Gleiches gilt für Niedersachsen (Landesprogramm „Langfristige Öko-

logische Waldentwicklung in den Niedersächsischen Landesforsten (LÖWE)“, „Niedersächsischer Weg“ [Land Niedersachsen 2020]).

Es wurden 14 Arten mit Verantwortlichkeit des BR Flusslandschaft Elbe festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet worden ist (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Für alle ist naturnaher Laubwald (feucht, indifferent oder trocken) von zentraler Bedeutung, dessen im F+E-Vorhaben ermittelter Flächenanteil bei 4,8 % im BR liegt. Sechs der Arten (Hirschkäfer [*Lucanus cervus*], Weißflecken-Ulmeneule [*Cosmia diffinis*], Helle Pfeifengras-Grasbüscheleule [*Eremobina pabulatricula*], Zweifleckige Plumpeule [*Meganephria bimaculosa*], Flechten-Graueulchen [*Nola cicatricalis*], Schwarzfleckiger Golddickkopffalter [*Carterocephalus silvicolus*]) kommen ausschließlich im Habitattyp Laubwald naturnah vor.

Moore & Sümpfe kamen einst viel großflächiger im BR vor und wurden zu einem erheblichen Anteil durch Entwässerung und Bewirtschaftung in intensiver genutztes Grünland überführt oder für andere Zwecke, z. B. die forstwirtschaftliche Nutzung, entwässert. Seit der Gründung des Biosphärenreservats wurden in einigen Bereichen Maßnahmen zur Revitalisierung bzw. Wiedervernässung von Moorstandorten durchgeführt, z.B. im Rambower Moor in Brandenburg auf rund 120 ha durch Anlage mehrerer Staue und im Trebser Moor in Mecklenburg-Vorpommern auf etwa 10 ha durch Einbau einer Sohlgleite. Die verbliebenen bzw. renaturierten Moore & Sümpfe werden gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit für Insekten auszugehen ist und somit **kein Handlungsbedarf** besteht. Hierzu gehören auch Feuchtgrünlandbiotope, die weiterhin einer Nutzung unterliegen oder brach gefallen sind (siehe auch die Erläuterungen zur Differenzierung zwischen Mooren & Sümpfen und Feuchtgrünland in Kap. 2.4.3. Aufgrund des Klimawandels und historischer Entwässerungsmaßnahmen sind Moore weiterhin durch Torfzersetzung und Nährstofffreisetzung in Folge von Trockenheit und in Folge dessen durch den Verlust der typischen Vegetation bedroht. In diesem Punkt besteht also weiterhin **großer Handlungsbedarf** bezüglich der Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten acht Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, für welche der Haupttyp Moore & Sümpfe von zentraler Bedeutung ist, sind mit Teichröhrlicht-Schilfeule (*Archanara algae*), Brackwasserröhrlicht-Halmeule (*Chortodes brevilinea*) und Schilf-Bürstenspinner (*Laelia coenosa*) drei Arten, die ausschließlich auf Röhrichte und Riede angewiesen sind. Für den Ampfer-Kleinspanner (*Scopula corivalaria*) sind neben Röhrichten und Rieden auch Grünland (extensiv, feucht) von Bedeutung. Ausschließlich auf saure Moore und Moorgehölze und -wälder sind drei Nachtfalterarten angewiesen: Gefleckter Rauschbeerenspanner (*Arichanna melanaria*), Sumpfporst-Blütenspanner (*Eupithecia gelidata*), Heidemoor-Bodeneule (*Protolampra sobrina*) (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Außerhalb der Gruppe der Nachtfalter ist das Große Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*) die einzige Art mit Verantwortlichkeit, die diesem Haupttyp und hier dem Habitattyp Moore zugeordnet ist.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil über die Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist **ein Handlungsbedarf vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säume & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen (vgl. folgenden Abschnitt „Lücken in der räumlichen Verteilung bzw. dem Verbund von für Insekten bedeutenden Habitaten“). Hinzu kommt, dass unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR die fünf Nachtfalterarten Feldflur-Grasbüscheleule (*Apamaea anceps*), Braungelbe Leimkrauteule (*Conisana luteago*), Ockerfarbene Queckeneule (*Eremobia ochroleuca*), Mehlspanner (*Lithostege farinata*) und Gelbliche Steineule

(*Polymixis flavicincta*) sind, für welche Säume & Staudenfluren von zentraler Bedeutung als Habitat sind. Sie spielen auch für den Nachtkerzenschwärmer (*Proserpina proserpinus*) eine wichtige Rolle, für dessen kleines Vorkommen allerdings keine Verantwortlichkeit besteht.

Bei **Siedlungen** ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil erwartungsgemäß hoch, wenn auch immerhin mehr als ein Drittel als nicht naturfern eingestuft wird. Im Vergleich über alle im Vorhaben bearbeiteten BR ist der Anteil an naturferner Siedlungsfläche immerhin niedriger als durchschnittlich. Obwohl der Umfang naturferner Siedlungsflächen i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, bestehen dennoch durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) Möglichkeiten, die Bedeutung als Lebensraum zu steigern. Naturnahe Parks und Gärten können bei entsprechender Nutzung bzw. Pflege auch Lebensräume von Verantwortungsarten sein, wie der Nachweis der Zimt-Glanzeule (*Pyrois cinnamomea*) zeigt, für die neben naturnahen Laubwäldern auch der Habitattyp Grünanlage/Park eine Bedeutung hat (der vorliegende Nachweis ist allerdings ungenau lokalisiert). Ein **Handlungsbedarf** ist folglich **ergänzend sinnvoll**.

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind 32 Insektenarten bisher nicht aufgeführt. Von diesen wurden 27 Arten Haupttypen zugeordnet, bei denen nach der Habitattypenliste keine intensiven/naturfernen oder indifferenten Habitattypen unterschieden werden konnten. Darunter sind 24 Arten den **Trockenrasen & Heiden** sowie zehn Arten den **vegetationsarmen Biotopen** zugeordnet (bei zehn Arten werden beide Haupttypen zugeordnet, daher Summe > 27). Bei den Trockenrasen & Heiden sind silikatische oder indifferente Mager- und Trockenrasen oder Heiden für viele Arten als Habitate von zentraler Bedeutung. Der Habitattyp „Mager- und Trockenrasen, indifferent“ kommt gemäß den zugrundeliegenden Landbedeckungsdaten im BR Flusslandschaft Elbe nicht vor, vielmehr konnten die Mager- und Trockenrasen immer dem basischen oder silikatischen Typ zugeordnet werden. Bei den vegetationsarmen Biotopen handelt es sich um Offenböden (andere vegetationsarme Biotope treten im BR FE nicht auf). Insbesondere die hohe Zahl an Arten der Trockenrasen & Heiden, für die das BR Flusslandschaft Elbe eine Verantwortlichkeit hat, und der gleichzeitig eher geringe Flächenanteil des Haupttyps von 0,97 % unterstreichen die zentrale Bedeutung der dazugehörigen Habitattypen. Der Flächenanteil an Offenböden ist mit < 0,1 % noch deutlich geringer. Aufgrund des Pflegebedarfs von Heiden sowie Mager- und Trockenrasen sind hier **Handlungen erforderlich**, um beispielsweise einer Verbuschung und Verbrachung wertvoller Trockenlebensräume entgegenzuwirken.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf** für Maßnahmen zur Aufwertung als Insektenhabitat bei

- Äckern,
- Grünland,
- Laubwald/-forst und Nadelwald/-forst,
- Moore & Sümpfe,
- Trockenrasen & Heiden,
- Offenboden.

Weiter ist bei Obstanbauflächen sowie den Säumen & Staudenfluren inkl. potenziellen Säumen eine Überprüfung des Handlungsbedarfs sinnvoll. Vermutlich ist auch hier, insbeson-

dere bei den potenziellen Säumen, ein großes Flächenpotenzial zur Aufwertung als Insektenhabitat vorhanden.

Auch in Siedlungen können Maßnahmen zur Förderung von Insekten ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.6.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie der vorangegangenen Kapitel wurden für das BR Flusslandschaft Elbe insgesamt 39 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sieben der 15 möglichen Haupttypen ausgewählt (vgl. Tab. 6 in der Datei Massnahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹⁰. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). Die über diese Haupttypen am häufigsten vorgeschlagenen Maßnahmen sind die Anlage von überwinterten Schonstreifen/-flächen (G.02) bzw. das Aussparen von Schonstreifen/-flächen bei Nutzungen (G.08), gefolgt von der Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) und der Anlage mehrjähriger Säume (S.04) sowie der Blüten fördernden Minimalmähd öffentlicher Flächen (G.05).

Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR bedeutenden Maßnahmen (23 Arten) sind solche für Trockenrasen und Heiden. Maßnahmen für diesen Haupttyp sind zusätzlich von hoher Bedeutung, da hiervon alle fünf Gruppen mit „sehr hoher“ oder „hoher“ Verantwortlichkeit des BR Flusslandschaft Elbe profitieren. Ebenfalls eine große Anzahl an Insektenarten (15 Arten) werden durch Maßnahmen im Wald gefördert, gefolgt von Maßnahmen für Moore & Sümpfe (acht Arten).

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kap. 5.2.2).

3.7 Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin

3.7.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin (BR SHC) liegt im Nordosten des Bundeslandes Brandenburg (vgl. Karte in Tab. 27) und erstreckt sich über eine Fläche von aufgerundet 130.000 ha. Von dieser Gesamtfläche liegen fast 80 % in der Entwicklungszone und knapp 20 % in der Pflegezone. Die Kernzone macht 3,0 % aus.

¹⁰ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Tab. 27: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin

Name	Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin	Übersichtskarte 
Bundesland	Brandenburg	
Anschrift der Verwaltung	Hoher Steinweg 5-6, 16278 Angermünde	
Fläche [ha]	129.161 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	3,0	
Anteil der Pflegezone [%]	18,9	
Anteil der Entwicklungszone [%]	78,1	
Gründungsjahr	1990 (als Biosphärenreservat)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1990	
repräsentierter Landschaftsraum	Norddeutsche Jungmoränenlandschaft	
ausgewertete Insektengruppen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Ameisen, Schwebfliegen, Zikaden, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer - ohne Nachweisdaten: -	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.7.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: Italienische Schönschrecke (<i>Calliptamus italicus</i>). Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: RL 2: Randring-Perlmutterfalter (<i>Boloria eunomia</i>), Schwarzfleckiger Goldtickkopffalter (<i>Carterocephalus silvicola</i>), Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>), Großer Eisvogel (<i>Limenitis populi</i>) und Violetter Feuerfalter (<i>Lycaena alciphron</i>), - FFH-Arten: Goldener Scheckenfalter und Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>), - Verantwortungsarten: Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>), - Bedeutende Vorkommen: Kupferglanz-Grünwidderchen (<i>Jordanita chloros</i>), ohne Nachweis: Grünlicher Perlmutterfalter (<i>Argynnis laodice</i>). Nachtfalter: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 1: Pappelglucke (<i>Gastropacha populifolia</i>), Gipskraut-Nelkeneule (<i>Hadena irregularis</i>), Goldgelber Magerrasen-Zwergspanner (<i>Idaea aureolaria</i>) und Frankfurter Ringelspinner (<i>Malacosoma franconica</i>), RL 2: 10 Arten. - Verantwortungsarten: Feldflur-Grasbüscheleule (<i>Apamea anceps</i>), Frankfurter Ringelspinner (<i>Malacosoma franconica</i>) - Bedeutende Vorkommen: Gipskraut-Nelkeneule (<i>Hadena irregularis</i>), Goldgelber Magerrasen-Zwergspanner (<i>Idaea aureolaria</i>), ohne Nachweise: <i>Artiora evonymaria</i>, <i>Gastropacha populifolia</i>, <i>Megalophanes stetinensis stetinensis</i> und <i>M. s. viadrina</i> Wildbienen: - Bedeutende Vorkommen (ohne Nachweise²): <i>Ammobates punctatus</i>, <i>Andrena nasuta</i>, <i>A. nigriceps</i>, <i>A. paucisquama</i>, <i>A. suerinensis</i>, <i>A. thoracica</i>, <i>Anthophora plagiata</i>, <i>A. pubescens</i>, <i>Bombus distinguendus</i>, <i>Colletes nasutus</i>, <i>Dasypoda suripes</i>, <i>Epeolus schummeli</i>, <i>Eucera dentata</i>, <i>Lasioglossum convexiusculum</i>, <i>L. subfasciatum</i>, <i>Megachile lagopoda</i>, <i>Nomada rostrata</i>, <i>Osmia mustelina</i> und <i>Rophites quinquespinosus</i>.	

	Ameisen: • Bedeutende Vorkommen (ohne Nachweise): <i>Formica pressilabris</i>. Schwebfliegen³: • Keine besonderen Arten. Zikaden: • Rote-Liste-Arten: RL 2: 13 Arten, • Verantwortungsarten: Baltische Blattzikade (<i>Chlorita pusilla</i>) Laufkäfer: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL bzw. R: Schwarzer Enghalskäfer (<i>Limodromus krynickii</i>), Gewöhnlicher Kanal-läufer (<i>Amara pulpani</i>), Eckschild-Rindenläufer (<i>Dromius quadraticollis</i>) und Kreuz-gezeichneter Rindenläufer (<i>Philorhizus crucifer</i>) RL 2: Hochmoor-Glanzflachläufer (<i>Agonum ericeti</i>) und Fluchtläufer (<i>Dolichus ha-lensis</i>) • Verantwortungsarten: Goldlaufkäfer (<i>Carabus auratus auratus</i>), Dunkelblauer Lauf-käfer (<i>Carabus intricatus</i>) Sonstige FFH-Käfer: • FFH-Arten: Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>), Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>), Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>), Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer (<i>Limonicus vio-laceus</i>, ohne Nachweis beim F+E-Vorhaben, aber Möller 2003) • Sonstige Rote-Liste-Arten und Verantwortungsarten (schriftl. Mitt. LfU BB am 15.11.2022): Körnerbock (<i>Aegosoma scabricorne</i>), Berliner Eckflügel-Prachtkäfer (<i>Dicerca bero-linensis</i>)
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.7.3) der Landnut-zungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Acker extensiv (3,9 %) • „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, indifferent (5,7%) • „Sonstiges Offenland“: Röhrichte und Riede (1,9 %) • weitere: Laubwald naturnah, feucht (2,2 %), Grünland extensiv, feucht (1,9 %), Grünland extensiv (1,8 %), Ackerbrache (1,3 %)
Haupt-/Habi-tattypen mit Handlungsbe-darf (Defizit- und Potenzial-analyse, vgl. Kap. 3.7.4)	• Acker, • Grünland, • Obstanbauflächen, • Mooren & Sümpfen, • Trockenrasen & Heiden.
Haupttypen, bei denen die meisten Insek-tenarten mit Verantwortlich-keit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.7.5)	• Trockenrasen & Heiden (30 Arten), • Wald (14 Arten), • Grünland (10 Arten).
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Bei-spiele.pdf im digitalen An-hang)	• Integration von Naturschutzzielen bei der Bewirtschaftung (u. a. Praxishandbücher zum Naturschutz im Ökolandbau und im Buchenwald) • Verbundprojekt BienABest (standardisierte Erfassung von Wildbienen zur Evaluie-rung des Bestäuberpotenzials in der Agrarlandschaft)
Fußnoten: ¹ Bei der Auswertung der Habitattypen sind durch die Verschneidungsschritte sehr kleine Datenlücken entstanden, sodass sich eine Fläche der Habitattypen von 129.151 ha ergibt. ² Bei der Datenauswertung lagen keine digitalen Angaben zu Arten mit entsprechendem RL-Status vor.	

Weitere analoge Angaben wurden erst später zur Verfügung gestellt (Rothe 2022).

³ Die Aufnahmen von Flügel (2002) stammen aus den Jahren 1994 bis 1996 und sind somit zu alt für das F+E-Vorhaben.

Das BR wurde im Jahr 1990 gegründet (BR SHC 2022a) und im gleichen Jahr auch von der UNESCO anerkannt (UNESCO 2021). Es repräsentiert die Norddeutsche Jungmoränenlandschaft (ebd.; vgl. Tab. 27) welche die Gletscher der letzten Vereisung nach ihrem Abschmelzen vor ca. 10.000 bis 15.000 Jahren hinterließen. Diese glaziale Landschaft wurde durch eine jahrhundertelange Nutzung und Bewirtschaftung des Menschen überformt und zeichnet sich heutzutage durch einen Wechsel zwischen ausgedehnten Buchen- und Kiefernwäldern/-forsten sowie weiten Offenlandschaften mit unterschiedlichen Strukturen auf engstem Raum aus. Auch viele Moore und mesotrophe Seen sind vertreten (BfN 2021f, BR SHC 2022a). Kulturhistorisch ist zwischen den beiden Landschaften der Schorfheide im Westen und dem Choriner Endmoränenbogen im Osten zu unterscheiden (BR SHC 2022a; vgl. auch Kap. 3.7.3).

3.7.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Auf der Webseite des Biosphärenreservats Schorfheide-Chorin heißt es: „Für das Biosphärenreservat konnten bisher über 2.700 Insektenarten festgestellt werden, wobei eine detaillierte Erfassung bei mehreren Insektengruppen noch aussteht. Allein in den alten Buchenwäldern des Reservates wurden im Berichtszeitraum 649 holzbewohnende Käferarten mit der deutschlandweit höchsten Zahl von 17 Urwaldreliktarten nachgewiesen. [...] Von herausragender Bedeutung sind weiterhin die stabilen Metapopulationen der FFH-Arten Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) ...“ (BR SHC 2022a). Mittlerweile geht das BR von mind. 5.000 Insektenarten aus, allein 1.600 Arten wurden auf Trockenrasen nahe Brodowin nachgewiesen (schriftl. Mitt. BR SHC am 15.03.2023).

Für das F+E-Vorhaben lagen digitale Daten für alle betrachteten Gruppen und fast 24.000 Einzelnachweise vor (vgl. Tab. 28). Die Nachweisdichte ist in den digital vorliegenden Daten mit 18,5 Nachweisen/km² hoch. Allerdings liegen diese Nachweise nicht gleichverteilt über das ganze BR vor, sondern konzentrieren sich an bestimmten Untersuchungsgebieten. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund der hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Während Heuschrecken, Nachtfalter und Tagfalter inkl. Widderchen mit einem Anteil über 40,0 % der bundesdeutschen Arten nach den digitalen Daten gut erfasst sind, sind v. a. Schwebfliegen mit einem Anteil deutlich unter 10 % unterrepräsentiert. Auch bei den Ameisen sind mit nur knapp 16 % der Referenzarten und 77 Nachweisen im BR eher Erfassungsdefizite vorhanden. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Tab. 28: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schorfheide-Chorin

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	34	79	43,0	2.169 (davon 1 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	87	213	40,7	4.244 (davon 80 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	518	1.201	43,0	4200
Wildbienen	28	557	20,5	58
Ameisen	17	108	15,8	77
Schwebfliegen	5	463	1,1	17
Zikaden	170	624	27,3	6.719
Laufkäfer	197	580	33,9	6.104
sonstige FFH-Käfer	3	13	23,1 ³	325
Summe	1.059	3.838	27,6	23.916 (davon 81 mit ungenauer Lage)

Fußnoten:

¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil.

² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz.

³ Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar deutlich unter 40 %, es sind aber neben den Nachweisen von Eremit, Heldbock und Hirschkäfer auch noch Vorkommen des Veilchenblauen Wurzelhals-schnellkäfers zu berücksichtigen, die in den ausgewerteten Daten nicht enthalten waren. Weitere sonstige FFH-Käfer sind nicht zu erwarten, weshalb das Potenzial vollständig ausgeschöpft ist.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, weil mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 29). Insgesamt wurden 54 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt. Weitere 19 Arten ließen sich mindestens einem Kriterium zuordnen, jedoch war das Kriterium insgesamt nicht erfüllt. Dies führte dazu, dass bei diesem Kriterium keine Verantwortlichkeit für die Gruppe festgestellt werden konnte (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.xlsx im digitalen Anhang). Bei den Nachtfaltern (in Summe), Wildbienen und Zikaden wurden besonders viele Arten mit Verantwortlichkeit ermittelt. Besonders hoch ist die Verantwortlichkeit des BR Schorfheide-Chorin für Tagfalter inkl. Widderchen und Zikaden (Relevanz > 66 %). Obwohl bei den sonstigen FFH-Käfern ebenfalls eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll, weil nur ein Kriterium bewertet wird. Das Kriterium „maßnahmerelevante“ Arten wurde nicht bewertet, da das Integrative Monitoring nicht im BR Schorfheide-Chorin durchgeführt wurde, sondern nur außerhalb (schriftl. Mitt. LfU BB am 22.11.2022).

Tab. 29: Verantwortlichkeit des BR Schorfheide-Chorin für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 8) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmerelevante“ Arten ¹	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ²
Heuschrecken	x	o	–	o	–	x	50	1
Tagfalter inkl. Widderchen	x	x	x	o	x	x	100	8
Nachtfalter	–	–	x	o	x	x	60	7 (12)
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	50	19
Ameisen	–	o	–	o	x	x	50	1
Schwebfliegen	–	o	–	o	o	x	33	0
Zikaden	x	o	x	o	–	x	75	14
Laufkäfer	–	–	x	o	–	x	40	2 (6)
sonstige FFH-Käfer	o	x	o	o	o	o	100	2 (1)
Summe Kriterium erfüllt Arten	3	2	4	0	2	8		54 (19)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnoten: ¹ Im BR Schorfheide-Chorin gibt es keine „maßnahmerelevanten“ Arten, da das Integrative Monitoring außerhalb des BR durchgeführt wurde (schriftl. Mitt. LfU BB am 15.11.2022). ² In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.7.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Schorfheide-Chorin sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf vertreten. Mit fast der halben Gesamtfläche prägen Wälder und Forste (Haupttyp Wald) das Landschaftsbild (vgl. Abb. 1Abb. 19). Sie kommen tendenziell eher im westlichen BR-Teil vor. Nadelbestände (geringer Anteil an natürlichen Kiefernwäldern, meist Forstbiotope) kommen auf ca. einem Drittel der Gesamtfläche des Biosphärenreservates vor. Auf ca. einem Zehntel der Gesamtfläche kommen naturnahe Laubwaldflächen vor. Die übrigen Wälder stellen Mischwälder dar in verschiedenen Stadien der Entwicklung von Nadelholz zu Mischwäldern.

Gemäß BR SHC (2022a) zählen über 7.000 ha Baltischer Buchenwälder (Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwälder), welche auch ein Alleinstellungsmerkmal des BR sind, zu den naturnahen Laubwäldern. Auch uralte Huteeichen werden im aktuellen Evaluierungsbericht für das UNESCO-Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin hervorgehoben (BR SHC 2022b). Zum Wald kommen weitere Gehölzbiotope (2,5 %) hinzu. Ein Drittel der Fläche ist landwirtschaftlich genutzt, wobei Äcker gegenüber Grünland sowie Obst- und Weinanbauflächen überwiegen. Im BR gibt es 240 Seen von über 1 ha Größe und über 1.000 Kleingewässer,

womit das BR Schorfheide-Chorin das seenreichste BR Deutschlands ist (ebd.). Die übrigen Haupttypen sind nur mit geringen Flächenanteilen vertreten.

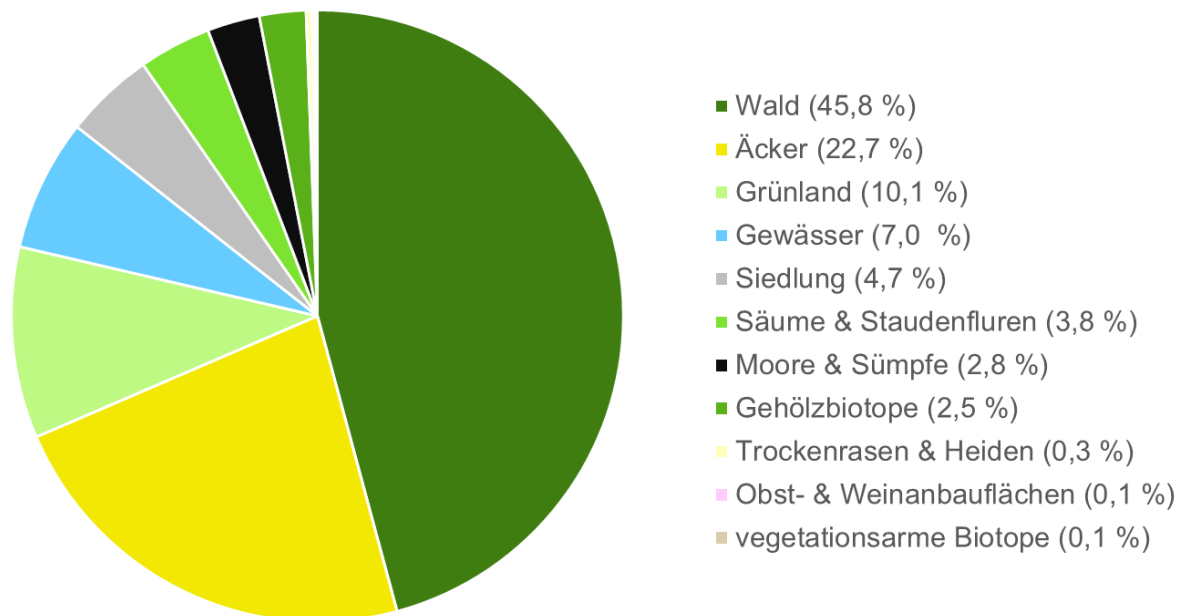


Abb. 19: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schorfheide-Chorin

Im BR SHC sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 49 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Bezogen auf die Habitattypen ist bei über einem Drittel der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 20). Den größten Anteil (35,2 %) haben die Laub- und Nadelforste, die sich aus der Biotopkartierung ableiten und über deren Bedeutung für den Insektenschutz mit den ausgewerteten Daten keine weiteren Aussagen möglich sind. Es wurden ausschließlich natürliche Waldgesellschaften und Wald-LRT-Flächen als für den Insektenschutz bedeutsam eingestuft. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) am größten. Sie machen fast ein Drittel der Gesamtfläche des BR Schorfheide-Chorin aus. Zu den „weißen“ Flächen tragen insbesondere intensive Ackerflächen (17,5 %) bei, gefolgt von intensivem (feuchtem) Grünland (5,5 %) und naturfernen Siedlungs-/Verkehrsflächen (3,9 %).

Dem intensiven Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Natürlich ist der Ökolandbau im BR Schorfheide-Chorin positiv hervorzuheben. Gemäß BR SHC (2022b) wird Ökolandbau auf 43,5 % (aktuell 52,6 %, schriftl. Mitt. BR SHC am 15.03.2023) der landwirtschaftlichen Fläche betrieben, zzgl. 6,3 % extensive Grünlandnutzung. Weitere 11,8 % (aktuell 15,5 %, schriftl. Mitt. BR SHC am 15.03.2023) werden ohne Pflanzenschutzmittel bewirtschaftet (ökologische Vorrangflächen, Ausgleichszahlungen für Nutzungsbeschränkungen in FFH-Gebieten/NSG). Damit beläuft sich die Fläche im BR ohne Pflanzenschutzmittel und Mineraldünger auf 61,6 % (aktuell 68,1 %, schriftl. Mitt. BR SHC am 15.03.2023). Bei dieser Wirtschaftsweise sind die diffusen Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer als bei einer herkömmlichen Bewirtschaftung. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil an Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat. Besonders große „weiße“ Flächen befinden sich vor allem im Nordwesten und -osten des BR sowie nordwestlich der Ortschaft Britz. Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen hat

ein Viertel der BR-Gesamtfläche. Davon entfällt gerundet fast die Hälfte auf Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Als flächenmäßig und für den Insektenschutz besonders bedeutsam sind hier extensives Grünland (ggf. auch beweidet oder feucht) sowie extensive Ackerflächen und Ackerbrachen hervorzuheben. Der Flächenanteil der „dunkelgrünen“ Flächen ist in der Pflege- und Entwicklungszone ähnlich (9,8 und 11,8 %). Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren naturnaher Laubwald (feucht/indifferent/trocken), Röhrichte und Riede sowie Gebüsche und Vorwald (feucht/indifferent/trocken). In der Kernzone gibt es mit fast der halben Zonenfläche (48,8 %) den größten Anteil an „hellgrünen“ Flächen.

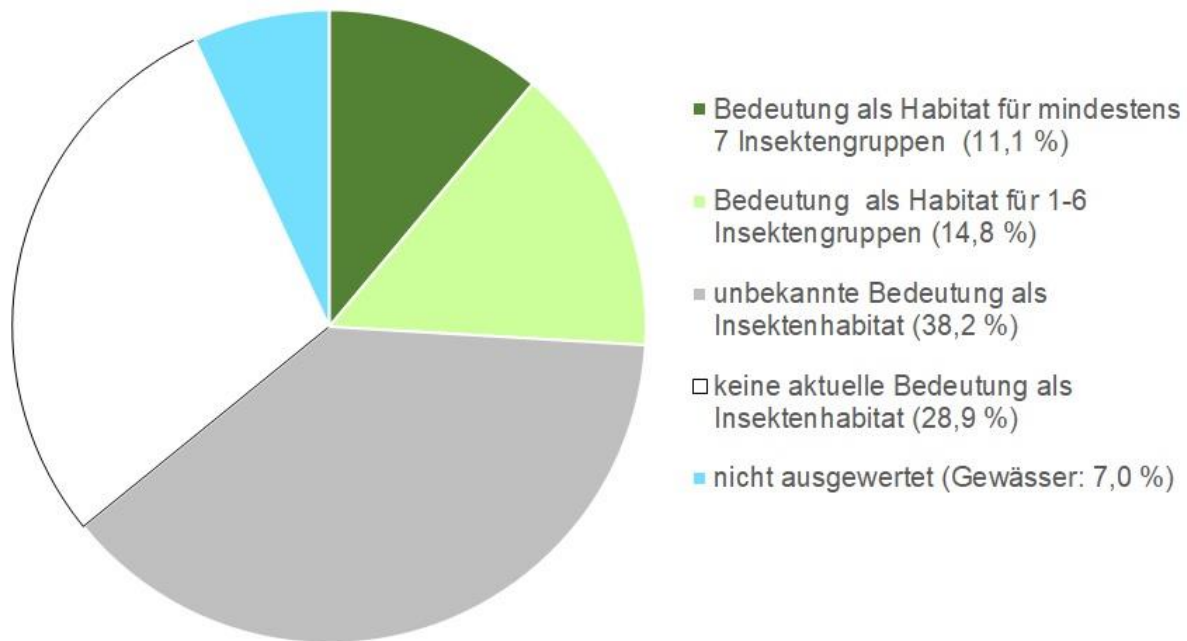


Abb. 20: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schorfheide-Chorin

Neben der reinen Analyse der Habitattypen und ihrer Bedeutung für die Insektengruppen ist auch eine Analyse der bevorzugten Habitattypen durch die jeweilige Insektengruppe von großem Interesse. Für diese Analyse ist das Vorliegen von mehr als 1.000 Nachweisen mit einer Genauigkeit bis 500 m erforderlich, damit im Analyseergebnis keine Unterrepräsentation einzelner Habitattypen bzw. Habitat-Haupttypen diagnostiziert wird. Eine hohe Ungenauigkeit würde dagegen zu Lageabweichungen und somit zu fehlerhaften Habitat-Zuordnungen führen. Ausschließlich zu **Heuschrecken** liegen mehr als 1.000 Nachweise mit einer Genauigkeit bis 500 m vor. Eine Analyse der Verbreitungsschwerpunkte der Heuschrecken bezogen auf die Habitat-Haupttypen ist aber nicht möglich, weil die Nachweise von weniger als 100 verschiedenen Untersuchungsstandorten stammen. Allein 977 der 1.689 Nachweise liegen aus der Ökosystemaren Umweltbeobachtung auf lediglich acht Fundpunkten vor. Weitere 421 Nachweise von 28 Fundpunkten stammen aus Abschlussarbeiten der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde und liegen häufig in den gleichen Habitaten.

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.7.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit einem Gesamtflächenanteil von einem Drittel (vgl. Abb. 19) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Schorfheide-Chorin hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Im Vergleich mit den anderen Haupttypen sind insbesondere **Äcker** größtenteils intensiv genutzt. Intensiväcker sind gemäß der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell ohne Bedeutung als Lebensraum für Insekten, so dass sich ein **Handlungsbedarf ableitet**. Es ist zu berücksichtigen, dass im BR Schorfheide-Chorin bereits auf 71 % der Ackerfläche Ökolandbau betrieben wird (schriftl. Mitt. BR SHC am 04.10.2022) und derartige Flächen durch den Verzicht auf Mineraldüngung, Pflanzen- und Insektenschutzmittel, eine verbesserte Fruchtfolge und einen höheren Anteil von Landschaftselementen besser als Insektenlebensräume geeignet sind. Trotz des hohen Anteils an Ökolandbau sind noch über 6.500 ha konventionell genutzt, welche als langfristiges Ziel auf Ökolandbau umzustellen sind (vgl. Kap. 2.3.1 bzw. VO BR SHC § 5 Abs. 1 Punkt 3). Die beiden über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten (Fluchtläufer [*Dolichus halensis*] und Mehlspanner [*Lithostege farinata*]) mit Verantwortlichkeit des BR Schorfheide-Chorin, für welche der Haupttyp Äcker von zentraler Bedeutung ist, sind insbesondere auf extensive Acker angewiesen **und unterstreichen den Handlungsbedarf**.

Auch über die Hälfte des **Grünlands** ist intensiv bewirtschaftet, so dass ein **Handlungsbedarf** für den Insektenschutz besteht. Positiv auch für den Insektenschutz hervorzuheben, jedoch methodisch bedingt nicht berücksichtigt, ist auch hier der Ökolandbau. Der Anteil an ökologisch bewirtschafteten Grünlandflächen beträgt 44,8 % (schriftl. Mitt. BR SHC am 04.10.2022). Allein durch den Verzicht auf Mineraldüngung, das Verbot des Grünlandumbruchs und bei Beweidung den weitgehenden Verzicht auf Medikamenteneinsatz beim Weidewiehe sowie auch hier einen höheren Anteil von Landschaftselementen sind diese als Insektenlebensräume besser geeignet. Allerdings hängt hier die Eignung als Insektenlebensraum auch stark von der Art (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik ab. Sofern Grünland erhalten werden soll, bedarf es einer entsprechenden (Pflege-) Nutzung. Ferner besteht ein Handlungsbedarf, weil trotz bereits hohem Ökolandbau-Anteil noch auf über 7.000 ha intensive Grünlandnutzung auftritt, besonders im Südosten des Gebietes (u. a. Niederoderbruch) (BR SHC 2022b), und das langfristige Ziel besteht, gänzlich auf Ökolandbau umzustellen (vgl. Kap. 2.3.1 bzw. VO BR SHC § 5 Abs. 1 Punkt 3). Die Bemühungen um eine Anhebung der Wasserstände (siehe nächster Absatz) sollen zum Schutz der Moorböden beim Feuchtgrünland fortgesetzt werden, wobei im Normalfall eine Bewirtschaftung der Feuchtwiesen mit an die Boden- und Wasserverhältnisse angepasster Technik weiterhin möglich sein soll. Die über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten, für welche das BR eine Verantwortlichkeit hat und für welche der Haupttyp Grünland von zentraler Bedeutung ist, sind insbesondere auf extensives (auch feuchtes) Grünland angewiesen. Dies betrifft zehn der 73 Arten (Tagfalter, Zikaden, Nachtfalter, Ameisen) (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang und Tab. 29) und **unterstreicht den Handlungsbedarf** zum Erhalten sowie Erhöhen des Anteils an extensivem Grünland.

Moore & Sümpfe kamen einstmals ausgedehnt im BR vor und wurden zu einem erheblichen Anteil durch Entwässerung und Bewirtschaftung in organische Grünlandstandorte degradiert (schriftl. Mitt. BR SHC am 30.09.2022) oder für andere Zwecke, z. B. die forstwirtschaftliche Nutzung, entwässert. Seit der Gründung des Biosphärenreservats konnten mittels aufwändiger Drittmittelprojekte 4.000 ha Moorstandorte revitalisiert bzw. wiedervernässt werden (BR SHC 2022b). Moore & Sümpfe (ca. 3.583 ha) werden im BR gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität **von**

keinem Defizit für Insekten auszugehen ist. Zu den 4.000 ha wiedervernässten Moorstandorten gehören jedoch auch Feuchtgrünlandbiotope, die weiterhin einer Nutzung unterliegen oder brach gefallen sind (siehe auch die Erläuterungen zur Differenzierung zwischen Mooren & Sümpfen und Feuchtgrünland in Kap. 2.4.3). Aufgrund des Klimawandels und historischer Entwässerungsmaßnahmen sind noch immer viele Moore durch Trockenheit mit Torfzersetzung und Nährstofffreisetzung und dadurch den Verlust der typischen Vegetation bedroht. Es besteht also **weiterhin großer Handlungsbedarf bezüglich der Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände**. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten zwölf Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, für welche der Haupttyp Moore & Sümpfe von zentraler Bedeutung ist, sind insbesondere Arten, welche auf saure Moore und/oder Röhrichte und Riede angewiesen sind (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

Die **Obstanbauflächen** werden im Gegensatz zu Äckern und Grünland überwiegend extensiv bewirtschaftet und der indifferente Flächenanteil von 9,0 % des Habitattyps entspricht weit weniger als 100 ha, so dass hier in der Gesamtrelation kein nennenswertes Defizit extensiv bewirtschafteter Obstanbauflächen in Bezug auf die gesamte Obstanbaufläche besteht (Handlungsbedarf: nicht gegeben). Allerdings sind extensive Obstanbauflächen von einer entsprechenden Bewirtschaftung oder Pflege abhängig. Diese muss durch entsprechende Förderungen und Maßnahmen sichergestellt werden, es liegt also ein **Handlungsbedarf zum Insektenschutz** vor. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten ist eine Nachtfalterart (Pflaumenglucke [*Odonestis pruni*]), für welche extensive Obstanbauflächen von zentraler Bedeutung als Habitat sind.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säume & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR fünf Nachtfalterarten (Rainfarn-Mönch [*Cucullia tanacetii*], Nachtkerzenschwärmer [*Proserpinus proserpina*], Ockerfarbene Queckeneule [*Eremobia ochroleuca*], Mehlspanner [*Lithostege farinata*] und Feldflur-Grasbüscheleule [*Apamea anceps*]) sind, für welche Säume & Staudenfluren von zentraler Bedeutung als Habitat sind.

Bei **Siedlungen** ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil erwartungsgemäß und verglichen mit den anderen BR besonders hoch (Durchschnitt: 69,0 %). Obwohl dieser i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf** ist folglich **ergänzend sinnvoll**.

Der Flächenanteil an naturfernen **Gehölzbiotopen** ist gering, so dass sich **kein Handlungsbedarf** für insektenfördernde Maßnahmen ergibt. Dieser Haupttyp ist zudem auf keine Pflege angewiesen. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind neun Arten, für welche die Gehölzbiotope von zentraler Bedeutung sind (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Dies unterstreicht die Bedeutung des Haupttyps. Für die meisten Arten sind die Habitattypen Bäume/Baumgruppen sowie Gebüsche und Vorwald (feucht, trocken oder indifferent) von zentraler Bedeutung. Insbesondere die Habitatbäume für Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und

Eremit (*Osmoderma eremita*) sind unbedingt in entsprechender Quantität und Qualität zu erhalten.

Mit einem Gesamtflächenanteil von 45,8 % (vgl. Abb. 19) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) einen großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Für den Großteil der Wald-Flächen war allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein **Defizit** und somit ein **Handlungsbedarf** für den Insektenschutz sind dennoch bei Laub- und Nadelwald/-forst **zu vermuten**. Dies liegt daran, dass selbst mit der für das BR nahezu flächendeckend zugrundeliegenden Biotopkartierung, nur die natürlichen und damit überwiegend nach FFH-Richtlinie, Bundes- und Landes-Naturschutzgesetz geschützten Waldgesellschaften als für den Insektenschutz bedeutsam eingestuft werden konnten (vgl. Kap. 2.3.1), dagegen alle übrigen Bestände einheimischer, aber nicht naturraum- oder standortgerechter Bestände nicht. Die Waldbau-Richtlinie „Grüner Ordner“ der Landesforstverwaltung Brandenburg (MLUR BB 2004) und das für den Landesbetrieb Forst Brandenburg verbindliche Naturschutzkonzept „Praxishandbuch – Naturschutz im Buchenwald“ (MLUL BB 2015w), nach welchen der Landeswald (77 % der gesamten Waldfläche im BR SHC gemäß schriftl. Mitt LfU BB am 16.11.2022) hin zu mehr älteren und anderen Habitat-Bäumen, mehr Laubbäumen, Totholz, Naturverjüngung und Mischbeständen entwickelt werden soll, ist auch bezüglich des Insektenschutzes positiv zu werten.

Es wurden 14 Arten mit Verantwortlichkeit des BR Schorfheide-Chorin festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Für die meisten Arten ist naturnaher, feuchter Laubwald von zentraler Bedeutung, dessen im F+E-Vorhaben ermittelte Flächengröße bei 2.879,1 ha, also 2,2 % im BR liegt.

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten sind 32 Insektenarten ermittelt worden, welche nicht (ausschließlich) den bisher aufgeführten Haupttypen zugeordnet werden konnten. Hierbei handelt es sich um die Haupttypen, bei denen nach der Habitattypenliste keine indifferenten oder intensiven/naturfernen Habitattypen unterschieden werden. Davon sind 30 Arten den **Trockenrasen & Heiden** sowie vier Arten den **vegetationsarmen Biotopen** zugeordnet. Den Wildbienenarten *Ammobates punctatus* und *Andrena nigriceps* wurden beiden Haupttypen zugeordnet. Bei den Trockenrasen & Heiden sind silikatische oder indifferente Mager- und Trockenrasen oder Heiden für viele Arten als Habitate von zentraler Bedeutung. Bei den vegetationsarmen Biotopen sind es Offenböden. Insbesondere die hohe Zahl an Arten der Trockenrasen & Heiden, für die das BR Schorfheide Chorin eine Verantwortlichkeit hat, und der gleichzeitig eher geringe Flächenanteil des Haupttyps von 0,3 % unterstreichen die zentrale Bedeutung der dazugehörigen Habitattypen. Der prozentuale Anteil an Offenböden ist mit 0,1 % noch geringer. Aufgrund des Pflegebedarfs von Heiden sowie Mager- und Trockenrasen sind hier **Handlungen erforderlich**, um beispielsweise einer Verbuschung und Verbrachung wertvoller Trockenrasenlebensräumen entgegenzuwirken. Aufgrund der hohen Bedeutung als Lebensraum/Brutstätte von Offenboden/Offenstellen ist zu prüfen, ob durch Weidetiere (vgl. Ausführungen zum Grünland) angemessene Strukturen beispielsweise in Form von Suhlen und Trittschäden entstehen.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern,
- Grünland,
- Obstanbauflächen,
- Mooren & Sümpfen,
- Trockenrasen & Heiden.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Offenboden sowie
- potenziellen Säumen.

Auch in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.7.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.7.2 bis 3.7.4) wurden für das BR Schorfheide-Chorin insgesamt 32 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sieben der elf im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 7 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsen des Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹¹. Im BR gibt es einen sehr hohen Flächenanteil an Ökolandbau in der landwirtschaftlichen Nutzung (größte Ökolandbau-Region Deutschlands, 44 % Ökolandbau). Da bei ökologischer Landwirtschaft davon auszugehen ist, dass diese Flächen durch den Verzicht auf Mineraldüngung, Pflanzen- und Insektenschutzmittel, eine verbesserte Fruchtfolge und einen höheren Anteil von Landschaftselementen besser als Insektenlebensräume geeignet sind, wurden bei der Maßnahmenauswahl Maßnahmen für andere Habitattypen priorisiert und die Maßnahmenliste für Äcker trotz des hohen Flächenanteils stark eingekürzt. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). Gebietsspezifische Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung gab es keine. Die über die betrachteten Haupttypen am häufigsten anwendbaren Maßnahmen sind die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02) sowie die Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04), die Anlage mehrjähriger Säume (S.04) und auch die Entbuschung im Grünland (G.19). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

¹¹ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (30 Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Trockenrasen und Heiden. Ebenfalls eine große Anzahl an Insektenarten (14 Arten) werden durch Maßnahmen in Wäldern gefördert, gefolgt von Maßnahmen für Grünland (zehn Arten). Maßnahmen für diese Haupttypen sind zusätzlich von hoher Bedeutung, da hiervon beide Gruppen mit „sehr hoher“ Verantwortlichkeit des BR Schorfheide-Chorin (Tagfalter inkl. Widderchen und Zikaden) profitieren. Wälder bestocken eine sehr große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (56.404,0 ha) und stellen einen Lebensraum für viele Arten mit Verantwortlichkeit dar. Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend drei entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) sowie Erhaltung der besonders für holzwohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin hat flächenmäßig besonders Grünland (mind. 22.594 ha Grünland intensiv) Potenzial für einen räumlich ausgedehnten Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.8 Biosphärenreservat Spreewald

3.8.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Spreewald (BR SPW) liegt im Süden des Bundeslands Brandenburg (vgl. Karte in Tab. 30) und erstreckt sich über eine Fläche von mehr als 47.500 ha. Von dieser Gesamtfläche liegen fast vier Fünftel in der Entwicklungszone und fast ein Fünftel in der Pflegezone. Die Kernzone macht einen Flächenanteil von 3 % aus.

Tab. 30: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Spreewald

Name	Biosphärenreservat Spreewald	Übersichtskarte 
Bundesland	Brandenburg	
Anschrift der Verwaltung	Schulstraße 9, 03222 Lübbenau/Spreewald	
Fläche [ha]	47.509 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	3,0 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	18,7 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	78,3 ¹	
Gründungsjahr	1990 (als Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1991	
repräsentierter Landschaftsraum	Norddeutsche Altmoränenlandschaft	

ausgewertete Insektengruppen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Schwebfliegen, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer - ohne Nachweisdaten: Ameisen, Zikaden
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.8.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: Italienische Schönschrecke (<i>Calliptamus italicus</i>) und der Blauflügelige Sandschrecke (<i>Sphingonotus caeruleus</i>). Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: RL 1: Eisenfarbener Samtfalter (<i>Hipparchia statilinus</i>), RL 2: Großes Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha tullia</i>), Kleiner Waldportier (<i>H. alcyone</i>), Kleines Ochsenauge (<i>Hyponephele lycaon</i>) und Hochmoor-Bläuling (<i>Plebeius optilete</i>), - FFH-Arten: Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>), - Verantwortungsarten: Eisenfarbener Samtfalter (<i>H. statilinus</i>), Kleiner Waldportier (<i>H. alcyone</i>). Nachtfalter: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: Silbermönch (<i>Cucullia argentea</i>), Mehlspanner (<i>Lithostege farinata</i>), Sandrasen-Bodeneule (<i>Spaelotis ravidus</i>) und Graue Moderholzeule (<i>Xylota exsoleta</i>), - Verantwortungsarten: Feldflur-Grasbüscheleule (<i>Apamea anceps</i>), - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: Dunkelbraune Spannereule (<i>Idia calvaria</i>) und Sumpfporst-Holzeule (<i>Lithophane lamda</i>). Wildbienen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 1: <i>Bombus confusus</i>, RL 2: 6 Arten, - Bedeutende Vorkommen: <i>Lasioglossum tarsatum</i>, ohne Nachweise: <i>L. sexmaculatum</i>. Ameisen: - Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: - Keine besonderen Arten. Zikaden: - Keine besonderen Arten. Laufkäfer: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: Fluchtläufer (<i>Dolichus halensis</i>), Dunkler Uferläufer (<i>Elaphrus uliginosus</i>), RL R: Gelbbeiniger Buntschnellläufer (<i>Acupalpus luteatus</i>), - Verantwortungsarten: Goldlaufkäfer (<i>Carabus auratus auratus</i>). Sonstige FFH-Käfer: - FFH-Arten: Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>), Großer Eichenbock (<i>Cerambyx cerdo</i>) und Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>).
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.8.3) der Landnutzungsgruppen	„Landwirtschaft“: Grünland extensiv, feucht, Beweidung (8,4 %); „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, feucht (5,5 %); „Sonstiges Offenland“: Röhrichte und Riede (4,2 %); - weitere: Acker extensiv (4,4 %), Grünland extensiv, feucht (3,8 %), Ackerbrache (3,0 %), Grünland extensiv (2,9 %), Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (1,9 %), Bäume/Baumgruppen (1,5 %), Laubwald naturnah, indifferent (1,4 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (vgl. Kap. 3.8.4)	- Acker, - Grünland, - Trockenrasen & Heiden.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den	- Trockenrasen & Heiden (11 Arten), - Vegetationsarme Biotope (8 Arten), - Wald (6 Arten).

Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.8.5)	
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	• Vertragsnaturschutz bzw. Vertragsnaturschutz Spreewaldwiesen (extensive Grünlandpflege im Rahmen des Vertragsnaturschutzes zur Landschaftspflege auf Flächen, die für eine primäre land- oder forstwirtschaftliche Nutzung ohne größere Bedeutung sind ["Nichtproduktionsflächen"]) • Wiesenaktie und Baumpatenschaften (Erhaltung einer Streuobstwiese mit 130 Bäumen und von 28 Hektar Kleinst-Feuchtwiesen, finanziert durch "Aktionäre")
Fußnote: ¹ Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020. Die sich aus den Geodaten ergebenden Zahlen für das Biosphärenreservat lauten: Gesamtfläche 47.524 ha, davon 2,6 % Kernzone, 19,2 % Pflegezone und 78,2 % Entwicklungszone.	

Das seit dem Jahr 1990 als Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung geschützte (BR SPW 2022) und im Jahr 1991 von der UNESCO als BR anerkannte Gebiet repräsentiert die norddeutsche Altmoränenlandschaft. Der Spreewald zeichnet sich insbesondere durch ein weitläufiges feingliedriges Fließgewässernetz mit ausgedehnten Feuchtwiesen und -wäldern aus (UNESCO 2021).

3.8.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Insgesamt lagen mit Ausnahme der Ameisen und Zikaden digitale Daten für alle betrachteten Gruppen und gut 3.932 Einzelnachweise von 614 Arten vor (vgl. Tab. 31). Die Nachweis-dichte in den digital vorliegenden Daten ist mit 8,3 Nachweisen/km² niedrig. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbank-auszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsvorhabens über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren. Hier steht noch viel Arbeit für die Aufbereitung der Daten im Biosphärenreservat an, für das die entsprechenden personellen und finanziellen Mittel zur Verfügung stehen müssen.

Während die meisten Insektengruppen nach den digitalen Daten also mittelmäßig erfasst sind, sind die Schwebfliegen mit einem Anteil deutlich unter 10 % an den bundesdeutschen Arten unterrepräsentiert. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar auch nur bei 23 %, damit ist das Potenzial im BR aber weitgehend ausgeschöpft. Lediglich Wasserkäfer, welche beim F+E-Vorhaben jedoch nicht bearbeitet wurden, wären noch zu erwarten. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Tab. 31: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Spreewald

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	31	79	39,2	582 (davon 12 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	65	213	30,6	481 (davon 111 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	225	1.201	18,7	871 (davon 83 mit ungenauer Lage)
Wildbienen	171	557	30,8	777 (davon 223 mit ungenauer Lage)
Ameisen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	7	463	1,5	12 (davon 12 mit ungenauer Lage)
Zikaden	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	112	580	19,3	989
sonstige FFH-Käfer	3	13	23,1 ³	220
Summe	614	3.093	19,7	3.932 (davon 441 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. ³ Der Referenzwert liegt zwar nur bei 23,1 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits weitgehend ausgeschöpft.				

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, da mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 32). Insgesamt wurden 17 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt. Weitere 13 Arten gehören zu mindestens einem Kriterium, jedoch war das Kriterium im Ganzen nicht erfüllt und führte somit nicht zu einer Verantwortlichkeit bei der jeweiligen Insektengruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Besonders hoch ist die Verantwortlichkeit des BR Spreewald für Tagfalter inkl. Widderchen und drei Arten der sonstigen FFH-Käfer (Relevanz > 66 %).

Tab. 32 Verantwortlichkeit des BR Spreewald für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	–	o	–	–	50	2
Tagfalter inkl. Widderchen	x	x	X	o	–	x	80	6
Nachtfalter	–	–	X	o	x	x	60	3 (4)
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	50	2 (6)
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	O	o	–	x	50	–
Schwebfliegen	–	o	–	o	o	x	33	0
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	O	o	–	x	50	–
Laufkäfer	–	–	X	o	–	x	40	1 (3)
sonstige FFH-Käfer	o	x	O	o	o	o	100	3
Summe Kriterium erfüllt Arten	2	2	3	0	1	8		17 (13)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.8.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im Biosphärenreservat Spreewald sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf Haupttypen vertreten (vgl. Abb. 21). Landwirtschaftlich genutzte Flächen machen fast die Hälfte der gesamten BR-Fläche aus, wobei Grünland etwas gegenüber Ackerflächen überwiegt. Auf etwa ein Viertel der Gesamtfläche stocken Wälder mit einem höheren Nadelwaldanteil (fast 15 %). Siedlungen machen weitere 8,0 % der Gesamtfläche des BR Spreewalds aus, Säume und Staudenfluren sowie Gewässer jeweils etwa 5 %. Die übrigen Haupttypen sind nur mit geringeren Flächenanteilen vertreten. Im BR Spreewald sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 45 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Diese identifizierte Vielfalt der Habitattypenausstattung passt zu den Angaben auf der Webseite des BR (BR SPW 2022): „Der Spreewald bietet auf kleiner Fläche sehr viele unterschiedliche Lebensräume“. Hervorzuheben ist auch der hohe Grünlandanteil, welcher im Vergleich mit den anderen BR lediglich beim Drömling (Teil-Sachsen-Anhalt: 35,6 %) und dem BR Flusslandschaft Elbe (28,4 %) höher ist.

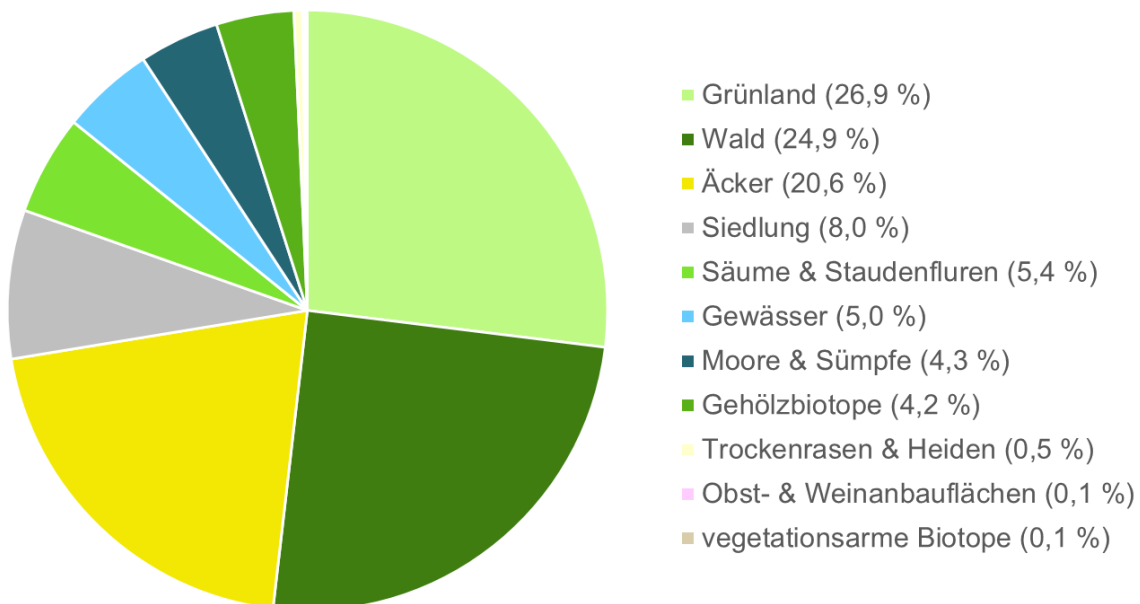


Abb. 21: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Spreewald

Bezogen auf die Habitattypen ist zu gut einem Fünftel der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 22). Den größten Teil (14,5 %) daran haben Nadelforste, die sich aus der Biotopkartierung ableiten und über deren Bedeutung für den Insektenschutz mit den ausgewerteten Daten keine weiteren Aussagen möglich sind. Es wurden ausschließlich natürliche Waldgesellschaften und Wald-LRT-Flächen als für den Insektenschutz bedeutsam eingestuft. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) am größten. Zu den „weißen“ Flächen tragen v. a. intensive Ackerflächen (12,7 %), gefolgt von intensivem (feuchtem) Grünland (11,7 %) und naturferne Siedlungs-/Verkehrsflächen (5,9 %) bei. Dem intensiven Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Der Ökolandbau, dessen Prinzipien im Biosphärenreservat Spreewald auf ca. 70 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen angewandt werden (BR SPW 2022), ist positiv hervorzuheben. Bei dieser Wirtschaftsweise sind die u. a. durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer (bzw. nicht vorhanden) als bei einer herkömmlichen Bewirtschaftung. Es sind auch die Ausführungen im Kapitel 2.3.1 und im Kap. 3.8.4 zu berücksichtigen. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen. Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen haben mehr als zwei Fünftel, also 20.195 ha, der Gesamtfläche. Prozentual und über alle BR hinweg betrachtet hat das BR Spreewald damit den höchsten Flächenanteil an Habitattypen, die eine aktuelle Bedeutung als Habitat für Insekten haben (gefolgt vom BR Berchtesgadener Land mit 34,8 %).

Von den Habitattypen mit Bedeutung für mindestens eine Insektengruppe entfällt über die Hälfte auf Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Als flächenmäßig und für den Insektenschutz besonders bedeutsam sind im BR Spreewald extensives Grünland (ggf. auch beweidet oder feucht, 15,2 % Flächenanteil am BR) sowie extensive Ackerflächen (4,8 %) und -Brachen (3,4 %) hervorzuheben. Der Flächenanteil der „dunkelgrünen“ Flächen ist in der Entwicklungszone am höchsten. Das hängt mit dem hohen Anteil an extensivem Grünland (16,4 %) bzw. extensiven Ackerflächen

und Ackerbrachen (9,5 %) in der Entwicklungszone zusammen („dunkelgrüne“ Flächen), während die „dunkelgrünen“ Flächen in der Pflegezone insgesamt nur 17,5 % einnehmen. Stattdessen wird die Pflegezone durch die naturnahen Wälder mit 21,5 % dominiert, gefolgt von den Röhrichten und Rieden (15,9 %), welche beide für 1-6 Insektengruppen als Habitat von Bedeutung sind („hellgrüne“ Flächen). Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren naturnaher Laubwald (feucht/indifferent/trocken, 7,0 %), Röhrichte und Riede der Moore und Sümpfe (4,2 %) sowie Grünflächen im Siedungsbereich (2,1 %, v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten). In der Kern- und Pflegezone gibt es die größten Anteile an „hellgrünen“ Flächen.

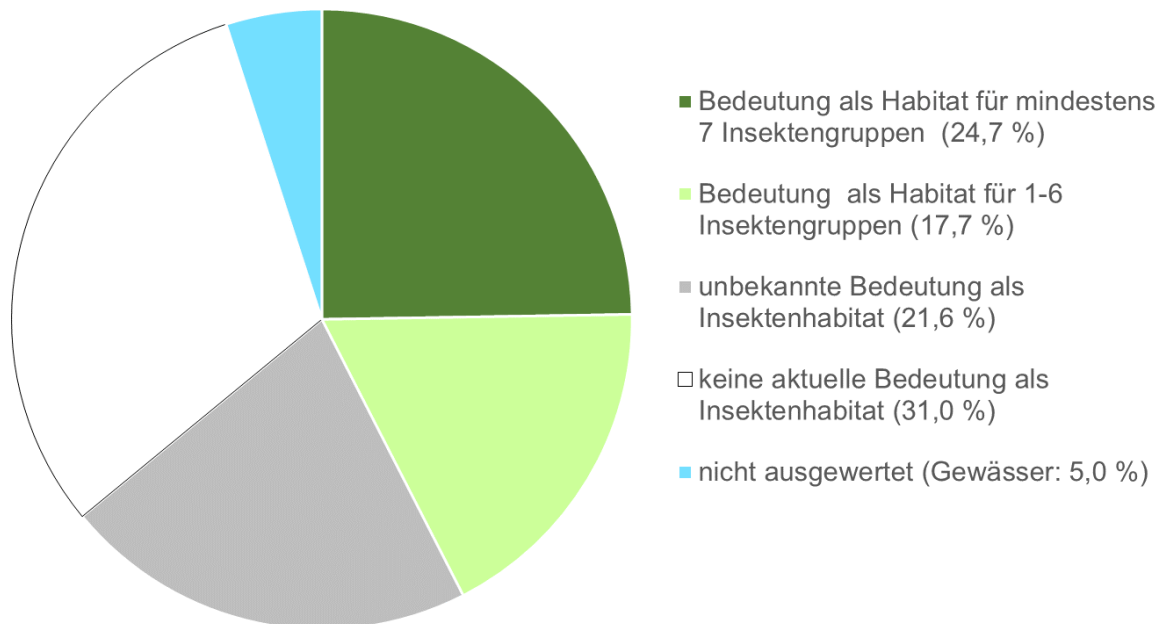


Abb. 22: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Spreewald

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.8.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts wurden zugunsten landwirtschaftlicher Nutzflächen drei Viertel der Wälder im Spreewald gerodet (LfU BB o. J.). Heute ist etwa die Hälfte der BR-Fläche landwirtschaftlich genutzt (vgl. Abb. 21), weshalb die Landwirtschaft einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Spreewald hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten hat.

Äcker bedecken einen großen Teil des Spreewaldes, wobei innerhalb des BR vorrangig Roggen und Gerste, aber auch Ackerfutter wie Mais, Ackergras und Mischkulturen angebaut werden (MLUL BB 2011 in Jarick 2018). Extensiv genutzte, vernässte, staufeuchte Äcker wurden in der Vergangenheit entweder aufgegeben oder intensiver genutzt, so dass sie und dazugehörige Ackerwildkräuter heute fehlen (BR SPW 2022). Der Ackerbau ist noch immer überwiegend intensiv, so dass anhand der Nutzungsintensität ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei den Äckern **gegeben** ist. Die Äcker liegen überwiegend

in der Entwicklungszone, wo es verboten ist, Agrochemikalien oder Gülle über ein die natürliche Bodenfruchtbarkeit und den Wasserhaushalt nicht beeinträchtigendes Maß hinaus auszubringen (VO BR SPW). Hinzu kommt, dass auf mehr als der Hälfte der Ackerflächen im Biosphärenreservat Spreewald die Landwirtschaft nach verschiedenen Verbands- oder gesetzlichen Bio-Richtlinien betrieben wird sowie in der Region Spreewald eine gentechnikfreie Agrarproduktion auf freiwilliger Basis angestrebt wird, was sich positiv auf den Insektenschutz auswirkt. So sind wenig gedüngte und gespritzte Sandäcker, wo im Spreewald in erster Linie Kartoffeln, Spargel, Lein, Roggen und Klee angebaut werden, ein wichtiger Standort für seltene Ackerwildkräuter (BR SPW 2022). Andererseits handelt es sich oft um große und dadurch strukturärmere Ackerflächen. Alle Informationen zusammengefasst ergibt sich daraus, dass ein weiterer **Handlungsbedarf** bei den Äckern in Bezug auf eine weitere Extensivierung oder Erhöhung des Ökolandbau-Anteils **vermutlich gegeben** ist. Hinzu kommt, dass über den Kriterienkatalog eine Laufkäferart (Fluchtläufer [*Dolichus halensis*]) und eine Nachtfalterart (Mehlspanner [*Lithostege farinata*]) ermittelt wurden, für welche Extensiväcker als Lebensraum von zentraler Bedeutung sind.

Nach den Zahlen des F+E-Vorhabens kommt **Grünland** überwiegend in der Entwicklungszone vor und über die Hälfte der Grünlandfläche wird extensiv bewirtschaftet. Eine intensive Grünlandnutzung findet auf ca. 5.500 ha statt, so dass abgeleitet aus der Nutzungsintensität ein **Handlungsbedarf** für den Insektenschutz **besteht**. Feuchtwiesen gingen in den letzten 40 Jahren in ihrer Ausdehnung rapide zurück (BR SPW 2022). Die Gründe hierfür sind vielseitig (ebd., Jarick 2018):

- Umwandlung in Ackerland, wobei Grünlandumbruch gemäß § 6 Abs. 6 Nr. 2 VO BR SPW seit 1990 verboten ist,
- großflächige Entwässerungen auch verbunden mit massiven Eindeichungen,
- intensive Grünlandnutzung (Saatgrasland) sowie
- Nutzungsauffassung auf (teils auch infolge von Moorsackungen und abgeschalteten Schöpfwerken wieder) vernässten bzw. kleinteiligen und nur auf dem Wasserweg erreichbaren Wiesenflächen, wodurch sich das Artenspektrum hin zu Grauweidenbeständen oder zur Bildung von Hochstaudenfluren und Röhrichten verändert.

„In Zusammenarbeit mit den Landwirt:innen und unter zu Hilfenahme von Landes- und EU-Fördermitteln, werden seit Bestehen des Biosphärenreservates Spreewald ehemalige Intensivgrasländer renaturiert und artenreiche Feuchtwiesen in ihren verschiedenen Ausprägungen durch Extensivierung und Boden schonende Bewirtschaftung erhalten und entwickelt“. Hilfreich ist hierbei, dass auf landwirtschaftlichen Nutzflächen in der Pflegezone keine Gülle oder mineralische Düngemittel ausgebracht sowie Pflanzenschutzmittel oder sonstige Chemikalien nicht angewendet werden dürfen (VO BR SPW). In der Entwicklungszone gelten die bereits für Äcker dargestellten Aspekte. Außerdem wird auf mehr als drei Viertel des Grünlands ökologischer Landbau betrieben. Die einst typische Wiesenmahd ist im Flächenumfang allerdings zurückgegangen und das Grünland wird auch aus Kostengründen überwiegend für die Mutterkuhhaltung genutzt. Der Flächenbesatz an Rindern schwankt zwischen 0,5–0,7 Großvieheinheiten pro Hektar landwirtschaftlicher Fläche, so dass im Biosphärenreservat allgemein extensive Nutzungsverhältnisse vorherrschen (MLUL BB 2013). Besonders gefährdete kleinteilige, historische Landnutzungsformen werden durch die Stiftung Kulturlandschaft Spreewald unterstützt. Die Bemühungen um ein Anheben der Wasserstände (siehe nächster Absatz) sollen zum Schutz der Moorböden beim Feuchtgrünland fortgesetzt werden, wobei im Normalfall eine Bewirtschaftung der Feuchtwiesen mit an die Boden- und Was-

serverhältnisse angepasster Technik weiterhin möglich sein soll. Gerade die sukzessive Sohlerrhöhung und Vernässung mancher Flächen und ehemaliger Moorböden wird aus naturschutzfachlicher Sicht auch positiv bewertet (Jarick 2018). Bezüglich des Insektenschutz wird der Handlungsbedarf für extensives Grünland über die zwei Schmetterlingsarten (Feldflur-Grasbüscheleule [*Apamea anceps*] und Großer Feuerfalter [*Lycaena dispar*]) mit Verantwortlichkeit des BR Spreewald unterstrichen, welche über den Kriterienkatalog ermittelt wurden.

Moore & Sümpfe: „Die Niedermoore, Moore und Anmoore nehmen [im BR Spreewald] eine Fläche von ca. 13.000 ha ein. Sie weisen einen differenzierten Zustand auf. In einigen Bereichen kam es durch die intensive land- und forstwirtschaftliche Nutzung zwischen 1960-1990 zu Degradationen, während in anderen Bereichen noch gute Erhaltungszustände der Niedermoortorfe vorherrschen (MLUL BB 2013, S. 8)“. Durch die Ausweisung des BR und darauf folgende Managementprozesse konnte eine weitere Degradierung der Moorböden verhindert werden (MLUL BB 2013). Auch der Einfluss des Braunkohletagebaus und der damit einhergehenden Grundwasserabsenkungen führte zum Entwässern von Mooren an Randgebieten des Spreewalds (Jarick 2018). „Zielstellung ist eine Moor schonende Nutzung durch angepasste landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Methoden mit entsprechenden Wasserständen. In einigen ausgewählten Bereichen wird Moorregeneration angestrebt“ (MLUL BB 2013, S. 8). Beispielsweise konnten durch das Gewässerrandstreifenprojekt ca. 580 ha Niedermoore durch die Umgestaltung der Gewässersysteme, den Neu- bzw. Umbau wasserwirtschaftlicher Anlagen und ein entsprechendes Steuerungssystem wieder vernässt werden (MLUL BB 2013). Hierzu gehören auch Feuchtgrünlandbiotope, die weiterhin einer Nutzung unterliegen oder brach gefallen sind (siehe auch die Erläuterungen zur Differenzierung zwischen Mooren & Sümpfen und Feuchtgrünland in Kap. 2.4.3). Die verbliebenen bzw. renaturierten Moore & Sümpfe (ca. 2.054 ha) werden gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit für Insekten auszugehen ist. „Wichtig ist es, diese Feuchtgebiete und Moorkörper des Spreewalds zu erhalten, auch wenn eine zukünftige Austrocknung und dadurch bedingte Degradierung der Moorböden des [BR Spreewald] prognostiziert werden. Es müssen daher Managementpläne erarbeitet werden, wie diese Standorte von den Flächennutzer:innen bewirtschaftet werden können und gleichzeitig eine Aufwertung des Moorkörpers und des Feuchtgebiets zum Schutz der Biodiversität im [BR Spreewald] stattfinden kann“ (Dietrich et al. 2007 in Jarick 2018, S. 97). Es besteht also weiterhin **großer Handlungsbedarf bezüglich der Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände**.

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten vier Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, für welche der Haupttyp Moore & Sümpfe von zentraler Bedeutung ist, sind drei Arten auf saure Moore angewiesen (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

Obstanbau ist im Biosphärenreservat Spreewald auf gut 60 ha vertreten und erfolgt ausschließlich extensiv. Bezüglich der Nutzungsintensität leitet sich somit kein Handlungsbedarf für den Insektenschutz ab. Der Bericht zur Überprüfung des UNESCO-BR führt hierzu auf: „Zur Pflege von mehreren hundert alten Obstbäumen in den typischen Streuobstbeständen wurde erstmals das Instrument des städtebaulichen Vertrages genutzt, um Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für die Finanzierung zu nutzen. Finanzielle Mittel [...] können für Pflegeschnitte an alten Obstbäumen investiert werden. Dadurch bleiben landschaftsprägende Streuobstwiesen, die u. a. Lebensraum für den geschützten Eremiten (*Osmoderma eremita*) sind, erhalten“ (MLUL BB 2013, S. 11). Auch die Bürgerstiftung Kulturlandschaft Spreewald unterstützt den Erhalt von Streuobstwiesen (Bürgerstiftung Kulturlandschaft Spreewald 2022). Obwohl über den Kriterienkatalog keine Insektenarten ermittelt wurden, für die das

BR eine Verantwortlichkeit hat, besteht hier ein **besonderer Handlungsbedarf** zum Erhalt von extensiven Obstanbauflächen, ist der Habitattyp doch für mindestens sieben Insektengruppen von Bedeutung.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf zum Insektenschutz vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass Säume & Ruderalfluren Habitate von zentraler Bedeutung für vier Nachfalterarten (Feldflur-Grasbüscheleule [*Apamea anceps*], Mehlspanner [*Lithostege farinata*], Sandrasen-Bodeneule [*Spaelotis ravidus*] und Graue Moderholzeule [*Xylota exsoleta*]) sind, für welche gemäß den Kriterien 1–5 eine Verantwortlichkeit des BR Spreewald ermittelt wurde.

Die Pflegezone ist nahezu siedlungsfrei. In der Entwicklungszone konzentriert sich die Siedlungsentwicklung mit Bautätigkeit in den Gemeindegebieten von Burg, Lübbenau und Lübben (MLUL BB 2013). Der naturferne, für Insekten aktuell ungeeignete Flächenanteil ist bei **Siedlungen** erwartungsgemäß hoch und im Vergleich mit den anderen BR höher als der Durchschnitt (69,0 %). Obwohl dieser i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf** ist folglich **ergänzend sinnvoll**.

Gehölzbiotope: Der Flächenanteil an naturfernen Gehölzbiotopen ist mit < 20 ha vergleichsweise gering, so dass sich kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen ergibt. Dieser Haupttyp ist mit Ausnahme von Alleen und (Obst-)Baumreihen zudem auf keine Pflege angewiesen. Über den Kriterienkatalog wurden bezüglich des Haupttyps Gehölze die beiden FFH-Arten Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und Eremit (*Osmoderma eremita*) ermittelt, für die das BR Spreewald eine Verantwortlichkeit hat. Beide Arten sind u. a. auf Bäume/Baumgruppen angewiesen, was die Bedeutung des mit gut 700 ha vertretenden Habitattyps unterstreicht (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.xlsx im digitalen Anhang). **Habitatbäume** dieser beiden Arten sind unbedingt in entsprechender Quantität und Qualität zu **erhalten**.

Mit einem Gesamtflächenanteil von fast einem Viertel (vgl. Abb. 21) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) ebenfalls großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Mit der Ausweisung zum Biosphärenreservat wurde die teilweise intensive Waldbewirtschaftung (Holznutzung im Kahlschlagverfahren, große gleichaltrige Erlenreinbestände durch Erlen-Rabattenkulturen) nach und nach naturnah umgestaltet, so dass es mehr natürliche Verjüngung, eine größere Baumartenvielfalt, mehr Totholz und eine den empfindlichen Niedermoorboden schonenden Holznutzung und -bringung gibt (BR SPW 2022). Hier spielen auch die Waldbau-Richtlinie „Grüner Ordner“ der Landesforstverwaltung Brandenburg (MLUR BB 2004) und das für den Landesbetrieb Forst Brandenburg verbindliche Naturschutzkonzept „Praxishandbuch – Naturschutz im Buchenwald“ (MLUL BB 2015w) eine Rolle und bezüglich ihrer Zielsetzungen im Hinblick auf den Insektenschutz positiv zu werten. Der Landeswald im Biosphärenreservat ist nach PEFC, nicht jedoch nach FSC zertifiziert (MLUL BB 2013). Für den Großteil der Wald-Flächen war im F+E-Vorhaben allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** sind dennoch **zu vermuten**. Für den überwiegenden Teil des Biosphärenreservats liegt eine selektive Kartierung geschützter Biotope und FFH-Lebensraumtypen vor, so dass Flächen, die nicht als geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen

kartiert wurden, als defizitär in ihrer Naturnähe bzw. Strukturvielfalt und somit weniger bedeutsam für die untersuchten Insektengruppen gewertet werden können.

Es wurden sieben Arten mit Verantwortlichkeit des BR Spreewald festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Drei FFH-Käfern (Heldbock, Eremit und Hirschkäfer [*Lucanus cervus*]) und die Nachtfalterart Dunkelbraune Spannereule (*Idia calvaria*) sind auf naturnahen Laubwald angewiesen.

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind 16 Insektenarten ermittelt worden, welche weiteren, nicht bisher aufgeführten Haupttypen zugeordnet wurden, weil diese in der Gegenüberstellung von Nutzungsintensität bzw. Naturnähe nicht enthalten sind. Davon sind elf Arten den **Trockenrasen & Heiden**, acht Arten den **vegetationsarmen Biotopen** und der Dunkler Uferläufer (*Elaphrus uliginosus*) den Gewässern zugeordnet. Bezüglich der Trockenrasen & Heiden ist im BR Spreewald nur der **Habitattyp Mager- und Trockenrasen, silikatisch**, von zentraler Bedeutung. Die hohe Anzahl der darauf angewiesenen Arten und der gleichzeitig geringe Flächenanteil von nicht mal 0,5 %, was einer Fläche von gut 200 ha entspricht, unterstreicht seine zentrale Bedeutung. Aufgrund des Pflegebedarfs dieses Lebensraums sind hier **Handlungen erforderlich**, um beispielsweise einer Verbuschung und Verbrachung wertvoller Trockenrasenlebensräumen entgegenzuwirken. Unter den vegetationsarmen Biotopen sind die Arten, für die eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt wurde, immer dem **Offenboden** zugeteilt. Auch auf diesen nur mit knapp 60 ha im BR vorkommen Lebensraum sind viele Arten angewiesen. Folglich ist **zu prüfen**, ob durch Weidetiere (vgl. Ausführungen zum Grünland) angemessene Strukturen beispielsweise in Form von Suhlen und Trittschäden entstehen.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern (v. a. Entwicklungszone),
- Grünland (v. a. Entwicklungszone),
- Trockenrasen & Heiden,
- Moore & Sümpfe.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Obstanbauflächen,
- Misch- und Nadelwälder/forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Offenboden sowie
- potenziellen Säumen.

Auch in Laubwäldern/-forsten und Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.8.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.8.2 bis 3.8.4)

wurden für das BR Spreewald insgesamt 38 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sieben der elf im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 8 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹². Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung enthalten. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommende/anwendbare Maßnahme ist die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02), gefolgt von der Bewirtschaftungspause ab April bzw. dem Festlegen bestimmter Nutzungstermine (G.01), der Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) sowie der Anlage mehrjähriger Säume (S.04).

Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Wälder bestocken eine große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (10.946,8 ha) und können Lebensraum für viele Insektenarten mit Verantwortlichkeit bieten. Insgesamt werden sechs Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR durch Maßnahmen in Wäldern gefördert. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend drei entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) sowie Erhaltung der besonders für holzwohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (elf Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Trockenrasen und Heiden. Ebenfalls eine große Anzahl an Arten (acht Arten) werden durch Maßnahmen für Offenboden gefördert. Im Biosphärenreservat Spreewald haben flächenmäßig besonders Grünland (mind. 5.500 ha Grünland intensiv) sowie intensiv genutzte Äcker (ca. 6.000 ha) Potenzial für einen räumlich ausgedehnten Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.9 Biosphärenreservat Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt)

3.9.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Drömling (BR DR) liegt in den beiden Bundesländern Sachsen-Anhalt und Niedersachsen. Etwa drei Viertel (34.070 ha) liegen im Nordwesten Sachsen-Anhalts und ein Viertel (11.150 ha, schriftl. Mitt. BR DR am 20.03.2023) im benachbarten Niedersachsen (SIAN 2022). Im Rahmen des F+E-Vorhabens konnte in Abstimmung mit dem BfN (schriftl. Mitt. am 10.01.2022) die mit dem Antrag auf eine UNESCO-Anerkennung im Jahr 2021 eingeleitete Erweiterung des Biosphärenreservats in Niedersachsen nicht berücksichtigt werden. Die folgenden Ausführungen beziehen sich deshalb ausschließlich auf den

¹² Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

BR-Teil in Sachsen-Anhalt (vgl. Karte in Tab. 33). Von der sachsen-anhaltischen Gesamtfläche liegen zwei Drittel in der Entwicklungszone und ein Drittel in der Pflegezone. Die Kernzone macht 2,5 % aus. Beide Bundesländer haben eine etwa gleichgroße Flächenkulisse an Kernzonen (Sachsen-Anhalt: 840 ha und Niedersachsen 810 ha). Der überwiegende Teil der Entwicklungszone liegt aufgrund der gegebenen Raumstrukturen in Sachsen-Anhalt (BR DR 2022).

Tab. 33: Steckbrief zum Biosphärenreservat Drömling

Name	Biosphärenreservat Drömling	Übersichtskarte1 
Bundesland	Sachsen-Anhalt und Niedersachsen	
Anschrift der Verwaltung	Bahnhofstraße 32, 39646 Oebisfelde-Weferlingen	
Fläche [ha]	45.220 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	3,6 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	31,3 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	65,1 ¹	
Gründungsjahr	1990 (als Naturpark in Sachsen-Anhalt)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	Juni 2023	
repräsentierter Landschaftsraum	Fließgewässer, Grünlandgebiete, Laubwälder, Moore	
ausgewertete Insektengruppen	- mit digital bereitgestellten Nachweisdaten: Tagfalter inkl. Widderchen sowie sonstige FFH-Käfer - ohne digital bereitgestellte Nachweisdaten: Heuschrecken, Nachtfalter, Wildbienen, Ameisen, Schwebfliegen, Laufkäfer und Zikaden	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.9.2)	Heuschrecken: - Keine besonderen Arten. Tagfalter inkl. Widderchen: - Keine besonderen Arten. Nachtfalter: - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: Pappelglucke (<i>Gastropacha populifolia</i>). Wildbienen: - Keine besonderen Arten. Ameisen: - Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: - Keine besonderen Arten. Zikaden: - Keine besonderen Arten. Laufkäfer: - Keine besonderen Arten. Sonstige FFH-Käfer:	

	FFH-Arten: Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>).
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.9.3) der Landnutzungsgruppen	„Landwirtschaft“: Grünland extensiv (20,7 %); „Wald und Gehölzbiotope“: Bäume/Baumgruppen (2,1 %); „Sonstiges Offenland“: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (0,9 %); - weitere: Grünland extensiv, feucht (4,9 %), Laubwald naturnah, feucht (1,4 %), Gebüsche und Vorwald, indifferent (1,2 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (vgl. Kap. 3.9.4)	- Acker, - Grünland, - Moore & Sümpfe.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.9.5)	Aufgrund der sehr schlechten Datengrundlage sind keine Aussagen möglich.
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	Alternativen zur gängigen Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners (<i>Thaumetopoea processionae</i>) (MULE ST 2021)
Fußnote: ¹ Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020 und damit ohne Erweiterung des BR in Niedersachsen. Im Steckbrief sind die Zahlen für das länderübergreifende Biosphärenreservat Drömling mit dem Stand März 2023 (schriftl. Mitt. BR DR am 20.03.2023) aufgeführt. Daten des BfN vom November 2022 (BfN 2022e) geben davon leicht abweichende Werte an: Gesamtfläche 45.370 ha, davon 3,6 % (1.650 ha) Kernzone, 31,5 % (14.300 ha) Pflegezone und 64,9 % (29.420 ha) Entwicklungszone. Der Steckbrief-Abbildung und den Auswertungen in den nachfolgenden Kapiteln liegen die Geodaten vom BfN mit Stand 2020 (BfN 2021d) zugrunde. Danach hat der BR-Teil in Sachsen-Anhalt folgende Flächenangaben: Gesamtfläche 34.085 ha, davon 2,5 % Kernzone, 31,4 % Pflegezone und 66,2 % Entwicklungszone.	

Das seit dem Jahr 1990 als gleichnamiger Naturpark geschützte Gebiet wurde im Jahr 2019 Biosphärenreservat nach Landesrecht (MULE ST 2019). Es repräsentiert Laubwälder, Grünlandgebiete, Moore und Fließgewässer. Wegen der 1.725 km Wasserläufe im Gebiet wird der Drömling auch „Land der tausend Gräben“ genannt (Nationale Naturlandschaften 2021).

3.9.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) liegen nur digitale Daten für zwei Insektengruppen, Tagfalter inkl. Widderchen und sonstige FFH-Käfer, mit 17 Einzelnachweise von 17 Arten vor (vgl. Tab. 34). Die Nachweisdichte ist in den digital vorliegenden Daten mit 0,05 Nachweisen/km² extrem niedrig. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund der hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Tab. 34: Überblick zu den ausgewerteten Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt)

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der ausgewerteten Nachweise im BR und der BR-Verwaltung tatsächlich vorliegenden Nachweise (Stand 2021) ²
Heuschrecken	keine digitalen Daten vorhanden (28)	79	keine digitalen Daten vorhanden (35,4)	keine digitalen Daten vorhanden (28)
Tagfalter inkl. Widderchen	16 (64)	213	7,5	16 (davon 16 mit ungenauer Lage) (64)
Nachtfalter	keine digitalen Daten vorhanden (385)	1.201	keine digitalen Daten vorhanden (32,1)	keine digitalen Daten vorhanden (385)
Wildbienen	keine digitalen Daten vorhanden	–	keine digitalen Daten vorhanden	keine digitalen Daten vorhanden
Ameisen	keine digitalen Daten vorhanden	–	keine digitalen Daten vorhanden	keine digitalen Daten vorhanden
Schwebfliegen	keine digitalen Daten vorhanden	–	keine digitalen Daten vorhanden	keine digitalen Daten vorhanden
Zikaden	keine digitalen Daten vorhanden (179)	624	keine digitalen Daten vorhanden (28,7)	keine digitalen Daten vorhanden (179)
Laufkäfer	keine digitalen Daten vorhanden (169)	580	keine digitalen Daten vorhanden (29,1)	keine digitalen Daten vorhanden (169)
sonstige FFH-Käfer	1 (Hirschkäfer, <i>Lucanus cervus</i>)	13	7,7 ³	1
Summe	17	226	7,5	17 (davon 16 mit ungenauer Lage)

Fußnoten:

¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil.

² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. Aufgrund der fehlenden Angaben zum letzten Erfassungsjahr konnte die vom BR Drömling am 13.03.2021 (BR DR 2021b) zur Verfügung gestellte Gesamtartenliste des BR nicht in die digitalen Daten zur Auswertung übernommen werden.

Die Datenlage nach den digitalen Daten wird für das BR über alle Insektengruppen als sehr schlecht bewertet, die Tagfalter inkl. Widderchen sind mit einem Anteil deutlich kleiner als 10 % (an den bundesdeutschen Arten) unterrepräsentiert. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar deutlich unter 10 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits ausgeschöpft. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle

und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen. Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen außer den sonstigen FFH-Käfern, da zumeist mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 35). Insgesamt wurden zwei Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

Tab. 35 Verantwortlichkeit des BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Tagfalter inkl. Widderchen	–	–	–	o	–	x	20	–
Nachtfalter (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	x	x	100	1
Wildbienen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Schwebfliegen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	100	–
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Laufkäfer (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
sonstige FFH-Käfer	o	–	o	o	o	o	0	1
Summe Kriterium erfüllt Arten	0	0	0	0	1	8		2 (0)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

Die Verantwortlichkeit des BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) für die einzelnen Insektengruppen ist lediglich mit hoch zu bewerten (Relevanz < 66 %). Obwohl bei den Nachtfaltern und Schwebfliegen eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei diesen Gruppen aufgrund der schlechten digitalen Datengrundlage zum Zeitpunkt der Auswertung eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

3.9.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen elf Haupttypen vertreten. Der BR-Teil in Niedersachsen konnte im Rahmen des F+E-Vorhabens nicht berücksichtigt werden (vgl. Kap. 3.9.1). Mit fast drei Vierteln der Fläche haben landwirtschaftlich genutzte Flächen den größten Anteil am BR-Teil in Sachsen-Anhalt (vgl. Abb. 23). Es handelt sich hierbei hauptsächlich um Äcker und Grünland. Auch Wälder und Forste (Haupttyp Wald) machen fast ein Zehntel der Gesamtfläche aus, den größten Anteil haben Laubwälder und -forste. Säume und Staudenfluren, zumeist potenzielle Säume an Gehölzen und Gewässern, nehmen einen Anteil von mehr als 5 % ein, auch Gehölzbiotope und Siedlungen sind mit 4 % bzw. 3 % vertreten. Die übrigen Haupttypen sind nur in geringen Anteilen vorhanden. Im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen gut die Hälfte (38) vertreten. Sie verteilen sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen).

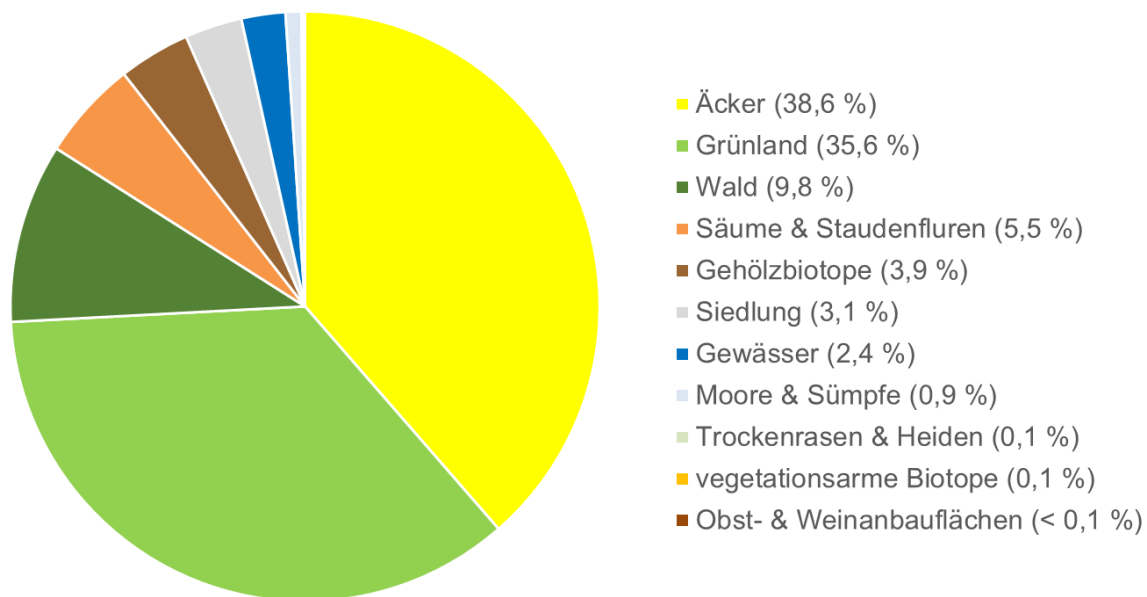


Abb. 23: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt)

Bezogen auf die Habitattypen ist für mehr als 10 % der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 24). Den größten Anteil (7,2 %) haben daran die Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE (5,8 %) bzw. der Biotopkartierung (1,4 %) ableiten und nicht weiter ausdifferenziert werden konnten, gefolgt von den potenziellen Säumen (5,0 %) an Gehölzen, Gewässern und Verkehrswegen. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist mit über der Hälfte der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) am größten. Zu den „weißen“ Flächen tragen intensive Ackerflächen (38,4 %), gefolgt von intensivem Grünland (10,0 %) sowie naturfernen Siedlungs-/Verkehrsflächen (2,2 %) bei. Dem intensiven Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch

bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. In der gesamten Kulisse des Biosphärenreservats Drömling lag der Ökolandbau im Jahr 2021 bei 10,7 % Flächenanteil (4.045 ha) und ist positiv hervorzuheben. Weitere 10,0 % (3.743 ha) werden freiwillig und im Rahmen von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen nach weitergehenden Kriterien als in den Schutzgebietsverordnungen vorgeschrieben bewirtschaftet (BR DR 2022). Insbesondere bei dem Ökolandbau sind die u. a. durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer (bzw. nicht vorhanden) als bei einer herkömmlichen Bewirtschaftung. Es sind auch die Ausführungen im Kapitel 2.3.1 und im Kap. 3.9.5 zu berücksichtigen. Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat („weiße“ Flächen) sind v. a. in der Entwicklungszone vertreten.

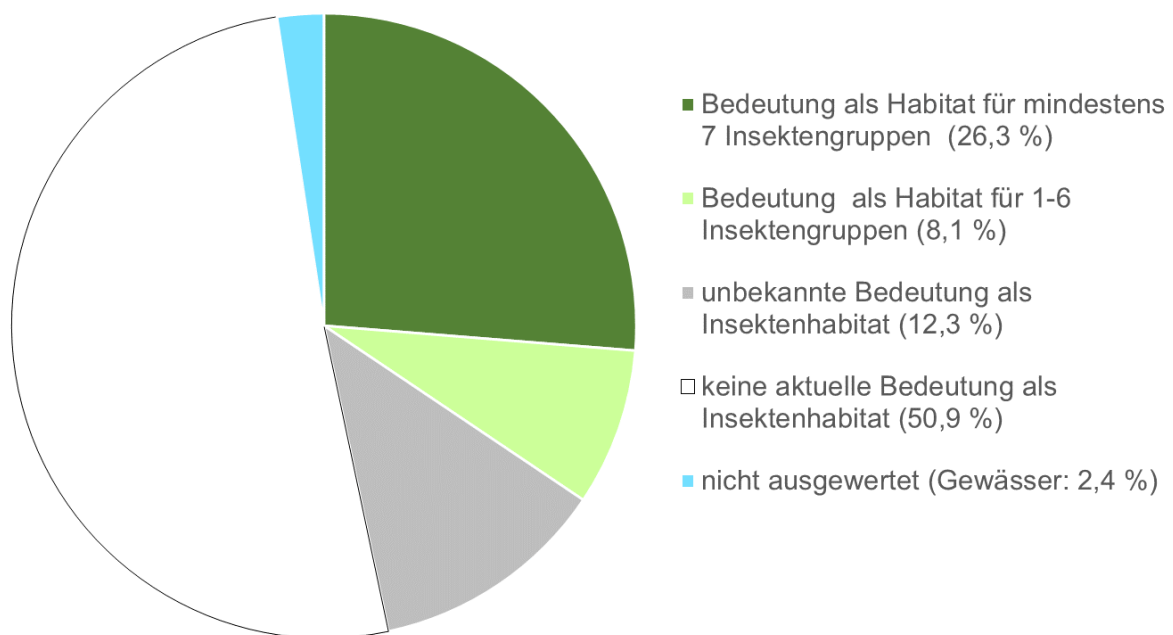


Abb. 24: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt)

Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen haben 34,4 % der Gesamtfläche. Davon entfallen mehr als drei Viertel auf Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Als flächenmäßig und für den Insektenschutz am bedeutsamsten ist hier extensives Grünland (auch feucht) mit einem Anteil von 25,6 % hervorzuheben. Insbesondere innerhalb der Pflegezone befinden sich sehr viele „dunkelgrüne“ Flächen. Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren naturnaher Laubwald (feucht/indifferent) mit einem Anteil von 2,2 %, Bäume und Baumgruppen mit einem Anteil von 2,1 % sowie Gebüsche und Vorwald (feucht/indifferent/trocken, 1,5 %) und Grünflächen im Siedungsbereich (v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten, 1,0 %). Der Anteil an „hellgrünen“ Flächen ist in der Pflege- und Entwicklungszone fast identisch, in der Kernzone deutlich geringer.

Im Vergleich mit den Ergebnissen der flächenbezogenen Zustandsanalyse der anderen BR fällt auf, dass das BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) den höchsten Anteil an landwirtschaftlich genutzten Flächen hat. Dabei ist der Flächenanteil an Grünland mit Abstand am höchsten (35,6 %, gefolgt vom BR Flusslandschaft Elbe mit 28,4 %). Der Flächenanteil an Äckern ist geringer als im BR Schaalsee (45,8 %) jedoch mit 38,6 % ebenfalls hoch. Obst-

und Weinanbau spielt hier eine sehr geringe Rolle.

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.9.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit einem Gesamtflächenanteil von fast drei Vierteln (vgl. Abb. 23) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen sehr großen Einfluss auf die Qualität des BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Im Vergleich mit den anderen Haupttypen sind insbesondere **Äcker** fast ausschließlich intensiv genutzt und ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen ist gegeben**. Diese Intensiväcker haben gemäß der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell keine Bedeutung als Lebensraum für Insekten. Weil dieser Haupttyp über 13.000 ha der Gesamtfläche des BR ausmacht, gibt es hier auch unter Berücksichtigung des Ökolandbaus (vgl. Kap. 3.9.3, 10,7 % Flächenanteil bzw. 4.045 ha Acker- und Grünland) ein sehr großes Potenzial für den Insektenschutz, zumal im sachsen-anhaltischen Drömling häufig große Schläge vorliegen, die von den ehemaligen landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften übernommen wurden.

Bei **Grünland** ist der Anteil an intensiv genutzter Fläche mit 27,9 % über alle Zonen deutlich geringer als beim Acker, dennoch sind ca. 3.400 ha intensiv genutzt. Folglich gibt es auch beim Grünland und insbesondere in der Entwicklungszone ein großes Potenzial und entsprechend **großen Handlungsbedarf für den Insektenschutz**. Weil in der Biotopkartierung beweidetes und unbeweidetes Grünland nicht differenziert wird (LAU ST 2010), konnte beweidetes Grünland im F+E-Vorhaben nicht extra ausgewiesen werden. Sofern eine Beweidung vorliegt, erfolgt diese v. a. mit Rindern, weil sonstige Formen der Grünlandnutzung (Schafe, Ziegen, Pferde, Damwild etc.) keine wesentliche Rolle spielen (BR DR 2022). Gemäß dem Antrag auf Anerkennung eines bundesländerübergreifenden UNESCO-Biosphärenreservats Drömling (BR DR 2022) stellen sowohl Intensivierung als auch Unternutzung aktuelle Gefahren dar. Eine Grünlandnutzung ist aber für das Erreichen der Schutzziele der Naturschutzgebiete im Drömling unbedingt erforderlich. Insbesondere Pflegenutzungen auf Grünlandflächen in der Pflegezone, welche sich auf wiedervernässten Moorböden befinden, sind mit hohem Bewirtschaftungsaufwand verbunden, weil die Böden bei Nässe schwer zu befahren und zu beweiden sind. Grund hierfür ist, dass die Flächen mit dem Ziel im Sommerhalbjahr möglichst flurnahe Wasserstände zu halten, in den Wintermonaten bis ins Frühjahr hinein gezielt überstaut werden (BR DR 2022). „Insofern stellt die landwirtschaftliche Nutzung des Feucht- und Nassgrünlandes im Drömling eine Gratwanderung zwischen Moorerhaltung, Biotop- und Artenschutz auf der einen und Sicherung der Bewirtschaftung als landwirtschaftliche Nutzfläche mit auskömmlichen Bedingungen für die Landwirtschaftsbetriebe auf der anderen Seite dar (ebd. S. 79). Die Bemühungen um eine Anhebung der Wasserstände (siehe nächster Absatz) sollen aus Sicht der Forschungsnehmer:innen zum Schutz der Moorböden beim Feuchtgrünland fortgesetzt werden, wobei im Normalfall eine Bewirtschaftung der Feuchtwiesen mit an die Boden- und Wasserverhältnisse angepasster Technik weiterhin möglich sein soll.

Moore & Sümpfe kamen einstmals ausgedehnt im BR vor und schwanden infolge von Trockenlegung und Bewirtschaftung bis in die 1990er Jahre. Die verbliebenen bzw. renaturierten Moore & Sümpfe (kein Grünland, siehe auch die Erläuterungen zur Differenzierung zwischen Mooren & Sümpfen und Feuchtgrünland in Kap. 2.4.3 werden gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit

für Insekten auszugehen ist. Seit den 1990er Jahren „wird in der Landschaft der Wasserrückhalt forciert. Zusammen mit der Umwandlung von Acker in Grünland und Wald sowie der Extensivierung der Grünlandnutzung konnte die weitere Demineralisierung des Niedermoorkörpers abgewendet werden. Künftig sollen vor allem auf den organischen Böden im Drömling Bewirtschaftungskonzepte im Sinne von Paludikultur entwickelt und erprobt werden, die den Moorerhalt auch außerhalb der Kernzonen auf den landwirtschaftlich genutzten Feucht- und Nasswiesen gewährleisten sollen“ (BR DR 2022, S. 10). Es besteht also weiterhin **großer Handlungsbedarf bezüglich der Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände**.

Obwohl die **Obstanbauflächen** überwiegend eine indifferente Nutzungsintensität haben, was einen Handlungsbedarf für den Insektenschutz vermuten lässt, ist hier aufgrund der geringen Flächengröße von 10,2 ha kein Handlungsbedarf gegeben. Bei den Obstanbauflächen handelt es sich insbesondere um Streuobstbestände in der Randlage von Ortschaften (BR DR 2022). Die kilometerlangen Obstbaumalleen (ebd.) konnten methodisch nicht den Obstanbauflächen zugeordnet werden, weil es keinen ÖSM-Typ Obstbaumreihen/-alleen gibt, sondern alle Baumreihen und Alleen unterschiedslos dem ÖSM-Typ Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen zugeordnet werden (s. u.). Gemäß Heller (1995 in BR DR 2022) fallen immer mehr Streuobstwiesen brach und Obstbäume in den Hausgärten müssen der Modernisierung weichen, so dass **Maßnahmen für den Insektenschutz ergänzend sinnvoll** sind. Hierbei gibt es im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatz-Maßnahmen aktuell Bemühungen, vermehrt v. a. Obstgehölze anzupflanzen (schriftl. Mitt. BR DR am 20.03.2023).

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2. Folglich ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen (vgl. Kap. 3.9.2).

Der Anteil an naturfernen, für Insekten aktuell eher ungeeigneten **Siedlungsflächen** ist erwartungsgemäß hoch und entspricht im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) etwa dem Durchschnitt über alle BR von 69,0 %. Der überwiegende Teil der Siedlungsgebiete des Biosphärenreservates liegt naturraumbedingt allerdings in Niedersachsen (BR DR 2022), dessen eingeleitete Erweiterung des Biosphärenreservats bei dem F+E-Vorhaben jedoch nicht berücksichtigt werden konnte. Obwohl Siedlungen i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar sind, können sie durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf** ist folglich **ergänzend sinnvoll**.

Naturferne **Gehölzbiotope** wurden im Rahmen der Biotopkartierung nicht erfasst. Unter den Gehölzbiotopen, die aus dem LBM abgeleitet wurden, können aber vereinzelt auch naturferne Gehölze enthalten sein. Der Haupttyp Gehölzbiotope ist mit Ausnahme von Alleen und (Obst-)Baumreihen auf keine Pflege angewiesen. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten zwei Insektenarten, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat, sind Bäume/Baumgruppen ein Habitat von zentraler Bedeutung für den Nachtfalter Pappelglucke (*Gastropacha populifolia*). Die Raupen der Pappelglucke fressen an Pappeln (*Populus spec.*) und Weiden (*Salix spec.*) (BfN 2022), welche im BR regelmäßig vorkommen. Bäume/Baumgruppen wurden insgesamt mit einer Fläche von 701,5 ha im BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) ermittelt. Hieraus ergibt sich jedoch **kein Handlungsbedarf für den Insektenschutz**.

Mit einem Gesamtflächenanteil von fast einem Zehntel (vgl. Abb. 23) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) ebenfalls einen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Für den Großteil der Wald-Flächen war allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit und somit ein Handlungsbedarf für **insektenfördernde Maßnahmen** sind dennoch **zu vermuten**. Im ganzen Biosphärenreservat liegt eine selektive Kartierung geschützter Biotope und FFH-Lebensraumtypen vor, so dass Flächen, die nicht als geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen kartiert wurden, als defizitär in ihrer Naturnähe bzw. Strukturvielfalt und somit weniger bedeutsam für die untersuchten Insektengruppen gewertet werden können. Von den 616 als naturnahe Wälder erfassten Flächen erfolgte bei einem Drittel die Erfassung bereits vor dem Jahr 2015. Dies ist ein Indiz, dass die in den letzten Jahren durchgeführten Umbau- und Renaturierungsmaßnahmen in den Daten noch gar nicht enthalten sind und der Anteil naturnaher Wälder mit einer Bedeutung für Insekten bereits höher ist. An die Forstwirtschaft besteht die Anforderung, dass aus naturschutzfachlicher Sicht ausreichende Alt- und Totholzanteile in den Waldbeständen u. a. trotz eines wachsenden Bedarfes an Energieholz und mit Blick auf ein kleinparzelliertes und somit eine geregelte forstwirtschaftliche Nutzung erschwerendes Waldeigentum erhalten bleiben. Eine FSC-Zertifizierung wird in Sachsen-Anhalt angestrebt (BR DR 2022).

Beide Arten mit einer gemäß dem Kriterienkatalog ermittelten Verantwortlichkeit des BR Drömling (Teil in Sachsen-Anhalt) sind dem Haupttyp Wald zugeordnet (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Die Pappelglucke lebt in Auen- und Bruchwäldern und auch Pappelalleen und die Raupen fressen an Pappeln und Weiden, weshalb sie neben dem Habitattyp „Bäume/Baumgruppen“ (s. o.) auch dem Habitattyp „Laubwald naturnah, feucht“ zugeordnet wurde. Bezüglich des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) wurden zu Beginn der Defizit- und Potenzialanalyse schon Aussagen getroffen. Trotz oder ggf. auch gerade wegen der nur noch gering vorhandenen Flächengröße sind die naturnahen Laubwälder mit Blick auf diese beiden Insektenarten besonders bedeutsam. Dies unterstreicht, dass der **Handlungsbedarf** zu **prüfen** ist, zumal im Drömling viele Eichen abgestorben sind (BR DR 2022, S. 66).

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern,
- Grünland (v. a. Entwicklungszone),
- Mooren & Sümpfen.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben) sowie
- potenziellen Säumen.

Auch für Obstanbauflächen und in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.9.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.9.2 bis 3.9.4)

wurden für das BR Drömling (Teil Sachsen-Anhalt) insgesamt 33 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sechs der elf im BR vorkommenden Haupttypen ausgewählt (vgl. Tab. 9 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹³. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). Gebietsspezifische Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung gab es keine. Die über diese Haupttypen am häufigsten aufgeführten Maßnahmen sind die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02) und die Anlage mehrjähriger Säume (S.04), gefolgt von der Bewirtschaftungspause ab April bzw. dem Festlegen bestimmter Nutzungstermine (G.01). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Durch die sehr schlechte Datengrundlage mit nur wenigen Nachweisen lassen sich keine Aussagen dazu ableiten, welche Maßnahmen für welche Haupttypen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR fördern. Beide Arten, für die eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt wurde, profitieren von den Maßnahmen. Äcker (13.157,1 ha) dominieren flächenmäßig dicht gefolgt von Grünland (11.755,3 ha) in der Pflege- und Entwicklungszone des BR. Hier liegt bezüglich eines räumlich ausgedehnten Insektenschutzes folglich ein besonderes Potenzial.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.10 Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz

3.10.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz (BR KS) liegt im südlichen Westen des Bundeslands Sachsen-Anhalt (vgl. Karte in Tab. 36) und zählt mit einer Fläche von über 30.000 ha zu den kleineren BR in Deutschland. Von dieser Gesamtfläche liegen fast zwei Drittel (64,4 %) in der Entwicklungszone und ca. ein Drittel (32,5 %) in der Pflegezone. Die Kernzone macht 3,1 % aus.

Das BR ist noch vergleichsweise jung und wurde im Jahr 2009 gegründet (MLU ST 2009). Eine Anerkennung der UNESCO ist angestrebt (Funkel 2020). Landschaftlich zeichnet sich das BR durch die in Mitteleuropa einzigartige Karstlandschaft mit ihrem vielfältigen Relief aus (LVwA ST 2011). Der Charakter dieser Landschaft wird neben dem Zechsteinausstrich durch ausgedehnte naturnahe Buchenwälder und bedeutende Reste einer kleinflächigen bäuerlichen Kulturlandschaft mit großen Hute- und Streuobstflächen bestimmt. Über rund 1000 Jahre hat sich im Südharz eine typische Kulturlandschaft entwickelt, zu der u. a. kleinflächige Bergbaufolgelandschaften und große Streuobstwiesen mit Hochstämmen gehören (MLU ST 2009).

¹³ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Tab. 36: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz

Name	Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz	Übersichtskarte 
Bundesland	Sachsen-Anhalt	
Anschrift der Verwaltung	Hallesche Straße 68a, 06536 Südharz OT Roßla	
Fläche [ha]	30.034 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	3,1	
Anteil der Pflegezone [%]	32,5	
Anteil der Entwicklungszone [%]	64,4	
Gründungsjahr	2009 (als Biosphärenreservat)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	im Prozess der Anerkennung	
repräsentierter Landschaftsraum	Gipskarstlandschaft des Südharz	
ausgewertete Insektengruppen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Schwebfliegen, Zikaden, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer - ohne Nachweisdaten: Wildbienen und Ameisen	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.10.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: Zweipunkt-Dornschröcke (<i>Tetrix bipunctata</i>). Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: Quendel-Bläuling (<i>Pseudophilotes baton</i>). Nachtfalter: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: Habichtskraut-Wiesenspinner (<i>Lemonia dumi</i>). - Verantwortungsarten: Feldflur-Grasbüscheleule (<i>Apamea anceps</i>). - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: Gipskraut-Nelkeneule (<i>Hadena irregularis</i>). Wildbienen: - Keine besonderen Arten. Ameisen: - Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: - Keine besonderen Arten. Zikaden: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: Zwergspornzikade (<i>Jassidea lugubris</i>), Steppenschauzikade (<i>Neophilaenus infumatus</i>) und Hauhechelzirpe (<i>Stictocoris picturatus</i>). Laufkäfer: - Verantwortungsarten: Ovaler Breitäfer (<i>Abax ovalis</i>), Paralleler Breitläufer (<i>A. parallelus parallelus</i>), Goldlaufkäfer (<i>Carabus auratus auratus</i>), Großer Striemenläufer (<i>Molops elatus</i>) und Kleiner Waldstirnläufer (<i>Trichotichnus laevicollis</i>). Sonstige FFH-Käfer: - FFH-Arten: Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>).	

flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.10.3) der Landnutzungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Grünland extensiv (3,3 %); • „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, indifferent (19,9 %); • „Sonstiges Offenland“: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (1,4 %); • weitere: Laubwald naturnah, trocken (2,9 %), Obstanbauflächen, extensiv (1,8 %), Gebüsche und Vorwald, indifferent (1,5 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (vgl. Kap. 3.10.4)	• Ackern, • Grünland, • Obstanbauflächen, • Trockenrasen & Heiden.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.10.5)	• Trockenrasen & Heiden (6 Arten), • Wälder (6 Arten), • Offenboden (3 Arten).
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	• Ganzjahresweide mit Rindern in Hanglagen und Kleinhalden auf dem „Sperligsberg“ bei Hainrode
Fußnote: ¹ Den Auswertungen in den nachfolgenden Kapiteln liegen die Geodaten vom BfN mit Stand 2020 (BfN 2021d) zugrunde. Bei der Verschneidung mit der Habitatabene ergab sich summarisch eine Fläche von 30.056 ha, die durch topologische Fehler wie Überlagerungen von Flächen zu erklären ist.	

3.10.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Insgesamt lagen mit Ausnahme der Wildbienen und Ameisen digitale Daten für alle betrachteten Gruppen und insgesamt gut 2.400 Einzelnachweise von 519 Arten vor (vgl. Tab. 37). Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist mit 8,0 Nachweisen/km² niedrig. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Keine der Insektengruppen gilt nach den digitalen Daten als gut erfasst, lediglich die Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Schwebfliegen und Zikaden sind mittelmäßig erfasst, während Wildbienen, Ameisen und Laufkäfer deutlich unterrepräsentiert sind (keine oder < 10 % der bundesdeutschen Arten). Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar deutlich unter 10 %, es ist aber neben dem Hirschkäfer lediglich noch mit Vorkommen des Eremiten zu rechnen. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten

(durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Tab. 37: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Karstlandschaft Südharz

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	19	79	24,1	65 (davon 2 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	69	213	32,4	624 (davon 91 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	250	1.201	20,9	963 (davon 195 mit ungenauer Lage)
Wildbienen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Ameisen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	55	463	11,9	137 (davon 137 mit ungenauer Lage)
Zikaden	82	624	13,2	248
Laufkäfer	43	580	7,4	313 (davon 20 mit ungenauer Lage)
sonstige FFH-Käfer	1 (Hirschkäfer, <i>Lucanus cervus</i>)	13	7,7 ³	67 (davon 2 mit ungenauer Lage)
Summe	519	3.173	16,4	2.417 (davon 452 mit ungenauer Lage)

Fußnoten:

¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil.

² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz.

³ Der Referenzwert liegt zwar nur bei 7,7 %, es ist aber neben dem Hirschkäfer lediglich noch mit Vorkommen des Eremiten zu rechnen.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, weil mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 38). Insgesamt wurden 10 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt. Weitere fünf Arten gehören zu mindestens einem Kriterium, jedoch war das Kriterium als Ganzes nicht erfüllt und führte nicht zu einer Verantwortlichkeit für die jeweilige Insektengruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Für die Laufkäfer wurden verhältnismäßig die meisten Arten mit Verantwortlichkeit ermittelt. Die Verantwortlichkeit des BR ist für die Insektengruppen Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Schwebfliegen und Zikaden lediglich als hoch einzustufen (Relevanz < 66 %). Obwohl bei den Wildbienen eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe aufgrund der schlechten Datengrundlage eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll, ebenso bei der sonstigen FFH-Käferart Hirschkäfer, weil nur zwei Kriterien bzw. ein Kriterium bewertet werden. Bei den übrigen Insektengruppen (Ameisen, Laufkäfer)

ist eine Differenzierung der Verantwortlichkeit aufgrund der schlechten Datengrundlage nicht sinnvoll.

Tab. 38: Verantwortlichkeit des BR Karstlandschaft Südharz für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	–	o	–	x	50	1
Tagfalter inkl. Widderchen	–	–	–	o	–	x	20	(1)
Nachtfalter	–	–	x	o	x	x	60	1 (1)
Wildbienen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	x	x	100	2
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Schwebfliegen	–	o	–	o	o	x	33	0
Zikaden	–	o	–	o	–	x	25	(3)
Laufkäfer	–	–	x	o	–	x	40	5
sonstige FFH-Käfer	o	x	o	o	o	o	100	1
Summe Kriterium erfüllt Arten	1	1	2	0	2	8		10 (5)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.10.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Karstlandschaft Südharz sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf vertreten. Mit fast der Hälfte der Fläche haben Wälder und Forste (Haupttyp Wald) den größten Anteil (vgl. Abb. 25), wobei naturnahe Laubwälder mit einem Anteil von 23,4 % gegenüber Nadelwäldern und -forsten (13,2 %) sowie naturfernen und indifferenten Laubwäldern und -forsten (10,4 %) überwiegen. Etwa ein Drittel der Fläche ist landwirtschaftlich genutzt. Hierbei überwiegen Ackerflächen (24,8 %), gefolgt von Grünland (10,5 %) sowie Obstanbauflächen (1,9 %). Auch Siedlungen machen mehr als 5 % der Gesamtfläche des BR Karstlandschaft Südharz aus. Die übrigen Haupttypen sind mit geringeren Flächenanteilen vertreten.

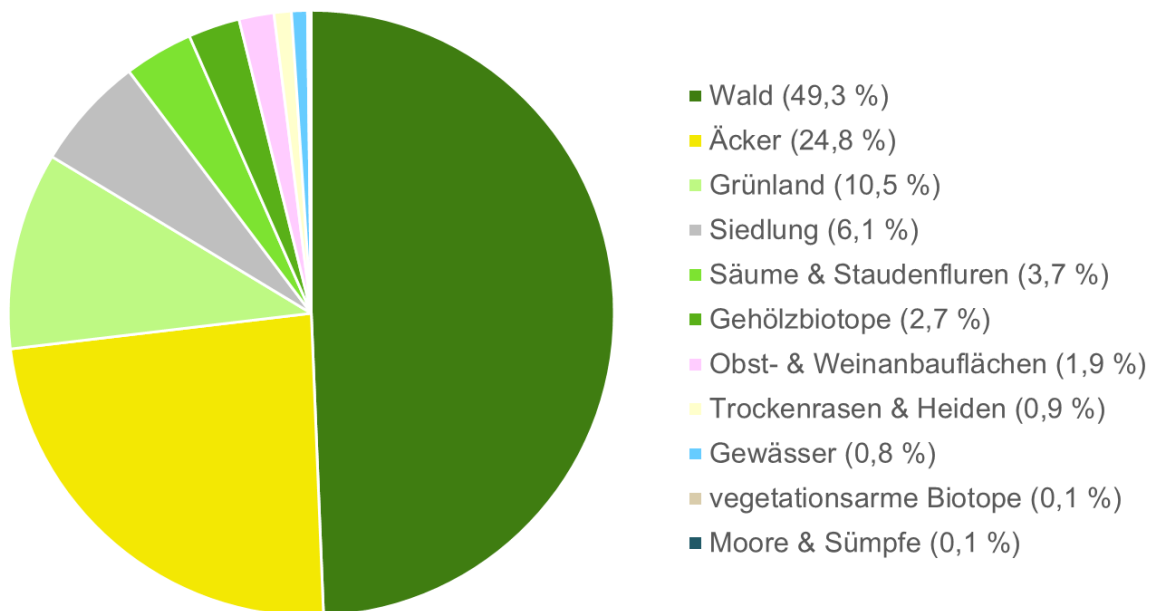


Abb. 25: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Karstlandschaft Südharz

Im BR sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 42 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz verfügt somit über eine reiche Naturlandschaft (Hoch 2011). Bezogen auf die Habitattypen ist zu fast einem Drittel der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 26). Den größten Anteil (25,9 %) haben daran die Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE (19,0 %) bzw. der Biotopkartierung (6,9 %) ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt), mit gut einem Drittel am größten. Zu den „weißen“ Flächen tragen v. a. intensive Ackerflächen (22,8 %), intensives Grünland (7,1 %) und naturferne Siedlungs-/Verkehrsflächen (4,6 %) bei. Dem intensiven Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen mit einem Anteil von fast 50 %. Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen haben 35,0 % der Gesamtfläche. Davon entfällt gut ein Fünftel auf Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Als flächenmäßig und für den Insektenschutz besonders bedeutsam sind hier extensives Grünland (ggf. auch feucht, zusammen 3,5 %) sowie extensive Obstanbauflächen (1,8 %), Ackerbrachen (0,9 %) und Mager- und Trockenrasen (basisch und silikatisch, zusammen 0,9 %) hervorzuheben. Der Flächenanteil der „dunkelgrünen“ Flächen ist in der Pflegezone am höchsten.

Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren naturnaher Laubwald (feucht/indifferent/trocken, zusammen 23,4 %), Gebüsch und Vorwald (feucht/indifferent/trocken, 1,6 %) sowie Grünflächen im Siedlungsbereich (1,5 %, v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten). In der Kernzone gibt es den größten Anteil an „hellgrünen“ Flächen, gefolgt von der Entwicklungszone.

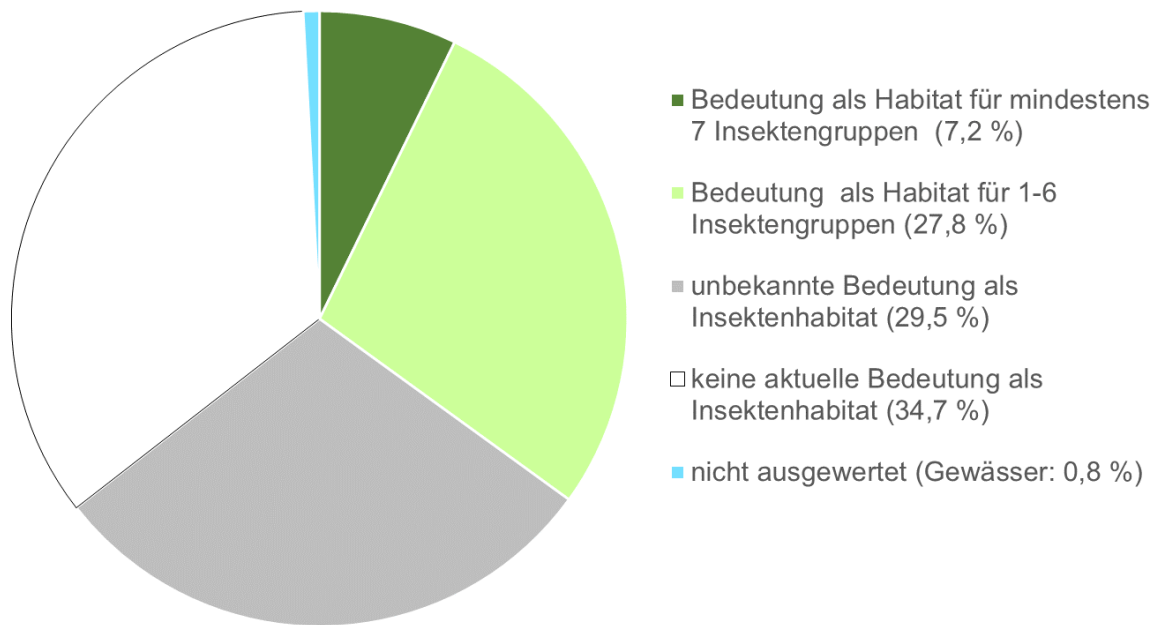


Abb. 26: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Karstlandschaft Südharz

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.10.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit einem Gesamtflächenanteil von gut einem Drittel (vgl. Abb. 25) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Karstlandschaft Südharz hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Im Vergleich mit den anderen Haupttypen sind insbesondere **Äcker** fast ausschließlich intensiv genutzt. Diese Intensiväcker sind gemäß der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell ohne Bedeutung als Lebensraum für Insekten. Weil dieser Haupttyp fast 7.000 ha im BR ausmacht, gibt es hier ein großes Potenzial für den Insektenschutz und einen entsprechend **großen Handlungsbedarf**. Potenzial zeigt das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz hierbei etwa in den Gemarkungen Ufrungen und Wallhausen, wo eine Tendenz zur Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweisen zu erkennen ist (schriftl. Mitt. BR KS am 31.03.2023).

Bei **Grünland** ist der Anteil an intensiv genutzter Fläche geringer als beim Acker. Weil intensiv genutztes Grünland aber auf über 2.000 ha im BR vorkommt, besteht auch hier und v. a. in der Entwicklungszone ein **großes Potenzial für den Insektenschutz** und ein entsprechender **Handlungsbedarf**. Über den Kriterienkatalog wurde beispielsweise ermittelt, dass das BR eine Verantwortlichkeit für die Nachfalterart Feldflur-Grasbüscheleule (*Apamea anceps*) hat. Diese Art bewohnt grasreiche Offenlandhabitate (Euroleps 2022) und ist deshalb auch auf die Habitattypen „Grünland extensiv“ und „Säume und Ruderalfluren“ (s. u.) angewiesen. Weil in der Biotopkartierung in Sachsen-Anhalt beweidetes und unbeweidetes Grünland nicht differenziert wird, konnte beweidetes Grünland nicht extra ausgewiesen werden. Doch die Tierhaltung spielt seit jeher eine wesentliche Rolle für die Landwirtschaft im Südharz und ist heute v. a. bei der Landschaftspflege wichtig (BR KS 2022). Sofern Grünland

erhalten werden soll, bedarf es einer (Pflege-) Nutzung.

Moore & Sümpfe werden gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von **keinem Defizit** für Insekten auszugehen ist.

Im BR Karstlandschaft Südharz kommen Streuobstwiesen v. a. an den Südhängen und an den Übergängen zu den Wäldern vor (Nationale Naturlandschaften e. V. 2022). Im Vergleich mit anderen BR ist der Anteil am Haupttyp Obst- & Weinbauflächen verhältnismäßig hoch, jedoch niedriger als bei den BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil, 5,0 %) und Schwäbische Alb (4,1 %). Die **Obstanbauflächen** im BR Karstlandschaft Südharz sind überwiegend extensiv bewirtschaftet. Bei einem geringen Anteil (5,8 ha) ist die Nutzung indifferent, wobei es im BR seit der Wende keinen intensiven Obstanbau mehr gibt (schriftl. Mitt. BfN am 05.12.2022). Ein **besonderer Handlungsbedarf** ergibt sich vielmehr, weil überalterte Baumbestände und unzureichende Pflege zum Zerfall dieser auch für Insekten bedeutsamen Lebensräume führen (ebd.) und die Fläche mit über 500 ha und einem Anteil von 1,9 % der BR-Fläche bedeutsam ist. Das Biosphärenreservat setzt sich bereits intensiv für den Erhalt der Streuobstflächen ein (BR KS 2022).

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass sie als Lebensraum von zentraler Bedeutung für die Feldflur-Grasbüscheleule (*Apamea anceps*) sind, für welche das BR gemäß dem Kriterienkatalog eine Verantwortlichkeit hat.

Verglichen mit allen anderen BR ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil der **Siedlungen** höher als im Durchschnitt (69,0 %) und selbst in der Kernzone gibt es nach den Daten des F+E-Vorhabens gut 30 ha naturferner Siedlungs-/Verkehrsflächen. Obwohl die naturfernen Siedlungsflächen i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar sind, können sie durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf** ist folglich **ergänzend sinnvoll**.

Gehölzbiotope sind nur mit einem geringen Flächenanteil naturfern, so dass **kein Handlungsbedarf** für insektenfördernde Maßnahmen gegeben ist.

Mit fast der halben BR-Fläche (vgl. Abb. 25) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) einen sehr großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Für den Großteil der Wald-Flächen war allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** sind dennoch **zu vermuten**. Im ganzen Biosphärenreservat liegt eine selektive Kartierung geschützter Biotope und FFH-Lebensraumtypen vor, so dass Flächen, die nicht als geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen kartiert wurden, als defizitär in ihrer Naturnähe bzw. Strukturvielfalt und somit weniger bedeutsam für die untersuchten Insektengruppen gewertet werden können. Seit 1997 werden die vom Landesforstbetrieb bewirtschafteten Flächen nach der „Leitlinie Wald“ entwickelt, 2014 gab es die momentan aktuelle Fortschreibung. Hierbei wird ein langfristiger Waldumbau in Richtung einer naturnahen, ökologischen Dauerwaldbewirtschaftung angestrebt (MWU ST 2014). Der Landesforstbetrieb wirtschaftet zudem auf großen Flächen nach den Kriterien der PEFC-Zertifizierung (schriftl. Mitt. BR KS am 31.03.2023).

Unter den insgesamt 15 Arten mit einer Verantwortlichkeit des BR Karstlandschaft Südharz wurden sechs Arten festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist (vgl.

Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Für den Großen Striemenläufer (*Molops elatus*) und den Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) ist naturnaher Laubwald von zentraler Bedeutung, was eine Überprüfung des Handlungsbedarfs unterstreicht. Der vermutlich für Wälder bestehende Handlungsbedarf und die dazugehörigen insektenfördernden Maßnahmen könnten sich auch positiv auf diese Arten verschiedener Waldtypen auswirken.

Über die bisher aufgeführten Haupttypen hinaus wurden sechs Arten mit Verantwortlichkeit des BR Karstlandschaft Südharz festgestellt, für die der Haupttyp **Trockenrasen & Heiden** und hier die Habitattypen „Mager- und Trockenrasen, indifferent“ sowie „Heiden“ und teils auch „**Offenboden**“ von zentraler Bedeutung sind. Obwohl Heiden, Mager- und Trockenrasen sowie Offenboden zusammen nur einen Flächenanteil von 1,0 % haben, sind sie für fast die Hälfte der ermittelten Arten mit Verantwortlichkeit des BR als Lebensraum von entscheidender Bedeutung. Aufgrund des Pflegebedarfs von Heiden sowie Mager- und Trockenrasen sind hier **Handlungen erforderlich**, um beispielsweise einer Verbuschung und Verbrachung dieser wertvollen Trockenrasenlebensräume entgegenzuwirken. Bei Offenboden bzw. **Offenstellen ist zu prüfen**, ob durch Weidetiere (vgl. Ausführungen zum Grünland) angemessene Strukturen beispielsweise in Form von Suhlen und Trittschäden entstehen.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern,
- Grünland (v. a. Entwicklungszone),
- Obstanbauflächen und
- Trockenrasen & Heiden.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Offenboden sowie
- potenziellen Säumen.

Auch in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.10.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.10.2 bis 3.10.4) wurden für das BR Karstlandschaft Südharz insgesamt 36 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sieben der elf im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 10 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹⁴. Die Maßnahmen

¹⁴ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen

sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). Gebietsspezifische Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung gab es keine. Die in diesen Haupttypen am häufigsten empfohlene Maßnahme ist die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02), gefolgt von der Bewirtschaftungspause ab April bzw. dem Festlegen bestimmter Nutzungstermine (G.01), der Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) sowie der Anlage mehrjähriger Säume (S.04). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Wälder bestocken eine sehr große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (13.987,0 ha) und können Lebensraum für viele Arten mit Verantwortlichkeit bieten. Insgesamt werden sechs Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR durch Maßnahmen in Wäldern gefördert. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend drei entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) sowie Erhaltung der besonders für holzwohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Die für ebenfalls sechs Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Trockenrasen und Heiden, gefolgt vom Grünland mit drei Arten. Im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz haben flächenmäßig besonders intensiv genutzte Äcker (mind. 6.800 ha) sowie Grünland (mind. 2.100 ha Grünland intensiv) Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.11 Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft

3.11.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (BR OH) liegt im Nordosten des Bundeslands Sachsen (vgl. Karte in Tab. 39) und erstreckt sich über eine Fläche von mehr als 30.000 ha. Über die Hälfte der Fläche des BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft liegt in der Entwicklungszone. Die Pflegezone macht 40,0 % und die Kernzone 3,7 % der Fläche aus.

Das im Jahr 1994 gegründete und im Jahr 1996 von der UNESCO anerkannte BR (BR OH 2022) repräsentiert die Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (UNESCO 2021). Die Region ist eines der größten Teichgebiete Deutschlands, wobei es neben Jahrhunderte alten und naturnahen Teichen auch Moore, Heiden, Sanddünen, Kiefernwälder und Flussauen gibt (BR OH 2022, vgl. Kap. 3.11.3).

mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Tab. 39: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft

Name	Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	Übersichtskarte 
Bundesland	Sachsen	
Anschrift der Verwaltung	Warthaer Dorfstr. 29, 02694 Malschwitz OT Wartha	
Fläche [ha]	30.102 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	3,7	
Anteil der Pflegezone [%]	39,9	
Anteil der Entwicklungszone [%]	56,4	
Gründungsjahr	1994 (als Biosphärenreservat)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1996	
repräsentierter Landschaftsraum	Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	
ausgewertete Insektengruppen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Ameisen, Zikaden, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer - wenige Nachweisdaten: Schwebfliegen	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.11.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: Italienische Schönschrecke (<i>Calliptamus italicus</i>) und Blauflügelige Sandschrecke (<i>Sphingonotus caeruleus</i>) - Verantwortungsarten: Waldgrille (<i>Nemobius sylvestris</i>). Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: RL 1: Eisenfarbener Samtfalter (<i>Hipparchia statilinus</i>), RL 2: 7 Arten, - FFH-Arten: Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>), Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea nausithous</i>) und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>M. teleius</i>), - Verantwortungsarten: Goldener Scheckenfalter (<i>E. aurinia</i>), Kleiner Waldportier (<i>Hipparchia alcyone</i>) und Eisenfarbener Samtfalter (<i>H. statilinus</i>), - Bedeutende Vorkommen ohne Nachweise: Östlicher Quendelbläuling (<i>Pseudophilotes vicrama</i>, letztmalig 1895 im BR, schriftl. Mitt. BR OH am 13.03.2023). Nachtfalter: - Rote-Liste-Arten: RL 1 Grünliche Erdeule (<i>Actebia praecox</i>), Heidekraut-Glattrückeneule (<i>Aporophyla lueneburgensis</i>), Hofdame (<i>Hyphoraia aulica</i>) und Eckfleck-Bürstenspinner (<i>Orgyia recens</i>), RL 2: 15 Arten, - Verantwortungsarten: Feldflur-Grasbüscheleule (<i>Apamea anceps</i>) und Heidekraut-Glattrückeneule (<i>A. lueneburgensis</i>), - Bedeutende Vorkommen: Grünliche Erdeule (<i>A. praecox</i>), Hofdame (<i>H. aulica</i>); ohne Nachweise: Ginsterheiden-Wellenstriemenspanner (<i>Scotopteryx coerctaria</i>, ein Nachweis 2011 300 m außerhalb – in vergleichbarem Habitat wie innerhalb, schriftl. Mitt. BR OH am 13.03.2023) und Steppenrasen-Erdeule (<i>Euxoa vitta</i>, 3 Nachweise seit 1990, ein Nachweis seit 2005, schriftl. Mitt. BR OH am 13.03.2023). Wildbienen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL R:	

	<i>Osmia nigriventris</i>, RL 2: <i>Ammobates punctatus</i>, <i>Megachile ligniseca</i>, • Verantwortungsarten: <i>Andrena fulvida</i>. Ameisen: • Rote-Liste-Arten (Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht): RL 2: <i>Myrmica sulcinodis</i>. Schwebfliegen: • Keine besonderen Arten. Zikaden: • Rote-Liste-Arten: RL 1 Arktische Spornzikade (<i>Javesella similima</i>), RL 2: 11 Arten, • Verantwortungsarten: Arktische Spornzikade (<i>J. similima</i>) und Östliche Strandsimenzirpe (<i>Paramesus major</i>). Laufkäfer: • Rote-Liste-Arten: RL 1: Östlicher Glanzflachläufer (<i>Agonum hypocrita</i>), Breiter Grubenhalbläufer (<i>Patrobus assimilis</i>), Glänzender Grabläufer (<i>Pterostichus aterrimus</i>) und Salzstellen-Zwergahlenläufer (<i>Tachys scutellaris</i>), RL 2: 10 Arten, • Verantwortungsarten: Östlicher Glanzflachläufer (<i>A. hypocrita</i>), Quensels Kamel-läufer (<i>Amara quenseli silvicola</i>), Goldlaufkäfer (<i>Carabus auratus auratus</i>), Blauer Laufkäfer (<i>C. intricatus</i>) und Schmalen Grubenhalbläufer (<i>Patrobus australis</i>), • Bedeutende Vorkommen: Östlicher Glanzflachläufer (<i>A. hypocrita</i>). Sonstige FFH-Käfer: • FFH-Arten: Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (<i>Graphoderus bilineatus</i>).
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.11.3) der Landnutzungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Grünland extensiv (1,5 %); • „Wald und Gehölzbiotope“: Gebüsche und Vorwald, indifferent (1,5 %); • „Sonstiges Offenland“: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (2,0 %); • weitere: Heiden (1,6 %), Laubwald naturnah, feucht (0,9 %), Grünland extensiv, feucht (0,7 %), Moore minerotroph (0,6 %)
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (vgl. Kap. 3.11.4)	• Acker, • Grünland, • Mooren & Sümpfen, • Trockenrasen & Heiden, • Obstanbauflächen,
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.11.5)	• Trockenrasen & Heiden (27 Arten), • Moore & Sümpfe (15 Arten), • Wälder (13 Arten).
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	• Ackerwildkrautprojekt zur Erhaltung stark gefährdeter Ackerwildkrautgesellschaften, von welchen auch seltene Insekten profitieren • Heidepflegemaßnahmen (Entbuschung, Beweidung und/oder Plaggen) auf ca. 200 ha zum Schutz der Insektenarten der Trockenrasen und Heiden
Fußnote: ¹ Bei der Verschneidung mit der Habitatebene ergab sich summarisch eine Fläche von 30.190 ha, die durch topologische Fehler wie Überlagerungen von Flächen zu erklären ist.	

3.11.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Insgesamt lagen mit Ausnahme der Schwebfliegen digitale Daten für alle betrachteten Gruppen mit 1.321 Arteinträgen von 1.218 Arten vor, insgesamt gab es über 16.000 Nachweise der im F+E-Vorhaben bearbeiteten Insektengruppen, die aber bis Oktober 2021 nicht mit Fundpunktangaben übergeben werden konnten (vgl. Tab. 40).

Tab. 40: Überblick zu den ausgewerteten Insektennachweisen nach den digital zur Verfügung gestellten Daten im BR Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der ausgewerteten Nachweise im BR und der BR-Verwaltung tatsächlich vorliegenden Nachweise (Stand 2021) ²
Heuschrecken	35	79	44,2	39 (1.164) (davon 39 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	86	213	40,4	162 (4.754) (davon 162 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	539	1.201	44,7	541 (5.605) (davon 541 mit ungenauer Lage)
Wildbienen	170	557	30,6	177 (665) (davon 177 mit ungenauer Lage)
Ameisen	22	108	20,4	22 (101) (davon 22 mit ungenauer Lage)
Schwebfliegen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Zikaden	148	624	23,7	149 (740) (davon 149 mit ungenauer Lage)
Laufkäfer	217	580	37,4	230 (3.109) (davon 230 mit ungenauer Lage)
sonstige FFH-Käfer	1 (<i>Graphoderus bilineatus</i>)	13	7,7 ³	1 (52) (davon 1 mit ungenauer Lage)
Summe	1.218	3.375	36,1	1.321 (16.190) (davon 1.321 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. Aufgrund der fehlenden Ortsangaben in der verwendeten Artenliste wurde für die Auswertung mit einem Nachweis pro Arteintrag kalkuliert. Der BR-Verwaltung liegen ortsgenaue oder Feinrasterdaten in einer Datenbank vor. ³ Der Referenzwert liegt zwar nur bei 7,7 %, es ist aber neben dem Wasserkäfer lediglich noch mit Vorkommen des Eremiten und des Hirschkäfers zu rechnen.				

Es ist hervorzuheben, dass für das F+E-Vorhaben lediglich eine Artenliste zur Verfügung gestellt werden konnte. Da bis auf den letzten Nachweis einer Art die in der Artenliste angegebenen Nachweise nicht ohne erheblichen Mehraufwand einem Nachweisjahr zugeordnet werden konnten und dies aufgrund der fehlenden Ortsbezüge der Daten auch keinen Mehr-

wert an Informationen gebracht hätte, konnte pro Art nur ein Nachweis (der letzte Fund der Art) ausgewertet werden.

Tab. 41: Verantwortlichkeit des BR Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	x	o	–	x	75	3
Tagfalter inkl. Widderchen	x	x	x	o	x	x	100	11
Nachtfalter	x	–	x	o	x	x	80	21 (1)
Wildbienen	–	o	x	o	–	x	50	1 (2)
Ameisen	–	o	–	o	–	x	25	(1)
Schwebfliegen (es standen keine Nachweisdaten zur Verfügung)	o	o	o	o	o	x	100	–
Zikaden	x	o	x	o	–	x	75	13
Laufkäfer	x	–	x	o	x	x	80	15 (3)
sonstige FFH-Käfer	o	–	o	o	o	o	0	1
Summe Kriterium erfüllt Arten	5	1	6	0	3	8		65 (7)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

Die auswertbare Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist daher mit 4,4 Nachweisen/km² sehr niedrig. Die tatsächliche Nachweisdichte liegt vermutlich bei über 53 Nachweisen/km². Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren. Während Heuschrecken und Tagfalter inkl. Widderchen sowie Nachtfalter mit etwas weniger als der Hälfte der bundesdeutschen Arten nach den digital zur Verfügung gestellten Daten gut erfasst sind,

wird die Datenlage der Wildbienen, Ameisen, Zikaden und Laufkäfer als mittelmäßig bewertet. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar deutlich unter 10 %, es ist aber neben der Wasserkäferart Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (*Graphoderus bilineatus*) lediglich noch mit Vorkommen des Eremiten (letzter Nachweis trotz intensiver Suche 1965, schriftl. Mitt. BR OH am 13.03.2023) und des Hirschkäfers zu rechnen. Gründe für die eher mittelmäßige Datenlage können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen außer den sonstigen FFH-Käfern, da mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 41). Insgesamt wurden 65 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1–5 ermittelt. Weitere acht Arten gehören zu mindestens einem Kriterium, jedoch war das Kriterium als Ganzes nicht erfüllt und führte somit nicht zu einer Verantwortlichkeit bei der Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Bei Nachfaltern, Laufkäfern, Zikaden sowie Tagfaltern inkl. Widderchen wurden besonders viele Arten mit Verantwortlichkeit ermittelt. Sehr hoch ist die Verantwortlichkeit des BR für Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Zikaden und Laufkäfer (Relevanz > 66 %). Obwohl bei den Schwebfliegen ebenfalls eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe aufgrund der schlechten digitalen Datengrundlage zum Zeitpunkt der Auswertung eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll. Bei Wildbienen und Ameisen besteht nur eine hohe Verantwortlichkeit, bei den FFH-Käfern derzeit nicht.

3.11.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf vertreten. Mit etwas weniger als der Hälfte der Fläche hat Wald den größten Anteil (vgl. Abb. 27), wobei Nadelwälder/-forste (39,6 %) überwiegen. Es dominiert die Kiefer (BR OH 2018d). Der Laubwald/-forst-Anteil liegt gemäß den Daten des F+E-Vorhabens bei 4,4 %. Im Rahmenkonzept des BR heißt es in diesen Zusammenhang: „Eine kleinere, aber landschaftsprägende Rolle spielen die Eichenwälder und Erlenbruchwälder“ (ebd., S. 20). Etwa 30 % der Fläche entfallen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dazu gehören überwiegend Ackerflächen sowie Grünland. Knapp ein weiteres Zehntel der Fläche nehmen Gewässer ein, auch Siedlungen sind mit gut 5 % vertreten. Die übrigen Haupttypen sind nur in geringeren Flächenanteilen vorhanden.

Im BR Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 37 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Bezogen auf die Habitattypen ist zu fast der Hälfte der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 28). Den größten Anteil (44,6 %) haben daran die Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) mit fast ein Drittel am größten. Zu den „weißen“ Flächen tragen intensive Ackerflächen (16,6 %) am meisten bei, gefolgt von intensivem Grünland (11,6 %) sowie naturferne Siedlungs-/Verkehrsflächen (3,5 %).

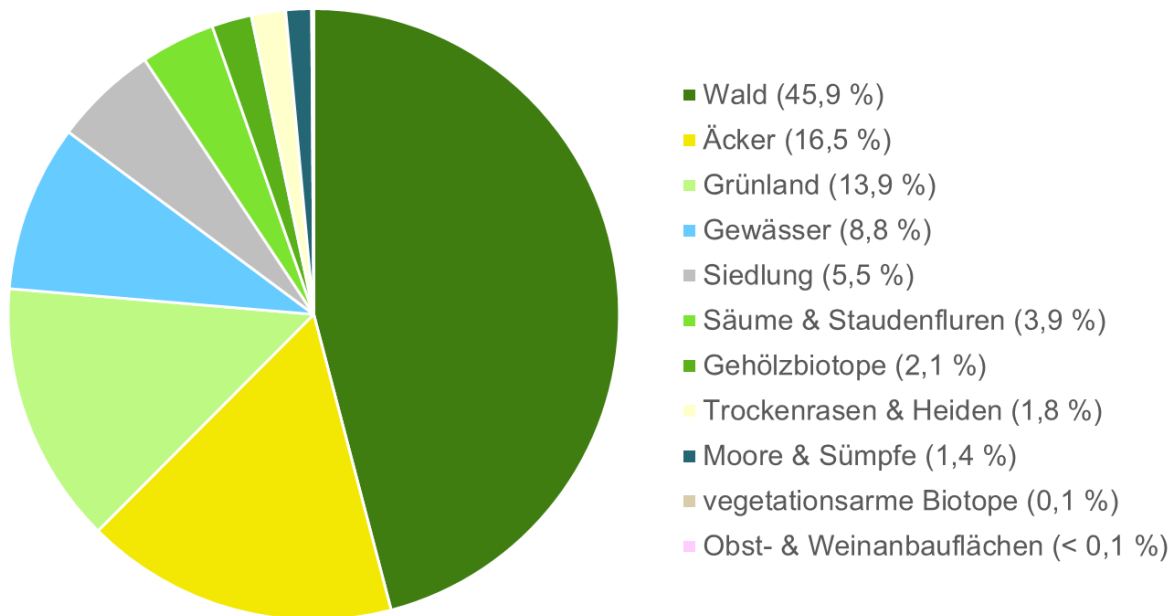


Abb. 27: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft

Dem intensiven Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Der Ökolandbau nimmt im Gebiet auf Grund ökonomischer und natürlicher Bedingungen nur 3,4 % der Landwirtschaftsfläche ein (OH 2016).

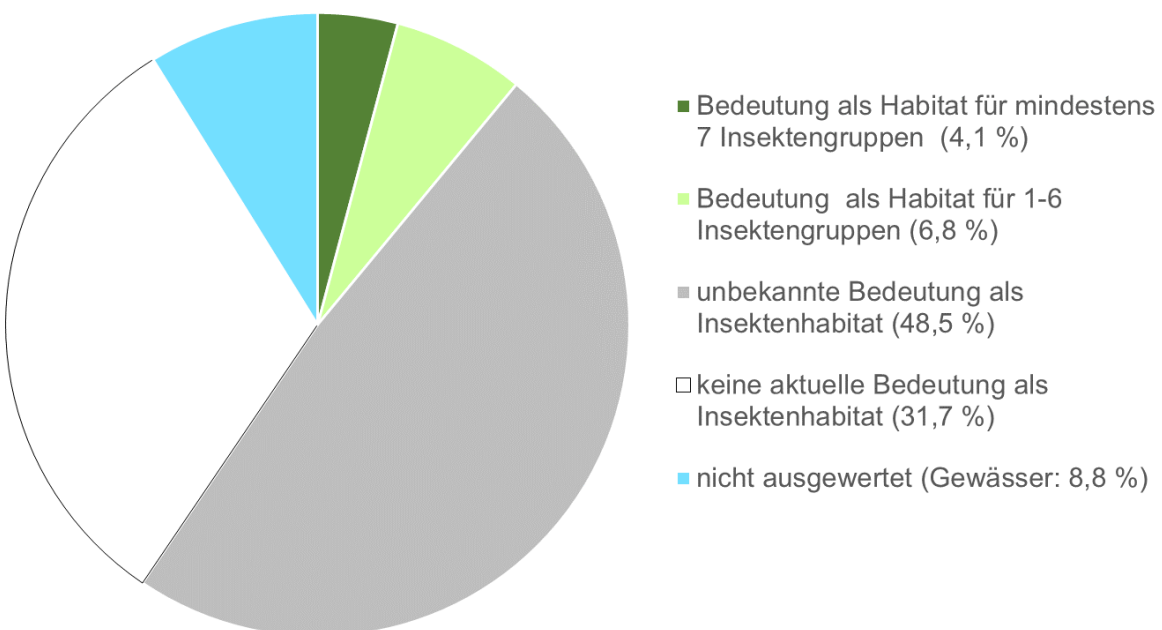


Abb. 28: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft

Weil bei dieser Wirtschaftsweise die u. a. durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer (bzw. nicht vorhanden) als

bei einer herkömmlichen Bewirtschaftung sind, ist der Ökolandbau positiv zu werten (vgl. Kapitel 2.3.1). Die Biosphärenreservatsverwaltung führt deshalb mit großem Aufwand gemeinsam mit fast allen Landwirt:innen entsprechende Projekte durch (ebd., vgl. auch Kap. 3.11.4). Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen. Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen haben 11,0 % der Gesamtfläche. Ein kleinerer Teil davon entfällt auf Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Hierzu zählen vor allem extensives Grünland (auch feucht und beweidet, insgesamt 2,2 %) und Heiden (1,6 %). Der Flächenanteil der „dunkelgrünen“ Flächen ist in der Kernzone am größten. Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (2,0 %), gefolgt von Gebüsch und Vorwald (feucht/indifferent/trocken, 1,6 %) und Laubwald (feucht/indifferent/trocken, 1,3 %) sowie Mooren (minerotroph/sauer, 0,8 %). In der Kernzone gibt es den größten Anteil an „hellgrünen“ Flächen.

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.11.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit einem Gesamtflächenanteil von fast einem Drittel (vgl. Abb. 27) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Im BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft sind die Böden verhältnismäßig arm. **Äcker** nehmen eine Fläche von fast 5.000 ha ein und sind ausschließlich intensiv genutzt. Intensiväcker sind gemäß der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell ohne Bedeutung als Lebensraum für Insekten, so dass sich ein Handlungsbedarf ableitet. Auch weil der Ökolandbau im Gebiet nur 3,4 % der Landwirtschaftsfläche einnimmt (ebd.), besteht hier und insbesondere in der Entwicklungszone ein großes Potenzial bzw. **großer Handlungsbedarf für den Insektenschutz**. Selbst wenn Projekt- und Förderflächen einbezogen werden, liegt der Anteil der besonders naturschonend bewirtschafteten Agrarfläche unter 10 % (BR OH 2016). Etwa die Hälfte der landwirtschaftlichen Flächen (Zahlen sind in Abhängigkeit vom Förderzeitraum leicht schwankend) wird im Rahmen von Agrar- und Umweltmaßnahmen bewirtschaftet (BR OH 2018d). Insbesondere große Betriebe (im Mittel 3.000 ha) haben Probleme bei einer umweltfreundlicheren Bewirtschaftung, weil dafür große Änderungen des gesamten Betriebsregimes und umfangreiche Investitionen in Anlagen und Technik erforderlich sind (BR OH 2016). Über den Kriterienkatalog wurde ermittelt, dass das BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft u. a. für die Insektenart Fluchtläufer (*Dolichus halensis*) eine Verantwortlichkeit hat. Diese Art ist auf extensive Äcker, aber auch auf Ruderalfluren und rekultivierte Flächen in der Bergbaufolgelandschaft, als Habitat angewiesen (Insektenbox 2022), was den Handlungsbedarf unterstreicht.

Im Zuge der ackerbaulichen Entwicklung sind größere zusammenhängende Grünlandareale nur in der Aue der Kleinen Spree, des Weigersdorfer Fließes und des Schwarzen Schöpses erhalten geblieben (BR OH 2022). Ein Großteil des **Grünlands** wird intensiv bewirtschaftet (über 3.500 ha), so dass hier ebenfalls und insbesondere in der Entwicklungszone ein **großer Handlungsbedarf für den Insektenschutz** besteht. Um das Grünland zu erhalten, ist eine (Pflege-) Nutzung erforderlich. Die Eignung als Insektenlebensraum hängt bei Grünland auch stark von der Art (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik ab. Aus den Daten

zur Landbedeckung geht hervor, dass Beweidung eine Rolle in der Nutzung des extensiven Grünlandes spielt. Im Bericht zur periodischen Überprüfung des UNESCO-Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft – Berichtszeitraum 2006–2015 (BR OH 2016, S. 26) heißt es dazu: „Die Produktion von Fleischrindern erfolgt überwiegend als extensive Freilandhaltung. ... Die Biosphärenreservatsverwaltung initiiert und unterstützt Projekte zur Rinderweide, insbesondere mit alten landschaftsangepassten Rassen. Die einzige verbliebene große Schafherde ist die Moorschnuckenherde des „Fördervereins für die Natur der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft e.V.“. Die über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat und für welche der Haupttyp Grünland von zentraler Bedeutung ist, sind insbesondere auf extensives (feuchtes) Grünland angewiesen. Dies betrifft zwölf der 72 Arten (Tag- und Nachtfalter, Zikaden, Laufkäfer, vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang und Tab. 41) und unterstreicht den Handlungsbedarf der Erhaltung sowie Erhöhung des Anteils an extensivem Grünland.

Moore & Sümpfe waren einst weit verbreitet. Ihre Fläche wurde durch Bergbau, Entwässerung und Torfabbau in der Lausitz extrem reduziert. So kam es im „Absenkungstrichter“ des Grundwassers durch ein jahrzehntelanges Trockenfallen der Niedermoorböden zur Mineralisierung des Torfes (mit Volumenverkleinerung) und teilweise großflächigen Sackungen. Das BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft hat eine hohe Verantwortlichkeit für den Erhalt und die Revitalisierung der nährstoffarmen Übergangsmoore mit ihrer besonderen Mischung aus kontinentalen und subatlantischen Pflanzenarten (OH 2018d). An den wichtigsten Mooren wurden deshalb wesentliche Schritte zur Regenerierung, wie Grabenverschlüsse, eingeleitet. Um auch auf weiteren Moorflächen Schutzmaßnahmen einzuleiten, werden diese über den forstlichen Grundstock des Staatsbetrieb Sachsenforst erworben (BR OH 2016). Die verbliebenen bzw. renaturierten Moore & Sümpfe (ca. 410 ha) werden gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit für Insekten auszugehen ist. Zu den wiedervernässten Moorstandorten gehören auch Feuchtgrünlandbiotope, die weiterhin einer Nutzung unterliegen oder brach gefallen sind (siehe auch die Erläuterungen zur Differenzierung zwischen Mooren & Sümpfen und Feuchtgrünland in Kap. 2.4.3). Aufgrund des Klimawandels und der historischen Entwässerungsmaßnahmen sind aber noch immer viele Moore durch Trockenheit mit Torfzersetzung und Nährstofffreisetzung und dadurch den Verlust der typischen Vegetation bedroht. Es besteht also weiterhin großer **Handlungsbedarf** bezüglich der **Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände**. Da Projekte aktuell nur auf Landes- und DBU-Flächen laufen, sind Moorschutzprojekte nur auf einem Fünftel der BR-Fläche, einem Drittel der NSG bzw. der Hälfte der Moore realistisch umsetzbar (schriftl. Mitt. BR-Verwaltung am 13.03.2023). Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten 15 Insektenarten, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat und für welche der Haupttyp Moore & Sümpfe von zentraler Bedeutung ist, sind insbesondere auf saure Moore angewiesene Arten. Doch auch Arten mit anderen Habitatansprüchen, welche minerotrophen Mooren, Röhrrichten und Rieden oder Moorgehölzen und -wäldern zugeordnet sind, kommen vor (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

Die **Obstanbaufläche** im BR ist mit ca. 6,5 ha sehr gering und wird ausschließlich extensiv bewirtschaftet. Bezüglich der Nutzungsintensität ist von keinem Defizit für Insekten auszugehen und es ist **kein Handlungsbedarf** gegeben. Weil extensive Obstanbauflächen für viele Insektengruppen von Bedeutung und von einer entsprechenden Bewirtschaftung oder Pflege abhängig sind, sind Maßnahmen bei den Obstflächen zu ihrer Förderung ergänzend sinnvoll. Die Strategie des BR besteht hierbei vor allem in der Neuanlage und Wiederherstellung von

Obstbaumalleen und Wildobstanpflanzungen an Waldrändern (schriftl. Mitt. BR-Verwaltung am 13.03.2023).

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige bzw. zu optimierende Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass über den Kriterienkatalog zwei Nachfalterarten (Rainfarn-Mönch [*Cucullia tanacet*] und Feldflur-Grasbüscheleule [*Apamea anceps*]) ermittelt wurden, für welche Säume und Ruderalfluren von zentraler Bedeutung als Habitat sind.

Der Flächenanteil naturferne, für Insekten aktuell ungeeignete Flächenanteil von **Siedlungen** ist beim BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft niedriger als der Durchschnitt über alle BR (69,0 %). Obwohl dieser i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf für den Insektenschutz ist folglich ergänzend sinnvoll**.

Es wurden keine naturfernen **Gehölzbiotope** kartiert, so dass sich **kein Handlungsbedarf** für insektenfördernde Maßnahmen ergibt. Dieser Haupttyp ist abgesehen von Alleen und (Obst-) Baumreihen zudem nicht auf eine Pflege angewiesen. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind drei Nachfalterarten (Grauer Gürtelpuppenspanner [*Cyclophora pendularia*], Pflaumenglucke [*Odonestis pruni*], Pappelkarmin [*Catocala elocata*]) und die Zikadenart Gefleckte Schönsirpe (*Platymetopius guttatus*), für welche die naturnahen Habitattypen der Gehölzbiotope (v. a. Gebüsche und Vorwald) von zentraler Bedeutung sind (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

„Die Übernutzung der Landschaft führte zur Verheidung. Erst Anfang des 19. Jahrhundert begann mit der geregelten Forstwirtschaft die gezielte Wiederbewaldung. Vorrangig wurde seitdem die Kiefer angebaut“ (BR OH 2002), die nach wie vor dominiert (BR OH 2018d). „Infolge der deutlich naturnäheren Bewirtschaftung sowie der in Teilen intensivierten Jagd in allen Eigentumsformen erhöht sich der Laubholzanteil [aber] erheblich“ (BR OH 2002). Heute haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) mit fast der Hälfte der BR-Fläche (vgl. Abb. 27) einen großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Für den Großteil der Wald-Flächen war allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** sind dennoch bei Laub-, Misch- und Nadelwald/-forst **zu vermuten**. Dies liegt daran, dass nur die natürlichen und damit überwiegend nach FFH-Richtlinie, Bundes- und Landes-Naturschutzgesetz geschützten Waldgesellschaften als für den Insektenschutz bedeutsam eingestuft werden konnten (vgl. Kap. 2.3.1), dagegen alle übrigen Bestände einheimischer, aber nicht naturraum- oder standortgerechter Bestände nicht. Die naturnahe Waldbewirtschaftung durch die im Biosphärenreservat sitzende Forstverwaltung im Landeswald (3.000 ha, etwa 22 % der Gesamtwaldfläche, BR OH 2018d) ist bezüglich ihrer Zielsetzungen im Hinblick auf den Insektenschutz positiv zu werten. Der Großteil der Waldflächen befindet sich im Privatbesitz (BR OH 2022). Weitere 3.265 ha (Naturerbe Daubaner Wald) gehören der Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU 2018).

Es wurden 13 Arten festgestellt, für die das BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft eine Verantwortlichkeit hat und deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist (vgl.

Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Für die meisten Arten ist naturnaher, trockener bzw. feuchter Laubwald von zentraler Bedeutung, dessen im F+E-Vorhaben ermittelte Flächengröße bei 381,6 ha, also 1,3 %, im BR liegt.

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind 35 Insektenarten ermittelt worden, welche nicht den bereits aufgeführten Haupttypen zugeordnet werden konnten. Hierbei handelt es sich um die Haupttypen, bei denen nach der Habitattypenliste keine indifferenten oder intensiven/naturfernen Habitattypen unterschieden werden. Davon sind 27 Arten den **Trockenrasen & Heiden**, neun Arten den **vegetationsarmen Biotopen** und die FFH-Käferart Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (*Graphoderus bilineatus*) den **Gewässern** zugeordnet. Bei den Trockenrasen & Heiden konnten die Mager- und Trockenrasen immer dem basischen (nur 1 ha auf einer Basaltkuppe) oder zumeist dem silikatischen Typ zugeordnet werden. Bei den vegetationsarmen Biotopen sind es ausschließlich Offenböden, obwohl auch der Habitattyp Höhlen und Felsen geringfügig in diesem BR vorkommt. Insbesondere die hohe Zahl an Arten der Trockenrasen & Heiden, für die das BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft eine Verantwortlichkeit hat, und der gleichzeitig eher geringe Flächenanteil des Haupttyps von 1,8 % unterstreichen die zentrale Bedeutung der dazugehörigen Habitattypen. Der prozentuale Anteil der für viele Insekten wichtige Lebensräume/Brutstätten darstellenden Offenböden ist mit < 0,1 % noch geringer. Aufgrund des Pflegebedarfs von **Heiden** sowie **Mager- und Trockenrasen** sind hier **Handlungen erforderlich**, um beispielsweise einer Verbuschung und Verbrachung wertvoller Trockenrasenlebensräumen entgegenzuwirken. Bei Offenboden bzw. **Offenstellen** ist zu **prüfen**, ob durch Weidetiere (vgl. Ausführungen zum Grünland) angemessene Strukturen beispielsweise in Form von Suhlen und Trittschäden entstehen.

Alle vorliegenden Informationen zusammengefasst ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern (v. a. Entwicklungszone),
- Grünland (v. a. Entwicklungszone),
- Mooren & Sümpfen,
- Obstanbauflächen und
- Trockenrasen & Heiden.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Offenboden sowie
- potenziellen Säumen.

Auch in Siedlungen und Obstanbauflächen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.11.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.11.2 bis 3.11.4) wurden für das BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft insgesamt 39 verschiedene

Maßnahmenvorschläge für acht der elf im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 11 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹⁵. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung enthalten. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02), gefolgt von der Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) sowie der Anlage mehrjähriger Säume (S.04). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Wälder bestocken eine sehr große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (13.231,1 ha) und können Lebensraum für viele Insektenarten mit Verantwortlichkeit bieten. Insgesamt werden 13 Arten mit Verantwortlichkeit des BR durch Maßnahmen in Wäldern gefördert. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend drei entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) sowie Erhaltung der besonders für holzbewohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (27 Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Trockenrasen und Heiden. Maßnahmen für diesen Haupttyp sind zusätzlich von hoher Bedeutung, da hiervon alle fünf Gruppen mit „sehr hoher“ Verantwortlichkeit des BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (Heuschrecken, Laufkäfer, Nachtfalter und Tagfalter inkl. Widderchen sowie Zikaden) profitieren. Ebenfalls eine große Anzahl an Arten (15 Arten) werden durch Maßnahmen in Mooren und Sümpfen sowie neun Arten von Maßnahmen für Offenboden gefördert. Im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft haben flächenmäßig besonders intensiv genutzte Äcker (mind. 4.900 ha) sowie Grünland (mind. 3.400 ha Grünland intensiv) Potenzial für einen räumlich ausgedehnten Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.12 Biosphärenreservat Thüringer Wald

3.12.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Thüringer Wald (BR TW) liegt im Bundesland Thüringen 50 Kilometer südlich von Erfurt im mittleren Teil des Thüringer Waldes zwischen den Städten Oberhof, Suhl, Schleusingen und Ilmenau (vgl. Karte in Tab. 42) und erstreckt sich über eine Fläche von 33.672 ha. Von dieser Gesamtfläche liegen rund 73 % in der Entwicklungszone und 24 % in der Pflegezone. Die Kernzone nimmt 3,1 % ein (UNESCO-BR TW 2021a, vgl. Tab. 42). Das Gebiet liegt zum überwiegenden Teil innerhalb des Naturraums Mittlerer Thüringer

¹⁵ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Wald, weist aber auch Anteile der Naturräume Südthüringer Buntsandstein-Waldland und Hohes Thüringer Schiefergebirge-Frankenwald auf. Es handelt sich um ein großflächiges Waldgebiet mit ausgeprägtem Relief aus Bergkuppen, -hängen und Tälern. Aufgrund forstwirtschaftlicher Nutzung dominieren Fichtenbestände, daneben sind auch naturnahe Bergmischwälder verbreitet. Besonders charakteristisch sind die darin eingestreuten Bergwiesen, Silikatblockhalden, Felsen, Hochmoore und das dichte Netz naturnaher Bäche und kleinen Täler, die die weitläufigen Waldbereiche gliedern. Das Biosphärenreservat Thüringer Wald ist eines der ältesten Biosphärenreservate Deutschlands: Es wurde bereits 1979 von der UNESCO, damals noch mit einer Fläche von 1.384 ha und unter dem Namen „Vessertal“ anerkannt. 1990 erfolgte die zweite UNESCO-Anerkennung inkl. Erweiterung auf 170 km² und Umbenennung in „Vessertal-Thüringer Wald“ (UNESCO-BR TW 2021c). Das Biosphärenreservat Thüringer Wald ist räumlicher Bestandteil des Naturparks Thüringer Wald (ThürBRThWVO 2016).

Tab. 42: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald

Name	Biosphärenreservat Thüringer Wald	Übersichtskarte 
Bundesland	Thüringen	
Anschrift der Verwaltung	Brunnenstraße 1, 98528 Suhl OT Schmiedefeld am Rennsteig	
Fläche [ha]	33.672 ^A	
Anteil der Kernzone [%]	3,1 ^A	
Anteil der Pflegezone [%]	23,5 ^A	
Anteil der Entwicklungszone [%]	73,3 ^A	
Gründungsjahr	1979	
UNESCO-Anerkennungsjahre	1979: Vessertal (13,8 km ²) 1991: Vessertal-Thüringer Wald (170 km ²) 2018: Thüringer Wald (336,7 km ²) (UNESCO-BR TW 2023)	
repräsentierter Landschaftsraum	zentraleuropäisches Mittelgebirge Mittlerer Thüringer Wald	
ausgewertete Insektengruppen	mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Laufkäfer, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Schwebfliegen sowie Wildbienen ohne Nachweisdaten: Ameisen, Zikaden und sonstige FFH-Käfer	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.12.2)	Heuschrecken: - Maßnahmenrelevante Arten: ohne Nachweise: Plumpschrecke (<i>Isophya kraussii</i>) - Verantwortungsarten: ohne Nachweise: Plumpschrecke (<i>Isophya kraussii</i>) Laufkäfer: - Verantwortungsarten: 2 Arten: <i>Carabus auronitens auronitens</i>, <i>Trichotichnus laeviscolis</i> Tagfalter inkl. Widderchen:	

	• Rote-Liste-Arten: RL 2: 2 Arten: Silberfleck-Perlmutterfalter (<i>Boloria euphrosyne</i>), Großer Eisvogel (<i>Limenitis populi</i>) • FFH-Arten: Schwarzfleckiger Ameisenbläuling (<i>Maculinea arion</i>), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea nausithous</i>) Nachtfalter (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch jeweils nicht erreicht</i>): • Rote-Liste-Arten: RL 2: 2 Arten: Trockenrasen-Grasbüscheleule (<i>Apamea furva</i>), Grashalden-Halmeulchen (<i>Photodes captiuncula</i>); Besenginster-Saumbindenspanner (<i>Isturgia roraria</i>)^B, Skabiosenschwärmer (<i>Hemaris tityus</i>)^B • FFH-Arten: Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>) Wildbienen: • Bedeutende Vorkommen: ohne Nachweise: <i>Osmia villosa</i> Sonstige Käfer (wurden i. R. dieses Gutachtens nicht bearbeitet): • Maßnahmenrelevante Arten: ohne Nachweise: Berg-Blattkäfer (<i>Oreina alpestris</i> ssp. <i>polymorpha</i>), Bergbach-Blattkäfer (<i>Sclerophaedon orbicularis</i>), Wohlgenährter Großaugen-Erdfloh (<i>Minota obesa</i>) Schwebfliegen: • keine besonderen Arten
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.12.3) der Landnutzungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Grünland extensiv (4,5 %); • Wald und Gehölzbiotope: Laubwald naturnah, indifferent (14 %); • „Sonstiges Offenland“: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (1,5 %) • weitere: Nadelwald naturnah (0,8 %), Grünland extensiv, feucht (0,5 %), Gebüsche und Vorwald, indifferent (0,3 %)
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (Defizit- und Potenzialanalyse, vgl. Kap. 3.12.4)	• Grünland, • Trockenrasen & Heiden, • vegetationsarme Biotope (Offenboden, Felsen).
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.12.5)	• Wälder (4 Arten) • Grünland (3 Arten) • Säume & Staudenfluren und Trockenrasen & Heiden (je 2 Arten)
Fußnoten: ^A Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020 (für den Thüringer Wald ist darin der Stand 2016 angegeben). Die sich aus den Geodaten ergebenden Zahlen für das Biosphärenreservat lauten: Gesamtfläche 33.682 ha, davon 3,1 % Kernzone, 23,6 % Pflegezone und 73,3 % Entwicklungszone. ^B nachrichtlich von BR TW ergänzt (schriftl. Mitt. vom 09.06.2023); nicht in digitalen Daten enthalten	

3.12.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Für das F+E Vorhaben lagen (digitale) Geo-Daten aus den Insektengruppen Heuschrecken, Laufkäfer, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Schwebfliegen und Wildbienen mit insgesamt 1.721 Einzelnachweisen von 282 Arten vor. Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist mit 5,1 Nachweisen/km² niedrig. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten

ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwands über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren. Die Tagfalter inkl. Widderchen sind nach den digitalen Daten als einzige Gruppe mit etwas weniger als der Hälfte der bundesdeutschen Arten gut erfasst, Nachtfalter können mit mehr als 10 % der in Deutschland vorkommenden Arten und 184 Nachweisen als mittelmäßig erfasst gelten. Die Laufkäfer werden ebenfalls als mittelmäßig gut erfasst eingestuft, da zwar 425 Einzelnachweise vorliegen, aber diese weniger als 10 % der bundesdeutschen Arten betreffen. Die Heuschrecken sind ebenfalls mit mehr als 10 % der in Deutschland vorkommenden Arten repräsentiert, aufgrund der geringen Nachweisanzahl und der absolut geringen Artenzahl (11 Arten) müssen sie als unterrepräsentiert gelten, ebenso die Wildbienen und Schwebfliegen.

Tab. 43: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Thüringer Wald

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	11	79	13,9	29 (davon 1 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	88	213	41,3	1.081 (davon 86 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	132	1.201	11,0	184 (davon 0 mit ungenauer Lage)
Wildbienen	1	557	< 0,1	1
Ameisen	–	108	–	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	1	463	< 0,1	1 (davon 0 mit ungenauer Lage)
Zikaden	–	624	–	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	49	580	8,4	425 (davon 0 mit ungenauer Lage)
sonstige FFH-Käfer	–	13	–	keine Daten vorhanden ³
Summe	282	3.838	0,1	1.721 (davon 87 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. ³ Das Fehlen von Nachweisen stellt hier wahrscheinlich kein Erfassungsdefizit dar.				

Zu den Ameisen und Zikaden sind in den digitalen Daten keine Nachweise vorhanden; ebenso zu den sonstigen FFH-Käfern, das Potenzial im BR ist damit aber vermutlich auch ausgeschöpft. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten). Von Matthias Hellner, Tag- und Nachfalterexperte im BR TW, wurden durch schriftl. Mitt. am 09.06.2023

folgende Nachfalter-Vorkommen (RL D 2) gemeldet, die ggf. zu einer anderen Einschätzung der Verantwortlichkeiten geführt hätten, wenn sie zum Zeitpunkt der Auswertung im Frühjahr 2022 in den digitalen Daten enthalten bzw. bekannt gewesen wären: Skabiosenschwärmer (*Hemaris tityus*) und Besenginster-Saumbindenspanner (*Isturgia roraria*).

Tab. 44 Verantwortlichkeit des BR Thüringer Wald für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	–	o	x ²	x ²	–	x	60	1 ²
Tagfalter inkl. Widderchen	–	x	–	x	–	x	50	1 (3)
Nachtfalter	–	–	–	o	–	x	20	0 (3)
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	40	1
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Schwebfliegen	–	o	–	o	o	x	33	0
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Laufkäfer	–	–	x	o	–	x	40	2
sonstige FFH-Käfer (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	–	o	o	o	o	0	–
Summe Kriterium erfüllt Arten	0	1	1	0	1	8		5 (6)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. - = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnoten: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt. ² Nachweise von <i>Isophya kraussii</i> sind in den verfügbaren Daten nicht enthalten, ein Vorkommen im BR ist jedoch sicher.								

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen mit Ausnahme der FFH-Käferarten, da je mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 44). Insgesamt wurden fünf Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt, weitere sechs Arten sind Bestandteil mindestens eines Kriteriums, jedoch war das Kriterium als Ganzes nicht erfüllt und führte nicht zu einer Verantwortlichkeit für die Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Arten mit Verantwortlichkeit wurden für die Tagfalter inkl. Widderchen ermittelt. Eine sehr hohe Verantwortlichkeit (Relevanz > 66 %)

des BR Thüringer Wald liegt für keine der Artengruppen vor. Aufgrund der schlechten Datengrundlage bei den meisten Insektengruppen ist eine weitere Differenzierung der Verantwortlichkeit an dieser Stelle nicht sinnvoll.

3.12.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im Biosphärenreservat Thüringer Wald sind von den insgesamt i. R. d. F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf Haupttypen vertreten. Mit fast vier Fünfteln nimmt der Haupttyp Wald den mit Abstand größten Anteil ein, darin dominieren Nadelwald/-forste deutlich. Lediglich etwas über ein Zehntel der Gesamtfläche des BR wird landwirtschaftlich genutzt, wobei das Grünland den mit Abstand größten Anteil einnimmt (vgl. Abb. 29). Das verbleibende Zehntel wird als sonstiges Offenland genutzt, hier dominieren die Siedlungsflächen. Die meisten Haupttypen sind nur mit geringen Flächenanteilen vertreten.

Im BR Thüringer Wald kommen von den insgesamt im Rahmen des F+E-Vorhabens differenzierten 73 Habitattypen 38 vor, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Von diesen 38 Habitattypen sind lediglich 16 mit mehr als 0,3 % Anteil vertreten und damit flächenmäßig bedeutsam. Die deutlich dominierenden Habitattypen sind Wald, wobei Nadelwald/-forst, Mischwald/-forst und Laubwald (naturnah/indifferent) die mit Abstand größten Anteile aufweisen. Im Offenland dominiert Grünland.

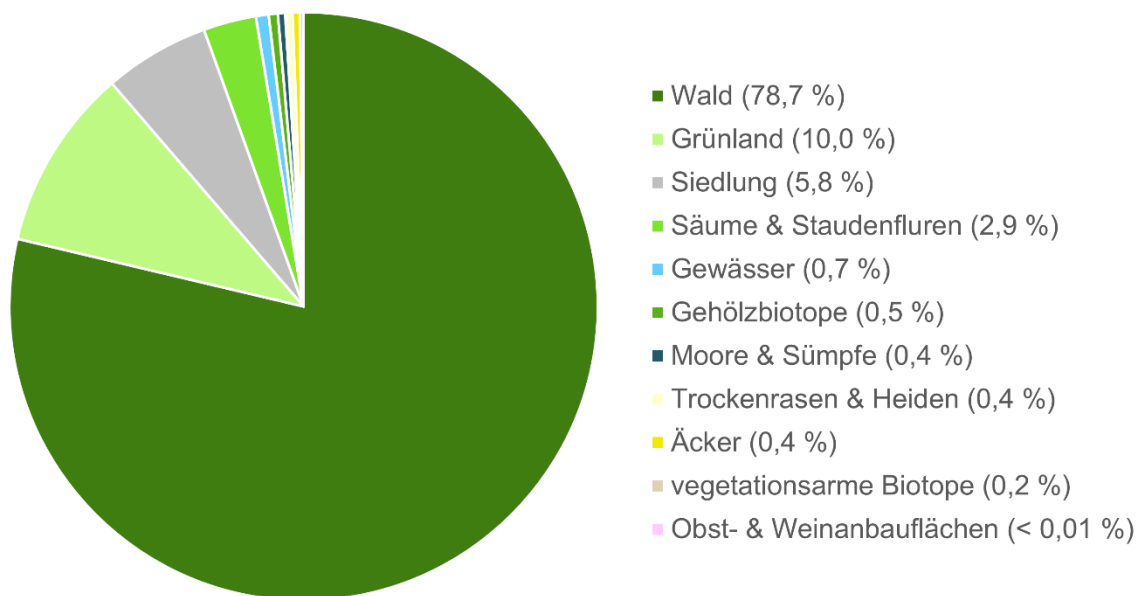


Abb. 29: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Thüringer Wald

Bezogen auf die Habitattypen ist zu fast zwei Drittel der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (als „graue“ Flächen in den Abbildungen dargestellt; vgl. Abb. 30). Dieses Ergebnis beruht auf dem großen Anteil an Misch- und insbesondere Nadelwäldern bzw. -forsten. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche beträgt der Anteil von Habitattypen, die eine aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat haben, insgesamt rund 23 %, wobei die Habitate, die für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen bedeutsam sind („hellgrüne“ Flächen), mit rund 17 % überwiegen. Flächenmäßig sticht hier der naturnahe Laubwald heraus (rund 80 % der „hellgrünen“ Fläche), an zweiter Stelle mit 9 % Kleingartenanlagen bzw. Siedlergärten im Siedlungsbereich. Diese „hellgrünen“ Habitate nehmen etwas mehr als die Hälfte der Kernzone ein – ein Wert, der nicht annähernd

in einer der beiden anderen Zonen erreicht wird (Pflegezone: ca. 24 %, Entwicklungszone ca. 14 %). Habitats, die für mindestens 7 Insektengruppen als bedeutsam eingestuft wurden („dunkelgrüne“ Flächen), nehmen fast 6 % des Biosphärenreservats ein. Mit fast 90 % hat extensives Grünland daran den deutlich größten Anteil, Mager- /Trockenrasen und Heiden folgen mit rund 7 %. In der Pflegezone gibt es mit 11 % den größten Anteil an „dunkelgrünen“ Flächen (Entwicklungszone: ca. 4 %, Kernzone: 0,7 %).

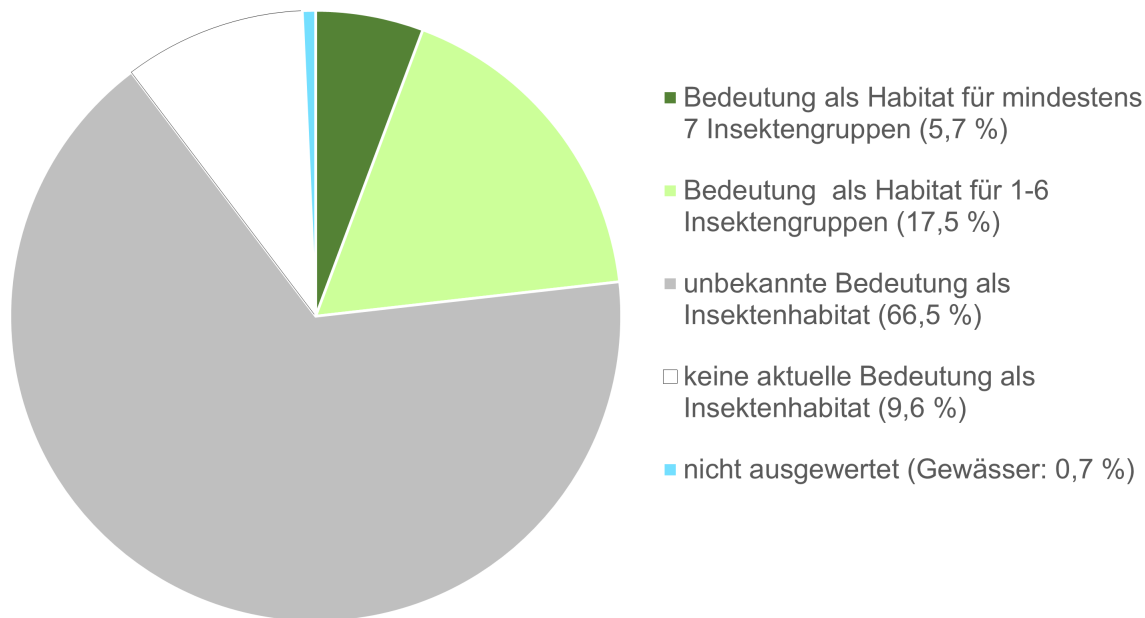


Abb. 30: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Thüringer Wald

Ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat („weiße“ Flächen) sind ca. 9,6 % der Biosphärenreservatfläche. Hierzu tragen v. a. intensiv bewirtschaftetes Grünland (5 %) und naturferne Siedlungs-/Verkehrsflächen (4,2 %) bei. Intensiv bewirtschaftete Äcker (0,4 %) sind kaum vorhanden. Methodisch bedingt wird dem intensiven Grünland (und intensiven Ackerflächen) keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen, die Kernzone den geringsten. Da das UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald (UNESCO-BR TW 2021a) das Grünland als zu 100 % extensiv bewirtschaftet angibt, sind die Werte allerdings zu relativieren: Habitats mit besonders hoher Bedeutung für Insekten („dunkelgrünen“ Flächen) wurden i. R. d. F+E-Vorhabens für das BR TW aufgrund der ausgewerteten Landbedeckungsdaten, die den Habitattyp „Grünland extensiv“ demnach unzureichend abbilden, vermutlich etwas unterschätzt bzw. handelt es sich bei den Flächen, die im F+E-Vorhaben dem „Grünland intensiv“ zugeordnet wurden, wahrscheinlich um die nach UNESCO-BR TW (2021a) inzwischen extensiv bewirtschafteten Flächen mit ehemaligem Ansaatgrünland, die (noch) nicht die Qualität von arten- bzw. strukturreichem Extensivgrünland erreicht haben und daher in den Daten aus dem LBM-DE noch als Intensivgrünland geführt werden (weitere Ausführungen dazu unter Kap. 3.12.4).

Neben der reinen Analyse der Habitattypen und ihrer Bedeutung für die Insektengruppen ist auch eine Analyse der bevorzugten Habitattypen durch die jeweilige Insektengruppe von großem Interesse. Für diese Analyse ist das Vorliegen von mehr als 1.000 Nachweisen mit einer

Genauigkeit bis 500 m erforderlich, damit im Analyseergebnis keine Unterrepräsentation einzelner Habitattypen bzw. Habitat-Haupttypen diagnostiziert wird. Eine hohe Ungenauigkeit würde dagegen zu Lageabweichungen und somit zu fehlerhaften Habitat-Zuordnung führen. Für das BR Thüringer Wald liegen allerdings **für keine Insektengruppe ausreichende Nachweise** vor. Daher ist eine Auswertung der Verbreitungsschwerpunkte der Insektengruppen bezogen auf die Habitat-Haupttypen nicht möglich.

3.12.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit fast 80 % der BR-Fläche (vgl. Abb. 29) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) einen sehr großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Unter den insgesamt elf über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR Thüringer Wald wurden vier Arten festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp **Wald** zuzuordnen ist (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Es handelt sich dabei um die beiden Laufkäferarten Goldglänzender Laufkäfer (*Carabus auronitens auronitens*) und Kleiner Waldstirnläufer (*Trichotichnus laevicollis*) sowie die beiden Tagfalterarten Silberfleck-Perlmutterfalter (*Boloria euphrosyne*) und Großer Eisvogel (*Limenitis populi*). Den beiden Laufkäferarten konnte kein Habitattyp bzw. dem Kleinen Waldstirnläufer nur ein Habitattyp in der Haupttypenkategorie Gehölzbiotop (s. Abschnitt unten) zugeordnet werden. *Limentis populi* ist auf das Vorhandensein lichter Laubmischwälder mit größeren Beständen der Zitterpappel angewiesen. Für *Boloria euphrosyne* ist der Habitattyp „Wald halboffen“ von zentraler Bedeutung. Dieser Habitattyp kommt zwar als solches gemäß Landbedeckungsdaten im Thüringer Wald nicht vor, die Art profitiert aber von Säumen oder Bereichen mit lichterem bzw. abgängigen Holzbeständen (z. B. infolge von Windwurf, Durchforstung) im Wald.

Die Laubwaldbestände wurden im F+E-Vorhaben überwiegend als naturnah eingestuft. Für den Großteil der Misch- und Nadelwälder/-forste war allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** sind dennoch **zu vermuten**. Im ganzen Biosphärenreservat liegt eine selektive Kartierung geschützter Biotop- und FFH-Lebensraumtypen vor, so dass Flächen, die nicht als geschützte Biotop- und FFH-Lebensraumtypen kartiert wurden, als defizitär in ihrer Naturnähe bzw. Strukturvielfalt und somit weniger bedeutsam für die untersuchten Insektengruppen gewertet werden können. Haupteigentümer der Waldflächen im BR TW ist ThüringenForst; damit handelt es sich überwiegend um Staatswaldflächen. Laut UNESCO-BR TW (2021a: 89) ist „die Arbeit von ThüringenForst [...] in den Bereichen Holzernte, Holzrücken, forstlicher Wegebau und Forstpflanzenanzucht mit dem RAL-Gütezeichen für Wald- und Landschaftspflege ausgezeichnet (Gütergemeinschaft Wald- und Landschaftspflege e. V. 2009)“. Auch in Bezug auf den Waldumbau gibt es Fortschritte: In den letzten 25 Jahren ist der Laubbaumanteil deutlich gestiegen. Im Jahr 2006 wurde, als Reaktion auf den Klimawandel, der Waldumbau, der mit heimischen Baumarten erfolgt, von ThüringenForst nochmals intensiviert (Landeswaldprogramm) und das Modellprojekt „Waldumbau in den mittleren, Hoch- und Kammlagen des Thüringer Waldes“ gestartet. Im Bereich des BR befinden sich auch Naturwaldparzellen, die von der Forstverwaltung seit dem Jahr 2000 ausgewiesen werden und in denen eine natürliche Waldentwicklung ohne menschliche Einflüsse ermöglicht wird (ThüringenForst 2023). Seit 2012 hat ThüringenForst auch Aufgaben im Bereich des Naturschutzes im Wald inne. Ein Leitbild für die Forstwirtschaft, das auch den Naturschutz in den Fokus rückt (z. B. in Form einer Festlegung von Totholz- und Biotopbaumannteilen), wurde im Rahmenkonzept für das BR TW nicht formuliert. Für die Pflegezone sind

nach § 2 Abs. 3 ThürBRThWVO störungsarme Waldkomplexe mit hohem Alt- und Totholzanteil zu erhalten und zu entwickeln [...] und die Lebensräume für Wald bewohnende Organismen zu verbessern und dadurch die biologische Vielfalt zu erhöhen. Mit dem „Habitatbaum- und Totholzkonzept“ von ThüringenForst liegt seit fast 20 Jahren ein geeignetes Instrument vor, das aber laut UNESCO-BR TW 2021a nicht ausreichend konsequent umgesetzt wird, weshalb hier durchaus Potenzial für insektenfördernde Maßnahmen abzuleiten ist.

Naturferne **Gehölzbiotope** sind in den Landbedeckungsdaten nicht vorhanden. Unter den Gehölzen, die aus dem LBM-DE abgeleitet wurden, können aber vereinzelt auch naturferne enthalten sein. Der Haupttyp Gehölzbiotope ist zudem meist auf keine Pflege angewiesen (Ausnahme: Hecken, Alleen), weshalb insgesamt **kein Handlungsbedarf für den Insektenschutz gegeben** ist. Unter den Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, welche über den Kriterienkatalog ermittelt wurden, sind Gehölzbiotope (Gebüsche und Vorwald) ein Habitat von zentraler Bedeutung für den Laufkäfer Kleiner Waldstirnläufer (*Trichotichnus laevicollis*).

Mit rund einem Zehntel Gesamtflächenanteil (vgl. Abb. 29) haben auch landwirtschaftlich genutzte Flächen Einfluss auf die Qualität des BR Thüringer Wald hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Im Vergleich mit den anderen Haupttypen sind die **Äcker** ausschließlich intensiv genutzt. Allerdings ist der Gesamtflächenanteil von Äckern am BR gering – etwa 124 Hektar sind betroffen, die für Insekten nach der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell eher ohne Bedeutung sind. Die Ackerflächen liegen v. a. im nordöstlichen Bereich des BR TW am Gebirgsrand bei Ilmenau und werden von Agrargenossenschaften bewirtschaftet (UNESCO-BR TW 2021a). Der größte Anteil liegt in der Entwicklungszone, nur wenige Ackerflächen befinden sich in der Pflegezone. Es ist davon auszugehen, dass eine **Optimierung der Ackerflächen im Sinne des Insektenschutzes ergänzend sinnvoll** ist, wenigstens durch Anreicherung mit insektenfreundlichen Strukturen, sollte eine Umstellung auf extensiven Ackerbau bzw. Ökolandbau nicht in Frage kommen (vgl. hierzu Kap. 2.3.1).

Grünland nimmt den größten Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche ein. Es befindet sich überwiegend in den Bachtälern und innerhalb der Rodungsinseln des Thüringer Walds. Die Auswertung der Landbedeckungsdaten ergibt, dass etwa die Hälfte der Grünlandfläche intensiv genutzt wird, wovon der weitaus größte Anteil in der Entwicklungszone liegt. Extensivgrünland ist auf Pflege- und Entwicklungszone fast gleichmäßig verteilt. Die Flächen des Intensivgrünlands wurden allesamt aus dem LBM-DE abgeleitet und konnten nicht weiter differenziert werden. Daher kann sich auch feuchteres oder beweidetes Intensivgrünland hinter dem Habitattyp „Grünland intensiv“ verbergen. Außerdem ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um das laut UNESCO-BR TW 2021a inzwischen vollständig extensiv bewirtschaftete Ansaatgrünland handelt, das aber durchaus noch Potenzial in der Steigerung seiner naturschutzfachlichen Wertigkeit besitzt. Demnach wird das Grünland im BR zu 100 % extensiv bewirtschaftet (UNESCO-BR TW 2021a: 56) und zeichnet sich durch eine meist kleinparzellierte Nutzung bzw. eine sehr hohe Grenzliniendichte zu den umgebenden Wäldern aus. Zum naturschutzrelevanten, artenreichen Grünland gehören im BR insbesondere die Bergwiesen, die heutzutage überwiegend mit Rindern, Schafen und Pferden beweidet werden. Die Beweidung der (ehemaligen) Berg-Mähwiesen hat seit den 1970er Jahren zugenommen, wodurch sich blütenärmere Viehweiden entwickelt haben. Im Zuge der BR-Erweiterung konnte der Anteil an Mahdflächen deutlich vergrößert werden (UNESCO-BR TW 2021a). Trotz Förderprogrammen ist die Bewirtschaftung vieler Flächen für die landwirtschaftlichen Betriebe unrentabel, insbesondere wenn es sich um schwer zu bewirtschaftende

Flächen, beispielsweise sehr steile bzw. feuchte Wiesen in den Tälern oder kleine und schwer zu erreichende Waldwiesen etc. handelt. Neben einer zu intensiven Beweidung und einer Mahd zu für Insekten unverträglichen Zeiten, dürfte die größte Gefahr für die Insektenfauna v. a. vom Verlust wertvoller Habitate durch Nutzungsaufgabe des Extensivgrünlandes und einsetzende Verbrachung und Verbuschung ausgehen. Ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** ist daher gegeben.

Für drei der insgesamt elf über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR ist der Haupttyp Grünland (Grünland extensiv) von zentraler Bedeutung: die Tagfalterart Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*), die Heuschreckenart Plumpschrecke (*Isophya kraussii*) und die Nachfalterart Grashalden-Halmeulchen (*Photedes captiuncula*). Für die Erhaltung und Optimierung des (Extensiv-)Grünlands im BR sollte daher die Fortführung einer angepassten extensiven Nutzung bzw. Pflege sichergestellt werden – die wichtigsten Maßnahmen werden umfassend im Rahmenkonzept skizziert (UNESCO-BR TW 2021b: 30 ff). Von 2025 bis 2035 soll auch das Naturschutzgroßprojekt „Bäche, Moore und Bergwiesen im Thüringer Wald“ dazu beitragen, dass Bergwiesen vom Gehölzaufwuchs befreit und wieder entsprechend gepflegt werden (Naturstiftung David 2023).

Die im BR liegenden **Moore & Sümpfe** (kein Grünland, siehe auch die Erläuterungen zur Differenzierung zwischen Mooren & Sümpfen und Feuchtgrünland in Kap. 2.4.3) werden gar nicht (mehr) oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit für Insekten auszugehen ist. Sie liegen über alle Zonen gleichmäßig verteilt. Das in der Kernzone liegende Bergermoor gilt als das am besten erhaltene Gipfel-Hochmoor Thüringens (UNESCO-BR TW 2021a: 64). Bei den in den Pflege- und Entwicklungszonen liegenden Mooren handelt es sich um meist sehr kleine Flächen. Torfabbau und Entwässerungen haben stattgefunden, weshalb die Moore im BR TW überwiegend zu den FFH-Lebensraumtypen „renaturisierungsfähige degradierte Hochmoore“ bzw. zu „Übergangs- und Schwinggrasemooren“ zählen. **Es besteht also weiterhin großer Handlungsbedarf bezüglich der Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände.** Da dem Haupttyp Moore & Sümpfe keine Insektenart mit Verantwortlichkeit des BR zugeordnet wurde, kann an dieser Stelle jedoch **kein Handlungsbedarf für den Insektenschutz** abgeleitet werden.

Obstanbau ist im Biosphärenreservat Thüringer Wald auf lediglich 1,2 ha vertreten und erfolgt ausschließlich extensiv. Bezüglich der Nutzungsintensität leitet sich somit **kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** ab. Bei den Obstanbauflächen handelt es sich insbesondere um Streuobstbestände in der Randlage von Ortschaften (UNESCO-BR TW 2021b: 24).

Säume und Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist **vermutlich ein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** gegeben. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass Säume & Ruderalfluren Habitate von zentraler Bedeutung für die Plumpschrecke (*Isophya kraussii*) und die Spanische Fahne (*Euplagia quadripunctaria*) sind, für die eine Verantwortlichkeit des BR TW ermittelt wurde.

Die **Siedlungen** konzentrieren sich morphologisch bedingt auf die Tallagen. Der naturferne, für Insekten aktuell ungeeignete Flächenanteil ist mit 73 % im BR Thüringer Wald höher als der Durchschnitt über alle BR (69,0 %) und erwartungsgemäß hoch. Obwohl die Siedlungsfläche und besonders die naturferne i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die

Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** ist folglich **ergänzend sinnvoll**.

Über die bisher aufgeführten Habitattypen hinaus, wurden weitere Habitattypen ermittelt, die eine zentrale Bedeutung als Lebensraum für Insekten haben. Dazu gehört der Haupttyp **Trockenrasen & Heiden**. Hier wurden dem Habitattyp „Mager- und Trockenrasen, indifferent“ folgende zwei Arten mit Verantwortlichkeit des BR zugeordnet: der Schwarzfleckige Ameisenbläuling (*Maculinea arion*) und die Trockenrasen-Grasbüscheleule (*Apamea furva*). Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass im BR auch die unter dem Haupttyp Trockenrasen & Heiden am häufigsten vertretenen „Mager- und Trockenrasen, silikatisch“ (v. a. Borstgrasrasen) und die seltener anzutreffenden „Mager- und Trockenrasen, basisch“ Lebensräume von zentraler Bedeutung für diese beiden Schmetterlingsarten sind. Für *Apamea furva* ist außerdem der Habitattyp „Heiden“ relevant. Für die Wildbienenart *Osmia villosa* ist der Haupttyp **vegetationsarme Biotope** von zentraler Bedeutung, konkret die Habitattypen „Höhlen und Felsen“ sowie „Offenboden“. Hier nistet diese Wildbienenart, für die im Thüringer Wald ein bedeutendes Vorkommen ermittelt wurde (vgl. Kap. 3.12.2), z. B. in Spalten und Löchern von Felsen oder zwischen Steinen. Obwohl diese beiden Haupttypen Trockenrasen & Heiden (0,4 % Anteil an der BR-Gesamtfläche) und vegetationsarme Biotope (0,2 %) nur verschwindend geringe Flächenanteile an der BR-Gesamtfläche ausmachen, sind sie als Lebensraum für drei genannten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR von entscheidender Bedeutung. Ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** ist daher gegeben, zumal diese Habitate zunehmend von einer Nutzungsaufgabe und anschließenden Verbrachung (Trockenrasen & Heiden) oder durch Gehölzaufwuchs (vegetationsarme Biotope) gefährdet sind. Daher sollten diese erhalten, gepflegt und, falls erforderlich, eine Verbuschung zurückgenommen werden.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Grünland,
- Trockenrasen & Heiden,
- vegetationsarmen Biotopen (Offenboden, Felsen).

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Wäldern/Forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben; v. a. Nadelwald/-forst),
- Säumen & Staudenfluren.

Auch in Siedlungen und Äckern können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.12.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.12.2 bis 3.12.4) wurden für das BR Thüringer Wald insgesamt 44 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sechs der elf im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 12 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen An-

hang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsen des Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹⁶. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). Gebietsspezifische Hinweise oder weitergehende Vorschläge seitens der BR-Verwaltung sind nicht erfolgt.

Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommende/anwendbare Maßnahme ist die Anlage mehrjähriger Säume (S.04), gefolgt von u. a. überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02), der Bewirtschaftungspause für 2,5 Monate bzw. dem Festlegen bestimmter Nutzungstermine (G.01), der Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04), Entbuschung (G.19), Umtriebsweide (O 92) sowie der Reduzierung des Einsatzes von Antiparasitika und Antibiotika (G.07). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Wälder bestocken eine sehr große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (25.564,7 ha) und können Lebensraum für viele Insektenarten mit Verantwortlichkeit bieten. Insgesamt werden vier Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR durch Maßnahmen in Wäldern gefördert. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend vier entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) und lichter Waldbestände/-ränder sowie Erhaltung der besonders für holzbewohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Drei Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR werden durch Maßnahmen im Grünland und jeweils zwei Arten durch Maßnahmen für Trockenrasen & Heiden bzw. Säume & Staudenfluren gefördert. Flächenmäßig hat im BR, neben den Wäldern/Forsten, insbesondere das Grünland (nach den ausgewerteten Daten mind. 3.362 ha Intensivgrünland bzw. ehemaliges Ansaatgrünland) Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.13 Biosphärenreservat Rhön

3.13.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Rhön (BR RH) liegt im Dreiländereck von Bayern, Hessen und Thüringen und erstreckt sich über eine Fläche von ca. 243.323 ha (UNESCO-BR RH 2018a) (vgl. Karte in Tab. 45). Von dieser Gesamtfläche liegen drei Viertel in der Entwicklungszone und etwas mehr als ein Fünftel in der Pflegezone. Die Kernzone macht 3,1 % aus. Noch im Jahr 1990 hatte die DDR den Thüringer Teil der Rhön zum Biosphärenreservat erklärt und über die Ausweisung mehrerer Naturschutzgebiete und eines Landschaftsschutzgebiets geschützt (ThürBR-VO Rhön); die letzte Erweiterung fand 2014 auf bayerischer Seite statt. Das im Jahr 1991 offiziell als UNESCO-Biosphärenreservat anerkannte Gebiet repräsentiert „großflächige naturnahe Laubwälder auf Kalkstein und Basalt, Schlucht- und Blockschuttwäl-

¹⁶ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

der, offene Basalt-Blockschutthalden, Moore, großflächige Bergmähwiesen (Goldhaferwiesen und Borstgrasrasen) und beweidete Halbtrockenrasen, naturnahe Mittelgebirgsbäche mit ihren Auen“ (BfN 2023c). „[...] Das Landschaftsbild der Rhön ist durch die vielen Kuppen und Bergrücken mit steilen oder auch sanften Tälern charakterisiert. Einzigartig sind die häufig waldfreien Hanglagen mit Gipfeln und Plateauregionen. Deshalb wird die Rhön auch als ‚Land der offenen Fernen‘ bezeichnet. [...]“ (VNLR 2023).

Tab. 45: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Rhön

Name	Biosphärenreservat Rhön	
Bundesländer	Bayern (BY) Hessen (HE) Thüringen (TH)	
Anschrift der Verwaltungen	Oberwaldbehrung Str. 4, 97656 Oberelsbach (BY) Marienstraße 13, 36115 Hilders (HE) Goethestraße 1, 36466 Dermbach OT Zella/Rhön (TH)	
Fläche [ha]	243.323 ¹ BY 53 %, HE 27 %, TH 20 %	
Anteil der Kernzone [%]	3,1 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	22,1 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	74,8 ¹	
Gründungsjahr	1991	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1991	
repräsentierter Landschaftsraum	struktureiche Landschaft (Bergmähwiesen, Borstgrasrasen, Kalk-Halbtrockenrasen, verschiedene Laubwaldtypen, Moore und Blockhalden)	
ausgewertete Insektengruppen	Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Ameisen, Schwebfliegen, Zikaden, Wildbienen, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.13.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: 5 Arten: Buntbäuchiger Grashüpfer (<i>Omocestus rufipes</i>), Wantschaftrecke (<i>Polysarcus denticauda</i>), Rotflügelige Schnarrschrecke (<i>Psophus stridulus</i>), Schwarzfleckiger Heidegrashüpfer (<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>), Zweipunkt-Dornschröcke (<i>Tetrix bipunctata</i>); RL 1: 1 Art: Rotflügelige Ödlandschröcke (<i>Oedipoda germanica</i>) - Verantwortungsarten: Laubholz-Säbelschröcke (<i>Barbitistes serricauda</i>), Plumpschröcke (<i>Isophya kraussii</i>), Waldgrille (<i>Nemobius sylvestris</i>), Wantschaftrecke (<i>Polysarcus denticauda</i>) - Bedeutende Vorkommen: Wantschaftrecke (<i>Polysarcus denticauda</i>) Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: RL 1: 3 Arten: <i>Chazara briseis</i>, <i>Jordanita subsolana</i>, <i>Polyommatus damon</i>; RL 2: 19 Arten: <i>Boloria aquilonaris</i>, <i>Boloria eunomia</i>, <i>Boloria euphrosyne</i>,	

	<i>Colias palaeno</i>, <i>Euphydryas aurinia</i>, <i>Jordanita globulariae</i>, <i>Limenitis populi</i>, <i>Lycaena alciphron</i>, <i>Maculinea alcon</i>, <i>Maculinea teleius</i>, <i>Melitaea didyma</i>, <i>Melitaea phoebe</i>, <i>Parnassius mnemosyne</i>, <i>Polyommatus dorylas</i>, <i>Pyrgus carthami</i>, <i>Pyrgus serratulae</i>, <i>Satyrrium ilicis</i>, <i>Scolitantides orion</i>, <i>Zygaena angelicae</i> • FFH-Arten: Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea nausithous</i>), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>M. teleius</i>), Schwarzfleckiger Ameisenbläuling (<i>M. arion</i>), Schwarzer Apollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>) • Verantwortungsarten: Goldener Scheckenfalter (<i>E. aurinia</i>), Schwarzer Apollo (<i>P. mnemosyne</i>) • Maßnahmenrelevante Arten: Goldener Scheckenfalter (<i>E. aurinia</i>), Schwarzer Apollo (<i>P. mnemosyne</i>) • Bedeutende Vorkommen: Berghexe (<i>Chazara briseis</i>), <i>Jordanita subsolana</i>, Schwarzer Apollo (<i>P. mnemosyne</i>), Streifen-Bläuling (<i>Polyommatus damon</i>), Steppenheiden-Würfel-Dickkopffalter (<i>Pyrgus carthami</i>) Nachtfalter: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: 6 Arten: <i>Catocala electa</i>, <i>Hemaris tityus</i>, <i>Mesotype parallelolineata</i>, <i>Acrionicta menyanthidis</i>, <i>Episema glaucina</i>, <i>Perizoma blandiata</i>; RL 1: <i>Lycia zonaria</i> • FFH-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): Spanische Fahne (<i>Euplagia quadripunctaria</i>) • Verantwortungsarten: <i>Apamea anceps</i> Wildbienen: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: 2 Arten: <i>Andrena tarsata</i>, <i>Bombus subterraneus</i>; RL R: 1 Art <i>Lasioglossum subfulvicorne</i> • Bedeutende Vorkommen: <i>Andrena tarsata</i>, <i>Lasioglossum subfulvicorne</i> Ameisen: • Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: • Keine besonderen Arten. Zikaden: • Bedeutende Vorkommen (ohne Nachweise): Kleine Weidenröschenzirpe (<i>Sonronius binotatus</i>) Laufkäfer: • Verantwortungsarten: <i>Abax ovalis</i>, <i>Abax parallelus parallelus</i>, <i>Carabus auronitens auronitens</i>, <i>Carabus irregularis irregularis</i>, <i>Molops elatus</i>, <i>Trichotichnus laevicollis</i>, <i>Trichotichnus nitens</i> Sonstige FFH-Käfer: • FFH-Arten: Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>).
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.13.3.) der Landnutzungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Grünland extensiv (4,3 %); • „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, indifferent (3,3 %); • „Sonstiges Offenland“: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (2,1 %); • weitere: Gebüsche und Vorwald, indifferent (1,4 %), Grünland extensiv, feucht (0,7 %), Mager- und Trockenrasen, basisch (0,4 %), Säume und Ruderalfluren (0,4 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (vgl. Defizit- und Potenzialanalyse, Kap. 3.13.4)	• Acker • Grünland • Trockenrasen & Heiden • vegetationsarme Biotope • Moore & Sümpfe • Weinanbauflächen
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von	• Trockenrasen & Heiden (23 Arten) • Wälder (17 Arten) • Grünland (12 Arten)

den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.13.5)	
Best-practice-Beispiele (vgl. vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	• Sternenpark Rhön – insektenschonende Beleuchtung • Länderübergreifendes Citizen-Science-Projekt zum Schwarzen Apollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>)
Fußnote: ¹ Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020. Die sich aus den Geodaten ergebenden Zahlen für das Biosphärenreservat lauten: Gesamtfläche 243.153 ha, davon 3 % Kernzone, 22 % Pflegezone und 75 % Entwicklungszone.	

3.13.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Für das F+E Vorhaben lagen digitale Daten aus allen im Rahmen des F+E-Vorhabens untersuchten Insektengruppen mit insgesamt 13.132 Einzelnachweisen von 796 Arten vor. Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten liegt mit 5,4 Nachweisen/km² eher niedrig. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwands über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Die Tagfalter inkl. Widderchen und Heuschrecken sind nach den digitalen Daten mit etwas mehr als der Hälfte der bundesdeutschen Arten sehr gut erfasst, die Nachtfalter mit mehr als einem Drittel der bundesdeutschen Arten ebenfalls. Schwebfliegen und Zikaden sind mit unter 10% der in Deutschland vorkommenden Arten sicherlich deutlich untererfasst. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar deutlich unter 10 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits ausgeschöpft. Gründe für diese Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, da mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 47). Insgesamt wurden 45 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt, weitere neun Arten sind Bestandteil mindestens eines Kriteriums, jedoch war das Kriterium als Ganzes nicht erfüllt und führte nicht zu einer Verantwortlichkeit für die Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Arten mit Verantwortlichkeit wurden für die Tagfalter inkl. Widderchen ermittelt. Eine sehr hohe Verantwortlichkeit (Relevanz > 66 %) des BR Rhön liegt für die Insektengruppen der Heuschrecken und Tagfalter inkl. Widderchen vor.

Tab. 46: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Rhön

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	44	79	55,7	1.234 (davon 1.000 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	131	213	61,4	8.112 (davon 2.437 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	411	1.201	34,2	2.021 (davon 289 mit ungenauer Lage)
Wildbienen	72	557	12,9	141 (davon 8 mit ungenauer Lage)
Ameisen	13	108	12,0	25 (davon 2 mit ungenauer Lage)
Schwebfliegen	3	463	0,6	4 (davon 1 mit ungenauer Lage)
Zikaden	4	624	0,7	8 (davon 2 mit ungenauer Lage)
Laufkäfer	117	580	20,2	1.560 (davon 33 mit ungenauer Lage)
sonstige FFH-Käfer	1	13	7,7 ³	27 (davon 2 mit ungenauer Lage)
Summe	796	3.838	20,7	13.132 (davon 3.771 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. ³ Der Referenzwert liegt zwar nur bei 7,7 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits ausgeschöpft.				

Obwohl bei den sonstigen FFH-Käfern ebenfalls eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll, weil nur ein Kriterium bewertet wird. Ebenso ist aufgrund der schlechten Datengrundlage bei den Ameisen, Schwebfliegen und Zikaden eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

Tab. 47: Verantwortlichkeit des BR Rhön für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	x	o	x	x	100	9
Tagfalter inkl. Widderchen	x	x	x	x	x	x	100	24
Nachtfalter	–	–	x	o	–	x	40	1 (8)
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	50	2 (1)
Ameisen	–	o	–	o	–	x	25	0
Schwebfliegen	–	o	–	o	–	x	25	0
Zikaden	–	o	–	o	x	x	50	1
Laufkäfer	–	–	x	o	–	x	40	7
sonstige FFH-Käfer	o	x	o	o	o	o	100	1
Summe Kriterium erfüllt Arten	2	2	4	1	3	8		45 (9)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.13.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im Biosphärenreservat Rhön sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf Haupttypen vertreten. 45 % der Fläche wird landwirtschaftlich genutzt, wobei Grünland deutlich gegenüber den Äckern überwiegt und Obstbauflächen nur einen kleinen Anteil ausmachen (vgl. Abb. 31). Auch Wald- und Gehölzbestände haben mit ca. 41 % einen großen Anteil, wobei Laubwälder/-forste (ca. 16 %), Nadelwälder/-forste (ca. 11 %) und Mischwälder/-forste (ca. 8 %) überwiegen. Siedlungen machen nicht ganz ein Zehntel der Gesamtfläche des BR aus. Die übrigen Haupttypen sind nur mit geringen Flächenanteilen vertreten.

Im BR RH sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 44 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Bezogen auf die Habitattypen ist zu fast 40 % der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (als „graue“ Flächen in den Abbildungen dargestellt; vgl. Abb. 32). Daran haben die Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich im Wesentlichen aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten, den mit Abstand größten Anteil (36 %). Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in

den Abbildungen dargestellt) am größten. Hierzu tragen intensiv bewirtschaftetes Grünland (21,6 %), intensiv bewirtschaftete Äcker (17,9 %) und naturfernen Siedlungs-/Verkehrsflächen (6 %) bei. Dem intensiven Grünland und den intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. An dieser Stelle ist zu betonen, dass Ökolandbau – im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft – u. a. die durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen auf benachbarte Lebensräume deutlich verringert bzw. diese nicht mehr vorhanden sind. Durch Verzicht auf chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel können auch die ökologisch bewirtschafteten Flächen selbst deutlich bessere Lebensraumqualitäten für Insekten aufweisen (SNSB-ZSM 2023, Hausmann et al. 2020). Es sind auch die Ausführungen der Kapitel 2.3.1 und im Kap. 3.13.4 zu berücksichtigen. Laut UNESCO-BR RH (2018a) hat „[...] der Bereich Ökologischer Landbau [...] im UNESCO-Biosphärenreservat Rhön eine besondere Bedeutung. [...] Die aktuelle Datenlage ist für eine abschließende Betrachtung nicht aussagekräftig und muss zukünftig für das Gebiet [...] erhoben werden.“ Außerdem ist „[...] ist eine gewisse Stagnation der Anzahl der Biobetriebe bzw. sogar in einzelnen Gebieten ein Rückgang des ökologischen Landbaus [...]“ erkennbar (ebd.). Die Entwicklungszone hat den weitaus höchsten Anteil „weißer“ Flächen, in der Kernzone sind diese kaum vorhanden.

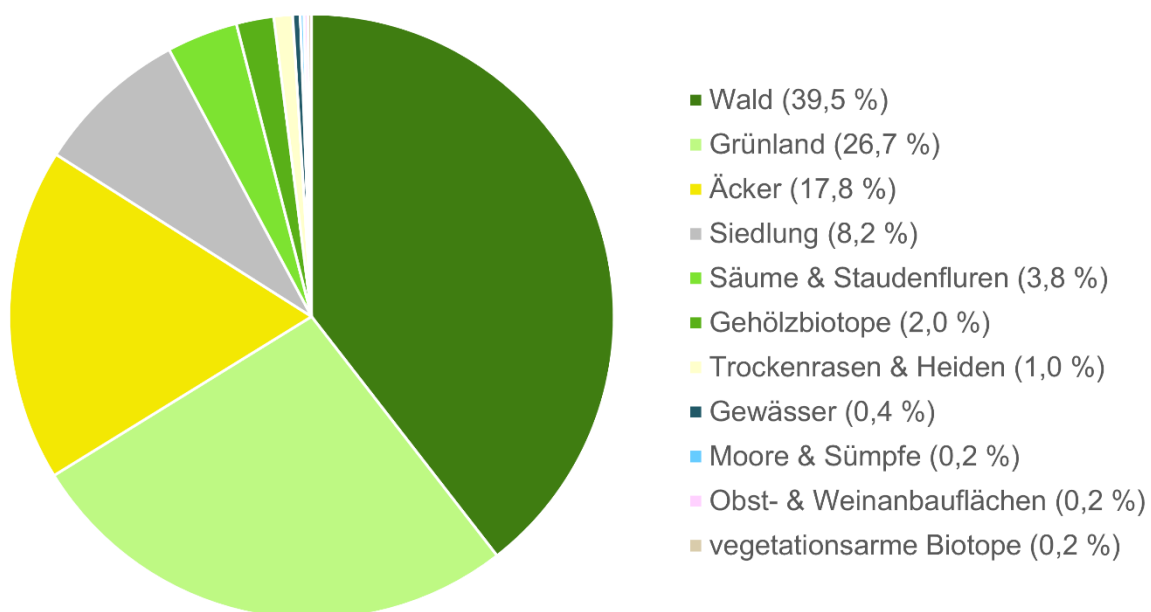


Abb. 31: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Rhön

Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen hat etwa 15 % der BR-Gesamtfläche. Davon entfällt etwas weniger als die Hälfte auf Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Als flächenmäßig und für den Insektenschutz besonders bedeutsam ist hier extensives Grünland (auch beweidet, feucht oder unter Streuobst mit insgesamt rund 5,2 %) und die Trockenrasen/Heiden (basisch, silikatisch oder indifferent; insg. 1,2 %) zu nennen. Diese Habitattypen sind durch traditionelle, Jahrhunderte lange Beweidung magerer Standorte entstanden oder wurden und werden v. a. in den höheren Lagen als Mähwiese genutzt (UNESCO-BR RH 2018a: 124). Laut UNESCO-BR RH (2018a) sind Kalkmagerrasen und Wacholderheiden v. a. in Thüringen aber auch in Bayern, Bergmähwiesen und Borstgrasrasen v. a. in Hessen bzw. in den gemeindlichen Hutungen und auf der Langen Rhön in Bayern verbreitet. „Diese

großflächigen und differenzierten Grünlandlebensräume sind ein besonderes Charakteristikum des UNESCO-Biosphärenreservates Rhön und deutschland- bzw. europaweit von besonderer Bedeutung aufgrund ihrer einzigartigen und großen Artenvielfalt (UNESCO-BR RH 2018a: 125). „Dunkelgrüne“ Flächen haben in der Pflegezone den höchsten Anteil und sind sowohl in der Kern- wie auch in der Entwicklungszone nur gering vertreten. Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren naturnaher Laubwald (feucht/indifferent/trocken, 3,8 %), Grünflächen im Siedungsbereich (v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten, insgesamt 2,1 %) sowie Gebüsch und Vorwald (feucht/indifferent/trocken, 1,5 %). In der Kernzone gibt es den mit Abstand größten Anteil an „hellgrünen“ Flächen.

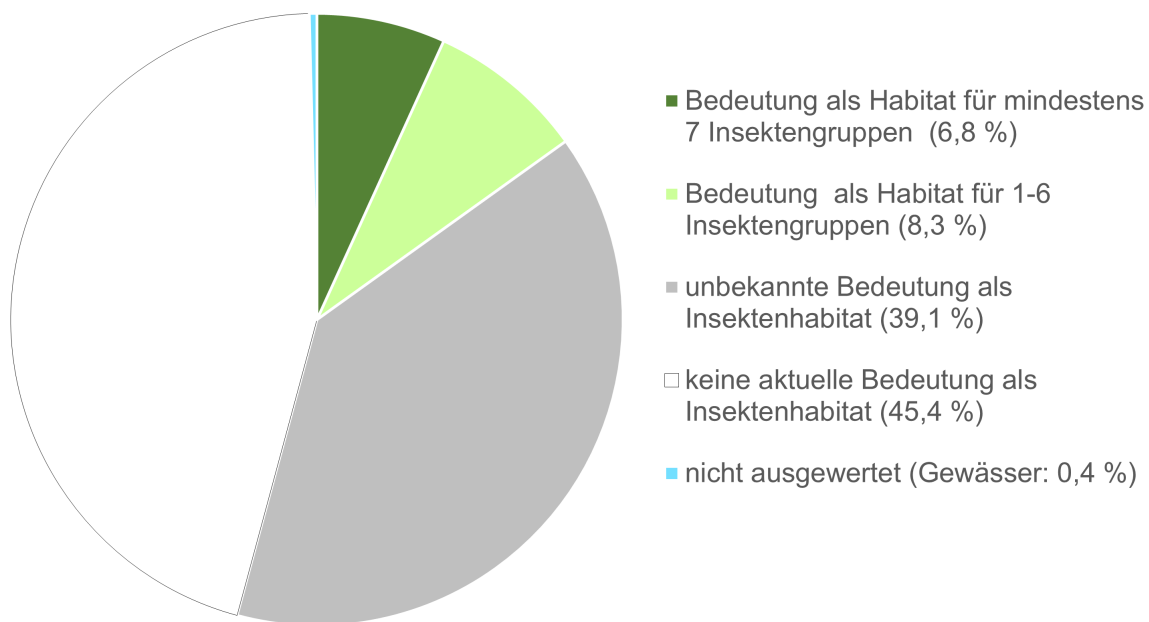


Abb. 32: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Rhön

Neben der reinen Analyse der Habitattypen und ihrer Bedeutung für die Insektengruppen ist auch eine Analyse der bevorzugten Habitattypen durch die jeweilige Insektengruppe von großem Interesse. Für diese Analyse ist das Vorliegen von mehr als 1.000 Nachweisen mit einer Genauigkeit bis 500 m erforderlich, damit im Analyseergebnis keine Unterrepräsentation einzelner Habitattypen bzw. Habitat-Haupttypen diagnostiziert wird. Eine hohe Ungenauigkeit würde dagegen zu Lageabweichungen und somit zu fehlerhaften Habitat-Zuordnung führen.

Zu **Tagfaltern inkl. Widderchen, Nachtfaltern und Laufkäfern** liegen mehr als 1.000 Nachweise mit einer Genauigkeit bis 500 m vor. Im Folgenden werden die Verbreitungsschwerpunkte dieser Taxa bezogen auf die Habitat-Haupttypen beschrieben. Die Ergebnisse sind mit Augenmaß zu betrachten, da die zugrundeliegenden Erfassungen ungleichmäßig über das Biosphärenreservat und die einzelnen Habitattypen verteilt sind und außerdem bereits geringe Lageungenauigkeiten zu einer fehlerhaften Zuordnung zum Habitattyp (z. B. Gewässer) führen können.

Tagfalter inkl. Widderchen:

Jeweils mehr als 20 % der lagegenauen Tagfalter-Nachweise stammen aus dem Grünland (29,9 %, 100 Arten) und von Magerrasen und Heiden (hier insbesondere basische Magerrasen, 24,8 %), gefolgt vom Haupttyp Wald mit ebenfalls hohen Anteilen (19,1 %, 102 Arten).

Diese drei Haupttypen wiesen auch mit jeweils mindestens 100 Arten die höchsten Artenzahlen auf.

Die Artenzahl auf Trockenrasen und Heiden ist mit 106 am höchsten, was vor dem Hintergrund des geringen Flächenanteils von gerade einmal 1,0 % an der Gesamtfläche des BR bemerkenswert ist. Die hohe Anzahl an Nachweispunkten insbesondere auf basischen **Mager- und Trockenrasen** spiegelt einerseits die sehr hohe Bedeutung für die Artengruppe wider, andererseits zeigt sie, dass diese Habitate bereits im Fokus gezielter Erfassungen stehen. Hochgradig bedrohte Arten wie *Polyommatus damon* oder *Chazara briseis*, die in der Rhön zudem deutschlandweit bedeutende Vorkommen haben, so dass hier eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt werden konnte, sind für diesen Habitattyp besonders hervorzuheben und wurden dort auch mit Abstand am häufigsten nachgewiesen.

Im Fall des Grünlands (100 Arten nachgewiesen) verhält sich die Anzahl der Tagfalter-Nachweise etwa proportional zum Flächenanteil (26,7 %) im Biosphärenreservat. Auffällig bei der Verteilung der Nachweise auf die einzelnen Habitattypen ist, dass die meisten von als Intensivgrünland klassifizierten Flächen stammen. Da dies in starkem Kontrast zu den Habitatpräferenzen der meisten Tagfalter und Widderchen steht und sogar einige Nachweise seltener und anspruchsvoller Arten aus diesem Habitattyp vorliegen, dürfte hier wohl eher die korrekte Klassifizierung als Intensivgrünland fraglich sein – auch, da diese Flächen in der Regel nicht aus den (selektiven) Biotopkartierungen der drei betroffenen Bundesländer stammen. Insgesamt hat das **Grünland** jedoch ebenfalls die erwartete **sehr hohe Bedeutung für Tagfalter**.

Die Wälder sind mit 19,1 % der Tagfalter- und Widderchennachweise in Relation zu ihrem Flächenanteil von 39,5 % am gesamten BR scheinbar weniger bedeutend, der enorme Artenreichtum mit 102 Arten ist jedoch insofern erstaunlich, als dass Tagfalter und Widderchen hier üblicherweise nicht ihren höchsten Artenreichtum erreichen. Eine mögliche Erklärung dafür ist die starke Verzahnung vieler Wälder im BR mit wertvollen Offenland-Lebensräumen in ihrem Umfeld, so dass es sich bei vielen Funden um Randeffekte handeln sollte. Andererseits können besonders lichte Wälder in ihrem Artenreichtum wertvollen Offenlandbiotopen sehr nahe kommen. Vorkommen von Arten lichter Wälder wie *Boloria euphrosyne*, *Zygaena fausta* oder *Parnassius mnemosyne* (für die eine Verantwortlichkeit des BRs ermittelt wurde) weisen auf mosaikartige Wald-Offenland-Gefüge hin. Entsprechend strukturierte Wälder haben aufgrund ihrer heutigen Seltenheit eine sehr hohe Bedeutung für Tagfalter und Widderchen. Die verwendeten Datengrundlagen und Methoden zur Habitattypenauswertung berücksichtigen solche Wald-Offenland-Komplexe nur unzureichend, da einerseits kleine Offenlandflächen in Wäldern im LBM meist weggeneralisiert werden und andererseits Biotopkartierungen in der Regel stark pflanzensoziologisch orientiert sind.

Nachtfalter:

Der größte Anteil (23,4 %) der lagegenauen Nachtfalter-Nachweise wurde in Wäldern erbracht, gefolgt von den Haupttypen Säume & Staudenfluren (18,0 %), Trockenrasen & Heiden (17,9 %), Grünland (13,0 %) und vegetationsarmen Biotopen (11,1 %).

Die meisten Arten (204 Arten) wurden ebenfalls im Wald nachgewiesen, hier spielen insbesondere Laubwälder und -forste sowie naturnahe, indifferente Laubwälder eine große Rolle. Auch in Säumen & Staudenfluren (175 Arten), Trockenrasen & Heiden (165), vegetationsarmen Biotopen (142) und im Grünland (120) wurden viele Arten gefunden. Bezogen auf den Flächenanteil der jeweiligen Haupttypen sind Nachtfalter in Wäldern (Flächenanteil 39,5 %) und im Grünland (26,7 %) jedoch eher unterrepräsentiert, während sie in den anderen o. g. Haupttypen sowie in Gehölzbiotopen und in Mooren & Sümpfen einen überproportional hohen Anteil aufweisen. Dies unterstreicht die Bedeutung dieser Habitate für Nachtfalter.

Mit *Apamea anceps* wurden eine Nachfalterart ermittelt, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat. Für diese Art liegt ein ortsgenauer Nachweis auf Block- und Schutthalden vor.

Laufkäfer:

Der größte Anteil (36,7 %) der lagegenauen Laufkäfer-Nachweise wurde in Wäldern erbracht, gefolgt von den Haupttypen Moore & Sümpfe (20,8 %), Trockenrasen & Heiden (15,5 %) und Grünland (10,6%).

Die meisten Arten (83 Arten) wurden ebenfalls im Wald nachgewiesen, hier spielen insbesondere Laubwälder und -forste sowie naturnahe, indifferente Laubwälder eine große Rolle. Bezogen auf den Flächenanteil der jeweiligen Haupttypen weisen Laufkäfer insbesondere in den Haupttypen Mooren & Sümpfen (0,2 % Flächenanteil) sowie Trockenrasen & Heiden (v. a. silikatische Mager- und Trockenrasen, 1,0 %) einen überproportional hohen Anteil auf. Im Grünland (26,7 % Flächenanteil) sind Laufkäfer dahingegen deutlich unterrepräsentiert. Dies gilt insbesondere für das intensive Grünland (4 Arten), während im extensiven Grünland deutlich mehr Arten nachgewiesen wurden (20 Arten).

Es wurden 7 Laufkäferarten ermittelt, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat. Soweit ortsgenaue Nachweise vorliegen, haben naturnahe, indifferente Laubwälder sowie Laubwälder und -forste für diese Arten eine herausragende Bedeutung (hier wurden jeweils alle 7 Arten nachgewiesen). Unter den anderen Haupttypen kommt nur Mischwald/-forst, Nadelwald/-forst, siedlungs-/Verkehrsfläche (je 3 Arten) und sauren Mooren sowie basischen und silikatischen Trockenrasen & Heiden (je 2 Arten) Bedeutung für mehr als eine der Arten zu.

3.13.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit fast 45 % Gesamtflächenanteil (vgl. Abb. 31) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen sehr großen Einfluss auf die Qualität des BR Rhön hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Grünland hat daran mit 26,7 % (der BR-Gesamtfläche) den größten Anteil. Die meisten Grünlandflächen werden nach den ausgewerteten Landbedeckungsdaten intensiv bewirtschaftet, der größte Anteil davon liegt in der Entwicklungszone. Die Flächen des Intensivgrünlands wurden allesamt aus dem LBM-DE abgeleitet und konnten nicht weiter differenziert werden. Daher kann sich auch feuchteres oder beweidetes Intensivgrünland hinter dem Habitattyp „Grünland intensiv“ verbergen. Das extensiv genutzte Grünland liegt v. a. in der Pflegezone, wo es sich anteilmäßig mit dem Intensivgrünland die Waage hält. Aufgrund des im BR deutlich überwiegenden Intensivgrünland-Anteils und des Pflege-/Nutzungsbedarfs des vorhandenen, naturschutzfachlich wertvollen Extensivgrünlandes ergibt sich ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz**. Wie auch bei Äckern ist im Bereich des Grünlandes der Ökolandbau, der im BR Rhön „eine besondere Bedeutung“ (UNESCO-BR RH 2018a: 121) hat, als positiv für den Insektenschutz hervorzuheben, kann jedoch wegen fehlender Daten für das BR im Hinblick auf seine Flächenrelevanz nicht quantitativ analysiert werden. Die Initiierung von zwei „Öko-Modell-Regionen“ (und das darauf aufbauende langfristige Ziel einer Gesamt-Ökomodellregion Rhön, vgl. UNESCO-BR RH 2018b: 50, Ziel 3.2-7), die der Umstellung konventioneller zu Bio-Betrieben wieder neuen Schwung verleihen soll, ist ein guter Ansatz. Denn allein durch den Verzicht auf Mineraldüngung, Grünlandumbruch und Medikamenteneinsatz (weitgehenden) beim Weidevieh sowie auch insgesamt einen höheren Anteil von Strukturen und Landschaftselementen (z. B. Säume, Raine, Gehölze, Lesesteinwälle) sind ökologisch bewirtschaftete Grünländer als Insektenlebensräume besser geeignet

als konventionell bewirtschaftete und sollten daher gefördert werden. Die Eignung als Insektenlebensraum hängt allerdings auch stark von der konkreten Nutzung (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik ab. Bei dem Extensivgrünland im BR Rhön handelt es sich beispielsweise um das artenreiche Berggrünland, das, wie auch die Magerrasen (unter dem Habitattyp „Mager- und Trockenrasen“ gefasst sind, siehe dort), seit Jahrhunderten traditionell extensiv beweidet oder gemäht wird (UNESCO-BR RH 2018a). Die größte Gefahr geht nicht wie einst angenommen von einer Aufgabe der extensiven Grünlandnutzung und Wiederbewaldung der Flächen, sondern von einer Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung auf den günstig gelegenen Grünlandstandorten aus (UNESCO-BR RH 2018a). Für die Extensivierung von bisher intensiv genutzten Grünlandflächen sowie für die Weiterführung bzw. Wiederaufnahme der extensiven Nutzung/Pflege stehen mit den Agrarumweltprogrammen der Länder wichtige finanzielle Instrumente zur Verfügung, die (weiterhin) intensiv eingesetzt werden (sollten). Darüber hinaus sind bzw. waren auch die beiden Naturschutzgroßprojekte in der Thüringer Rhön und das LIFE-Projekt in der hessischen Rhön auf die Erhaltung und Optimierung artenreicher Grünlandflächen ausgerichtet (neben weiteren Haupttypen wie Trockenrasen & Heiden, Moore & Sümpfe). An dieser Stelle hervorzuheben sind auch die in UNESCO-BR RH (2018b) formulierten Ziele „Vernetzung der Lebensräume durch Biotopverbundsysteme und Trittsteinbiotope zur Minderung der negativen Auswirkungen des Klimawandels auf spezialisierte Arten“ (Ziel 2.1.-7, mit den Teilzielen „Grünes Band“ und „Wanderschäferei“) sowie „Erhalt des charakteristischen Landschaftsbilds der Rhön in seinen verschiedenen kulturlandschaftlichen bzw. naturräumlichen Ausprägungen“ (Ziel 2.2.-1), die langfristig zu einer Optimierung und Ausdehnung der extensiven Grünlandflächen (inkl. Mager- und Trockenrasen) beitragen können.

Für 11 der über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR ist der Haupttyp Grünland (Grünland extensiv; ggf. auch feucht bzw. beweidet) von zentraler Bedeutung. Darunter sind folgende fünf Arten, die ausschließlich im Grünland (extensiv) vorkommen: Wantschrecke (*Polysarcus denticauda*), Randring-Perlmutterfalter (*Boloria eunomia*), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) und die Wildbiene *Bombus subterraneus*. Diese hohe Anzahl verdeutlicht die Bedeutung dieses Lebensraums für den Insektenschutz im BR und unterstreicht damit nochmals den Handlungsbedarf der Erhaltung und Erhöhung des Anteils an Extensivgrünland.

Im Vergleich mit den anderen Haupttypen ist bei **Äckern** der Anteil intensiv genutzter Flächen besonders hoch; hinzu kommt der mit fast 18 % insgesamt hohe Anteil, den Äcker an der Gesamtfläche des BR Rhön haben. Intensiväcker haben eine aktuell geringe Bedeutung als Lebensraum für Insekten, so dass sich ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** ableitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im BR Rhön der Ökolandbau „eine besondere Bedeutung“ hat (UNESCO-BR RH 2018a: 121), dessen Anteil aufgrund fehlender Daten aber nicht näher quantifiziert werden kann. Ökologisch bewirtschaftete Ackerflächen sind allein durch den Verzicht auf Mineraldüngung, Pflanzen- und Insektenschutzmittel, eine verbesserte Fruchtfolge und einen höheren Anteil von Landschaftselementen besser als Insektenlebensräume geeignet als konventionell bewirtschaftete Äcker (vgl. Kap. 2.3.1). Diese sind im BR Rhön jedoch noch deutlich in der Mehrheit; langfristige soll daher der Anteil der Ökolandbau-Flächen gesteigert werden – ein Ziel, das derzeit in zwei „Öko-Modell-Regionen“ (Landkreise Rhön-Grabfeld in Bayern und Fulda in Hessen) verfolgt wird (UNESCO-BR RH 2018b; s. auch oben unter dem Abschnitt „Grünland“). Dieser Ansatz soll laut Rahmenkonzept Band II auf weitere Regionen bzw. Landkreise ausgeweitet werden, mit dem langfristigen Ziel einer Gesamt-Ökomodellregion Rhön (Ziel 3.2-7 „Entwicklung des gesamten

UNESCO-Biosphärenreservats Rhön zur landwirtschaftlichen Ökomodellregion“, (UNESCO-BR RH 2018b: 51). Das Ziel 2.1.-5 nimmt die „Wiederherstellung und Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft der Entwicklungszone“ inkl. Offenlandarten in den Fokus (Erhaltung ökologisch wertvollen Fläche, v. a. kein Eintrag von Dünge- und Spritzmitteln; Monitoring ausgewählter Zielarten und Beratung von Bewirtschaftern und Öffentlichkeit) und ist daher für den Insektenschutz in der Agrarlandschaft des BR ebenfalls positiv zu werten (UNESCO-BR RH 2018b: 11).

Die **Obstanbauflächen** wurden hinsichtlich der Nutzungsintensität überwiegend als extensiv eingestuft; ihr Anteil an der BR-Gesamtfläche ist mit weniger als 0,2 % gering. Hinzu kommt, dass diesem Habitattyp keine Insektenart mit Verantwortlichkeit des BR zugeordnet wurde, so dass insgesamt kein Handlungsbedarf für den Insektenschutz abzuleiten ist. Die **Weinanbauflächen** konnten hinsichtlich der Nutzungsintensität nicht eingestuft werden („indifferent“); ihr Anteil an der BR-Gesamtfläche ist mit 0,02 % sehr gering. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR ist eine Nachtfalterart (Spanische Fahne [*Euplagia quadripunctaria*]), für welche extensive Weinanbauflächen eine hohe Bedeutung als Habitat haben. Diese Informationen zum Habitattyp „Weinanbauflächen“ im BR Rhön zusammengefasst ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben**. Das Weinanbaugebiet liegt in der bayerischen Rhön an den Hängen des fränkischen Saaletals nördlich der Ortschaft Hammelburg und hat eine lange Tradition (UNESCO-BR RH 2018a: 127).

Mit einem Gesamtflächenanteil von fast 40 % (vgl. Abb. 31) haben auch **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) einen großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Für den Großteil der Waldflächen war allerdings keine Differenzierung der Nutzungsintensität möglich. Ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** sind dennoch zu vermuten, allein aufgrund ihres großen Flächenanteils. Positiv ist zu sehen, dass unter den Waldflächen mit Differenzierung der Nutzungsintensität die naturnahen Bestände gegenüber den naturfernen deutlich überwiegen; auf diesen naturnahen Flächen ist kein Handlungsbedarf gegeben. In der Pflege- und Entwicklungszone werden die Wälder zur nachhaltigen, regionalen Rohstoffherzeugung genutzt (UNESCO-BR RH 2018a). An dieser Stelle sind die verschiedenen Initiativen der Staatsforstbetriebe der Länder als positiv für den Insektenschutz zu werten: nach Art. 18 Abs. 1 BayWaldG wird der Staatswald in Bayern insgesamt nach dem Konzept der naturnahen Forstwirtschaft bewirtschaftet, das Rücksicht auch auf die biologische Vielfalt und die Belange des Naturschutzes nimmt, darauf aufbauend wurden für den bayerischen Staatswald im BR von den Bayerischen Staatsforsten (BaySF) regionale Naturschutzkonzepte entwickelt, die Totholz- und Biotopbaumbestände und Flächen mit Prozessschutz und Hiebsruhe kombinieren (UNESCO-BR RH 2018a); für den hessischen Staatswald wurde 2022 vom Umweltministerium Hessen eine umfassende, beispielhafte Naturschutzleitlinie verabschiedet (HessenForst 2022), außerdem wurden über die Kernzonen des BR hinausgehende Prozessschutzgebiete im hessischen Staatswald ausgewiesen; mit dem „Habitatbaum- und Totholzkonzept“ von ThüringenForst liegt ebenfalls seit fast 20 Jahren ein geeignetes Instrument vor. Im Rahmenkonzept Band II des BR werden Ziele und Maßnahmen formuliert, die das „Ökosystem Wald & Forst“ betreffen und deren Realisierung positive Auswirkungen auf die Insektenfauna haben (werden): Ziel 2.1-9 „Erhaltung und Vernetzung von Totholz und Habitatbäumen“ sowie Ziel 2.1-10 „Modellhafte Etablierung historischer Waldnutzungsformen im UNESCO-Biosphärenreservat“ (UNESCO-BR RH 2018b: 15ff).

Es wurden 16 Arten mit Verantwortlichkeit des BR Rhön festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist. Davon konnten fünf Laufkäferarten (*Abax ovalis*, *Abax paral-*

Ielus parallelus, *Trichotichnus nitens*, *Carabus auronitens auronitens*, *Carabus irregularis irregularis*) und dem Parallelbindigen Kräuterspanner (*Mesotype parallelolineata*) keine bestimmten Habitattypen zugeordnet werden. Für die anderen Arten ist naturnaher Laubwald (feucht, indifferent oder trocken) von zentraler Bedeutung, dessen im F+E-Vorhaben ermittelter Flächenanteil bei 3,8 % im BR liegt. Fünf der Arten kommen ausschließlich im Habitattyp Laubwald naturnah vor (Hirschkäfer [*Lucanus cervus*], Waldgrille [*Nemobius sylvestris*], Großer Striemenläufer [*Molops elatus*], Weidenkarmin [*Catocala electa*] und Großer Eisvogel [*Limenitis populi*]). Für fünf Arten ist der Habitattyp „Wald halboffen“ von zentraler Bedeutung. Dieser Habitattyp kommt zwar als solches gemäß Landbedeckungsdaten im BR Rhön nicht vor, die Arten können aber von Bereichen mit lichterem bzw. abgängigen Holzbeständen (z. B. infolge von Windwurf und anderen Kalamitäten, Durchforstung) im Wald profitieren. Drei dieser Arten konnten auch noch anderen im BR vorkommenden Habitattypen zugeordnet werden (Gebüsche und Vorwald; Mager- und Trockenrasen). Der Silberfleck-Perlmutterfalter (*Boloria euphrosyne*) und der Schwarze Apollofalter (*Parnassius mnemosyne*) sind jedoch auf das Vorhandensein lichter Waldbereiche und -ränder und das Vorhandensein ihrer Nektar- und Raupenfutterpflanzen (*Boloria euphrosyne*: Veilchen; *Parnassius mnemosyne*: Lerchensporn) angewiesen.

Naturferne **Gehölzbiotope** sind in den Landbedeckungsdaten nicht vorhanden. Unter den Gehölzen, die aus dem LBM-DE abgeleitet wurden, können aber vereinzelt auch naturferne enthalten sein. Der Haupttyp Gehölzbiotope ist zudem meist auf keine Pflege angewiesen (Ausnahme: Hecken, Alleen), weshalb insgesamt **kein Handlungsbedarf für den Insektenschutz gegeben** ist. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind vier Arten, für welche „Gebüsche und Vorwälder“ (indifferente bzw. trocken) wichtige Habitattypen sind: Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*), Graslilieneule (*Episema glaucina*), Brauner Eichenzipfelfalter (*Satyrrium ilicis*) und Kleiner Waldstirnläufer (*Trichotichnus laevicollis*). Für den Laufkäfer *Trichotichnus nitens* ist das Vorhandensein von „Feldgehölzen, naturnah“ relevant. Dem Parallelbindigen Kräuterspanner (*Mesotype parallelolineata*) konnte kein konkreter Habitattyp zugeordnet werden. Die Anzahl an Arten unterstreicht die Bedeutung des Haupttyps Gehölzbiotope für das BR Rhön, auch wenn die meisten genannten Insektenarten i. d. R. außerdem dem Haupttyp Wald zugeordnet wurden.

Moore & Sümpfe kamen einst großflächiger im BR vor, bevor sie nach Entwässerung in Nutzungen überführt wurden, z. B. land- oder forstwirtschaftliche Nutzung oder Torfabbau. Einige Moorstandorte wurden inzwischen bereits revitalisiert bzw. wiedervernässt. Die verbliebenen bzw. renaturierten Moore & Sümpfe (siehe hierzu auch Erläuterungen zur Differenzierung zwischen Mooren & Sümpfen und Feuchtgrünland in Kap. 2.4.3), die über die vorliegenden Landbedeckungsdaten analysiert werden konnten, werden gar nicht (mehr) oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität zunächst von keinem Defizit für Insekten auszugehen ist. Aufgrund des Klimawandels und historischer Entwässerungsmaßnahmen sind Moore weiterhin durch Trockenheit mit Torfzersetzung und Nährstofffreisetzung und dadurch den Verlust der typischen Vegetation bedroht. **In diesem Punkt besteht also weiterhin großer Handlungsbedarf bezüglich der Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Wasserstände.** Die Moore & Sümpfe des BR Rhön haben ihren Schwerpunkt in der Pflegezone, sind aber auch in der Entwicklungs- und Kernzone vorhanden und v. a. in der Bayerischen Hohen Rhön großflächiger und in engerem Verbund ausgeprägt. Den größten Anteil haben die „Moore minerotroph“, die überwiegend in der Pflegezone liegen; die „Moore sauer“ (Hoch- und Übergangsmoore) befinden sich meist in Kernzonen. Die größten (Hoch-)Moorkomplexe sind mit dem Schwarzen Moor in der bayerischen und mit dem Roten Moor in der hessischen Rhön vorhanden. Unter den über

den Kriterienkatalog ermittelten vier Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, für welche der Haupttyp Moore und Sümpfe von zentraler Bedeutung ist, sind zwei Arten, die ausschließlich auf „Moore sauer“ angewiesen sind: der Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*) und der Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno*). Für die Heidemoor-Rindeneule (*Acronicta menyanthidis*) sind neben sauren Mooren auch Heiden von Bedeutung. Der Enzian-Ameisenbläuling (*Maculinea alcon*) wurde sowohl dem Habitattyp „Moore minerotroph“ als auch „Mager- und Trockenrasen, basisch“ zugeordnet und ist v. a. auf das Vorhandensein von Enzian-Pflanzen angewiesen. Neben der bereits beschriebenen Trockenlegung sind „Moore minerotroph“ v. a. durch eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, Eutrophierung oder Nutzungsaufgabe (Verschilfung und Gehölzsukzession) gefährdet. Diese Informationen zusammengefasst ist ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz v. a. für den Habitattyp „Moore minerotroph“ vermutlich gegeben.**

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil (0,4 %) über die Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume und Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben.** Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass der Habitattyp „Säume und Ruderalfluren“ von zentraler Bedeutung für vier Insektenarten ist, für die eine Verantwortlichkeit des BR nach den in Kap. 3.13.2 abgeprüften Kriterien ermittelt wurde: die Spanische Fahne (*Euplagia quadripunctaria*), die Feldflur-Grasbüscheleule (*Apamea anceps*), die Plumpschrecke (*Isophya kraussii*) und die Kleine Weidenröschenzirpe (*Sonronius binotatus*). Unter den genannten Insektenarten ist *Sonronius binotatus* die Einzige, die das Vorhandensein von Saum-Habitaten (entlang von Waldlichtungen und -wegen) angewiesen ist, die anderen drei Arten kommen auch noch in anderen Habitattypen vor.

Bei **Siedlungen** ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil erwartungsgemäß hoch, wenn auch immerhin mehr als ein Viertel als nicht naturfern eingestuft wird. Verglichen mit allen anderen BR ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil der Siedlungen im BR Rhön mit 73 % höher als der Durchschnitt (69 %). Obwohl der Umfang naturferner Siedlungsflächen i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, bestehen dennoch durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) Möglichkeiten, die Bedeutung als Lebensraum zu steigern. Ein **Handlungsbedarf** ist daher **ergänzend sinnvoll.** Das Rahmenkonzept Band II formuliert hierzu bereits gut geeignete Ziele und Maßnahmen: Ziel 2.1.-12 „Förderung der biologischen Vielfalt auf kommunalen Grünflächen und in naturnahen Privatgärten“ und Ziel 2.1.-13 „Nachhaltige Lichtnutzung und Schutz der Nacht in Siedlungen und Städten“ (UNESCO-BR RH 2018b: 12ff). An dieser Stelle besonders positiv hervorzuheben, sind die Initiativen zur Reduzierung der Lichtverschmutzung, die 2014 zur Anerkennung als „Sternenpark Rhön“ durch die International Dark-Sky Association (IDA) führten und weiterhin konsequent fortgeführt werden.

22 Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR wurden den **Trockenrasen & Heiden** und vier Arten den **vegetationsarmen Biotopen** zugeordnet. Weitere sechs Arten den alpinen Lebensräumen, die jedoch in den ausgewerteten Landbedeckungsdaten des BR RH nicht vorkommen. Da manche Arten zwei der hier genannten Haupttypen zugeordnet wurden ist die Summe > 26. Unter dem Haupttyp Trockenrasen & Heiden sind insbesondere basische bzw. indifferente Mager- und Trockenrasen oder Heiden für viele Arten Habitate von zentraler Bedeutung. Bei den vegetationsarmen Biotopen sind es „Offenböden“, „Höhlen und Felsen“ sowie „Block- und Schutthalden“. Insbesondere die hohe Zahl an Arten der Trockenrasen &

Heiden, für die das BR Rhön eine Verantwortlichkeit hat, und der gleichzeitig geringe Flächenanteil des Haupttyps von 1 % unterstreichen die zentrale Bedeutung der dazugehörigen Habitattypen. Der Flächenanteil an Offenböden ist noch deutlich geringer. Heiden sowie Mager- und Trockenrasen und ihre Insektenfauna sind sowohl durch die Aufgabe der extensiven Nutzung und einsetzende Verbrachung und Verbuschung als auch durch die sich im BR Rhön abzeichnende Intensivierung der Nutzung gefährdet (vgl. hierzu auch Abschnitt „Grünland“). Daher lässt sich auch für die **Haupttypen Trockenrasen & Heiden und vegetationsarme Biotope** ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** ableiten. Für die Extensivierung sowie Weiterführung bzw. Wiederaufnahme der extensiven Nutzung/Pflege stehen mit den Agrarumweltprogrammen der Länder wichtige finanzielle Instrumente zur Verfügung, die (weiterhin) intensiv eingesetzt werden (sollten). Darüber hinaus tragen auch gezielte Umsetzungsprojekte, wie die beiden Naturschutzgroßprojekte in der Thüringer Rhön und das LIFE-Projekt in der hessischen Rhön, zur Erhaltung und Optimierung insbesondere von Trockenrasen & Heiden bei (neben weiteren Haupttypen wie Grünland und Moore & Sümpfe). Das Rahmenkonzept des BR formuliert im Band II u. a. Ziele und Maßnahmen, die langfristig auch zu einer Optimierung und Vergrößerung des Haupttyps Trockenrasen & Heiden beitragen können (s. dazu Abschnitt „Grünland“).

Alle vorliegenden Informationen zusammengefasst ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern,
- Grünland,
- Trockenrasen & Heiden,
- vegetationsarmen Biotopen,
- Mooren & Sümpfen und
- Weinanbauflächen.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt es sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben)
- Säumen & Staudenfluren (inkl. potenzielle Säume).

Auch in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.13.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.15.2 bis 3.13.4) wurden für das BR Rhön insgesamt 47 verschiedene Maßnahmenvorschläge für 8 der 11 im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 15 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹⁷. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert

¹⁷ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen

und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung enthalten. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02), die Anlage mehrjähriger Säume (S.04) und die Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Wälder bestocken eine sehr große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (89.594,8 ha) und können Lebensraum für viele Insektenarten mit Verantwortlichkeit bieten. Insgesamt werden 17 Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR durch Maßnahmen in Wäldern gefördert. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend vier entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) und lichter Waldbestände/-ränder sowie Erhaltung der besonders für holzbewohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume.

Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (23 Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Trockenrasen & Heiden. Ebenfalls eine große Anzahl an Arten (12 Arten) werden durch Maßnahmen im Grünland gefördert. Neben den oben aufgeführten Wäldern/Forsten haben im BR flächenmäßig insbesondere auch Grünland (nach den ausgewerteten Daten mind. 52.296 ha Grünland intensiv) sowie Äcker (ca. 43.378 ha) Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz.

In den drei Bundesländern stehen diverse Fördermöglichkeiten für Maßnahmen zur Verfügung, die u. a. auch für die Insektenfauna förderlich sind.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.14 Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil)

3.14.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen (BR PN) ist das einzige grenzüberschreitende BR in Deutschland. Es setzt sich aus einem deutschen Teil (Pfälzerwald) und einem französischen Teil (Nordvogesen) zusammen. Weil nur der in Deutschland liegende Bereich des BR betrachtet wurde, wird hier lediglich der Name „Pfälzerwald“ verwendet. Dieser nördlich an die Nordvogesen grenzende Teil des BR liegt im Südosten des Bundeslands Rheinland-Pfalz (vgl. Karte in Tab. 48) und erstreckt sich über eine Fläche von fast 179.000 ha. Von dieser Gesamtfläche liegen etwa zwei Drittel in der Entwicklungszone und ein Drittel in der Pflegezone. Die Kernzone macht 3,0 % aus (Stand: Juli 2020, vgl. auch Fußnote in der Tab. 48).

mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Tab. 48: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Pfälzerwald – deutscher Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates (GBR) Pfälzerwald-Nordvogesen

Name	Biosphärenreservat Pfälzerwald	Übersichtskarte 
Teil	deutscher Teil des GBRs Pfälzerwald-Nordvogesen (grenzüberschreitend deutsch-französisch)	
Bundesland	Rheinland-Pfalz	
Anschrift der Verwaltung	Franz-Hartmann-Straße 9, 67466 Lambrecht/Pfalz	
Fläche [ha]	178.496 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	3,0 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	26,8 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	70,2 ¹	
Gründungsjahr	1958 (als Naturpark Pfälzerwald)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1992 1998 (grenzüberschreitend)	
repräsentierter Landschaftsraum	Südwestdeutsches Schichtstufenland, Trias-Buntsandstein-Mittelgebirge	
ausgewertete Insektengruppen	- mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Ameisen, Schwebfliegen, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer - ohne Nachweisdaten: Zikaden	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.14.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: 6 Arten, RL R: Große Schiefkopfschrecke (<i>Ruspolia nitidula</i>), - Verantwortungsarten: Waldgrille (<i>Nemobius sylvestris</i>), - Maßnahmenrelevante Arten: Warzenbeißers (<i>Decticus verrucivorus</i>), - Bedeutende Vorkommen: Steppen-Sattelschrecke (<i>Ephippiger ephippiger</i>). Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: RL 2: 7 Arten, - FFH-Arten: Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>), Schwarzfleckiger Ameisenbläuling (<i>Maculinea arion</i>), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>M. teleius</i>) und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>M. nausithous</i>), - Verantwortungsarten: Gelbbindiger Mohrenfalter (<i>Erebia meolans</i>), - Maßnahmenrelevante Arten: Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Thymian-Widderchen (<i>Zygaena purpuralis</i>). Nachtfalter: - Rote-Liste-Arten: RL 1: Malveneule (<i>Acontia lucida</i>), Brachwiesen-Zwergspanner (<i>Idaea macilentaria</i>), Seidenglanz-Kleinspanner (<i>Scopula caricaria</i>), RL 2: 11 Arten, RL R: Brombeereule (<i>Dysgonia algira</i>), - FFH-Arten: Spanische Fahne (<i>Euplagia quadripunctaria</i>), Nachtkerzenschwärmer (<i>Proserpinus proserpina</i>), - Bedeutende Vorkommen: Malveneule, Seidenglanz-Kleinspanner, ohne Nachweise: <i>Eupithecia denticulata</i>, <i>Fagivorina arenaria</i>, <i>Orgyia recens</i>, <i>Platyperigea aspersa</i>, <i>Stilbia anomala</i>. Wildbienen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: <i>Lasioglossum clypeare</i>, <i>Osmia andrenoide</i>, RL R: <i>Lasioglossum buccale</i>.	

	- Bedeutende Vorkommen: <i>Lasioglossum buccale</i>, ohne Nachweise: <i>Andrena ferox</i>, <i>A. gallica</i>, <i>A. limata</i>, <i>A. nuptialis</i>, <i>A. potentillae</i>, <i>A. rugulosa</i>, <i>A. schencki</i>, <i>A. similis</i>, <i>A. suerinensis</i>, <i>Dufourea halictula</i>, <i>Lasioglossum clypeare</i>, <i>L. pauperatum</i>, <i>Notomada braunsiana</i>, <i>N. errans</i>, <i>N. melathoracica</i>, <i>N. mutica</i>, <i>N. similis</i>, <i>Osmia papaveris</i>, <i>O. viridana</i>, <i>Thyreus orbatus</i>. Ameisen: - Rote-Liste-Arten: RL 1: <i>Camponotus vagus</i>. Schwebfliegen: - Keine besonderen Arten. Zikaden: - Keine besonderen Arten. Laufkäfer: - Rote-Liste-Arten (Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht): RL 2: Großer Puppenräuber (<i>Calosoma sycophanta</i>), Rotspitziger Prunkläufer (<i>Lebia marginata</i>), Natterläufer (<i>Polistichus connexus</i>), - Verantwortungsarten: Ovaler Breitkäfer (<i>Abax ovalis</i>), Paralleler Breitläufer (<i>A. parallelus parallelus</i>), Goldlaufkäfer (<i>Carabus auratus auratus</i>), Goldglänzender Laufkäfer (<i>C. auronitens auronitens</i>), Dunkelblauer Laufkäfer (<i>C. intricatus</i>). Sonstige FFH-Käfer: - FFH-Arten: Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>).
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.14.3) der Landnutzungsgruppen	„Landwirtschaft“: Grünland extensiv (1,6 %) „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, indifferent (6,8 %) „Sonstiges Offenland“: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (2,4 %) - weitere: Gebüsch und Vorwald, indifferent (0,8 %), Feldgehölz, indifferent (0,3 %), Offenboden (0,2 %), Höhlen und Felsen (0,2 %), Siedlungs-/Verkehrsflächen, Grünanlage/Park (0,1 %), Röhrichte und Riede (0,1 %), Laubwald naturnah, feucht (0,1 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (Defizit- und Potenzialanalyse, vgl. Kap. 3.14.4)	- Acker, - Grünland, - Wein- & Obstanbauflächen, - Trockenrasen & Heiden.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren, vgl. auch Kap. 3.14.5)	- Trockenrasen & Heiden (25 Arten) - Grünland (10 Arten) - Offenboden (9 Arten)
Best-practice-Beispiel (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	Interreg-Projekt „Gärten für die Artenvielfalt – Jardiner pour la biodiversité“ (2017-2021; Nachfolgeprojekt 2022-2025: "Gärten für die Artenvielfalt: Biodiversität und Klimaanpassung in Gärten und Grünflächen im grenzüberschreitenden Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen" (BR PN o. J. b)
Fußnote: ¹ Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020. Die sich aus den Geodaten ergebenden Zahlen für das Biosphärenreservat Pfälzerwald lauten: Gesamtfläche: 178.639 ha, davon 2,2 % Kernzone, 27,3 % Pflegezone und 70,5 % Entwicklungszone.	

Das seit dem Jahr 1958 als gleichnamiger Naturpark geschützte Gebiet (BR PN 2022) repräsentiert das südwestdeutsche Schichtstufenland und ein Trias-Buntsandstein-Mittelgebirge (UNESCO 2021). Die Landschaft ist sowohl durch den Pfälzerwald, ein nahezu ganz bewaldetes Mittelgebirge, als auch durch eine sanft gewellte bis ebene, mit Weinreben bestandene Feldflur charakterisiert (V NP Pfälzerwald 2013). Da der Pfälzerwald von Westen nach Osten von drei großen, tiefeingeschnittenen Bachtälern mit vielen Seitentälern durchzogen ist, ergibt sich eine besondere Vielgestaltigkeit der Landschaft (BR PN 2022; vgl. auch Kap. 3.14.3).

3.14.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Insgesamt lagen mit Ausnahme der Zikaden digitale Daten für alle betrachteten Gruppen und gut 48.000 Einzelnachweise aus 764 Arten vor (vgl. Tab. 49).

Tab. 49: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil)

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	43	79	54,4	3.471 (davon 7 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	101	213	47,4	36.191 (davon 98 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	418	1.201	34,8	6.627
Wildbienen	103	557	18,5	700
Ameisen	6	108	5,6	14
Schwebfliegen	8	463	1,7	25
Zikaden	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	84	580	14,5	668
sonstige FFH-Käfer	1 (Hirschkäfer, <i>Lucanus cervus</i>)	13	7,7 ³	322
Summe	764	3.214	24,2	48.018 (davon 105 mit ungenauer Lage)

Fußnoten:

¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil.

² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz.

³ Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar deutlich unter 10 %, es ist aber neben dem Hirschkäfer lediglich noch mit Vorkommen des Eremiten und des Heldbocks zu rechnen.

Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist mit 26,9 Nachweisen/km² sehr hoch. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur

als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund der hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren. Während Heuschrecken und Tagfalter inkl. Widderchen nach den digitalen Daten mit etwa der Hälfte der bundesdeutschen Arten nach den digitalen Daten gut erfasst sind, sind die sonstigen FFH-Käfer sowie v. a. Ameisen und Schwebfliegen mit einem Anteil deutlich kleiner als 10 % unterrepräsentiert. Auch bei den Laufkäfern und Wildbienen sind Erfassungsdefizite vorhanden. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Tab. 50: Verantwortlichkeit des BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil) für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	x	x	x	x	100	9
Tagfalter inkl. Widderchen	x	x	x	x	–	x	83	12
Nachtfalter	x	x	–	o	x	x	80	19 (3)
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	50	21 (1)
Ameisen	x	o	–	o	–	x	50	1
Schwebfliegen	–	o	–	o	o	x	33	0
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Laufkäfer	–	–	x	o	–	x	40	5 (3)
sonstige FFH-Käfer	o	x	o	o	o	o	100	1
Summe Kriterium erfüllt Arten	4	3	3	2	3	8		68 (7)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, weil mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 50). Insgesamt wurden 68 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt. Weitere sieben Arten gehören zu mindestens einem Kriterium, jedoch war das Kriterium nicht erfüllt und führte somit nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt bei der

Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Bei Wildbienen und Nachtfaltern wurden besonders viele Arten mit Verantwortlichkeit ermittelt. Besonders hoch ist die Verantwortlichkeit des deutschen BR-Teils für Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen und Nachtfalter (Relevanz > 66 %). Obwohl bei den sonstigen FFH-Käfern ebenfalls eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll, weil nur ein Kriterium bewertet wird.

3.14.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im Pfälzerwald sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf vertreten. Mit fast drei Viertel der Fläche haben Wälder und Forste (Haupttyp Wald) den größten Anteil (vgl. Abb. 33), wobei Mischwälder überwiegen. Der Laubwaldanteil liegt bei 42 % und Buche (*Fagus spec.*) ist mit einem Anteil von 29 % am häufigsten vertreten, danach folgt die Eiche (*Quercus spec.*) mit 10 %. Bei den Nadelbaumarten überwiegt die Kiefer (*Pinus spec.*) mit 37 % (Forsteinrichtung 2019, nach UNESCO-BR PN 2020). Über 12 % der Fläche entfallen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dazu gehören überwiegend Grünland sowie Obst- und Weinanbauflächen. Auf den Ackerflächen werden Weizen, Gerste und Gemüse angebaut (UNESCO-BR PN 2020). Auch Siedlungen machen fast ein Zehntel der Gesamtfläche des Pfälzerwalds aus. Die übrigen Haupttypen sind nur mit geringen Flächenanteilen vertreten.

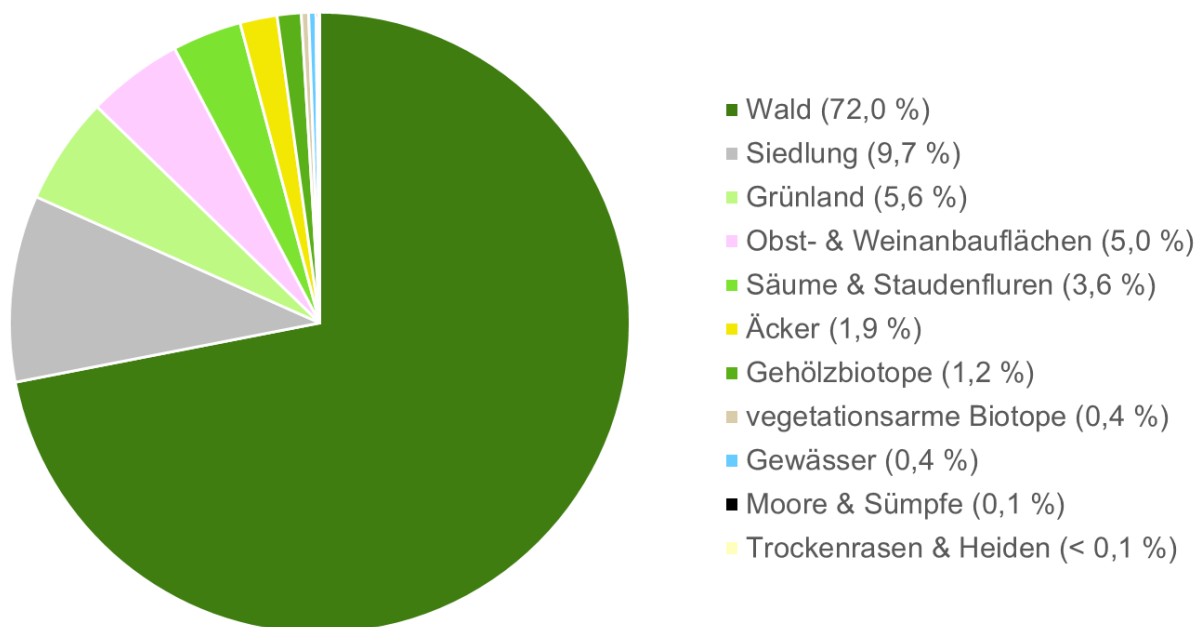


Abb. 33: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil)

Im Pfälzerwald sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 52 vertreten. Dicht gefolgt vom BR Flusslandschaft Elbe (51 Habitattypen) hat der deutsche Teil des BR Pfälzerwald-Nordvogesen damit die höchste beim F+E-Vorhaben ermittelte Diversität an Habitattypen. Diese identifizierte Vielfalt der Habitattypenausstattung passt zu den Angaben auf der Webseite des BR (BR PN 2022): „Der Pfälzerwald besitzt eine große Vielfalt an unterschiedlichen Lebensraumtypen trockener bis feuchter Standorte. Die Klimagunst vereint submediterrane, gemäßigte und boreale Elemente mit atlantischen und kontinentalen Einflüssen“. Die Habitattypen verteilen sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die

drei Schutzzonen. Der Pfälzerwald hat, gefolgt vom BR Schwäbische Alb (4,1 %), den höchsten Flächenanteil an Obst- und Weinanbau sowie nach dem BR Thüringer Wald (78,7 %) den zweithöchsten Flächenanteil an Wald. Auch der Anteil der Siedlungsfläche ist im Pfälzerwald hoch, allerdings geringer als bei der Biosphäre Bliesgau (13,8 %) und bei dem BR Schwäbische Alb (10,4 %).

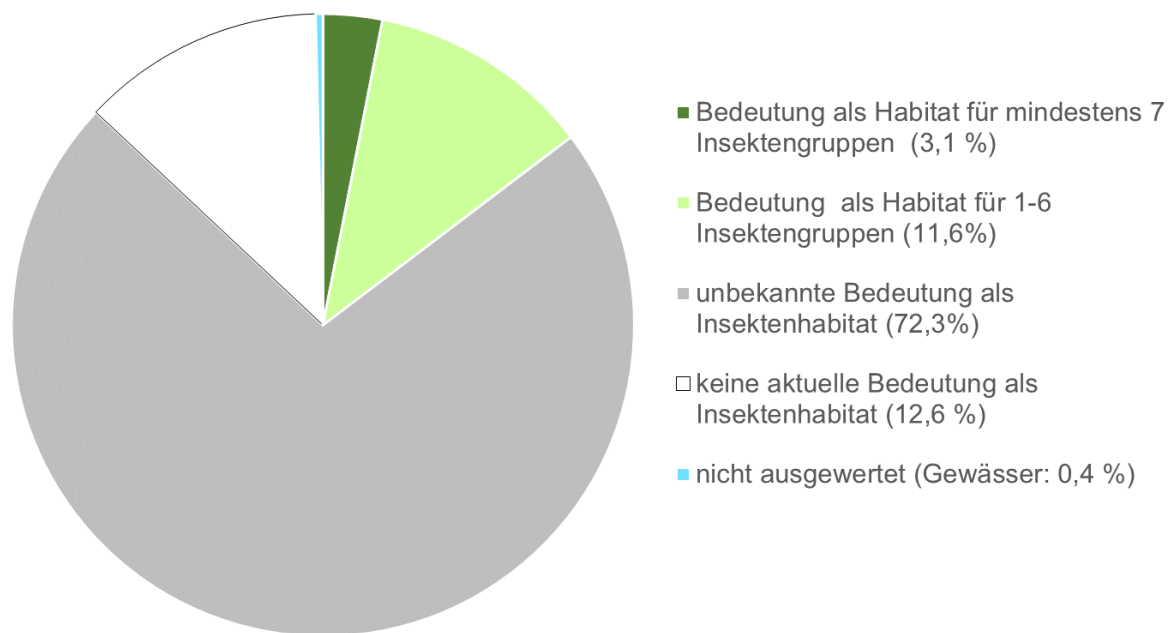


Abb. 34: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil)

Bezogen auf die Habitattypen ist zu fast drei Viertel der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 34). Im Vergleich mit den anderen BR ist der Pfälzerwald damit das BR bzw. der BR-Teil, bei dem die Unsicherheit bezüglich der Bedeutung als Insektenhabitate vom Flächenanteil am höchsten ist. Beim BR Thüringer Wald sind es etwa zwei Drittel (66,5 %) und beim BR Schwarzwald gut die Hälfte (57,3 %) der Fläche. Im Pfälzerwald haben Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten, den größten Flächenanteil (64,4 %) an Habitaten ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) mit 12,6 % am größten. Zu den „weißen“ Flächen tragen naturferne Siedlungs-/Verkehrsflächen mit einem Anteil von 7,2 % bei, gefolgt von intensivem Grünland (3,3 %) und intensive Ackerflächen (1,9 %). Dem intensiven Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Der zunehmende Ökolandbau, welcher mit 5.209 ha bei einer landwirtschaftlichen Gesamtfläche von 22.491 ha (UNESCO-BR PN 2020) ca. 23,2 % betrifft, ist positiv hervorzuheben. Bei dieser Wirtschaftsweise sind die u. a. durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer (bzw. nicht vorhanden) als bei einer herkömmlichen Bewirtschaftung. Es sind auch die Ausführungen im Kapitel 2.3.1 und im Kap. 3.14.4 zu berücksichtigen. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen.

Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen haben 14,7 % der Gesamtfläche. Davon entfällt gut ein Fünftel auf Habitattypen, die für mindestens

sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Als flächenmäßig (bezogen auf den gesamten deutschen BR-Teil) und für den Insektenschutz besonders bedeutsam sind hier extensives Grünland (2,3 %, ggf. auch beweidet oder feucht) sowie extensive Obstbauflächen (0,4 %) hervorzuheben. Der Flächenanteil der „dunkelgrünen“ Flächen ist in der Pflege- und Entwicklungszone ähnlich. Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren naturnaher Laubwald (7,0 %, feucht/indifferent/trocken), Grünflächen im Siedungsbereich (2,5 %, v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten) sowie Gebüsch und Vorwald (0,9 %, feucht/indifferent/trocken). In der Kernzone gibt es den größten Anteil an „hellgrünen“ Flächen, welche entsprechend eher im Zentrum des deutschen BR-Teils liegen.

Neben der reinen Analyse der Habitattypen und ihrer Bedeutung für die Insektengruppen ist auch eine Analyse der bevorzugten Habitattypen durch die jeweilige Insektengruppe von großem Interesse. Für diese Analyse ist das Vorliegen von mehr als 1.000 Nachweisen mit einer Genauigkeit bis 500 m erforderlich, damit im Analyseergebnis keine Unterrepräsentation einzelner Habitattypen bzw. Habitat-Haupttypen diagnostiziert wird. Eine hohe Ungenauigkeit würde dagegen zu Lageabweichungen und somit zu fehlerhaften Habitat-Zuordnungen führen. Ausschließlich zu **Heuschrecken**, **Tagfaltern inkl. Widderchen** sowie **Nachtfaltern** liegen jeweils mehr als 1.000 Nachweise mit einer Genauigkeit bis 500 m vor. Im Folgenden werden die Verbreitungsschwerpunkte dieser Taxa bezogen auf die Habitat-Haupttypen beschrieben. Die Ergebnisse sind mit Augenmaß zu betrachten, da die Erfassungen der zugrundeliegenden Nachweisdaten nicht gleichmäßig über den deutschen Teil des Biosphärenreservats und die einzelnen Habitattypen erhoben wurden und außerdem geringe Lageabweichungen zu einer Zuordnung zu einem anderen Habitattyp (z. B. Gewässer) führen können.

Heuschrecken:

Der weitaus größte Anteil (43,2 %) der lagegenauen Heuschrecken-Nachweise wurde im Grünland erbracht, gefolgt von den Haupttypen Siedlung (22,2 %, Wald (10,0 %) und Säume & Staudenfluren (8,9 %). Jeweils mehr als 30 Arten wurden im Grünland (41 Arten), in Siedlungen (36) und im Wald (34) nachgewiesen. Die höchste Nachweisdichte liegt bei den Trockenrasen und Heiden (1,4 Nachweise/km²) vor. Damit bestätigt sich die **sehr hohe Bedeutung der extensiven Grünlandflächen und der Mager- und Trockenrasen** für die Heuschrecken (vgl. Anh.-Tab. 1). Unter den neun Heuschreckenarten, für die eine Verantwortlichkeit des BR-Teils ermittelt wurde, sind extensives (feuchtes) Grünland für vier Arten und Mager- und Trockenrasen für eine Art (Italienische Schönschrecke [*Calliptamus italicus*]) von zentraler Bedeutung (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Eine hohe Bedeutung kristallisiert sich auch für die potenziellen Säume heraus. Der hohe Nachweisanteil in den Wäldern (10,0 %) ist durch den hohen Flächenanteil (72,0 %) zu erklären. Jedenfalls wurden nur zwei Arten als Verantwortlichkeitsarten mit dem Haupttyp Wald als zentraler Lebensraum festgestellt, von denen eine vor allem auf Waldlichtung und an Waldrändern (Zweipunkt-Dornschrecke, *Tetrix bipunctata*) vorkommt. Bei den naturfernen Siedlungsflächen könnte es sich um kleinteilig eingestreutes städtisches Grünland handeln, welches in den LBM-DE-Daten nicht weiter differenziert ist. Nicht auszuschließen ist aber auch, dass diese hohe Nachweiszahl ein methodisches Artefakt ist: möglicherweise ist die Erfassungswahrscheinlichkeit in Siedlungsnähe höher. Bei den übrigen Haupttypen ist die Aussagekraft nicht ausreichend. Unter den Arten mit einer Verantwortlichkeit des BR-Teils sind noch die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*) und die Steppen-Sattelschrecke (*Ephippiger ephippiger*) ermittelt worden, welche Offenboden bzw. extensive Weinbauflächen als zentrale Lebensräume haben.

Tagfalter inkl. Widderchen:

Gut ein Drittel (36,0%) der lagegenauen Tagfalter-Nachweise wurde im Grünland (sowohl extensiv als auch intensiv) erbracht, gefolgt von den Haupttypen Siedlung (23,7 %), Wald (13,2 %) sowie Säume & Staudenfluren (11,7 %). Jeweils mehr als 80 Arten wurden im Grünland (90 Arten), in Siedlungen (85) und in den Säumen & Staudenfluren (83) nachgewiesen. Die mit Abstand höchsten Nachweisdichten liegen bei den Trockenrasen & Heiden (12,4 Nachweise/km²), gefolgt von Grünland (1,3), Gehölzbiotopen, Mooren & Sümpfen sowie Säumen & Staudenfluren (je 0,7) vor. Damit bestätigt sich die **sehr hohe Bedeutung der Mager- und Trockenrasen, extensiven Grünlandflächen und der Moore & Sümpfe** für die Tagfalter inkl. Widderchen (vgl. Anh.-Tab. 1). Unter den zwölf Tagfalter- und Widderchenarten, für die eine Verantwortlichkeit des BR-Teils ermittelt wurde, sind Mager- und Trockenrasen (basisch/indifferent) für fünf Arten und extensives, feuchtes Grünland für drei Arten von zentraler Bedeutung (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.xlsx im digitalen Anhang). Der Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*) ist als einzige Verantwortlichkeitsart auf Moore (sauer) angewiesen. Eine **hohe Bedeutung** zeichnet sich auch für die **Gehölze** ab. Der hohe Nachweisanteil (13,2 %) bei den Wäldern ist durch den hohen Flächenanteil (72 %) zu erklären. Als Verantwortlichkeitsart mit Waldbezug wurden zwei Arten festgestellt, wobei die eine Art (Brauner Eichenzipfelfalter, *Satyrium ilicis*) lichte, warme Wälder, Niederwälder, Lichtungen, Kahlschläge, Waldränder, Windwurfflächen oder gehölzreiche Hänge bevorzugt. Bei den naturfernen Siedlungsflächen könnte es sich um kleinteilig eingestreutes städtisches Grünland und viele kleine Gärten handeln, welche in den LBM-DE-Daten nicht weiter differenziert sind. Vielleicht werden hier aber auch einfach mehr Tagfalter und Widderchen beobachtet und gemeldet. Eine **hohe Bedeutung** kristallisiert sich auch hier für die **potenziellen Säume** heraus. Bei den übrigen Haupttypen ist die Aussagekraft nicht ausreichend. Als Verantwortlichkeitsart des Pfälzerwalds wurde noch der Gelbbindige Mohrenfalter (*Erebia meolans*) ermittelt, für den Offenboden von zentraler Bedeutung ist.

Nachtfalter:

Der weitaus größte Anteil (43,7 %) der lagegenauen Nachtfalter-Nachweise wurde in den Siedlungen erbracht, gefolgt von den Haupttypen Grünland (sowohl extensiv als auch intensiv, 31,4 %) Säume & Staudenfluren (8,0 %) sowie Wald (7,2 %). Die meisten Arten (359 Arten) wurden in den Siedlungen nachgewiesen, gefolgt vom Grünland (237 Arten), Säumen & Staudenfluren (124) sowie den Wäldern (114). Die mit Abstand höchste Nachweisdichte liegt wiederum in den Trockenrasen und Heiden (1,7 Nachweise/km²), gefolgt vom Grünland und den Siedlungen (je 0,2 Nachweise/km²). Damit bestätigt sich die **sehr hohe Bedeutung der Mager- und Trockenrasen und extensiven Grünlandflächen** für die Nachtfalter (vgl. Anh.-Tab. 1).

Es wurden 19 Tagfalter- und Widderchenarten ermittelt, für die der BR-Teil eine Verantwortlichkeit hat (zzgl. drei Arten, die zu mindestens einem Kriterium gehören, jedoch das Kriterium nicht erfüllt war und somit insgesamt bei der Gruppe nicht zu einer Verantwortlichkeit führte; vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.xlsx im digitalen Anhang). Unter diesen 22 Arten sind Mager- und Trockenrasen für acht Arten und extensives Grünland für zwei Arten von zentraler Bedeutung. Eine **hohe Bedeutung** kristallisiert sich auch hier für die (potenziellen) **Säume** heraus. Dieser Haupttyp ist für zwei Verantwortlichkeitsarten wichtig. Der sehr hohe Nachweisanteil in den naturfernen Siedlungsflächen überrascht. Er könnte einerseits auf kleinteilig eingestreutes städtisches Grünland und viele kleine Gärten zurückzuführen sein, die in den LBM-DE-Daten nicht weiter differenziert sind. Vielleicht wurden aber auch verstärkt im Siedlungsbereich Nachfalteruntersuchungen gemacht. Der hohe

Nachweisanteil in den Wäldern (v. a. Nadelwälder und -forste) ist durch den hohen Flächenanteil zu erklären. Die fünf Verantwortlichkeitsarten mit Waldbezug bewohnen hingegen naturnahe Laubwälder (4 Arten) und halboffene Wälder (1 Art). Gebüsche und Vorwald (feucht/indifferent) sind für drei weitere Verantwortlichkeitsarten zentral. Unter den Arten mit einer Verantwortlichkeit des BR-Teils sind noch der Eckfleck-Bürstenspinner (*Orgyia recens*), der Sumpflabkraut-Bindenspanner (*Lampropteryx otregiata*) und die Spanische Fahne (*Euplagia quadripunctaria*) ermittelt worden, welche saure Moore bzw. Moorgehölze und -wälder bzw. extensive Weinanbauflächen (und extensives Grünland) als zentrale Lebensräume haben.

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.14.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit über einem Zehntel Gesamtflächenanteil (vgl. Abb. 33) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil) hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Im Vergleich mit den anderen Haupttypen sind insbesondere **Äcker** größtenteils intensiv genutzt. Obwohl der Gesamtflächenanteil von Äckern am deutschen BR-Teil relativ gering ist, sind dennoch mehrere 1.000 ha betroffen, welche für Insekten nach der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell eher ohne Bedeutung sind. Folglich ist anhand der Nutzungsintensität ein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen bei den Äckern gegeben. Allerdings sind viele Ackerflächen im deutschen BR-Teil brach, kleinflächig und voller Ackerwildkräuter (Lämmersalatfluren), weshalb ihnen eine hohe Bedeutung für den Insektenschutz beizumessen ist (schriftl. Mitt. vom LfU RP am 22.03.2022). Der Ökolandbau beträgt bezogen auf die landwirtschaftliche Gesamtfläche etwa 23,2 % (UNESCO-BR PN 2020). Alle Informationen zusammen genommen ergibt sich daraus, dass ein weiterer **Handlungsbedarf** bei den Äckern in Bezug auf eine weitere Extensivierung oder Erhöhung des Ökolandbau-Anteils **vermutlich gegeben** ist.

Auch beim **Grünland** sind fast 6000 ha intensiv genutzt, wobei immerhin in der Pflegezone eine extensive Grünlandnutzung überwiegt. Der **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** ist folglich v. a. für die Entwicklungszone **gegeben**. Positiv auch für den Insektenschutz hervorzuheben, jedoch methodisch bedingt nicht berücksichtigt, ist der zunehmende Ökolandbau im BR-Teil (UNESCO-BR PN 2020). Hier hängt die Eignung als Insektenlebensraum auch stark von der Art (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik ab. Sofern Grünland als solches erhalten werden soll, bedarf es aber einer entsprechenden (Pflege-) Nutzung. So finden beispielsweise im Süden und Südwesten des Pfälzerwaldes extensive Beweidungsprojekte in den Talauen und auf den Hangwiesen statt. In Zusammenarbeit mit Wanderschäfer:innen sowie zunehmend auch Robustrindhalter:innen wird mittlerweile eine Fläche rund 1.000 ha gepflegt (BR PN 2022). Auch sollen im Teil 2 des „chance.natur“-Projekts „Neue Hirtenwege“ Maßnahmen u. a. für extensives (feuchtes) Grünland umgesetzt werden (schriftl. Mitt. BR PN am 08.04.2022). Die elf über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des deutschen BR-Teils, für welche der Haupttyp Grünland von zentraler Bedeutung ist, unterstreichen den Handlungsbedarf. Sie sind insbesondere auf extensives (feuchtes) Grünland angewiesen (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.xlsx im digitalen Anhang). In den Daten zur Landbedeckung wurde feuchtes

Intensivgrünland nicht identifiziert, dennoch kann sich feuchteres Intensivgrünland hinter dem Habitattyp „Grünland intensiv“ verbergen.

Moore & Sümpfe sind im BR-Teil Pfälzerwald gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von **keinem Defizit** für Insekten auszugehen ist. Über den Kriterienkatalog wurden eine Tagfalter- (Hochmoor-Perlmutterfalter [*Boloria aquilonaris*]) und zwei Nachtfalterarten (Sumpflabkraut-Bindenspanner [*Lampropteryx otregiata*] und Eckfleck-Bürstenspinner [*Orgyia recens*]) mit Verantwortlichkeit des deutschen BR-Teils ermittelt, für die saure Moore bzw. Moorgehölze und -wälder eine zentrale Bedeutung als Habitat haben.

Auch wenn die Nutzungsintensität der **Weinanbauflächen** fast ausschließlich indifferent ist und auch hier der ökologische Anbau methodisch nicht berücksichtigt werden konnte, ist ein Defizit und somit auch ein Handlungsbedarf bezüglich der Bedeutung als Insektenhabitat zu vermuten. Das LfU RP bestätigte, dass die Weinbaunutzung überwiegend intensiv und flurbereinigt ist (schriftl. Mitt. am 22.03.2022). Weinanbau findet auf 4,5 % der Fläche des BR-Teils statt, was mit den Angaben von UNESCO-BR PN (2020) übereinstimmt. Dies entspricht 36,3 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche (ebd.). Das Flächenpotential für eine Aufwertung beispielsweise durch ökologischen Weinbau im Hinblick auf den Insektenschutz ist somit im Vergleich zu anderen BR bei dem Habitattyp „Weinanbauflächen, extensiv“ hoch. Der BR-Teil trägt deshalb für diesen Habitattyp und die daran gebundenen Arten eine besondere Verantwortung und der **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** ist insgesamt **gegeben**.

Extensive Weinanbauflächen stellen Habitate mit zentraler Bedeutung für die Heuschreckenart Steppen-Sattelschrecke (*Ephippiger ephippiger*), zwei Nachtfalterarten (Spanische Fahne [*Euplagia quadripunctaria*] und Pflaumenglucke [*Odonestis pruni*]) sowie für zwei Wildbienenarten (*Andrena nuptialis* und *Lasioglossum pauperatum*) und somit insgesamt fünf Arten dar, für welche der deutsche BR-Teil gemäß den Ergebnissen des Kriterienkatalogs eine Verantwortlichkeit hat. Bei den extensiven Mosaiken und oft auch ehemaligen Weinanbauflächen mit Vorkommen der Steppen-Sattelschrecke handelt es sich oft um gepflegte NSGs (schriftl. Mitt. LfU RP am 22.03.2022).

Die **Obstanbauflächen** werden hingegen überwiegend extensiv bewirtschaftet und der indifferente Flächenanteil von 11,4 % entspricht weniger als 100 ha, so dass hier in der Gesamtrelation kein nennenswertes Defizit vorliegt und somit auch kein Handlungsbedarf zum Insektenschutz gegeben ist. Gemäß UNESCO-BR PN (2020) gibt es allerdings einen Rückgang von Streuobstflächen und eine Verschlechterung ihres Pflegezustands. Weil der Habitattyp „Obstanbauflächen, extensiv“ eine Bedeutung für mindestens sieben Insektengruppen hat, besteht hier ein **besonderer Handlungsbedarf**, den weiteren Rückgang und die Verschlechterung des Pflegezustands aufzuhalten. Maßnahmen, wie Neupflanzung von Obstbäumen und Schnittbaumkurse, wurden beispielsweise im Rahmen des LIFE-Biocorridor-Projekts oder bei der Aktion Gelbes Band umgesetzt (schriftl. Mitt. BR PN am 08.04. und 18.10.2022). Dies kommt auch dem Insektenschutz im Allgemeinen zu Gute. Außerdem wurden extensive Obstanbauflächen als ein Habitat mit zentraler Bedeutung für den Nachtfalter Pflaumenglucke (*Odonestis pruni*) identifiziert, für welchen der deutsche BR-Teil gemäß den Ergebnissen des Kriterienkatalogs eine Verantwortlichkeit hat.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren

für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass Säume & Ruderalfluren Habitate von zentraler Bedeutung für vier Nachtfalterarten (Ockerfarbene Queckeneule [*Eremobia ochroleuca*], Spanische Fahne [*Euplagia quadripunctaria*], Nachtkerzenschwärmer [*Proserpinus proserpina*] und Malveneule [*Acontia lucida*]) sind, für welche gemäß den Kriterien 1-5 eine Verantwortlichkeit des Pfälzerwalds ermittelt wurden.

Der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil bei **Siedlungen** ist mit 73 % im Pfälzerwald höher als der Durchschnitt über alle BR (69,0 %) und erwartungsgemäß hoch. Obwohl dieser i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Hier werden bereits u. a. im Rahmen der Projekte „Gärten für die Artenvielfalt“ und „Sternenpark Pfälzerwald“ Maßnahmen für eine Verbesserung des Insektenschutzes ergriffen. Der **Handlungsbedarf** ist dennoch **ergänzend sinnvoll**.

Der Flächenanteil an naturfernen **Gehölzbiotopen** ist vergleichsweise gering, so dass sich kein Handlungsbedarf für den Insektenschutz ergibt. Bezüglich des Haupttyps Gehölze wurden sechs Nachtfalterarten und eine Tagfalterart (Brauner Eichenzipfelfalter [*Satyrrium ilicis*]) mit Verantwortlichkeit des deutschen BR-Teils ermittelt. Dies unterstreicht die Bedeutung des Haupttyps. Für fast alle dieser Arten sind Gebüsche und Vorwald (v. a. trocken) von zentraler Bedeutung als Habitat, welche im gesamten deutschen BR-Teil zusammengekommen weit über 1.500 ha ausmachen (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Gebüsche und Vorwald sind auf keine Pflege angewiesen, so dass sich hieraus **kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** ergibt. Die Nachtfalterart Pappelkarmin (*Catocala elocata*) kommt u. a. an Pappelbeständen entlang von Flüssen, an Seen und an anderen feuchten Stellen sowie in Pappelalleen vor und wurde deshalb auch dem Habitattypen „Bäume/Baumgruppen“ zugeordnet. Auch für diese Art ergibt sich kein Habitat-basierter Handlungsbedarf.

Mit einem Gesamtflächenanteil von fast drei Vierteln (vgl. Abb. 33) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) einen sehr großen Einfluss auf die Qualität des deutschen BR-Teils hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Es wurden 16 Arten mit Verantwortlichkeit des deutschen BR-Teils festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Während für die einzige ermittelte Ameisenart, die Haarige Holzameise (*Camponotus vagus*), für die der BR-Teil eine Verantwortlichkeit hat, der naturnahe, trockene Nadelwald von zentraler Bedeutung ist, haben viele andere dieser Verantwortlichkeitsarten ihren Lebensraum in naturnahen Laubwäldern. Der Felsbuschwald-Spannereule wurde als weiterer Habitattyp von zentraler Bedeutung „Gebüsche und Vorwald, trocken“ zugewiesen (s. o.) Der Braune Eichenzipfelfalter kommt grundsätzlich u. a. in lichten Wäldern und Niederwäldern, aber auch auf Lichtungen, Kahlschlägen, Waldrändern, Windwurfflächen oder gehölzreichen Hängen vor. Die Drahtschmieleneule kommt grundsätzlich neben lichten Wäldern auch auf Heideflächen und die Raupe an Waldgräsern vor.

Für den Großteil der Wald-Flächen war allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit bei den Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten und somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** sind dennoch **zu vermuten**. Im ganzen Biosphärenreservat liegt eine selektive Kartierung geschützter Biotope und FFH-Lebensraumtypen vor, so dass Flächen, die nicht als geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen kartiert wurden, als defizitär in ihrer Naturnähe bzw. Strukturvielfalt und somit weniger bedeutsam für die untersuchten Insektengruppen gewertet werden können. Die in UNESCO-BR PN (2020) aufgezeigten Veränderungen hin zu einem steigenden Laubwaldanteil sowie

zu älteren und ökologisch wertvolleren Wäldern seit dem Jahr 2013 und damit zeitlich nach den Erhebungen der im F+E-Vorhaben verwendeten selektiven Biotop- / FFH-LRT-Kartierungen sind hierbei methodisch bedingt allerdings nicht berücksichtigt. Die naturnahe Waldbewirtschaftung der Landesforsten Rheinland-Pfalz, welche den Staatswald (57 % der gesamten Waldfläche im Pfälzerwald) hin zu mehr älteren Bäumen, mehr Laubbäumen, Totholz, Naturverjüngung und Mischbeständen (ebd.) entwickeln, ist auch bezüglich des Insektenschutzes positiv zu werten.

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind 33 Insektenarten ermittelt worden, welche weiteren, nicht bisher aufgeführten Haupttypen zugeordnet wurden, weil diese in der Gegenüberstellung von Nutzungsintensität bzw. Naturnähe nicht enthalten sind. Davon sind 28 Arten den **Trockenrasen & Heiden** sowie neun Arten den **vegetationsarmen Biotopen** zugeordnet. Vier Arten (Heuschrecke Zweipunkt-Dornschröcke [*Tetrix bipunctata*], Nachtfalter Felsrasen-Glockenblumen-Blütenspanner [*Eupithecia denticulata*], Tagfalter Quendel-Bläuling [*Pseudophilotes baton*] und Wildbiene *Osmia viridana*) sind sowohl den Trockenrasen & Heiden als auch den vegetationsarmen Biotopen zugeordnet. Bei den Trockenrasen & Heiden sind indifferente Mager- und Trockenrasen oder Heiden für viele Arten als Habitate von zentraler Bedeutung. Die hohe Zahl an Arten der Trockenrasen & Heiden, für die der Pfälzerwald eine Verantwortlichkeit hat, und der gleichzeitig eher geringe Flächenanteil des Haupttyps von < 0,1 % unterstreichen die zentrale Bedeutung der dazugehörigen Habitattypen. Ein **Handlungsbedarf** ergibt sich zudem aus der **notwendigen Pflege**, um einer Verbuschung und Verbrachung entgegenzuwirken. Im Teil 2 des „chance.natur“-Projekts „Neue Hirtenwege“ sollen beispielsweise Maßnahmen u. a. für Mager- und Trockenrasen umgesetzt werden (schriftl. Mitt. BR PN am 08.04.2022). Auch **Offenboden** (0,2 % Flächenanteil am BR-Teil) ist für mehrere Arten mit Verantwortlichkeit ein wichtiger Lebensraum. Hier ist **zu prüfen**, ob durch Weidetiere (vgl. Ausführungen zum Grünland) angemessene Strukturen beispielsweise in Form von Suhlen und Trittschäden entstehen. Die Nachtfalterart Felsrasen-Glockenblumen-Blütenspanner (*Eupithecia denticulata*) kommt grundsätzlich außer auf felsigen Trockenhängen auch an Lösswänden und Steinbrüchen vor. Der Habitattyp „Höhlen & Felsen“ macht knapp 0,2 % Flächenanteil am BR-Teil aus.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern,
- Grünland (v. a. Entwicklungszone),
- Weinanbauflächen,
- Obstanbauflächen,
- Trockenrasen & Heiden.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und v. a. Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Offenboden sowie
- potenziellen Säumen.

Auch in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.14.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.14.2 bis 3.14.4) wurden für den deutschen Teil des BR Pfälzerwald-Nordvogesen insgesamt 35 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sieben der 15 möglichen Haupttypen ausgewählt (vgl. Tab. 14 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹⁸. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung enthalten. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommende/anwendbare Maßnahme ist die Anlage von überwinterten Schonstreifen/-flächen (G.02), gefolgt von der Bewirtschaftungspause ab April bzw. dem Festlegen bestimmter Nutzungsstermine (G.01), der Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) sowie der Anlage mehrjähriger Säume (S.04).

Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR-Teils (25 Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Trockenrasen und Heiden. Maßnahmen für diesen Haupttyp sind zusätzlich von hoher Bedeutung, da hiervon alle drei Gruppen mit „sehr hoher“ Verantwortlichkeit des BR Pfälzerwald-Nordvogesen (Heuschrecken, Nachtfalter, Tagfalter inkl. Widderchen) profitieren. Ebenfalls eine große Anzahl an Insektenarten (zehn Arten) werden durch Maßnahmen im Grünland gefördert, gefolgt von Maßnahmen für Offenboden (neun Arten). Wälder bestocken eine sehr große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (125.061,9 ha). Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend drei entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) sowie Erhaltung der besonders für holzbewohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Im deutschen Teil des Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen haben flächenmäßig besonders Grünland (mind. 5.800 ha Grünland intensiv) sowie für Obst- und Weinanbauflächen (ca. 8.500 ha) Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.15 Biosphärenreservat Bliesgau

3.15.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau (BR BG) liegt im Südosten des Bundeslands

¹⁸ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Saarland an der Grenze zu Rheinland-Pfalz und Frankreich (vgl. Karte in Tab. 51) und erstreckt sich über eine Fläche von über 36.000 ha. Von dieser Gesamtfläche liegen fast vier Fünftel in der Entwicklungszone und ein Fünftel in der Pflegezone. Die Kernzone macht 3,1 % aus.

Das seit dem Jahr 2007 geschützte Gebiet repräsentiert mit Streuobstwiesen, Kalk-Halbtrockenrasen und alten Mischwäldern eine strukturreiche Landschaft. Während den Süden des BR Muschelkalkgebiete mit viel Offenland prägen, dominieren im Norden viel stärker bewaldete Buntsandsteingebiete. Auch die Blies und ihr Tal mit ausgedehnten Überschwemmungsflächen kennzeichnen das BR (BR BG 2022). Das BR wurde im Jahr 2009 von der UNESCO anerkannt (Biosphärenzweckverband Bliesgau 2019).

Tab. 51: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau

Name	Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau	Übersichtskarte 
Bundesland	Saarland	
Anschrift der Verwaltung	Paradeplatz 4, 66440 Blieskastel	
Fläche [ha]	36.152 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	3,3 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	20,1 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	76,5 ¹	
Gründungsjahr	2007	
UNESCO-Anerkennungsjahr	2009	
repräsentierter Landschaftsraum	strukturreiche Landschaft (Streuobstwiesen, Kalk-Halbtrockenrasen, alte Mischwälder)	
ausgewertete Insektengruppen	mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen sowie sonstige FFH-Käfer ohne Nachweisdaten: Ameisen, Schwebfliegen, Laufkäfer und Zikaden	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.15.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: Buntbäuchiger Grashüpfer (<i>Omocestus rufipes</i>) Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2: 3 Arten: Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>), Flockenblumen-Grünwidderchen (<i>Jordanita globulariae</i>) und Brauner Eichenzipfelfalter (<i>Satyrrium ilicis</i>), - FFH-Arten: Goldener Scheckenfalter (<i>E. aurinia</i>), Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea nausithous</i>) und Schwarzfleckiger Ameisenbläuling (<i>M. arion</i>) - Verantwortungsarten: Goldener Scheckenfalter (<i>E. aurinia</i>), - Maßnahmenrelevante Arten: Goldener Scheckenfalter (<i>E. aurinia</i>) und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>M. nausithous</i>). Nachtfalter: - Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 1:	

	Trockenrasen-Dickleibspanner (<i>Lycia zonaria</i>), RL 2: 4 Arten: Rötlichgraue Erdeule (<i>Euxoa tritici</i>), Skabiosen-Schwärmer (<i>Hemaris tityus</i>), Habichtskraut-Wiesenspinner (<i>Lemonia dumī</i>) und Gesprenkelter Pappelspanner (<i>Stegania cararia</i>), • FFH-Arten: Spanische Fahne (<i>Euplagia quadripunctaria</i>), Nachtkerzenschwärmer (<i>Proserpinus proserpina</i>), • Bedeutende Vorkommen: ohne Nachweise: <i>Idaea macilentaria</i>, <i>Saturnia pyri</i> und <i>Peribatodes ilicaria</i>. Wildbienen: • Keine besonderen Arten. Ameisen: • Keine besonderen Arten. Schwebfliegen: • Keine besonderen Arten. Zikaden: • Keine besonderen Arten. Laufkäfer: • Keine besonderen Arten. Sonstige FFH-Käfer: • FFH-Arten: Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>).
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.15.3) der Landnutzungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Grünland extensiv (11,4 %); • „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, indifferent (4,2 %); • „Sonstiges Offenland“: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (5,3 %); • weitere: Gebüsche und Vorwald, indifferent (1,4 %), Grünland extensiv, Beweidung (0,8 %), Mager- und Trockenrasen, basisch (0,7 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (Defizit- und Potenzialanalyse, vgl. Kap. 3.15.4)	• Acker, • Grünland, • Trockenrasen & Heiden.
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.15.5)	• Trockenrasen & Heiden (8 Arten), • Grünland (5 Arten), • Wald (3 Arten).
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	• Etablierung der Rotationsmahd im Grünland • Förderung der Schwarzen Mörtelbiene (<i>Megachile parietina</i>) durch Verbesserung des Nahrungsangebots • Erhaltung von Streuobstwiesen • Naturschutzgroßvorhaben des Bundes „Saar-Blies-Gau/Auf der Lohe“ im Bereich der Pflegezone
Fußnote: ¹ Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020. Die sich aus den Geodaten ergebenden Zahlen für die Biosphäre Bliesgau lauten: Gesamtfläche 36.162 ha, davon 3,1 % Kernzone, 19,5 % Pflegezone und 77,4 % Entwicklungszone.	

3.15.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Für das F+E Vorhaben lagen digitale Daten aus den Insektengruppen Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen und sonstige FFH-Käfer mit insgesamt 1.619 Einzelnachweisen von 128 Arten vor (vgl. Tab. 52). Die Nachweisdichte in den digital bereitgestellten Daten liegt mit 4,5 Nachweisen/km² sehr niedrig. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund der hohen Aufwandes über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Tab. 52: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Bliesgau

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	2	79	2,6	2 (davon 2 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	92	213	43,1	1.452 (davon 181 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	32	1.201	2,6	126
Wildbienen	1	557	0,2	2
Ameisen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Zikaden	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
sonstige FFH-Käfer	1 (Hirschkäfer, <i>Lucanus cervus</i>)	13	7,7 ³	2
Summe	128	2.063	6,2	1.619 (davon 183 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. ³ Der Referenzwert liegt zwar nur bei 7,7 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits ausgeschöpft.				

Die Tagfalter inkl. Widderchen sind als einzige Gruppe mit etwas weniger als der Hälfte der bundesdeutschen Arten nach den digitalen Daten gut erfasst, die Heuschrecken, Nachtfalter und Wildbienen sind mit einem Anteil deutlich unter 10 % unterrepräsentiert. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar deutlich unter 10 %, damit ist das Potenzial im BR aber

bereits ausgeschöpft. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite sowie die fehlenden Daten für Ameisen, Schwebfliegen, Zikaden und Laufkäfer können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, da mindestens ein Kriterium erfüllt ist (vgl. Tab. 53). Insgesamt wurden 11 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1–5 ermittelt, weitere sechs Arten sind Bestandteil mindestens eines Kriteriums, jedoch war das Kriterium als Ganzes nicht erfüllt und führte nicht zu einer Verantwortlichkeit für die Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang).

Tab. 53: Verantwortlichkeit des BR Bliesgau für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	–	o	–	x	50	1
Tagfalter inkl. Widderchen	–	x	x	x	–	x	67	4 (2)
Nachtfalter	–	x	–	o	x	x	60	5 (4)
Wildbienen	–	o	–	o	–	x	25	0
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Schwebfliegen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	100	–
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
Laufkäfer (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	50	–
sonstige FFH-Käfer	o	x	o	o	o	o	100	1
Summe Kriterium erfüllt Arten	1	3	1	1	1	8		11 (6)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

Die meisten Arten mit Verantwortlichkeit wurden für die Tagfalter inkl. Widderchen sowie die Nachtfalter ermittelt. Eine sehr hohe Verantwortlichkeit (Relevanz > 66 %) des BR Bliesgau liegt für die Insektengruppe der Tagfalter inkl. Widderchen vor. Obwohl bei den sonstigen FFH-Käfern ebenfalls eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll, weil nur ein Kriterium bewertet wird. Ebenso ist aufgrund der schlechten Datengrundlage bei den übrigen Insektengruppen eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

3.15.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

In der Biosphäre Bliesgau sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf vertreten. Beinahe die Hälfte der Fläche ist landwirtschaftlich genutzt, wobei Grünland deutlich gegenüber den Äckern überwiegt und Obstbauflächen nur einen kleinen Anteil ausmachen (vgl. Abb. 35). Auch Wälder und Forste (Haupttyp Wald) haben mit einem Drittel der Fläche einen größeren Anteil, wobei Laubwälder/-forste überwiegen. Siedlungen machen mehr als ein Zehntel der Gesamtfläche des BR aus. Die übrigen Haupttypen sind nur mit geringeren Flächenanteilen vertreten.

Im BR Bliesgau sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 40 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen (vgl. Anh.-Abb. 2). Diese identifizierte Vielfalt der Habitattypenausstattung passt zu den Angaben der Landesverordnung über das Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau (VO BR BG, S. 556: „Charakteristisch für den Bliesgau ist seine reich strukturierte Landschaft, die von Streuobstwiesen, über Kalkhalbtrockenrasen bis hin zu alten Mischwäldern reicht.“) und auf der Webseite des BR (BR BG 2022: „Eine Besonderheit der Region ist die Vielfalt der Landschaft: verschiedene Lebensräume greifen auf engem Raum ineinander und sind ein Zuhause für viele seltene Tier- und Pflanzenarten“).

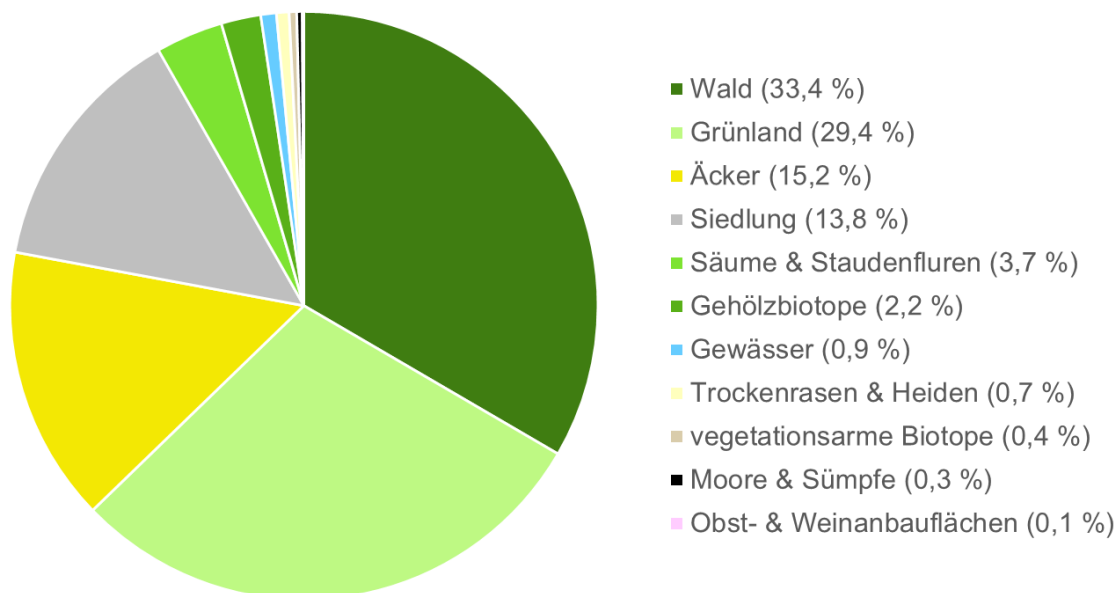


Abb. 35: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Bliesgau

Bezogen auf die Habitattypen ist zu fast einem Drittel der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 36). Den größten Anteil (28,8 %) haben daran die

Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten. Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) am größten. Hierzu tragen intensiv bewirtschaftetes Grünland (16,2 %), intensiv bewirtschaftete Äcker (15,2 %) und naturferne Siedlungs-/Verkehrsflächen (8,2 %) bei. Dem intensiven Grünland und intensiven Ackerflächen ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Der Ökolandbau, welcher im Jahr 2017 bei 12 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche lag (Biosphärenzweckverband Bliesgau 2019), ist positiv hervorzuheben. Bei dieser Wirtschaftsweise sind die u. a. durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume deutlich geringer (bzw. nicht vorhanden) als bei einer herkömmlichen Bewirtschaftung. Es sind auch die Ausführungen im Kapitel 2.3.1 und im Kap. 3.15.4 zu berücksichtigen. In der Biosphäre Bliesgau trägt insbesondere die Nebenerwerbslandwirtschaft zu einer naturnahen, extensiven Bewirtschaftung von Wiesen oder Streuobstwiesen bei (ebd.). Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen.

Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen hat ca. ein Viertel der Gesamtfläche. Davon entfällt etwas mehr als die Hälfte auf Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen). Als flächenmäßig und für den Insektenschutz besonders bedeutsam ist hier extensives Grünland (ggf. auch beweidet oder feucht mit insgesamt 12,8 %). „Dunkelgrüne“ Flächen haben in der Pflegezone den höchsten Anteil und sind in der Kernzone nur gering vertreten. Unter den für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsamen Habitaten („hellgrüne“ Flächen) dominieren Grünflächen im Siedungsbereich (v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten, insgesamt 5,6 %), naturnaher Laubwald (feucht/indifferent/trocken, 4,6 %) sowie Gebüsch und Vorwald (feucht/indifferent/trocken, 1,9 %). In der Kernzone gibt es den größten Anteil an „hellgrünen“ Flächen, knapp gefolgt von der Pflegezone.

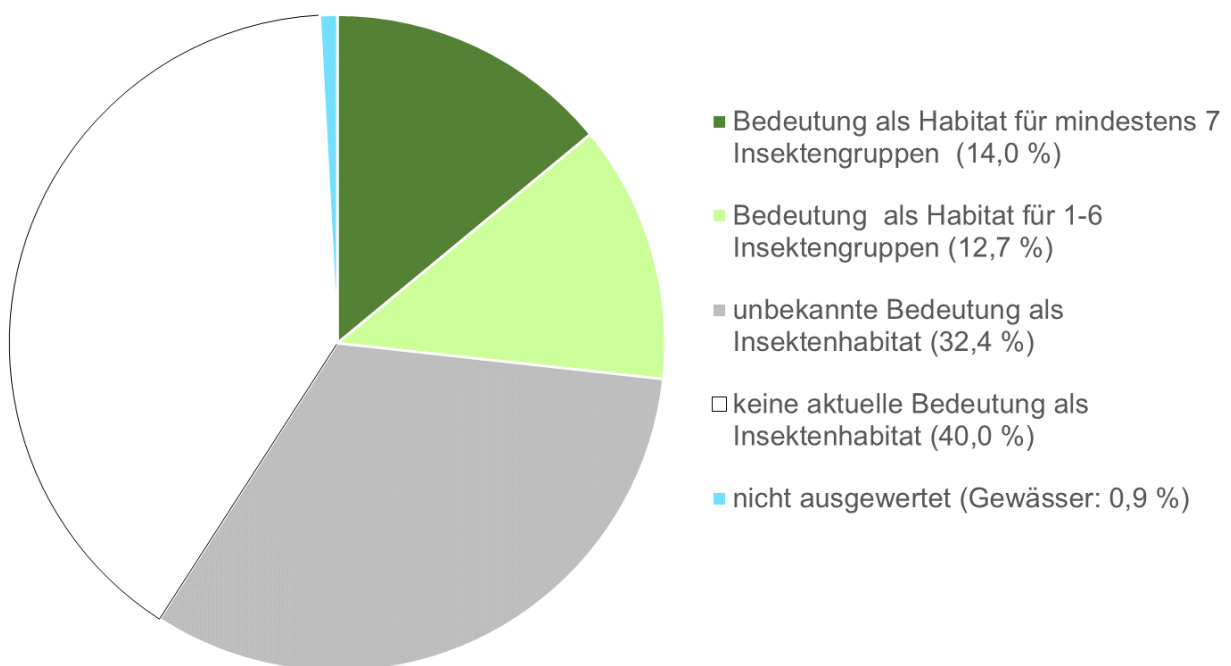


Abb. 36: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Bliesgau

Die Verwaltung der Biosphäre Bliesgau betrachtet die Fläche des Naturschutzgroßvorhabens „Saar-Blies-Gau/Auf der Lohe“ zudem als Flächen mit aktuell hoher Bedeutung für den Insektenschutz/die Insektenvielfalt (schriftl. Mitt. BR BG am 13.05.2022).

Neben der reinen Analyse der Habitattypen und ihrer Bedeutung für die Insektengruppen ist auch eine Analyse der bevorzugten Habitattypen durch die jeweilige Insektengruppe von großem Interesse. Für diese Analyse ist das Vorliegen von mehr als 1.000 Nachweisen mit einer Genauigkeit bis 500 m erforderlich, damit im Analyseergebnis keine Unterrepräsentation einzelner Habitattypen bzw. Habitat-Haupttypen diagnostiziert wird. Eine hohe Ungenauigkeit würde dagegen zu Lageabweichungen und somit zu fehlerhaften Habitat-Zuordnungen führen. Ausschließlich zu **Tagfaltern inkl. Widderchen** liegen mehr als 1.000 Nachweise mit einer Genauigkeit bis 500 m vor. Eine Analyse der Verbreitungsschwerpunkte der Tagfalter inkl. Widderchen bezogen auf die Habitat-Haupttypen war aber nicht möglich, weil die Nachweise fast ausschließlich aus dem gleichen Projekt stammen. Von den 1.270 auswertbaren Nachweisen handelt es sich bei 998 Nachweisen um Daten aus einem Trockenrasenprojekt, wodurch die meisten dieser Nachweise in Habitattypen der Trockenrasen und Heiden liegen. Eine solche Überrepräsentation weniger Habitattypen führt zu keiner sinnvollen Aussage über die Verteilung der Insektennachweise auf die verschiedenen Habitate.

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.15.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit einem Gesamtflächenanteil von 44,6 % (vgl. Abb. 35) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen großen Einfluss auf die Qualität der Biosphäre Bliesgau hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Insgesamt ist die landwirtschaftliche Struktur eher kleinteilig, was mit einer strukturellen Vielfalt der Lebensräume einhergeht (vgl. Biosphärenzweckverband Bliesgau 2019).

Im Vergleich mit den anderen Haupttypen sind **Äcker** nach der Habitattypenauswertung aber ausschließlich intensiv genutzt, auch wenn in der Realität nicht alle als Intensiväcker anzusprechen sind und auf einem kleinen Teil dieser Flächen mittlerweile auch Blühflächen etabliert sind (schriftl. Mitt. BR BG am 16.05.2023). Diese Intensiväcker sind gemäß der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell ohne Bedeutung als Lebensraum für Insekten. Weil dieser Haupttyp fast 5.500 ha der Gesamtfläche des BR ausmacht, gibt es hier ein großes Potenzial und folglich auch einen **großen Handlungsbedarf für den Insektenschutz**. Dieses Potenzial besteht auch unter Berücksichtigung des Ökolandbaus (vgl. Kap. 2.3.1), welcher allerdings bezogen auf die landwirtschaftliche Gesamtfläche im Jahr 2017 erst bei 12 % lag (Biosphärenzweckverband Bliesgau 2019). Hinzu kommt, dass auch in der Biosphäre Bliesgau der bundesweite Trend zur Nutzungsintensivierung in Agrarlandschaften stattfindet. Diese Entwicklung erfolgt hier auf den landwirtschaftlich hochwertigen Flächen (Äcker) und in deutlich unterdurchschnittlichem Ausmaß (ebd.).

Bei **Grünland** ist der Anteil an intensiv genutzter Fläche etwa halb so groß wie beim Acker, aber dieser Haupttyp kommt auf fast der doppelten Fläche vor, so dass auch hier ein großes Potenzial und folglich auch **ein großer Handlungsbedarf zum Insektenschutz** in der Entwicklungszone besteht. Gemäß dem Evaluationsbericht (Biosphärenzweckverband Bliesgau 2019) stellt die Sicherstellung einer ausreichenden Mindestnutzung auf Extensivflächen (magere, extensiv genutzte Mähwiesen und Kalk-Magerrasen) ein größeres Problem dar. Maßnahmen zur Förderung der Schutzfunktion wurden außerhalb der Kernzonen deshalb

primär unter dem Aspekt „Naturschutz durch Nutzung“ durchgeführt. Besonders hervorzuheben ist das Naturschutzgroßvorhaben „Saar-Blies-Gau/Auf der Lohe“. Der vergleichsweise geringe Anteil an beweidetem Grünland begründet sich vermutlich darin, dass diese Wirtschaftsform im Bliesgau keine Tradition hat. Teilweise wurden jedoch Beweidungsprojekte initiiert (ebd.). Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten 17 Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (vgl. Tab. 53) sind fünf Arten, für welche extensives (feuchtes) Grünland von zentraler Bedeutung als Habitat ist (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Dies sind drei Tagfalterarten (Goldener Scheckenfalter [*Euphydryas aurinia*], Großer Feuerfalter [*Lycaena dispar*] und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling [*Maculinea nausithous*]), eine Nachtfalterart (Habichtskraut-Wiesenspinner [*Lemonia dumi*]) und eine Heuschreckenart (Buntbäuchiger Grashüpfer [*Omocestus rufipes*]). Diese Arten unterstreichen den Handlungsbedarf zum Insektenschutz für extensives Grünland.

Moore & Sümpfe sind in der Biosphäre Bliesgau gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von **keinem Defizit für Insekten** auszugehen ist.

Obwohl die **Obstanbauflächen** nach der Habitattypenauswertung durchweg eine indifferente Nutzungsintensität haben, was einen Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermuten lässt, ist hier aufgrund der geringen Flächengröße von 31,3 ha kein Handlungsbedarf gegeben. Werden weitere Informationen einbezogen, sind **Maßnahmen** beim Obstanbau allerdings **ergänzend sinnvoll**, weil sich die historische Landnutzungsform der Streuobstwiesen vielfach in einem schlechten Zustand befindet. Durch den Verein Bliesgau Obst e.V. konnte die Größe der vom Verein betreuten Flächen zwischen den Jahren 2004 (Vereinsgründung war 2005) und 2018 von 2,5 auf 49,9 ha (in der Habitatebene des F+E-Vorhabens sind 31,3 ha erfasst) und die Anzahl der Bäume von unter 200 auf über 5.000 Stück erhöhen (Biosphärenzweckverband Bliesgau 2019). Darüber hinaus gibt es weitere Streuobstwiesen, die nicht vom Verein bewirtschaftet werden. Außerdem sind immerhin zwei Obstanbauflächen (Wintringer Hof und Hof Schneider) biozertifiziert (schriftl. Mitt. BR BG am 10.03.2023).

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem sehr geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2. Folglich ist ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung der Säume & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass Säume und Ruderalfluren für zwei Nachtfalterarten (Nachtkerzenschwärmer [*Proserpinus proserpina*] und Spanische Fahne [*Euplagia quadripunctaria*]), für welche die Biosphäre Bliesgau gemäß dem Kriterienkatalog eine Verantwortlichkeit besitzt, von zentraler Bedeutung sind.

Verglichen mit den anderen BR hat die Biosphäre Bliesgau den höchsten Flächenanteil an **Siedlungen**. Gleichzeitig ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil niedriger als der Durchschnitt über alle BR (69,0 %). Obwohl die Siedlungsfläche und besonders die naturferne i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der Handlungsbedarf ist folglich ergänzend sinnvoll. Auch die Verwaltung der Biosphäre Bliesgau sieht hier **viele Potenzialflächen, die** zukünftig verstärkt im Sinne des Insektenschutzes **aufgewertet werden müssen** (schriftl. Mitt. BR BG am 13.05.2022).

Naturferne **Gehölzbiotope** wurden im Rahmen der Biotopkartierung nicht erfasst. Unter den Gehölzbiotopen, die aus dem LBM abgeleitet wurden, können aber vereinzelt auch naturferne Gehölze enthalten sein. Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind eine Nachtfalterart (Südlicher Eichen-Rindenspanner [*Peribatodes ilicaria*] und eine Tagfalterart (Brauner Eichenzipfelfalter [*Satyrrium ilicis*]), für welche der Habitattyp „Gebüsch und Vorwald, trocken“ von zentraler Bedeutung als Habitat ist. Hieraus leitet sich **kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** ab.

Mit einem Gesamtflächenanteil von einem Drittel (vgl. Abb. 35) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) ebenfalls einen großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Für den Großteil der Wald-Flächen war allerdings keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Ein Defizit bei Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten und somit ein Handlungsbedarf für **insektenfördernde Maßnahmen** sind dennoch **zu vermuten**: Im ganzen Biosphärenreservat liegt eine selektive Kartierung geschützter Biotope und FFH-Lebensraumtypen vor, so dass Flächen, die nicht als geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen kartiert wurden, als defizitär in ihrer Naturnähe bzw. Strukturvielfalt und somit weniger bedeutsam für die untersuchten Insektengruppen gewertet werden können. Gleichzeitig spielt die Waldwirtschaft „im Biosphärenreservat, verglichen mit dem Bundesdurchschnitt, eine geringere Rolle. Trotzdem ist sie ein regional bedeutender Rohstofflieferant und für die regionale Wertschöpfung ein nicht zu vernachlässigender Faktor. Es wird Nutz- und Brennholz produziert. Der größte Akteur ist der SaarForst Landesbetrieb. Er bewirtschaftet die Waldflächen des Landes sowie die durch ihn betreuten Kommunal- und Privatwälder. Die Staatswaldbestände werden bereits seit 30 Jahren nach den Grundsätzen der naturnahen Waldwirtschaft bewirtschaftet. [...] Somit umfassen die FSC- und PEFC-Zertifizierungen ca. 61 % des Gesamtwaldbestandes. Dies belegt den hohen ökologischen Wert.“ (Biosphärenzweckverband Bliesgau 2019, S. 56). Über den Kriterienkatalog wurden drei Insektenarten ermittelt, für welche der Haupttyp Wald relevant ist und für die das BR eine Verantwortlichkeit hat. Während für den Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) naturnaher Laubwald (indifferent), natürlich mit entsprechenden Eichenbeständen, von zentraler Bedeutung als Habitat ist, kommt die Nachtfalterart Gesprenkelter Pappelspanner (*Stegania cararia*) in feuchtem, naturnahem Laubwald vor.

Über die bisher aufgeführten Haupttypen hinaus wurden acht Arten, für die die Biosphäre Bliesgau eine Verantwortlichkeit hat, ermittelt, für welche indifferente **Mager- und Trockenrasen** oder **Heiden** eine zentrale Bedeutung als Lebensraum haben. Der Habitattyp „Mager- und Trockenrasen, indifferent“ konnte immer in basisch bzw. silikatische Mager- und Trockenrasen differenziert werden. Aufgrund des Pflegebedarfs von Heiden sowie Mager- und Trockenrasen sind hier **Handlungen erforderlich**, um beispielsweise einer Verbuschung und Verbrachung entgegenzuwirken.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern
- Grünland (v. a. Entwicklungszone) und
- Trockenrasen & Heiden.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Obstanbauflächen und

- potenziellen Säumen.

Auch in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.15.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.15.2 bis 3.15.4) wurden für die Biosphäre Bliesgau insgesamt 35 verschiedene Maßnahmenvorschläge für sechs der elf im BR vorkommenden Haupttypen ausgewählt (vgl. Tab. 15 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)¹⁹. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). Dabei ist es wichtig, dass die Maßnahmen vor allem bei den landwirtschaftlichen Nutzflächen (Acker, Grünland) gut und ohne Zusatzaufwand in den Arbeitsablauf integrierbar sind und es keine Kollisionen mit EU-Recht gibt (schriftl. Mitt. BR BG am 16.05.2023). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Verwaltung enthalten. Die über diese Haupttypen am häufigsten aufgeführten Maßnahmen sind die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02) und die Anlage mehrjähriger Säume (S.04), gefolgt von der Bewirtschaftungspause ab April bzw. dem Festlegen bestimmter Nutzungstermine (G.01), Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) und Entbuschung im Grünland (G.19) sowie der Förderung des Pflanzenschutzmittelverzichts (AW 2). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Alle 17 Arten, für die das BR eine Verantwortlichkeit hat, sind durch die erstellte Maßnahmenliste abgedeckt. Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (acht Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Trockenrasen und Heiden. Ebenfalls eine große Anzahl an Insektenarten werden durch Maßnahmen im Grünland (fünf Arten) gefördert, gefolgt von Maßnahmen in Wäldern (drei Arten). Wälder bestocken ca. ein Drittel der Pflege- und Entwicklungszone des BR (11.080,5 ha). Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend drei entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten sowie Erhaltung der besonders für holzbewohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen sind meist deutlich differenzierter. In der Biosphäre Bliesgau haben flächenmäßig besonders Grünland (mind. 6.000 ha Grünland intensiv) sowie Äcker (5.483,0 ha) Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz. Aber auch auf den ca. 4.600 ha extensiven Grünlands sind weiterführende Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Mähtechnik, Belassen von Altgrasstreifen, Mosaikmahd) sinnvoll.

¹⁹ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.16 Biosphärengebiet Schwäbische Alb

3.16.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärengebiet Schwäbische Alb (BR SHA) liegt südöstlich von Stuttgart relativ mittig im Bundesland Baden-Württemberg (vgl. Karte in Tab. 54) und erstreckt sich über eine Fläche von über 85.269 ha (BR SHA & IfLS 2019). Von dieser Gesamtfläche liegt über die Hälfte in der Entwicklungszone (rund 55 %) und etwas weniger in der Pflegezone (rund 42 %). Die Kernzone macht 3,1 % aus.

Tab. 54: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schwäbische Alb

Name	Biosphärengebiet Schwäbische Alb	Übersichtskarte
Bundesland	Baden-Württemberg	 © GeoBasis - DE / BKG 2021
Anschrift der Verwaltung	Biosphärenallee 2 – 4, 72525 Münsingen-Auingen	
Fläche [ha]	85.269	
Anteil der Kernzone [%]	3,1	
Anteil der Pflegezone [%]	41,5	
Anteil der Entwicklungszone [%]	55,4	
Gründungsjahr	2008 (offizielle Ausweisung durch das Land Baden-Württemberg)	
UNESCO-Anerkennungsjahr	2009	
repräsentierter Landschaftsraum	Mittelgebirge der Schwäbischen Alb (struktureiche Karstlandschaft)	
ausgewertete Insektengruppen	mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Zikaden, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Ameisen, Schwebfliegen, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.16.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2: Rotflügelige Schnarrschrecke (<i>Psophus stridulus</i>), Zweipunkt-Dornschröcke (<i>Tetrix bipunctata</i>), Gebirgsgrashüpfer (<i>Stauroderus scalaris</i>), Wantschaftschrecke (<i>Polysarcus denticauda</i>) - Verantwortungsarten: Laubholz-Säbelschröcke (<i>Barbitistes serricauda</i>), Plumpschröcke (<i>Isophya kraussii</i>), Waldgrille (<i>Nemobius sylvestris</i>), Wantschaftschrecke (<i>Polysarcus denticauda</i>) - Maßnahmenrelevante Arten: Wantschaftschrecke (<i>Polysarcus denticauda</i>) - Bedeutende Vorkommen: Gebirgsgrashüpfer (<i>Stauroderus scalaris</i>), Wantschaftschrecke (<i>Polysarcus denticauda</i>) Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: RL 1 (2 Arten): Blauschwarzer Eisvogel (<i>Limenitis reducta</i>), Elegans-Widderchen (<i>Zygaena angelicae elegans</i>); RL 2 (12 Arten): <i>Argynnis niobe</i>, <i>Boloria eunomia</i>, <i>Boloria euphrosyne</i>, <i>Maculinea alcon</i>, <i>Melitaea didyma</i>,	

	<i>Parnassius mnemosyne</i>, <i>Pseudophilotes baton</i>, <i>Pyrgus alveus</i>, <i>Pyrgus serratulae</i>, <i>Zygaena osterodensis</i> • FFH-Arten: Schwarzfleckiger Ameisenbläuling (<i>Maculinea arion</i>), Schwarzer Apollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>) • Verantwortungsarten: Schwarzer Apollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>), Elegans-Widderchen (<i>Zygaena angelicae elegans</i>), Platterbsen-Widderchen (<i>Zygaena osterodensis</i>) • Maßnahmenrelevante Arten: Schwarzfleckiger Ameisenbläuling (<i>Maculinea arion</i>), Schwarzer Apollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>), Elegans-Widderchen (<i>Zygaena angelicae elegans</i>), Bergkronwicken-Widderchen (<i>Zygaena fausta</i>); ohne Nachweise: Roter Apollo (<i>Parnassius apollo</i>) • Bedeutende Vorkommen: Blauschwarzer Eisvogel (<i>Limenitis reducta</i>), Schwarzer Apollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>); ohne Nachweise: Spätsommer-Würfel-Dickkopffalter (<i>Pyrgus cirsii</i>) Nachtfalter: • Rote-Liste-Arten: RL 0 (1 Art): große Wintereule (<i>Orbona fragariae</i>); RL 1 (1 Art): Trockenrasen-Dickleibspanner (<i>Lycia zonaria</i>); RL 2 (3 Arten): Streifenspanner (<i>Phibalapteryx virgata</i>), Augentrost-Kapselspanner (<i>Perizoma blandiata</i>), Tannen-Glasflügler (<i>Synanthedon cephiformis</i>) • FFH-Arten: Spanische Fahne (<i>Euplagia quadripunctaria</i>) • Bedeutende Vorkommen: ohne Nachweise: Braunweißer Labkrautspanner (<i>Epirrhoe pupillata</i>), Scheckiger Rindenspanner (<i>Fagivorina arenaria</i>) Wildbienen: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 1 (1 Art): <i>Coelioxys alata</i>; RL 2 (5 Arten): <i>Andrena potentillae</i>, <i>Nomada errans</i>, <i>Nomada kohli</i>, <i>Osmia villosa</i>, <i>Osmia xanthomelana</i> • Bedeutende Vorkommen: <i>Osmia villosa</i>, <i>Osmia xanthomelana</i>; ohne Nachweise: <i>Andrena granulosa</i>, <i>Nomada argentata</i>, <i>Osmia pilicornis</i> Ameisen: • Keine besonderen Arten Schwebfliegen: • Keine besonderen Arten Zikaden: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 1 (2 Arten): <i>Megadelphax haglundi</i>, <i>Xanthodelphax flaveola</i>; RL 2 (6 Arten): <i>Cixius stigmaticus</i>, <i>Delphacinus mesomelas</i>, <i>Doratura exilis</i>, <i>Ribautodelphax angulosa</i>, <i>Tettigometra impressopunctata</i>, <i>Utecha trivialis</i> • Verantwortungsarten: <i>Megadelphax haglundi</i> • Bedeutende Vorkommen: <i>Megadelphax haglundi</i> Laufkäfer: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2 (1 Art): <i>Ophonus parallelus</i>; RL R (1 Art): <i>Leistus montanus rhaeticus</i> • Verantwortungsarten: <i>Abax ovalis</i>, <i>Abax parallelus parallelus</i>, <i>Carabus auratus auratus</i>, <i>Carabus auronitens auronitens</i>, <i>Carabus intricatus</i>, <i>Carabus irregularis irregularis</i>, <i>Leistus montanus rhaeticus</i>, <i>Molops elatus</i>, <i>Pterostichus panzeri panzeri</i>, <i>Trichotichnus laevicollis</i>, <i>Trichotichnus nitens</i> Sonstige FFH-Käfer: • FFH-Arten: Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>), Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>), Alpenbock (<i>Rosalia alpina</i>)
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.16.3) der Landnutzungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Grünland extensiv (6,3 %) • „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, indifferent (14,1 %) • „Sonstiges Offenland“: Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (2,7 %) • weitere: Obstanbauflächen, extensiv (4,0 %), Mager- und Trockenrasen, basisch (1,4 %), Gebüsche und Vorwald, indifferent (1,1 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (Defizit- und Potenzialanalyse, vgl. Kap.	• Acker, • Grünland, • Trockenrasen & Heiden, • vegetationsarmen Biotope (v. a. Offenboden),

3.16.4)	• Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (insbesondere lichte Wälder für Lichtwald-Arten, Brutbäume für baumbewohnende [FFH-]Käferarten), • Bäume/Baumgruppe (Brutbäume für baumbewohnende [FFH-]Käferarten).
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.16.5)	• Trockenrasen & Heiden (25 Arten) • Wälder (24 Arten) • Grünland, Gehölzbiotope und vegetationsarme Biotope (je 6 Arten)
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	• Bienenstrom • Unternehmen und biologische Vielfalt • Eselweide auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen • Biodiversitäts-Check für Gemeinden

Das seit der Ausweisung durch das Land Baden-Württemberg im Jahr 2008 geschützte (VO BR SHA) und seit 2009 von der UNESCO offiziell als Biosphärenreservat anerkannt Gebiet, „reicht im Bereich der Mittleren Schwäbischen Alb vom Albvorland über den steil aufsteigenden Albtrauf, die Albhochfläche bis an die Donau im Süden. Wichtige naturräumliche Merkmale des Gebietes sind die Hang- und Schluchtwälder am Albtrauf, aber auch die landschaftsprägenden Streuobstwiesen im Albvorland und die abwechslungsreiche Kulturlandschaft auf der Schwäbischen Alb u. a. mit ihren Wacholderheiden, Magerrasen, Wiesen und Weiden. Ein wichtiger Bestandteil ist der ehemalige Truppenübungsplatz Münsingen mit seinen großflächigen, extensiven Wiesen und Weiden, welcher zentral in der Gebietskulisse liegt.“ (BR SHA 2012a).

3.16.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Für das F+E Vorhaben lagen digitale Daten aus allen im Rahmen des F+E-Vorhabens untersuchten Insektengruppen mit insgesamt 20.783 Einzelnachweisen von 571 Arten vor. Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist mit 24,4 Nachweisen/km² sehr hoch. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwands über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Die Tagfalter inkl. Widderchen sowie die Heuschrecken sind nach den digitalen Daten mit jeweils etwas weniger als der Hälfte der bundesdeutschen Arten am besten repräsentiert, die Zikaden, Laufkäfer und sonstigen FFH-Käfer mit jeweils über 20 % ebenfalls recht gut. Vergleichsweise niedrige Anteile an der Referenzliste und nur geringe Anzahlen an Nachweisen finden sich in den digitalen Daten bei den Nachtfaltern, Wildbienen, Ameisen und Schwebfliegen. Gründe für diese Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, da mindestens ein Kriterium erfüllt ist. Insgesamt wurden 49 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt, weitere 13 Arten sind Bestandteil mindestens eines Kriteriums, jedoch war das Kriterium als

Ganzes nicht erfüllt und führte nicht zu einer Verantwortlichkeit für die Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Arten mit Verantwortlichkeit wurden für die Tagfalter inkl. Widderchen sowie die Heuschrecken ermittelt. Eine sehr hohe Verantwortlichkeit (Relevanz > 66 %) des BR Schwäbische Alb liegt neben diesen beiden Artengruppen außerdem für die Nachtfalter und Zikaden vor. Obwohl bei den sonstigen FFH-Käfern ebenfalls eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll, weil nur ein Kriterium bewertet wird. Ebenso ist aufgrund der schlechten Datengrundlage bei den Wildbienen, Ameisen und Schwebfliegen eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

Tab. 55: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schwäbische Alb

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	39	79	49,4	3.769 (davon 7 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	105	213	49,3	2.479 (davon 89 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	44	1.201	3,7	189
Wildbienen	53	557	9,5	106
Ameisen	17	108	15,7	27
Schwebfliegen	17	463	3,7	25
Zikaden	151	624	24,2	5.093
Laufkäfer	142	580	24,5	7.646
sonstige FFH-Käfer	3	13	23,0	1.449
Summe	571	3.838	14,9	20.783 (davon 96 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz.				

Tab. 56: Verantwortlichkeit des BR Schwäbische Alb für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitats	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	x	x	x	x	100	7
Tagfalter inkl. Widderchen	x	x	x	x	x	x	100	15
Nachtfalter	x	x	–	o	x	x	80	8
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	50	5 (4)
Ameisen	–	o	–	o	–	x	25	0
Schwebfliegen	–	o	–	o	–	x	25	0
Zikaden	–	o	x	o	x	x	75	1 (7)
Laufkäfer	–	–	x	o	–	x	40	10 (2)
sonstige FFH-Käfer	o	x	o	o	o	o	100	3
Summe Kriterium erfüllt Arten	3	3	4	2	5	8		49 (13)
Legende x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.16.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im Biosphärengebiet Schwäbische Alb sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen elf Haupttypen vertreten. Mit insgesamt rund 45 % der BR-Gesamtfläche wird beinahe die Hälfte der Fläche landwirtschaftlich genutzt. Hier überwiegt Grünland deutlich gegenüber Äckern; im Vergleich macht Obstanbau nur einen kleinen Anteil aus (vgl. Abb. 37). Auch Wald hat mit über einem Drittel der Fläche einen großen Anteil, wobei hier Laubwälder/-forste und naturnahe Laubwälder mit jeweils über 14 % Anteil an der BR-Gesamtfläche dominieren. Auch Siedlungen machen mehr als ein Zehntel der Gesamtfläche des BR aus. Die übrigen Haupttypen sind nur mit geringeren Flächenanteilen vertreten.

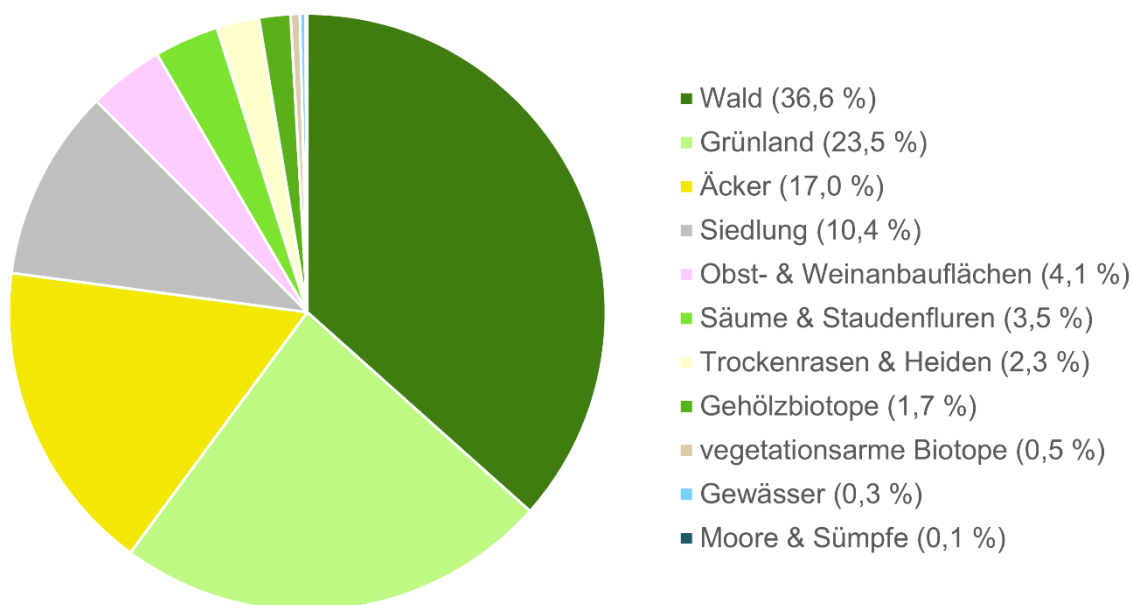


Abb. 37: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schwäbische Alb

Im BR SHA sind von den insgesamt i. R. d. F+E-Vorhabens differenzierten 73 Habitattypen 42 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Auf 26 % der Gesamtfläche kommen Habitattypen vor, deren Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt ist (vgl. Abb. 38). Daran haben mit insgesamt über 22 % die Laub-, Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten, den größten Anteil. Insgesamt und auch bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat mit fast 42 % jedoch am größten (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt). Hierzu tragen insbesondere intensiv bewirtschaftetes Grünland und (intensiv bewirtschaftete) Äcker mit je 17 % bei. Intensiv genutzten Grünland- und Ackerflächen sind methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen worden. An dieser Stelle ist der Ökolandbau, welcher im Jahr 2017 bei 9,5 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche im BR SHA lag (BR SHA & IfLS 2019: 11), positiv hervorzuheben. Bei dieser Wirtschaftsweise sind die u. a. die durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume – im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft – deutlich geringer (bzw. nicht vorhanden). Durch Verzicht auf chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel können auch die Flächen selbst deutlich bessere Lebensraumqualitäten für Insekten aufweisen (SNSB-ZSM 2023, Hausmann et al. 2020). Es ist anzunehmen, dass sich der 2017 abzeichnende Trend der Zunahme an Ökolandbaufläche weiter fortsetzt: Zwischen 2010 und 2017 war ein Zuwachs an Ökolandbauflächen von 35 % im Grünland und 37 % im Ackerland zu verzeichnen (BR SHA & IfLS 2019: 11). Es sind auch die Ausführungen der Kapitel 2.3.1 und 3.16.4 zu berücksichtigen. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen, in der Kernzone sind diese kaum vorhanden. Diese Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat dominieren beispielsweise auf der Flächenalb deutlich, sind aber auch auf der Kuppenalb noch weit verbreitet.

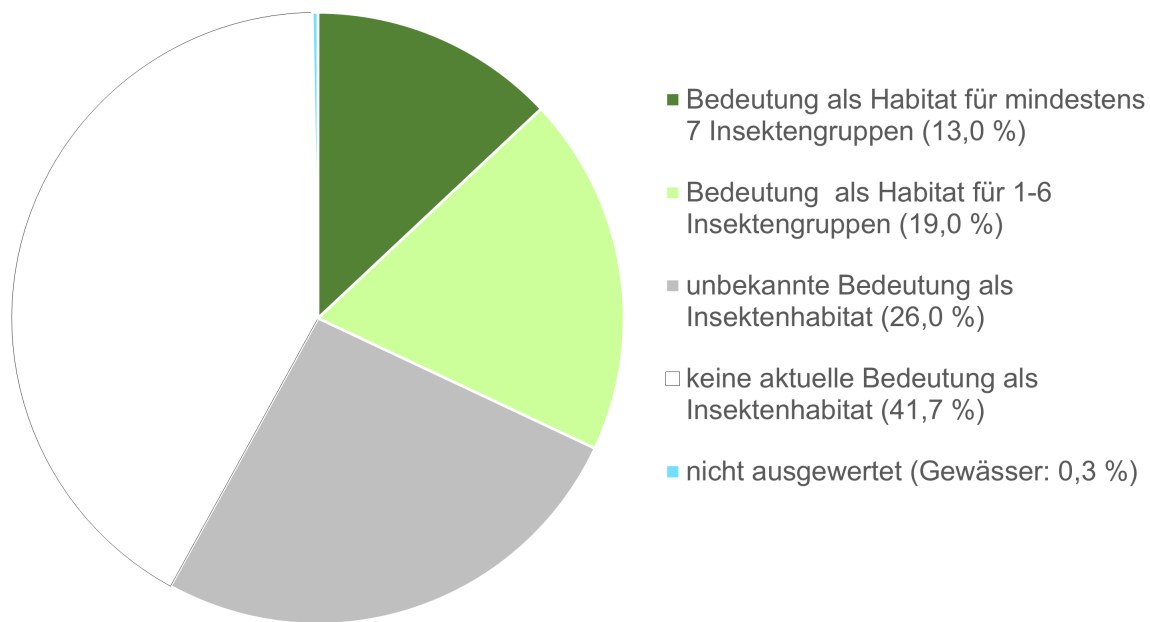


Abb. 38: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schwäbische Alb

Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen hat etwa ein Drittel der Gesamtfläche. Davon entfällt etwas mehr als die Hälfte auf Habitattypen, die für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsam sind („hellgrüne“ Flächen) und in der Kernzone ihren Schwerpunkt haben, gefolgt von der Pflegezone. Deutlich dominierend sind hier die naturnahen Laubwälder (ca. 14 % Anteil an der BR-Gesamtfläche), die v. a. an den Hängen des Albtraufs zu finden sind. Auch Grünflächen im Siedungsbereich (v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten) sind mit fast 3 % Anteil am Biosphärengebiet noch recht gut vertreten, gefolgt von Gebüsch und Vorwald (insg. ca. 1 %). Mit insg. knapp 13 % haben die Habitattypen mit sehr hoher Bedeutung für den Insektenschutz (Bedeutung als Habitat für mind. 7 Insektengruppen; „dunkelgrüne“ Flächen) den geringsten Anteil am BR SHA, sie haben in der Pflegezone den höchsten Anteil und sind in der Kernzone nur gering vertreten. Flächenmäßig sticht hier das extensive Grünland (auch beweidet und/oder feucht bzw. als Streuobstwiese) heraus, das insgesamt 10,5 % des BR einnimmt; Trockenrasen und Heiden immerhin insg. 2,3 %. „Dunkelgrüne“ Flächen haben in der Pflegezone den höchsten Anteil und sind in der Kernzone nur gering vertreten. Diese für den Insektenschutz bedeutsamsten Flächen konzentrieren sich auf den ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen, den Hangfuß des Albtraufs bzw. das Albvorland und die Hänge der Kuppenalb.

Neben der reinen Analyse der Habitattypen und ihrer Bedeutung für die Insektengruppen ist auch eine Analyse der bevorzugten Habitattypen durch die jeweilige Insektengruppe von großem Interesse. Für diese Analyse ist das Vorliegen von mehr als 1.000 Nachweisen mit einer Genauigkeit bis 500 m erforderlich, damit im Analyseergebnis keine Unterrepräsentation einzelner Habitattypen bzw. Habitat-Haupttypen diagnostiziert wird. Eine hohe Ungenauigkeit würde dagegen zu Lageabweichungen und somit zu fehlerhaften Habitat-Zuordnung führen.

Zu **Lauf- und FFH-Käfern** sowie **Tagfaltern inkl. Widderchen** liegen mehr als 1.000 Nachweise mit einer Genauigkeit bis 500 m vor.

Im Fall der Laufkäfer ist eine flächenbezogene Zustandsanalyse jedoch wenig sinnvoll, da die Fundpunkte zu 98,5 % aus einem Monitoring in der Kernzone stammen, was eine starke Verzerrung der Fundorte hin zu Waldbiotopen bewirkt.

Bei den FFH-Käfern wurde ebenfalls auf eine ausführliche flächenbezogene Zustandsanalyse verzichtet, da die Gruppe vor allem über ihren FFH-Status definiert ist und aufgrund der Affinität der einzelnen Arten für tote oder besonders alte Bäume zwar eine gewisse Affinität für naturnahe Wälder zu erwarten ist, die entscheidenden Strukturen (oft auch Einzelbäume) in der flächigen Habitatauswertung nicht unbedingt Berücksichtigung finden. Außerdem stammen im konkreten Fall über 90 % der Funde aus offenbar gezielten Erfassungen des Alpenbockkäfers (*Rosalia alpina*).

Im Folgenden werden daher nur die Verbreitungsschwerpunkte der Tagfalter inkl. Widderchen bezogen auf die Habitat-Haupttypen beschrieben. Die Ergebnisse sind unter dem Vorbehalt zu betrachten, dass die zugrundeliegenden Erfassungen ungleichmäßig über das Biosphärenreservat und die einzelnen Habitattypen verteilt sind und außerdem bereits geringe Lageungenauigkeiten zu einer fehlerhaften Zuordnung zum Habitattyp (z. B. Gewässer) führen können.

Tagfalter inkl. Widderchen:

Gut 60 % der ausreichend genauen Tagfalter- und Widderchen-Nachweise stammen im BR Schwäbische Alb aus Trockenrasen- und Heidelebensräumen (60,1 %), welche mit 86 Arten auch die artenreichste Habitattyp-Hauptgruppe darstellen. Die Trockenrasen und Heiden sind damit relativ zu ihrem geringen Flächenanteil (2,3 %) stark überrepräsentiert, was auf eine hohe Untersuchungsdichte und ein hohes Bewusstsein für die **sehr hohe Bedeutung** der regionaltypischen **Magerrasen und Heiden** unter anderem für Tagfalter hinweist. Die Nachweise stenöker Magerrasen-Arten mit Verantwortlichkeit des BR wie *Maculinea arion*, *Pyrgus alveus* oder *Pyrgus serratalae* wurden fast ausschließlich in entsprechenden Habitattypen verortet.

Grünland-Lebensräume sind mit 77 Arten die nächst artenreichste Habitattypen-Hauptgruppe und mit 22,0% der Tagfalter- und Widderchen-Nachweise etwa proportional zu ihrem Flächenanteil (23,5 %) im BR repräsentiert. Insgesamt bestätigt sich die **sehr hohe Bedeutung** von **Grünland** für die Artengruppe. Bemerkenswert ist jedoch, dass die meisten Nachweise im Grünland auf laut Habitattypenebene intensiv genutzten Flächen liegen. Diese nehmen im BR zwar insgesamt etwa dreimal so viel Fläche wie das Extensivgrünland, aufgrund der Selektivität vieler Kartierungen, die als Quelle für die Tagfalter-Daten dienten, wären hier jedoch noch deutlich weniger Nachweise zu erwarten gewesen. Eine mögliche Ursache könnte hier in der teils immer noch vorhandenen Lageungenauigkeit der Fundpunkte von bis zu 500 m liegen, eine andere mögliche Ursache wäre eine falsche Klassifizierung als Intensivgrünland in den Datengrundlagen. Gerade im Grünland ist auch denkbar, dass auf manchen Flächen in der jüngeren Vergangenheit eine Nutzungsintensivierung oder -extensivierung stattgefunden hat und damit der Zustand laut Habitattypenebene nicht mit dem Zustand zum Zeitpunkt der jeweiligen Tagfaltererfassung übereinstimmt.

Wälder sowie Säume und Staudenfluren sind mit 40 bzw. 42 Arten ebenfalls recht artenreich vertreten. Hier ist jedoch die vergleichsweise geringe Anzahl an Nachweisen im Vergleich zu den vorherigen Hauptgruppen auffällig. Insbesondere bei den Säumen und Staudenfluren zeigt sich bei näherer Betrachtung des Artenspektrums, dass hier vielfach Einzelfunde von Habitatspezialisten etwa der Feuchtwiesen oder Magerrasen stark zur Erhöhung der Artenzahl beitragen. Da die Funde in Säumen und Staudenfluren zudem zu einem sehr hohen Anteil in potenziellen Säumen liegen, liegt hier die Vermutung nahe, dass es sich bei der

vergleichsweise hohen Artenzahl um ein methodisches Artefakt handelt, das durch die Zuordnung der Ränder von Offenlandflächen zu potenziellen Säumen entstanden ist. Ebenso möglich sind aber reale Randeffekte, welche sicherlich auch im Fall der Wälder die Artenzahl signifikant erhöhen. Zudem begünstigt eine enge Verzahnung von Wäldern mit Offenland bzw. die Integration von Lichtungen das Eindringen von Offenlandarten in Flächen, die in der Habitattypenebene als Wälder erfasst wurden. Das Vorkommen von Lichtwaldarten wie *Zygaena fausta*, *Boloria euphrosyne* oder *Erebia aethiops* zeigt, dass es im BR entsprechend strukturierte Wälder gibt.

Weitere flächenbezogene Analysen sind im folgenden Kapitel aufgeführt.

3.16.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit insgesamt fast 45 % Gesamtflächenanteil (vgl. Abb. 37) haben landwirtschaftlich genutzte Flächen einen sehr großen Einfluss auf die Qualität des BR Schwäbische Alb hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Dominierend ist hier mit insgesamt fast 24 % das **Grünland**. Laut den ausgewerteten Landbedeckungsdaten wird das Grünland in der Entwicklungszone überwiegend intensiv, in der Pflegezone extensiv genutzt. Ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz ist** daher insbesondere in der Entwicklungszone **gegeben**, eine Extensivierung des Grünlandes in der Pflegezone weiterhin sinnvoll. In den Daten zur Landbedeckung wurde das Intensivgrünland nicht weiter differenziert, daher kann sich auch feuchteres oder beweidetes Intensivgrünland hinter dem Habitattyp „Grünland intensiv“ verbergen. Intensiv genutztes Grünland ist mehr oder weniger gleichmäßig über das gesamte BR verteilt. Schwerpunkte des extensiv durch Mahd oder Beweidung genutzten Grünlands sind das Albvorland (hier häufig auch als Streuobstwiese ausgeprägt, siehe Abschnitt zu Obstanbauflächen unten), der Albtrauf, die Kuppenalb(-hänge) und v. a. die Münsinger Alb mit dem ehemaligen Truppenübungsplatz (Münsinger Hardt), in dem eine extensive Beweidung auf großen zusammenhängenden Flächen stattfindet. Flachgründige, traditionell beweidete Bereiche der Talhänge und Trockentäler sind häufig als Wacholderheiden bzw. Magerweiden ausgeprägt und werden daher unter dem Haupttyp Trockenrasen & Heiden gefasst (s. unten), die Übergänge sind fließend. Feuchtes Extensivgrünland ist mit einem Flächenanteil von < 0,01 % sehr selten vorhanden.

Die sechs über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, für welche der Haupttyp Grünland von zentraler Bedeutung ist, unterstreichen den Handlungsbedarf. Dazu gehören zwei Heuschreckenarten (Wantschrecke [*Polysarcus denticauda*] und Plumpschrecke [*Isophya kraussi*]), zwei Zikadenarten (Ruchgras-Spornzikade [*Ribautodelphax angulosa*] und Gelbe Spornzikade [*Xanthodelphax flaveola*]), der Randring-Perlmutterfalter (*Boloria eunomia*) und die Wildbiene *Nomada kohli*. Der letztgenannten Wildbiene konnte kein weiter differenzierter Habitattyp zugordnet werden, *Boloria eunomia* und *Xanthodelphax flaveola* gehören zu den Arten, die auf das im BR SHA seltene feuchte Extensivgrünland angewiesen sind, was dessen Bedeutung nochmals unterstreicht. Bei der Evaluierung der Flächenentwicklung im BR im Jahr 2017 wurde eine Abnahme der Grünlandflächen festgestellt, was insbesondere auf die Nähe zur Metropolregion Stuttgart und den damit verbundenen Siedlungs- und Verkehrsflächenbedarf zurückzuführen ist (BR SHA & IfLS 2019). Eine Gefährdung des Extensivgrünlandes und seiner Insektenarten geht aber sicherlich nach wie vor auch von einer Intensivierung und zum anderen von einer Nutzungsaufgabe aus. Positiv hervorzuheben ist, dass die Ökolandbaufläche im Grünland seit 2010 (bis 2017) um 35 % angestiegen und sich gleichzeitig der Grünlandflächenanteil, auf denen chemisch synthetische Pflanzenschutz- und

Düngemittel ausgebracht werden, verringert hat (BR SHA & IfLS 2019). Die Eignung als Insektenlebensraum hängt aber auch stark von der Art (Mahd, Mäh-Weide, Beweidung), der Intensität (einmal, zweimal, mehrmals pro Jahr) und bei der Mahd von der eingesetzten Mähtechnik ab. Um Grünland zu erhalten, bedarf es einer entsprechenden (Pflege-) Nutzung. Insbesondere mit der Landschaftspflegerichtlinie und dem Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT, ab 2023 FAKT II) stehen wichtige finanzielle Instrumente zur Extensivierung von Intensivgrünland und Weiter- bzw. Wiedereinführung der extensiven Grünlandnutzung zur Verfügung, die (weiterhin) intensiv eingesetzt werden (sollten).

Die **Äcker** werden nach den Landbedeckungsdaten zu urteilen ausschließlich intensiv genutzt und liegen zum größten Teil in der Entwicklungszone. Ihr Verbreitungsschwerpunkt ist v. a. die Flächenalb und der Bereich nördlich der Münsinger Alb (um die Ortschaften Grabenstetten, Böhringen und Hengen). Der Habitattyp „Acker intensiv“ hat an der Gesamtfläche des BR einen Anteil von rund 17 %; diese Flächen sind für Insekten nach der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell eher ohne Bedeutung. Angaben zu extensiv genutzten Äckern sind in den ausgewerteten Daten nicht enthalten. Tatsächlich sind im BR SHA jedoch auf der Albhochfläche und insbesondere auf der Münsinger Alb beispielsweise Kalkscherbenäcker mit Ackerwildkräutern vorhanden (BR SHA 2012a), die auch für die Insektenfauna bedeutsam sind. In dieser Hinsicht ebenfalls positiv zu bewerten ist die Zunahme der Ökolandbaufläche zwischen 2010 und 2017 um 37 % (BR SHA & IfLS 2019) und die insgesamt festzustellende Reduzierung des chemisch-synthetischen Pflanzenschutz- und Düngemiteleinsatzes (BR SHA & IfLS 2019). Insgesamt ist für die Intensiväcker im BR SHA ein großes Potenzial und ein entsprechender **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen abzuleiten**. Dieses Potenzial besteht auch unter Berücksichtigung des Ökolandbaus (vgl. Kap. 2.3.1). Dies gilt auch für die indirekten Auswirkungen auf angrenzende extensiv genutzte Flächen und Schutzgebiete.

Die **Obstanbauflächen** werden überwiegend extensiv bewirtschaftet; es handelt sich dabei in der Regel um Streuobst, das insbesondere im Albvorland weit verbreitet ist. Der Flächenanteil von Obstanbau indifferent ist mit 0,1 % gering, es handelt sich dabei im Wesentlichen um vereinzelte, aber großflächige Bereiche, die nach den vorhandenen Landbedeckungsdaten nicht zu differenzieren waren. Noch zwischen 2009-2017 war im BR ein Rückgang der Streuobstwiesen um 0,7 % zu verzeichnen, was laut UNESCO BR SHA (2019) an fehlender Pflege sowie einer Überalterung der Obstbäume und zu wenigen Neupflanzungen liegt. Darüber hinaus werden von 18 % der Bewirtschaftenden Pflanzenschutzmittel eingesetzt, die negative Auswirkungen auf die Insektenfauna haben. Seit der Novellierung des NatSchG BW im Jahr 2020 gilt nach § 33a NatSchG BW ein Erhaltungsgebot für Streuobstbestände ab einer Größe von 1.500 m². Dies dürfte der flächenmäßigen Reduzierung der Streuobstbestände entgegenwirken, auch wenn sie nicht pauschal, sondern nur mit entsprechendem Unterwuchs als FFH-LRT bzw. Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG BW gesetzlich geschützt sind. Die Streuobstbestände im BR haben v. a. wegen des unter dem Baumbestand ausgeprägten traditionell extensiv gemähten oder beweideten Grünlands eine hohe Bedeutung als Habitat für die Insektenarten des „Grünlands extensiv“, für die eine Verantwortlichkeit des BR abgeleitet wurde (s. oben). Leider führt die nicht traditionelle Wiesenutzung (Mulchen statt Mahd mit Abräumen) häufig zu Qualitätsverlusten (schriftl. Mitteilung BR SHA). **Ein Handlungsbedarf für den Insektenschutz ist daher gegeben; dieser bezieht sich insbesondere auf die Erhaltung und Pflege der extensiv genutzten (Glatthafer-) Wiesen.**

Die ausschließlich in den wärmebegünstigten Lagen des Albvorlands (Ermstal und Hohenneuffen-Teck) vorhandenen **Weinanbauflächen** weisen laut Landbedeckungsdaten eine in-

differenten Nutzungsintensität auf, was einen Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermuten lässt. Aufgrund ihres äußerst geringen Flächenanteils von 0,08 % und des eng umgrenzten Vorkommens ist weiterhin ein **ergänzender Handlungsbedarf** abzuleiten. Erste Renaturierungsmaßnahmen wie die Schaffung von Steinriegeln wurden bereits realisiert (BR SHA & IfLS 2019: 48). Mit der Spanischen Fahne (*Euplagia quadripunctaria*) wurde diesem Habitattyp eine Insektenart mit Verantwortlichkeit des BR zugeordnet; neben Weinbau- und Landschaften bevorzugt sie Lebensräume mit kleinräumigen Wechsel von Gebüsch, Staudenfluren, Säumen und Magerstandorten und wurde daher auch den „Säumen und Ruderalfluren“ zugeordnet (s. unten).

Mit einem Anteil von rund 37 % an der BR-Gesamtfläche haben auch **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Schwäbische Alb hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Die insgesamt 23 Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR Schwäbische Alb, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang), unterstreichen dies eindrücklich. Davon konnte sechs Laufkäferarten, einer Wildbienen- und einer Zikadenart kein Habitattyp zugeordnet werden. Neun Verantwortungsarten haben ihren Lebensraum im „Wald halboffen“. Dieser Habitattyp kommt zwar als solches gemäß Landbedeckungsdaten im BR SHA nicht vor, die Arten profitieren aber auch von Säumen bzw. Bereichen mit lichten bzw. abgängigen Holzbeständen (z. B. infolge von Windwurf, Durchforstung, Leitungsschneisen) im Wald. Der Schwarze Apollofalter (*Parnassius mnemosyne*) ist auf lichte offene Wald- und Waldrandstrukturen mit Lerchensporen-Vorkommen angewiesen. Die Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*) und der Alpenbock (*Rosalia alpina*) wurden auch noch anderen Habitattypen zugeordnet, die im BR SHA vorhanden sind: *Barbitistes serricauda* „Gebüsch und Vorwald, indifferent“ und *Rosalia alpina* der naturnahe Laubwald. Diesem Lebensraum wurden insgesamt sieben Verantwortungsarten im BR zugeordnet, wobei der Große Striemenläufer (*Molops elatus*) feuchte, die Waldgrille (*Nemobius sylvestris*) trockene naturnahe Laubwälder besiedeln. Auf naturnahen Nadelwald ist der Tannen-Glasflügler (*Synanthedon cephiformis*) angewiesen. Die naturnahen Wälder sind im BR SHA insbesondere in den steilen Hängen am Albtrauf, in einigen Donauseitentälern und auf den Kuppen des Münsinger Harbts von besonderer Qualität und Naturnähe (vgl. UNESCO-BR SHA 2012).

Für den Großteil der Wald-Flächen (22,4 %) war keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Im BR liegt eine selektive Kartierung geschützter Biotop- und FFH-Lebensraumtypen vor, so dass Flächen, die nicht als geschützte Biotop- und FFH-Lebensraumtypen kartiert wurden, als defizitär in ihrer Naturnähe bzw. Strukturvielfalt und somit weniger bedeutsam für die untersuchten Insektengruppen gewertet werden können. Außerhalb der Kernzonen werden die Waldbestände größtenteils forstwirtschaftlich genutzt. In den in FFH-Gebieten liegenden großflächigen Wäldern ist aufgrund des Verschlechterungsverbots nicht von einer Intensivierung der forstwirtschaftlichen Nutzung auszugehen. Das Landeswaldgesetz schreibt nach § 13 LWaldG BW insgesamt eine nachhaltige Bewirtschaftung vor. Nach § 22 Abs. 2 LWaldG BW ist außerdem auf „[...] die Anforderungen des besonderen Artenschutzes sowie auf die Anlage und Pflege naturgemäß aufgebauter Waldränder [...] besonders zu achten. Der heimischen Tier- und Pflanzenwelt sind ausreichende Lebensräume zu erhalten, beispielsweise durch Belassen von Totholz; [...]“. Die Wälder in öffentlicher Hand werden nach den Waldbaurichtlinien von ForstBW (2014) und ggf. nach den sich aus Pflege- und Entwicklungsplänen (NSG) bzw. FFH-Managementplänen (Natura2000-Gebiete) ergebenden Vorgaben bewirtschaftet.; seit 2014 sind alle Staatswälder Baden-Württembergs FSC-zertifiziert, was die naturschutzfachliche Qualität dieser Waldbestände unterstreicht (StM BW

2015). Das seit 2010 im Staatswald von ForstBW verbindlich umzusetzende „Alt- und Totholzkonzept“ (ForstBW 2017) sowie die „Gesamtkonzeption Waldnaturschutz ForstBW“ (ForstBW 2015) sind bezüglich ihrer Zielsetzungen im Hinblick auf den Insektenschutz positiv zu werten. Ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** ist daher vermutlich **v. a. in den Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten sowie insbesondere für die Insektenarten der lichten Wälder gegeben**. Die BR-Geschäftsstelle hat hierzu einen Maßnahmenpool entwickelt, um freiwillige Naturschutzmaßnahmen im Wald zu fördern/forcieren. Insbesondere für die Förderung von Arten der lichten Wälder wurden im BR konkrete Projekte umgesetzt (BR SHA & IfLS 2019: 33), von denen der Schwarze Apollofalter (*Parnassius mnemosyne*) bereits profitiert zu haben scheint, wie die Zunahme der Falteranzahl belegt (von 2 Faltern im Jahr 2015 auf 189 Falter im Jahr 2022; schriftl. Mitteilung BR SHA). Zwischen 2021 bis 2024 wird das vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg geförderte Lichtwaldprojekt umgesetzt. Erfolge der Umsetzung des Alt- und Totholzkonzepts zeichnen sich bereits in einem Anstieg der Population des Alpenbocks (*Rosalia alpina*) ab (BR SHA & IfLS 2019: 36).

Gehölzbiotope haben einen Anteil von 1,7 % der BR-Gesamtfläche und sind nach den ausgewerteten Landbedeckungsdaten zu urteilen nicht naturfern. Unter den Gehölzbiotopen, die alle aus dem LBM-DE abgeleitet wurden, können vereinzelt auch naturferne Gehölze enthalten sein. Dieser Haupttyp ist mit Ausnahme von Alleen und (Obst-)Baumreihen auf keine Pflege angewiesen und je nach Ausprägung und Lage sind die Gehölze als Biotope gesetzlich geschützt. Insgesamt wurden sechs Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR Schwäbische Alb identifiziert, deren Lebensraum dem Haupttyp Gehölzbiotope zugeordnet ist (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Hierunter befinden sich zwei Nachfalterarten (Augsburger Bär [*Pericallia matronula*], Große Wintereule [*Orbona fragariae*]), zwei Laufkäferarten (*Trichotichnus nitens* und Kleiner Waldstirnläufer [*Trichotichnus laevicollis*]), sowie die Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*) und der Eremit (*Osmoderma eremita*) als (sonstige) FFH-Käferart. Für vier dieser Arten sind Gebüsche und Vorwald (indifferent bzw. trocken) von zentraler Bedeutung als Habitat, welche insgesamt 1,1 % der BR-Gesamtfläche ausmachen (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Gebüsche und Vorwald sind auf keine Pflege angewiesen, so dass sich hieraus **kein grundsätzlicher Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** ergibt. (Künftige) **Habitatbäume** des Eremiten (*Osmoderma eremita*), d. h. alte, höhlenreiche Laubbäume, sind jedoch unbedingt in entsprechender Quantität und Qualität zu **erhalten und zu fördern**.

Die mit einem Flächenanteil von < 0,1 % im BR wenig verbreiteten **Moore & Sümpfe** sind nach den Landbedeckungsdaten zu schließen allesamt naturnah und werden gar nicht oder maximal extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit für Insekten auszugehen ist. Über den Kriterienkatalog wurde mit dem Enzian-Ameisenbläuling (*Maculinea alcon*) eine Tagfalterart mit Verantwortlichkeit für das BR SHA ermittelt, für die minerotrophe Moore eine zentrale Bedeutung als Habitat haben. Diese Tagfalterart ist weniger auf diesen Habitattyp als auf das Vorkommen von Enzian angewiesen, weshalb sie auch dem Habitattyp „Mager- und Trockenrasen, basisch“ zugeordnet wurde.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil (0,07 %) über die Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass der Habitattyp „Säume und

Ruderalfluren“ von zentraler Bedeutung für vier Insektenarten ist, für die eine Verantwortlichkeit des BR nach den in Kap. 3.16.2 abgeprüften Kriterien ermittelt wurde: die Spanische Fahne (*Euplagia quadripunctaria*), die Plumpschrecke (*Isophya kraussii*), die Große Wintereule (*Orbona fragariae*) und den Laufkäfer *Ophonus parallelus*.

Der Anteil an **Siedlungen** ist v. a. im Albvorland sehr hoch und der Trend anhaltend positiv (+5,3 % im Zeitraum 2009-2017, insbesondere im ländlichen Raum; vgl. BR SHA & IfLS 2019). Verglichen mit allen anderen BR ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil der Siedlungen im Biosphärengebiet Schwäbische Alb mit 73,5 % höher als der Durchschnitt (69 %). Obwohl die Siedlungsfläche und besonders die naturferne i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. In den vergangenen Jahren wurden im BR bereits Projekte zur Förderung der Biodiversität auf kommunalen Flächen und auf Firmenarealen umgesetzt (BR SHA & IfLS 2019: 33). Der **Handlungsbedarf** für insektenfördernde Maßnahmen ist folglich weiterhin **ergänzend sinnvoll**.

Über die bisher aufgeführten Habitattypen hinaus, wurden weitere Habitattypen ermittelt, die eine zentrale Bedeutung als Lebensraum für Insekten haben. Dazu gehören indifferente bzw. basische oder silikatische Mager- und Trockenrasen oder Heiden (Haupttyp Trockenrasen & Heiden), die einen Anteil von 2,2 % der BR-Gesamtfläche ausmachen. Sie sind für insgesamt 25 Insektenarten Habitate von zentraler Bedeutung (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Dazu gehören 10 Tag- und 4 Nachtfalterarten, 5 Zikaden-, 3 Wildbienen- und 2 Heuschreckenarten sowie 1 Laufkäferart. Hinzu kommt mit dem Gebirgsgrashüpfer (*Stauroderus scalaris*) eine weitere Heuschreckenart, der mit den beiden Habitattypen „alpine naturnahe Rasen“ und „Grünland alpin“ zwei Habitattypen zugeordnet wurden, die zwar im BR nicht vorkommen. Im BR SHA besiedelt die wärmebedürftige Art jedoch insbesondere die lückigen oder leicht versaumten, meist schafbeweideten Halbtrockenrasen auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen (Münsinger Hardt) (Bamann 2022c). Diese insgesamt sehr hohe Zahl an Arten der **Trockenrasen & Heiden**, für die das BR Schwäbische Alb eine Verantwortlichkeit hat, unterstreicht die zentrale Bedeutung der dazugehörigen Habitattypen. Es handelt sich hierbei insbesondere um die durch traditionelle Hütehaltung von Schafen an Hängen und in Trockentälern entstandenen Wacholderheiden und Kalkmagerrasen (UNESCO-BR SHA 2012). Besonders großflächig und zusammenhängend sind die Habitattypen der Trockenrasen & Heiden auf den Flächen des ehemaligen Truppenübungsplatzes bei Münsingen (Münsinger Hardt) ausgeprägt, die inzwischen extensiv von Schafen und Eseln beweideten werden. Bei der letzten Evaluation im Jahr 2019 wurde ein leichter Rückgang der Wacholderheiden und Magerrasen festgestellt (-0,1 % zwischen 2009 und 2017), was hauptsächlich auf Gehölzsukzession zurückgeführt wird (BR SHA & IfLS 2019). Aufgrund des Pflegebedarfs dieses Lebensraums sind hier **Handlungen erforderlich**, um beispielsweise einer Verbuschung und Verbrachung wertvoller Trockenrasenlebensräume entgegenzuwirken. Eckpfeiler für die Erhaltung dieser für die Insektenfauna im BR bedeutsamen Habitattypen ist und bleibt die großflächige Beibehaltung der Beweidung, insbesondere die Hüteschafhaltung. Aufwand und Rentabilität der Schafbeweidung stehen jedoch nach wie vor in keinem guten Verhältnis, so dass der Rückgang schafhaltender Betriebe und Anzahl der Schafe anhält (BR SHA & IfLS 2019). Eine Gefährdung der Wacholderheiden und Magerrasen geht daher insbesondere von einer ausbleibenden oder zu geringen Beweidungs- oder Mahd-Intensität und dadurch einsetzende (Pseudo-)Verbrachung und Verbuschung aus; in gut zu bewirtschaftenden Lagen vermutlich auch von einer, wenn auch moderaten, Intensivierung. Neben einem intensiven Einsatz be-

stehender Förderprogramme für Naturschutz, Biodiversität und Landwirtschaft ist hier insbesondere die Förderung einer nachhaltigen Wertschöpfung und Regionalvermarktung im Fokus der BR-Geschäftsstelle (BR SHA & IfLS 2019: 49), um die Schafhaltung im BR langfristig zu erhalten. Einer der Schwerpunkte der Naturschutzmaßnahmen im BR liegt in der Biotopvernetzung von Kalkmagerrasen (BR SHA & IfLS 2019: 33).

Die **vegetationsarmen Biotope** mit den Habitattypen Offenboden, Block- und Schutthalten sowie (Höhlen und) Felsen sind für sechs Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR Habitats von zentraler Bedeutung (vgl. Datei AP3_Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.xlsx im digitalen Anhang). Ihr Anteil an der BR-Gesamtfläche fällt mit nur 0,5 % äußerst gering aus, was die Bedeutung der drei im BR SHA vorkommenden Habitattypen nochmals unterstreicht. Darunter sind vier Arten, die auf **Offenboden** angewiesen sind: die Wildbiene *Osmia villosa*, die Zweipunkt-Dornschröcke (*Tetrix bipunctata*), der Spätsommer-Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus cirsii*) und der Quendel-Bläuling (*Pseudophilotes baton*). Ihr Lebensraum ist im BR in lückigen Wacholderheiden und Magerrasen in sonnenexponierter, steiler Lage, die regelmäßig (und auch intensiver) beweidet werden, zu finden und sollte dort erhalten bzw. immer wieder geschaffen werden. Die Auswertung der FFH-Managementpläne lässt den Schluss zu, dass diese Lebensräume nicht (mehr) ausreichend vorhanden sind, ein **Handlungsbedarf zum Insektenschutz ist daher gegeben**. In diesem Zusammenhang ist auch zu prüfen, ob und wie im BR z. B. durch Weidetiere entsprechende Strukturen durch Tritt entstehen können. Der Wildbienenart *Osmia villosa*, für die im Thüringer Wald ein bedeutendes Vorkommen ermittelt wurde (vgl. Kap. 3.16.2), wurde neben dem Habitattyp „Offenboden“ auch noch der Habitattyp „Höhlen und Felsen“ zugeordnet, denn sie nistet v. a. in Spalten und Löchern von Felsen oder zwischen Steinen. Die Hauptgefährdung der vegetationsarmen Biotope und der auf sie angewiesenen Insektenarten liegt im Wesentlichen in einer zu seltenen und zu wenig intensiven Beweidung bis hin zur Nutzungsaufgabe und anschließender (Pseudo-) Verbrachung und Verbuschung. Diesen Aspekt hat auch das den FFH-Managementplan ergänzende Maßnahmenkonzept für den ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen im Fokus. Einige Maßnahmen, wie beispielsweise die Etablierung einer 20 ha großen Eselweide, über die kurzrasige Vegetation und offene Bodenstellen gefördert werden sollen, wurden bereits umgesetzt.

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern,
- Grünland,
- Trockenrasen & Heiden,
- vegetationsarmen Biotopen (v. a. Offenboden),
- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (insbesondere lichte Wälder für Lichtwald-Arten, Brutbäume für baumbewohnende [FFH-]Käferarten),
- Bäume/Baumgruppe (Brutbäume für baumbewohnende [FFH-]Käferarten).
- Obstanbauflächen (hier: Streuobstwiesen).

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Säumen & Staudenfluren.

Auch auf den Weinanbauflächen und in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.16.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.16.2 bis 3.16.4) wurden für das BR Schwäbische Alb insgesamt 47 verschiedene Maßnahmenvorschläge für 8 der 11 im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 16 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)²⁰. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Geschäftsstelle enthalten. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02) und die Anlage mehrjähriger Säume (S.04), gefolgt von der Bewirtschaftungspause für 2,5 Monate bzw. dem Festlegen bestimmter Nutzungstermine (G.01), der Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) sowie der Erhaltung von Altbäumen und Totholz (SB 6). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Wälder bestocken eine sehr große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (28.853,4 ha) und können Lebensraum für viele Insektenarten mit Verantwortlichkeit bieten. Insgesamt werden 24 Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR durch Maßnahmen in Wäldern gefördert. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend vier entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) und lichter Waldbestände/-ränder sowie Erhaltung der besonders für holzbewohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (25 Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Trockenrasen & Heiden. Maßnahmen für diesen Haupttyp sind zusätzlich von hoher Bedeutung, da hiervon alle vier Gruppen mit „sehr hoher“ Verantwortlichkeit des BR Schwäbische Alb (Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter und Zikaden) profitieren. Ebenfalls eine große Anzahl an Arten (jeweils 6 Arten) werden durch Maßnahmen im Grünland, in gehölz- und vegetationsarmen Biotopen gefördert. Neben den oben aufgeführten Wäldern/Forsten haben im BR flächenmäßig insbesondere auch Grünland (nach den ausgewerteten Daten mind. 14.512 ha Intensivgrünland) sowie Äcker (ca. 14.470 ha) Potenzial für einen räumlich ausgedehnteren Insektenschutz.

²⁰ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.17 Biosphärengebiet Schwarzwald

3.17.1 Allgemeiner Überblick

Das Biosphärengebiet Schwarzwald (BR SWW) liegt im äußersten Südwesten des Bundeslandes Baden-Württemberg und erstreckt sich über eine Fläche von 63.236 Hektar (vgl. Karte in Tab. 57). Von dieser Gesamtfläche liegen über zwei Drittel in der Entwicklungszone, 3,3 % in der Kernzone und das restliche Drittel ist überwiegend Pflegezone.

Tab. 57: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Schwarzwald

Name	Biosphärengebiet Schwarzwald	Übersichtskarte  © GeoBasis - DE / BKG 2021
Bundesland	Baden-Württemberg	
Anschrift der Verwaltung	Brand 24, 79677 Schönau im Schwarzwald	
Fläche [ha]	63.236	
Anteil der Kernzone [%]	3,3	
Anteil der Pflegezone [%]	29,0	
Anteil der Entwicklungszone [%]	67,7	
Gründungsjahr	2016	
UNESCO-Anerkennungsjahr	2017	
repräsentierter Landschaftsraum	grünlandreiche Waldlandschaft (Bergmischwälder und Allmendweiden)	
ausgewertete Insektengruppen	mit Nachweisdaten: Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer ohne Nachweisdaten: Ameisen, Schwebfliegen und Zikaden	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.17.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2 (5 Arten): Rotflügelige Schnarrschrecke (<i>Psophus stridulus</i>), Zweipunkt-Dornschröcke (<i>Tetrix bipunctata</i>), Gebirgsgrashüpfer (<i>Stauroloderus scalaris</i>), Italienische Schönschröcke (<i>Calliptamus italicus</i>), Buntbäuchiger Grashüpfer (<i>Omocestus rufipes</i>); RL 1 (1 Art): Rotflügelige Ödlandschröcke (<i>Oedipoda germanica</i>); RL R (1 Art): Schiefkopfschröcke (<i>Ruspolia nitidula</i>) - Verantwortungsarten: Waldgrille (<i>Nemobius sylvestris</i>), Alpine Gebirgsschröcke (<i>Miramella alpina</i>) - Maßnahmenrelevante Arten: Warzenbeißer (<i>Decticus verrucivorus</i>) - Bedeutende Vorkommen: Gebirgsgrashüpfer (<i>Stauroloderus scalaris</i>) Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: RL 2 (12 Arten): Mittlerer Perlmutterfalter (<i>Argynnis niobe</i>), Hochmoor-Perlmutterfalter (<i>Boloria aquilonaris</i>), Randring-Perlmutterfalter (<i>Boloria eunomia</i>), Silberfleck-Perlmutterfalter (<i>Boloria euphrosyne</i>), Großes Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha tullia</i>), Hochmoor-Gelbling (<i>Colias palaeno</i>), Großer Eisvogel (<i>Limenitis populi</i>), Violetter Feuerfalter (<i>Lycaena alciphron</i>), Roter Scheckenfalter (<i>Melitaea didyma</i>), Westlicher Scheckenfalter (<i>Melitaea parthenoides</i>), Hochmoor-Bläuling (<i>Plebeius optilete</i>), Quendel-Bläuling (<i>Pseudophilotes baton</i>) - FFH-Arten: Schwarzfleckiger Ameisenbläuling (<i>Maculinea arion</i>)	

	• Verantwortungsarten: Gelbbindiger Mohrenfalter (<i>Erebia meolans</i>) Nachtfalter: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2 (2 Arten): Skabiosen-Schwärmer (<i>Hemaris tityus</i>), Fetthennen-Felsflur-Zwergspanner (<i>Idaea contiguaria</i>) • FFH-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): Spanische Fahne (<i>Euplagia quadripunctaria</i>), Nachtkerzenschwärmer (<i>Proserpinus proserpina</i>)² • Bedeutende Vorkommen: ohne Nachweise: <i>Alcis jubata</i>, <i>Colostygia laetaria</i>, <i>Eupithecia cauchiata</i>, <i>Eupithecia laquaearia</i>, <i>Fagivorina arenaria</i>, <i>Scopula umbelaria</i>, <i>Zanclognatha zelleralis</i> Wildbienen: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2 (1 Art): <i>Bombus quadricolor</i>; RL R (1 Art): <i>Lasioglossum buccale</i> • Bedeutende Vorkommen: <i>Bombus quadricolor</i>, <i>Lasioglossum buccale</i>; ohne Nachweise: <i>Andrena tarsata</i>, <i>Lasioglossum subfulvicorne</i>, <i>Osmia villosa</i> Laufkäfer: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL R (1 Art, ohne Nachweise): <i>Oreonebria castanea castanea</i> • Verantwortungsarten: <i>Abax ovalis</i>, <i>Abax parallelus parallelus</i>, <i>Carabus auratus auratus</i>, <i>Carabus auronitens auronitens</i>, <i>Molops elatus</i>, <i>Trichotichnus nitens</i> • Bedeutende Vorkommen: <i>Oreonebria castanea castanea</i> Sonstige FFH-Käfer (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): • FFH-Arten: Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>).
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.17.3) der Landnutzungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Grünland extensiv (3,9 %³); • „Wald und Gehölzbiotope“: Laubwald naturnah, indifferent (5,6 %); • „Sonstiges Offenland“: Mager- und Trockenrasen, silikatisch (5,5 %³); • weitere: Gebüsch und Vorwald, indifferent (2,0 %), Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (1,2 %), Höhlen und Felsen (0,9 %), Heiden (0,7 %), Moore (0,3 %)
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf (Defizit- und Potenzialanalyse, vgl. Kap. 3.17.4)	• Grünland • Trockenrasen & Heiden • vegetationsarme Biotope • alpine (hochmontane) Staudenfluren • Moore & Sümpfe
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.17.5)	• Trockenrasen & Heiden (14 Arten) • Wälder (13 Arten) • Grünland (8 Arten)
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	• „Südwärts summt“ der Tourist Information Südwärts (2023) • Naturgarten-Wettbewerb „Was lebt in deinem Garten? – Wettbewerb für mehr Vielfalt“ • Förderung insektenschonender Mähtechniken/Mähgeräte im Rahmen des Förderprogramms des BR SWW
Fußnoten: ¹ Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020 und inzwischen überholt. Die sich aus den Geodaten ergebenden Zahlen für das Biosphärenreservat lauten: Gesamtfläche 63.236 ha, davon 3,0 % Kernzone, 29,3 % Pflegezone und 67,7 % Entwicklungszone. ² nachrichtlich von BR SWW ergänzt (schriftl. Mitt. vom 13.04.2023) ³ Die Flächenangaben bzw. -anteile zu Grünland extensiv und Mager- und Trockenrasen stammen überwiegend aus den selektiven, zum Zeitpunkt der Auswertung vorliegenden BK-/LRT-Daten. Nach Einschätzung des BR SWW (schriftl. Mitt. vom 13.04.2023) dürfte deren Anteil an der BR-Gesamtfläche jedoch deutlich höher sein.	

Das Gebiet ist seit 2016 per Verordnung des Landes Baden-Württemberg geschützt (BSG-VO Schwarzwald) und wurde 2017 offiziell von der UNESCO als Biosphärenreservat anerkannt. Es handelt sich hierbei um die eiszeitlich geformte Landschaft des südlichen Schwarzwalds, die von einer vielfältigen Kulturlandschaft „mit naturnahen Buchen- und Buchen-Tannenwäldern der sub- bis hochmontanen Lagen, Schluchtwäldern, extensiv genutzten Weidfeldern, Sonderstandorten wie Moore, Lawinenbahnen, Felsen und Blockhalden sowie zahlreichen Fließgewässern“ geprägt ist (BfN 2023c). Das BR SWW ist geprägt durch besondere Landschaftselemente wie Bergmischwälder und (historische) Allmendweiden.

3.17.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Für das F+E Vorhaben lagen Daten aus den Insektengruppen Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Laufkäfer und sonstige FFH-Käfer mit insgesamt 2.513 Einzelnachweisen von 185 Arten vor.

Tab. 58: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Schwarzwald

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	37	79	46,9	1.025 (davon 10 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	86	213	40,3	1.064 (davon 79 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	6	1.201	0,6	11
Wildbienen	2	557	0,4	2
Ameisen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Schwebfliegen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Zikaden	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Laufkäfer	53	580	9,1	401
sonstige FFH-Käfer	1	13	7,7 ³	10
Summe	185	2.643	7,0	2.513 (davon 89 mit ungenauer Lage)
Fußnoten: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. ³ Der Referenzwert liegt zwar nur bei 7,7 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits ausgeschöpft.				

Die Nachweisdichte in den (digital) vorliegenden Geo-Daten ist mit 4,0 Nachweisen/km² sehr niedrig. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur

als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwands über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Tab. 59: Verantwortlichkeit des BR Schwarzwald für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	x	x	x	x	100	10
Tagfalter inkl. Widderchen	x	x	x	o	–	x	80	14
Nachtfalter	–	–	–	o	x	x	40	7 (3)
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	50	5
Ameisen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	–	x	–	0
Schwebfliegen (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	–	0
Zikaden (keine Nachweisdaten vorhanden)	o	o	o	o	o	x	–	0
Laufkäfer	–	–	x	o	x	x	60	7
sonstige FFH-Käfer	o	–	o	o	o	o	0	0 (1)
Summe Kriterium erfüllt Arten	2	2	3	1	4	8		43 (4)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. – = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

Die Tagfalter inkl. Widderchen sowie Heuschrecken sind nach den digitalen Daten als einzige Gruppen mit etwas weniger als der Hälfte der bundesdeutschen Arten gut erfasst, die Nachtfalter und Wildbienen sind mit einem Anteil deutlich unter 10 % unterrepräsentiert. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil zwar deutlich unter 10 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits ausgeschöpft. Im Fall der Laufkäfer kann mit 401 Datensätzen zu 9,1 % der bundesdeutschen Arten zumindest von einer mittelmäßigen Erfassung der Artengruppe ausgegangen werden. Für die Gruppen der Ameisen, Schwebfliegen und Zikaden liegen in den digital zur Verfügung gestellten Daten keine Nachweise vor. Leider konnten keine weiteren

digitalen Daten ermittelt bzw. zur Verfügung gestellt werden. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen mit Ausnahme der FFH-Käfer, da je mindestens ein Kriterium erfüllt ist. Insgesamt wurden 43 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt, weitere vier Arten sind Bestandteil mindestens eines Kriteriums, jedoch war das Kriterium als Ganzes nicht erfüllt und führte nicht zu einer Verantwortlichkeit für die Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Arten mit Verantwortlichkeit wurden für die Tagfalter inkl. Widderchen ermittelt. Eine sehr hohe Verantwortlichkeit (Relevanz > 66 %) des BR Schwarzwald liegt für die Insektengruppen der Heuschrecken und Tagfalter inkl. Widderchen vor.

Obwohl bei den sonstigen FFH-Käfern ebenfalls eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll, weil nur ein Kriterium bewertet wird. Ebenso ist aufgrund der fehlenden Artnachweise bei den Ameisen, Schwebfliegen und Zikaden eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

3.17.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

Im Biosphärengebiet Schwarzwald sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen 12 Haupttypen vertreten. Deutlich über die Hälfte der Fläche (ca. 59 %) ist Wald: Nadel-, Misch- und Laubwald bzw. -forste dominieren (insg. fast 53 %). Etwas über ein Viertel des Gebiets wird landwirtschaftlich genutzt, meist als Grünland – Acker- und Obst- bzw. Weinanbauflächen sind nur vereinzelt zu finden. Siedlung und Trockenrasen/Heiden erreichen noch über 5 % Anteil an der Gesamtfläche des BR, die übrigen Haupttypen sind mit geringeren Flächenanteilen vertreten (vgl. Abb. 39).

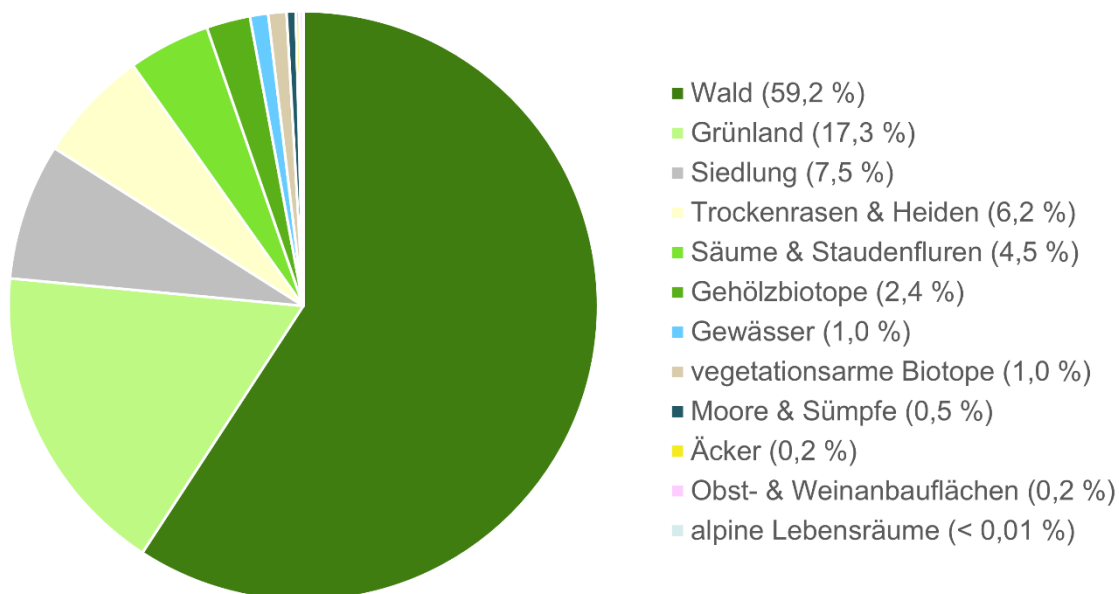


Abb. 39: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Schwarzwald

Im Biosphärengebiet Schwarzwald sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 42 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei

Schutzzonen verteilen. Bezogen auf die Habitattypen ist mit einem Anteil von rund 57 % für deutlich über die Hälfte der BR-Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 40). Den größten Anteil (insg. 53 %) haben daran Nadel- (ca. 29 %), Misch- (ca. 15 %), und Laubwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten.

Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche ist der Anteil von Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) am größten. Hierzu tragen v. a. das intensiv bewirtschaftete Grünland- und naturferne Siedlungs-/Verkehrsflächen bei; der Anteil von intensiv bewirtschafteten Ackerflächen ist gering (0,2 %). Intensiv genutzten Grünland- und Ackerflächen kommt methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zu. An dieser Stelle ist jedoch zu betonen, dass laut BR SWW (2021a: 63) „ökologische Landwirtschaft ... auf großer Fläche von 22 % der Betriebe bereits umgesetzt“ und „rund 90 % der Landwirtschaftsbetriebe ... auf den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutz- und Düngemittel“ verzichten. Diese Entwicklung ist für den Insektenschutz positiv zu werten, da zum einen ökologisch bewirtschaftete Flächen deutlich bessere Lebensraumqualitäten für Insekten aufweisen (SNSB-ZSM 2023, Hausmann et al. 2020) und zum anderen die durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen auf benachbarte Lebensräume insgesamt deutlich geringer ausfallen. Hierzu sind auch die Ausführungen der Kapitel 2.3.1 und im Kap. 3.17.4 zu berücksichtigen. Die Entwicklungszone hat den höchsten Anteil „weißer“ Flächen. Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat befinden sich überwiegend in den Tallagen.

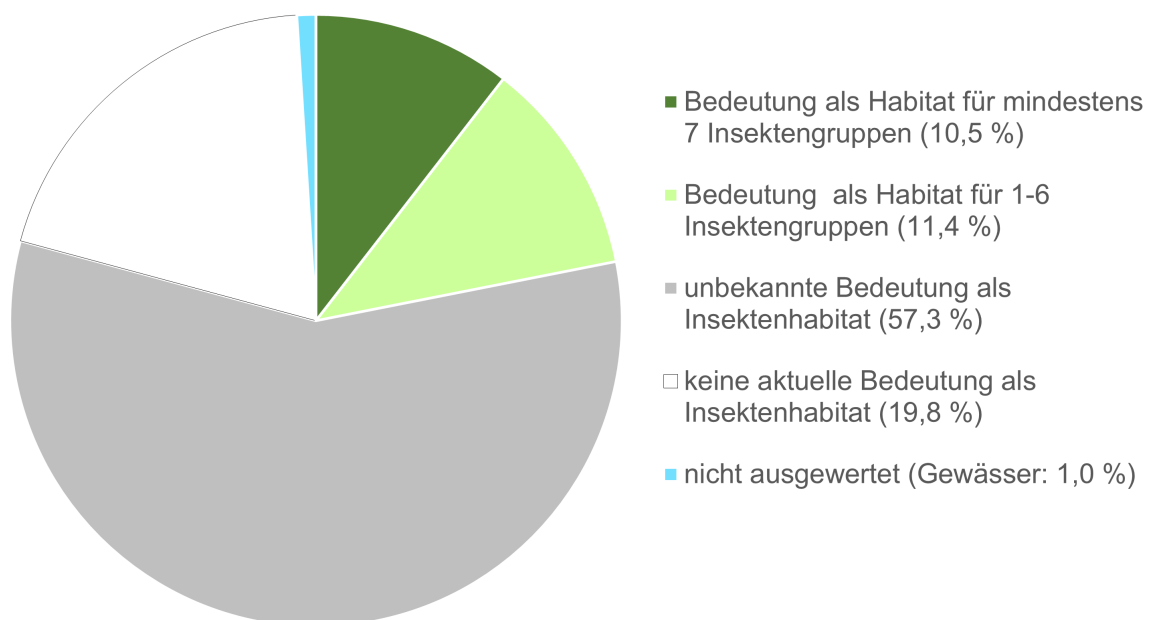


Abb. 40: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Schwarzwald

Eine Bedeutung als Habitat für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen hat etwas über ein Fünftel der Gesamtfläche. Davon entfällt etwas mehr als die Hälfte auf Habitattypen, die eine Bedeutung für ein bis sechs Insektengruppen haben („hellgrüne“ Flächen); hier dominieren naturnahe Wälder (ca. 6,3 %; v. a. Laubwälder), sonstige Gehölzbiotope (ca. 2,4 %; v. a. Gebüsche und Vorwald) und Grünflächen im Siedungsbereich (ca. 1,2 %; v. a. Kleingartenanlage oder Siedlergarten). In der Kernzone ist der Anteil an „hellgrünen“ Flächen mit

Abstand am größten, in der Entwicklungszone am geringsten. Die Habitattypen, die für mindestens sieben Insektengruppen bedeutsam sind („dunkelgrüne“ Flächen), bedecken etwa ein Zehntel der BR-Gesamtfläche. Im BR SWW handelt es sich dabei fast ausschließlich um Mager- und Trockenrasen (v. a. silikatisch), extensiv genutztes (beweidet oder gemähtes) Grünland und Heiden (insgesamt 10,2 %). Hieran dürften die im BR SWW landschaftsprägenden großflächigen und auch heute noch extensiv genutzten Weidfelder, die historisch aus der gemeinschaftliche Weidenutzung (Allmende) hervorgegangen sind und ein besonderes Alleinstellungsmerkmal darstellen, den größten Anteil haben (BR SWW 2021a: 38). Diese sind v. a. im Offenland der mittleren und Hochlagen verbreitet. Auch die Flachland- und Berg-Mähwiesen, die traditionell der Heugewinnung dienen und in den besser zu bewirtschaftenden Tallagen zu finden sind (ebd.: 38-41), sind von hoher Bedeutung für den Insektenschutz. Diese „dunkelgrünen“ Flächen haben in der Pflegezone den höchsten Anteil und sind in der Kernzone nur gering vertreten.

Neben der reinen Analyse der Habitattypen und ihrer Bedeutung für die Insektengruppen ist auch eine Analyse der bevorzugten Habitattypen durch die jeweilige Insektengruppe von großem Interesse. Für diese Analyse ist das Vorliegen von mehr als 1.000 Nachweisen mit einer Genauigkeit bis 500 m erforderlich, damit im Analyseergebnis keine Unterrepräsentation einzelner Habitattypen bzw. Habitat-Haupttypen diagnostiziert wird. Eine hohe Ungenauigkeit würde dagegen zu Lageabweichungen und somit zu fehlerhaften Habitat-Zuordnung führen. Für das BR Schwarzwald lagen zum Zeitpunkt der Auswertung Anfang 2022 allerdings **für keine Insektengruppe ausreichende Nachweise** vor. Daher ist eine Auswertung der Verbreitungsschwerpunkte der Insektengruppen bezogen auf die Habitat-Haupttypen nicht möglich.

3.17.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit einem Gesamtflächenanteil von fast 60 % (vgl. Abb. 39) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) einen sehr großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Es wurden 13 Arten mit Verantwortlichkeit des BR festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist. Davon konnten vier Laufkäferarten kein spezifischer Wald-Habitattyp zugeordnet werden. Die meisten Verantwortungsarten haben ihren Lebensraum in naturnahen Laubwäldern, wobei beispielsweise der Bergwald-Goldruten-Blütenspanner (*Eupithecia cauchiata*) sowie die Waldgrille (*Nemobius sylvestris*) trockene Laubwälder besiedeln. Auf (naturnahen) Nadelwald sind der Bartflechten-Rindenspanner (*Alcis jubata*) und der Baldrian-Bindenspanner (*Colostygia laetaria*) angewiesen. Einzig dem Silberfleck-Perlmutterfalter (*Boloria euphrosyne*), für den ebenfalls eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt wurde, wurde der Habitattyp „Wald halboffen“ zugewiesen. Dieser Habitattyp kommt zwar als solches gemäß Landbedeckungsdaten im Schwarzwald nicht vor, die Art profitiert aber von Säumen oder Bereichen mit lichterem bzw. abgängigen Holzbeständen (z. B. infolge von Windwurf, Durchforstung) im Wald.

Für den Großteil der Wald-Flächen war keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Im BR liegt eine selektive Kartierung geschützter Biotope und FFH-Lebensraumtypen vor, so dass Flächen, die nicht als geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen kartiert wurden, als defizitär in ihrer Naturnähe bzw. Strukturvielfalt und somit weniger bedeutsam für die untersuchten Insektengruppen gewertet werden können. Das Landeswaldgesetz schreibt nach § 13 LWaldG BW insgesamt eine nachhaltige Bewirtschaftung vor. Nach § 22 Abs. 2 LWaldG BW ist außerdem auf „[...] die Anforderungen des besonderen Artenschutzes sowie

auf die Anlage und Pflege naturgemäß aufgebauter Waldränder [...] besonders zu achten. Der heimischen Tier- und Pflanzenwelt sind ausreichende Lebensräume zu erhalten, beispielsweise durch Belassen von Totholz; [...]“. Dennoch werden die Wälder nach BR SWW (2021a: 31). in den Pflege- und Entwicklungszonen (außerhalb von nach § 32 LWaldG BW und Biosphären-Bannwälder-VO geschützten Bannwäldern) so genutzt, dass es häufig an Altbäumen und Zerfallsstadien mangelt. Die Wälder in öffentlicher Hand werden nach den Waldbaurichtlinien von ForstBW (2014) und ggf. nach den sich aus Pflege- und Entwicklungsplänen (NSG) bzw. FFH-Managementplänen (Natura2000-Gebiete) ergebenden Vorgaben bewirtschaftet. Seit 2014 sind alle Staatswälder Baden-Württembergs FSC-zertifiziert, was die naturschutzfachliche Qualität dieser Waldbestände unterstreicht (StM 2015). Das seit 2010 im Staatswald von ForstBW verbindlich umzusetzende „Alt- und Totholzkonzept“ (ForstBW 2017) – das im BR SWW von vielen Kommunen ebenfalls umgesetzt wird – sowie die „Gesamtkonzeption Waldnaturschutz ForstBW“ (ForstBW 2015) sind bezüglich ihrer Zielsetzungen im Hinblick auf den Insektenschutz ebenfalls positiv zu werten. So ist insgesamt (seit etwa 25 Jahren) eine naturnähere Entwicklung zu verzeichnen, obgleich intensiv genutzte (Fichten-)Forste noch immer deutlich dominieren (BR SWW 2021a: 37). Sommerhitze und Trockenheit und der darauffolgende Borkenkäfer-Befall haben in den vergangenen Jahren laut BR SWW (2021a) zum Absterben größerer Fichtenbestände geführt. Auch die dadurch in Gang gesetzte Dynamik im Waldumbau ist hinsichtlich des Insektenschutzes positiv zu werten, da viele Artengruppen von der nachfolgenden Strukturvielfalt profitieren (z. B. lichte Waldbestände, erhöhter Totholzanteil). Insgesamt betrachtet ist ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** insbesondere in indifferenten Nadel- und Mischwäldern/-forsten **zu vermuten**.

Naturferne **Gehölzbiotope** sind in den Landbedeckungsdaten nicht vorhanden. Unter den Gehölzen, die aus dem LBM-DE abgeleitet wurden, können aber vereinzelt auch naturferne enthalten sein. Der Haupttyp Gehölzbiotope ist zudem meist auf keine Pflege angewiesen (Ausnahme: Hecken, Alleen). Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR ist eine Laufkäferart *Trichotichnus nitens*, für welche, neben dem Haupttyp Wald, der Habitattyp „Feldgehölz, indifferent“ von zentraler Bedeutung als Habitat ist. Feldgehölze sind auf keine Pflege angewiesen, so dass sich hieraus **kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** ergibt.

Mit fast einem Fünftel Gesamtflächenanteil (vgl. Abb. 39) haben auch landwirtschaftlich genutzte Flächen einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Schwarzwald hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten.

Nach Wald ist **Grünland** mit ca. 17 % Anteil an der BR-Gesamtfläche der zweithäufigste Nutzungstyp. Laut den ausgewerteten Landbedeckungsdaten wird das Grünland sowohl in der Pflege- wie auch in der Entwicklungszone überwiegend intensiv genutzt. Ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** ist daher in beiden Zonen **gegeben**. In den Daten zur Landbedeckung wurde das Intensivgrünland des BR SWW nicht weiter differenziert, daher kann sich auch feuchteres oder beweidetes Intensivgrünland hinter dem Habitattyp „Grünland intensiv“ verbergen. Das extensiv genutzte Grünland (u. a. auch feucht und/oder beweidet) ist insbesondere in den Tälern und an den Berghängen zu finden und zum Teil als Flachland-Mähwiese bzw. Berg-Mähwiese ausgeprägt – diese beiden Wiesentypen werden extensiv gemäht und gehören zu den FFH-Lebensraumtypen, die aufgrund ihres Blütenreichtums für die Insektenwelt eine herausragende Bedeutung haben. Im BR SWW werden sie traditionell zur Heugewinnung genutzt und sind, insbesondere in leicht zu bewirtschaftenden Lagen, v. a. durch Nutzungsintensivierung gefährdet (BR SWW 2021a: 41). Die für das BR Schwarzwald so charakteristischen, extensiv genutzten Magerweiden (sog. Weidfelder), die insbesondere auf den mittleren und Hoch-Lagen des Schwarzwalds verbreitet sind, fallen, je nach

Ausprägung, unter die naturnahen Habitattypen „Mager- und Trockenrasen“ bzw. „Heiden“ und den hier betrachteten Habitattyp „Grünland extensiv“ (inkl. beweidet) – die Übergänge sind dabei fließend. Acht über den Kriterienkatalog ermittelte Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, für welche der Haupttyp Grünland von zentraler Bedeutung ist, unterstreichen den Handlungsbedarf. Sie sind insbesondere auf extensiv gemähtes oder beweidetes, ggf. auch feuchtes Grünland angewiesen. Dazu gehören drei Tagfalterarten (Gelbbindiger Mohrenfalter [*Erebia meolans*], Westlicher Scheckenfalter [*Melitaea parthenoides*] und Randring-Perlmutterfalter [*Boloria eunomia*], eine Nachtfalterart (Augentrost-Blütenspanner [*Eupithecia laquaearia*]), drei Heuschreckenarten (Warzenbeißer [*Decticus verrucivorus*], Buntbäuchiger Grashüpfer [*Omocestus rufipes*] und Große Schiefkopfschrecke [*Ruspolia nitidula*]) sowie eine Wildbienenart (*Andrena tarsata*).

Die **Äcker** werden intensiv genutzt, spielen jedoch aufgrund des starken Reliefs und ungünstigen Klimas eine nachrangige Rolle und machen nur 0,2 % der BR-Gesamtfläche aus. Sie liegen überwiegend in der Entwicklungszone, ihr Anteil in der Pflegezone ist mit < 1 % sehr gering und sie konzentrieren sich im Wesentlichen auf Täler im Süden (um die Ortschaft Hausen am Wiesental) und Norden (nördlich der Ortschaften Kappel und Oberried). Insgesamt handelt es sich um eine Fläche von knapp über 100 Hektar, die für Insekten nach der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell eher ohne Bedeutung sind. Immerhin verzichten die meisten Landwirtschaftsbetriebe (ca. 90 %) innerhalb des BR auf den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutz- und Düngemittel, ökologische Landwirtschaft wird bereits auf großer Fläche betrieben (ca. 22 % der Betriebe) (BR SWW 2021a: 63). Alle Informationen zusammengenommen ergibt sich daraus, dass bei den Äckern **kein Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** besteht.

Die **Obstanbauflächen**, in der Regel Streuobstbestände, werden überwiegend extensiv bewirtschaftet und der indifferente Flächenanteil von 4,9 % entspricht einer Fläche von rund 5 ha, so dass hier in der Gesamtrelation kein nennenswertes Defizit vorliegt und somit auch **kein** die Nutzungsintensität betreffender **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** besteht. Gemäß BR SWW (2021a: 48) war allerdings ein Rückgang von Streuobstflächen und eine Verschlechterung ihres Pflegezustands festzustellen – eine Entwicklung, die über finanzielle Anreize (eigenes Förderprogramm des BR SWW) aber wohl bereits wieder aufgehalten werden konnte, da Nachpflanzung und die Pflege der Bäume inzwischen wieder zunehmen. Seit der Novellierung des NatSchG BW im Jahr 2020 gilt nach § 33a NatSchG BW ein Erhaltungsgebot für Streuobstbestände ab einer Größe von 1.500 m². Dies dürfte der flächenmäßigen Reduzierung der Streuobstbestände entgegenwirken, auch wenn sie nicht pauschal, sondern nur mit entsprechendem Unterwuchs als FFH-LRT bzw. Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG BW gesetzlich geschützt sind.

Die **Moore & Sümpfe** im BR SWW sind nach den Landbedeckungsdaten zu urteilen in ihrer Nutzungsintensität bzw. -naturnähe allesamt als extensiv bzw. naturnah einzustufen, so dass bezüglich der Nutzungsintensität von keinem Defizit für Insekten auszugehen ist. Über den Kriterienkatalog wurden vier Tagfalterarten (Hochmoor-Perlmutterfalter [*Boloria aquilonaris*], Großes Wiesenvögelchen [*Coenonympha tullia*], Hochmoor-Gelbling [*Colias palaeno*], Hochmoor-Bläuling [*Plebeius optilete*]) mit Verantwortlichkeit für das BR SWW ermittelt, für die saure bzw. minerotrophe Moore oder Moorgehölze und -wälder eine zentrale Bedeutung als Habitat haben. Das Großes Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*) ist neben Wollgrasreichen Hochmooren auf eine extensive Nutzung der Nieder-/Zwischenmoore angewiesen (Bamann 2022a), so dass die Art von einer Nutzungsaufgabe bedroht ist. Die Moore & Sümpfe sind insbesondere in den höheren Lagen des östlichen Teils des BR verbreitet, wo sie im Bereich des Hotzenwaldes ihre höchste Dichte erreichen. Dort standen zwischen 2005

und 2011 u. a. die Wiederherstellung und Optimierung von Hoch-, Übergangs- und Niedermooren im Fokus des LIFE-Natur-Projekts „Oberer Hotzenwald“ (BR SWW 2021a). Für die Erhaltung der nutzungsabhängigen Lebensräume in Niedermooren für Insektenarten wie *Coenonympha tullia* sollten die zur Verfügung stehenden Naturschutz-Fördermitteln (weiterhin) eingesetzt werden. Nahezu alle Moore und Moorgehölze/-wälder liegen in FFH- und/oder Naturschutzgebieten, so dass deren Erhaltung (und Optimierung) sichergestellt sein dürften. Ein **zusätzlicher Handlungsbedarf für den Insektenschutz ist** jedoch angesichts des Klimawandels **abzuleiten** (v. a. Sicherung und Wiederherstellung des Wasserhaushalts). Das landesweite Moorschutzprogramm bzw. das Aktionsprogramm „Natürlicher Klimaschutz“ der Bundesregierung schaffen hier entsprechende Anreize.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Hinzu kommt, dass Säume und Ruderalfluren Habitate von zentraler Bedeutung für die Nachtfalterart Spanische Fahne (*Euplagia quadripunctaria*) sind, für welche eine Verantwortlichkeit des BR Schwarzwald nach den in Kap. 3.17.2 abgeprüften Kriterien ermittelt wurde. Die aus den FFH-Managementplänen in zusammengefassten Angaben zur Art, lassen den Schluss zu, dass zumindest Waldinnensäume aufgrund des dichten Netzes an breiten Forstwegen (noch ausreichend) vorhanden sein dürften. Auch für eine weitere FFH-Nachtfalterart, die zwar in den ausgewerteten Daten nicht enthalten war, aber laut BR SWW (2021a) und SMNK (2022) im Gebiet vorkommt, profitiert von Säumen & Staudenfluren: der Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*).

Die **Siedlungen** konzentrieren sich morphologisch bedingt auf die Tallagen. Der naturferne, für Insekten aktuell ungeeignete Flächenanteil ist im BR Schwarzwald mit 83,4 % erwartungsgemäß hoch; im Vergleich mit den anderen BR sogar besonders hoch (Durchschnitt 69 %). Obwohl die Siedlungsfläche und besonders die naturferne i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf** für insektenfördernde Maßnahmen ist folglich **ergänzend sinnvoll**. Einen Anreiz schafft hier u. a. der Naturgarten-Wettbewerb, den das BR SWW seit 2021 auslobt und mit Bildungsangeboten und dem Aufbau eines Netzwerks von „Naturgärtner:innen“ kombiniert.

Indifferente bzw. silikatische Mager- und Trockenrasen oder Heiden (Haupttyp Trockenrasen & Heiden) sind für 14 Arten Habitate von zentraler Bedeutung. Die sehr hohe Zahl an Arten der **Trockenrasen & Heiden**, für die der Schwarzwald eine Verantwortlichkeit hat, unterstreicht die zentrale Bedeutung der dazugehörigen Habitattypen. Mit einem Anteil von insgesamt über 6 % an der BR-Gesamtfläche gehören sie auch flächenmäßig zu den für Insekten bedeutsamsten Habitaten im BR. Es handelt sich dabei insbesondere um die von Magerrasen, Flügelginsterweiden und Borstgrasrasen geprägten mageren Extensivweiden (Weidfelder), die im BR noch sehr großflächig ausgeprägt sind (BR SWW 2021a: 38). Da die Existenz dieser Habitattypen von einer extensiven Nutzung abhängt, besteht der Handlungsbedarf im Wesentlichen in der Fortführung der Extensivnutzung und der notwendigen Pflege, um einer Verbrachung, Verbuschung und Ausbreitung von Adlerfarn und Lupine entgegenzuwirken. Hierfür ist ein intensiver Einsatz von Fördermitteln nötig. Von Beginn an hat das BR SWW die Erhaltung dieser Habitate im Fokus: Die vor der Ausweisung als BR im Rahmen des Naturschutzgroßprojekts „Feldberg-Belchen-Oberes Wiesental“ und des LIFE-Natur-Pro-

jekts „Oberer Hotzenwald“ begonnenen Wiederherstellungs-, Pflege- und Verbundmaßnahmen werden konsequent fortgeführt. Auch die im Rahmenkonzept (BR SWW 2021b) entwickelten Leitbilder, Ziele und Maßnahmen zeigen diesen Schwerpunkt des BR deutlich. Eine Gefährdung könnte nach BR SWW (2021a) v. a. von einer zunehmenden Nutzungsaufgabe ausgehen, da sich kontinuierlich landwirtschaftliche Betriebe aus der Bewirtschaftung/Pflege zurückziehen. Dies aufzuhalten, dürfte in den kommenden Jahren die größte Herausforderung im BR SWW sein. Ein **Handlungsbedarf** für den Insektenschutz ist folglich **gegeben**.

Die **vegetationsarmen Biotope** mit ihren Block- und Schutthalden, (Höhlen und) Felsen bzw. Offenböden gehören zu den Habitaten von zentraler Bedeutung für 7 Arten mit Verantwortlichkeit des BR. Ihr Anteil fällt mit rund 1 % an der BR-Gesamtfläche gering aus, was die zentrale Bedeutung der drei im BR SWW vorkommenden Habitattypen nochmals unterstreicht. Hauptaugenmerk sollte hier auf der Verhinderung bzw. Entfernung von Gehölzaufwuchs liegen, da viele Arten wie die Rotflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*), die Felsflur-Spannereule (*Zanclognatha zelleralis*) oder der Fetthennen-Felsflur-Zwergspanner (*Idaea contiguaria*) wärmebegünstigte, (extrem) vegetationsarme Standorte benötigen. In den Bereichen der (Ziegen-)Weiden ist dies durch Verbiss gewährleistet, ergänzend wird dies in motormanueller Pflege erreicht (schriftl. Auskunft BR SWW). Eine (zeitweise) Einbeziehung weiterer Felsen und Blockschutthalten mit beginnender bzw. fortgeschrittener Bestockung in die Weideflächen ist zu prüfen. Hierbei ist ebenso wie bei der Freistellung im Zuge der forstlichen Nutzung behutsam vorzugehen, denn der Baldrian-Bindenspanner (*Colostygia laetaria*), für den eine Verantwortlichkeit des BR abgeleitet wurde, ist auf halbschattige Felsspaltengesellschaften in montanen Misch- und Nadelwäldern angewiesen. Für die Arten des selten vorhandenen Offenbodens, beispielsweise die Wildbiene *Osmia villosa*, die Zweipunkt-Dornschröcke (*Tetrix bipunctata*) oder den Quendel-Bläuling (*Pseudophilotes baton*), ist zu prüfen, ob z. B. durch Weidetiere angemessene Strukturen beispielsweise in Form von Suhlen oder durch Tritt entstehen. Ein **Handlungsbedarf** für den Insektenschutz ist folglich **gegeben**.

Im BR sind in den ausgewerteten Landbedeckungsdaten auch (**hochmontane bis**) **alpine Lebensräume** vorhanden, die ihren Schwerpunkt im Alpenraum haben. Unter ihnen ist im BR SWW der Habitattyp **Staudenflur alpin** (Hochstaudenflur hochmontaner Lagen) von zentraler Bedeutung für die Alpine Gebirgsschröcke (*Miramella alpina*). Für diese Heuschreckenart wurde eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt; sie besiedelt (hoch-)montane extensiv genutzte Feuchtwiesen, Niedermoore und naturnahe Bach- und Quellbereiche (Bamann 2022b). Da diese häufig von Sukzession bzw. Eutrophierung betroffen sind, ist hier **vermutlich ein Handlungsbedarf** für den Insektenschutz **gegeben**. Die Rotflügelige Schnarrschröcke (*Psophus stridulus*) wurde dem Habitattyp „alpine Block- und Schutthalden“ zugeordnet, der im BR die hochmontanen Silikatschutthalden umfasst, die in ganz Baden-Württemberg nur hier in den höchsten Lagen des Südschwarzwaldes vorkommen (LUBW 2023). Die Flächen liegen innerhalb von FFH-Gebieten und stehen im Rahmen der FFH-Monitorings bzw. -Berichtspflicht unter Beobachtung. Eine Gefährdung dieses Lebensraums und daraus abzuleitender Handlungsbedarf sind hier daher nicht anzunehmen. Hinzu kommt, dass *Psophus stridulus* außerdem dem Habitattyp „Mager- und Trockenrasen, indifferent“ zugeordnet wurde (Handlungsbedarf siehe oben unter Trockenrasen & Heiden). Folgende Arten, für die eine Verantwortlichkeit des BR festgestellt wurde, wurden im BR nicht vorhandenen alpinen Habitattypen, aber zugleich anderen vorkommenden Habitattypen zugeordnet, so dass sie dort Berücksichtigung finden: die Nachfalterart Bartflechten-Rindenspanner (*Alcis jubata*) dem Wald-Habitattyp „Nadelwald naturnah“ sowie der Mittlere Perlmutterfalter (*Argynnis niobe*) den Mager- und Trockenrasen. Dies gilt auch für den Gebirgsgrashüpfer (*Stauroderus scalaris*), der zwar den beiden im BR nicht vorhandenen Habitattypen „alpine

naturnahe Rasen“ und „Grünland alpin“ zugeordnet wurde, aber auch auf den subalpinen und hochmontanen Borstgrasrasen und Flügelginsterweiden vorkommt (Bamann 2022c), wie sie im BR SWW insbesondere auf den Weidfeldern vorhanden sind. Der Handlungsbedarf für die genannten Lebensräume wurde in den obenstehenden Ausführungen zu den betreffenden Haupttypen abgeleitet (siehe Trockenrasen & Heiden und Wälder und Forste).

Alle vorliegenden Informationen zusammengekommen ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Grünland,
- Trockenrasen & Heiden,
- vegetationsarmen Biotopen,
- „alpinen“ (hochmontanen) Staudenfluren
- Moore & Sümpfe.

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt es sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Säumen & Staudenfluren.

Auch in Siedlungen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.17.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.17.2 bis 3.17.4) wurden für das BR Schwarzwald insgesamt 35 verschiedene Maßnahmenvorschläge für 7 der 12 im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 17 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)²¹. Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). In der Spalte „Anmerkungen BR“ sind die gebietsspezifischen Hinweise oder weitergehende Vorschläge der BR-Geschäftsstelle enthalten. Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Bewirtschaftungspause für 2,5 Monate bzw. das Festlegen bestimmter Nutzungstermine (G.01), die Anlage von überwinternden Schonstreifen/-flächen (G.02), die Entbuschung (G.19) und die Sicherung des Wasserhaushaltes (W 105). Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt. Nach schriftl. Mitt. des BR SWW am 05.07.2023 ist die derzeit häufigste und flächenmäßig bedeutendste Maßnahme das Belassen wechselnder, diesjähriger Schonstreifen (G.08), also von Bereichen, die bei der ersten

²¹ Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Mahd oder dem ersten Weidegang stehen bleiben und dann im zweiten Durchgang gemäht bzw. beweidet werden.

Wälder bestocken eine sehr große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (35.902,9 ha) und können Lebensraum für viele Insektenarten mit Verantwortlichkeit bieten. Insgesamt werden 13 Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR-Teils durch Maßnahmen in Wäldern gefördert. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend vier entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) und lichter Waldbestände/-ränder sowie Erhaltung der besonders für holzbewohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Maßnahmenmöglichkeiten für Insekten auf Offenlandflächen lassen sich deutlicher differenzieren. Die für die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (14 Arten) bedeutendsten Maßnahmen sind solche für Trockenrasen und Heiden. Ebenfalls eine große Anzahl an Arten (8 Arten) werden durch Maßnahmen im Grünland gefördert. Dieser Haupttyp hat, neben den Wäldern/Forsten, im Biosphärengebiet Schwarzwald auch flächenmäßig ein besonderes Potenzial für einen räumlich ausgedehnten Insektenschutz.

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

3.18 Biosphärenregion Berchtesgadener Land

3.18.1 Allgemeiner Überblick

Die Biosphärenregion Berchtesgadener Land (BR BL) liegt im äußersten Südosten des Bundeslands Bayern und der Bundesrepublik Deutschland an der Grenze zu Österreich (vgl. Karte in Tab. 60) und erstreckt sich über eine Fläche von über 83.984 ha (VS BGL & IfLS 2022). Die Fläche umfasst den gesamten Landkreis Berchtesgadener Land. Von dieser Gesamtfläche liegen rund 72 % in der Entwicklungszone und etwas über 9 % in der Pflegezone. Die Kernzone macht fast 19 % des Biosphärenreservats aus und liegt vollständig im Nationalpark Berchtesgaden, der insbesondere die Hochgebirgsregionen im Süden umfasst. Die Pflegezone des BR BL besteht aus der Pflegezone des Nationalparks und zwei Naturschutzgebieten (BR BL 2023).

1990 wurde die Region erstmals offiziell von der UNESCO anerkannt, damals noch mit deutlich geringerem Flächenumfang und unter dem Namen Biosphärenreservat Berchtesgaden. 2010 erfolgte die Erweiterung nach Norden. Der südliche Teil der Biosphärenregion, in dem auch der Nationalpark Berchtesgaden und die Kernzone des BR BL liegen, repräsentiert einen typischen Landschaftsausschnitt der nördlichen Kalkalpen mit Hochgebirge, Voralpen und Tallagen – hier prägen Bergmischwälder, montanen Fichtenwaldkomplexen, Gewässer wie z. B. der Königssee, Almen, alpine Rasen und Felsen das Landschaftsbild. Nach Norden schließt sich die voralpine Moor- und Hügellandschaft an, die im Wesentlichen von land- und forstwirtschaftlicher Nutzung (Grünland, Wald), Mooren und Gewässern geprägt ist. Im Nordosten des BR bildet die Salzach mit ihrer Aue die Grenze zu Österreich. Es handelt sich um das einzige UNESCO-Biosphärenreservat an den Alpen.

Tab. 60: Steckbrief zum UNESCO-Biosphärenreservat Berchtesgadener Land

Name	Biosphärenregion Berchtesgadener Land	Übersichtskarte 
Bundesland	Bayern	
Anschrift der Verwaltung	Sägewerkstraße 3, 83395 Freilassing	
Fläche [ha]	83.984 ¹	
Anteil der Kernzone [%]	18,6 ¹	
Anteil der Pflegezone [%]	9,3 ¹	
Anteil der Entwicklungszone [%]	72,1 ¹	
Gründungsjahr	1990	
UNESCO-Anerkennungsjahr	1990 (südlicher Teil) 2010 (Erweiterung auf den gesamten Landkreis BGL)	
repräsentierter Landschaftsraum	bayerische Kalkalpen, oberbayerische Voralpen, voralpine Moor- und Hügellandschaft mit Salzachau	
ausgewertete Insektengruppen	mit Nachweisdaten: Ameisen, Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Wildbienen, Laufkäfer sowie sonstige FFH-Käfer, Zikaden ohne Nachweisdaten: Schwebfliegen	
Verantwortlichkeit für ausgewertete Insektengruppen (Kriterien 1–5, vgl. Kap. 3.18.2)	Heuschrecken: - Rote-Liste-Arten: RL 2 (5 Arten): Rotflügelige Schnarrschrecke (<i>Psophus stridulus</i>), Zweipunkt-Dornschröcke (<i>Tetrix bipunctata</i>), Blauflügelige Sandschröcke (<i>Sphingonotus caeruleus</i>), Gewöhnliche Gebirgsschröcke (<i>Podisma pedestris</i>), Buntbäuchiger Grashüpfer (<i>Omocestus rufipes</i>); RL 1 (1 Art): Kiesbank-Grashüpfer (<i>Chorthippus pullus</i>) - Verantwortungsarten (3 Arten): Laubholz-Säbelschröcke (<i>Barbitistes serricauda</i>), Alpine Gebirgsschröcke (<i>Miramella alpina</i>), Gewöhnliche Gebirgsschröcke (<i>Podisma pedestris</i>) - Bedeutende Vorkommen (1 Art): Gewöhnliche Gebirgsschröcke (<i>Podisma pedestris</i>) Tagfalter inkl. Widderchen: - Rote-Liste-Arten: RL 2 (15 Arten): <i>Argynnis niobe</i>, <i>Boloria aquilonaris</i>, <i>Boloria euphrosyne</i>, <i>Carcharodus floccifera</i>, <i>Coenonympha tullia</i>, <i>Euphydryas aurinia</i>, <i>Lopinga achine</i>, <i>Maculinea alcon</i>, <i>Maculinea teleius</i>, <i>Melitaea phoebe</i>, <i>Minois dryas</i>, <i>Parnassius apollo</i>, <i>Parnassius mnemosyne</i>, <i>Pyrgus alveus</i>, <i>Pyrgus serratalae</i>, RL 1 (1 Art): <i>Euphydryas maturna</i>, RL R (15 Arten): <i>Boloria pales</i>, <i>Coenonympha gardetta</i>, <i>Erebia epiphron</i>, <i>Erebia eriphyle</i>, <i>Erebia gorge</i>, <i>Erebia manto</i>, <i>Erebia pandrose</i>, <i>Erebia pluto</i>, <i>Erebia styx</i>, <i>Euphydryas cynthia</i>, <i>Plebeius orbitalis</i>, <i>Polyommatus eros</i>, <i>Pyrgus andromedae</i>, <i>Pyrgus cacaliae</i>, <i>Pyrgus warrenensis</i> - FFH-Arten: Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>), Eschen-Scheckenfalter (<i>Euphydryas maturna</i>), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea nausithous</i>), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>M. teleius</i>), Schwarzfleckiger Ameisenbläuling (<i>M. arion</i>), Gelbringfalter (<i>Lopinga achine</i>), Roter Apollo (<i>Parnassius apollo</i>), Schwarzer Apollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>) - Verantwortungsarten (7 Arten): Knochens Mohrenfalter (<i>Erebia epiphron</i>), Unpunktierter Mohrenfalter (<i>Erebia pharte</i>), Eismohrenfalter (<i>Erebia pluto</i>), Freyers Alpen-Mohrenfalter (<i>Erebia styx</i>), Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>), Roter Apollo (<i>Parnassius apollo</i>), Schwarzer Apollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>) - Bedeutende Vorkommen (15 Arten): <i>Boloria pales</i>, <i>Coenonympha gardetta</i>, <i>Erebia epiphron</i>, <i>Erebia eriphyle</i>, <i>Erebia gorge</i>, <i>Erebia manto</i>, <i>Erebia pandrose</i>, <i>Erebia</i>	

	<i>pluto</i>, <i>Erebia styx</i>, <i>Euphydryas cynthia</i>, <i>Euphydryas maturna</i>, <i>Plebeius orbitulus</i>, <i>Pyrgus andromedae</i>, <i>Pyrgus cacaliae</i>, <i>Pyrgus warrenensis</i> Nachtfalter: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL R (3 Arten): Lärchen-Goldeule (<i>Syngrapha ain</i>), Alpenreben-Blattspanner (<i>Melanthia alaudaria</i>), Alpen-Ringelspinner (<i>Malacosoma alpicola</i>) • FFH-Arten: Spanische Fahne (<i>Euplagia quadripunctaria</i>) • Bedeutende Vorkommen: ohne Nachweise: Bergwald-Goldruten-Blütenspanner (<i>Eupithecia cauchiata</i>), Rauhaariger Sackträger (<i>Leptopterix hirsutella</i>), Zweifelhafte Halmeulchen (<i>Oligia dubia</i>), Große Wintereule (<i>Orbona fragariae</i>), Espers Wiesenrauten-Silbereule (<i>Panchrysia v-argenteum</i>), Augsburger Bär (<i>Pericallia matronula</i>), Espers Alpen-Wurzelbohrer (<i>Pharmacis carna</i>), Alpen-Wollspinner (<i>Poecilocampa alpina</i>) Wildbienen: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL R (1 Art): <i>Bombus gerstaeckeri</i> • Bedeutende Vorkommen: ohne Nachweise: <i>Andrena rogenhoferi</i>, <i>Bombus gerstaeckeri</i>, <i>Hylaeus alpinus</i>, <i>Lasioglossum alpigenum</i>, <i>Osmia inermis</i>, <i>Osmia loti</i>, <i>Panurginus herzi</i> Ameisen: • Rote-Liste-Arten (<i>Schwelle für Verantwortlichkeit wird jedoch nicht erreicht</i>): RL 2 (1 Art): <i>Formica picea</i> • Bedeutende Vorkommen: ohne Nachweise: <i>Leptothorax pacis</i> Zikaden: • Rote-Liste-Arten: RL 2 (6 Arten): <i>Anoscopus alpinus</i>, <i>Eupteryx origani</i>, <i>Kelisia ribauti</i>, <i>Kelisia sima</i>, <i>Kelisia vittipennis</i>, <i>Paradelphacodes paludosa</i>, <i>Sorhoanus xanthoneurus</i>, <i>Ulopa carneae</i>, <i>Utecha trivialis</i>; RL 1 (1 Art): <i>Xanthodelphax flaveola</i>, RL R (1 Art): <i>Dicranotropis montana</i> • Verantwortungsarten (2 Arten): <i>Kelisia irregularata</i>, <i>Ulopa carneae</i> • Bedeutende Vorkommen: ohne Nachweise: Weinbergs-Blutzikade (<i>Cercopis arcuata</i>), Alpen-Erdseggen-Spornzikade (<i>Kelisia halpina</i>), Mattensandzirpe (<i>Psammotettix nardeti</i>), Thenblattzikade (<i>Wagneriala incisa</i>) Laufkäfer: • Rote-Liste-Arten: RL 2 (1 Art): <i>Cymindis vaporariorum</i>; RL 1 (3 Arten): <i>Carabus variolosus nodulosus</i>, <i>Bembidion starkii</i>, <i>Bembidion glaciale</i>; RL R (9 Arten): <i>Pterostichus subsinuatus</i>, <i>Pterostichus kokeilii</i>, <i>Oreonebria castanea castanea</i>, <i>Oreonebria austriaca</i>, <i>Nebria hellwigii</i>, <i>Leistus montanus rhaeticus</i>, <i>Carabus germarii germarii</i>, <i>Carabus fabricii fabricii</i>, <i>Carabus alpestris alpestris</i> • Verantwortungsarten (7 Arten): <i>Bembidion starkii</i>, <i>Carabus auronitens auronitens</i>, <i>Carabus intricatus</i>, <i>Carabus irregularis irregularis</i>, <i>Carabus variolosus nodulosus</i>, <i>Pterostichus panzeri panzeri</i>, <i>Trichotichnus laevicollis</i> • FFH-Arten: Schwarzer Grubenlaufkäfer (<i>Carabus variolosus nodulosus</i>) • Bedeutende Vorkommen: <i>Bembidion glaciale</i>, <i>Carabus alpestris alpestris</i>, <i>Carabus fabricii fabricii</i>, <i>Nebria hellwigii</i>, <i>Oreonebria austriaca</i>, <i>Oreonebria castanea castanea</i>, <i>Pterostichus kokeilii</i>, <i>Pterostichus subsinuatus</i>; ohne Nachweise: <i>Bembidion longipes</i>, <i>Trechus latibuli</i>, <i>Trechus rotundipennis</i> Sonstige FFH-Käfer: • FFH-Arten: Scharlachroter Plattkäfer (<i>Cucujus cinnaberinus</i>), Alpenbock (<i>Rosalia alpina</i>)
flächenmäßig für Insekten bedeutende Habitattypen (Kriterium 6, vgl. Kap. 3.18.3) der Landnutzungsgruppen	• „Landwirtschaft“: Grünland extensiv (1,7 %); • „Wald und Gehölzbiotope“: Nadelwald naturnah, trocken (2,3 %); • „Sonstiges Offenland“: alpine Höhlen und Felsen (7,0 %); • weitere: Gebüsche alpin (6,4 %), alpine naturnahe Rasen (5,1 %), Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten (2,2 %), Nadelwald alpin (1,9 %).
Haupt-/Habitattypen mit Handlungsbedarf ((Defizit-	• Acker • Grünland (inkl. alpin) • Moore & Sümpfe

und Potenzialanalyse, vgl. Kap. 3.18.4)	• Trockenrasen & Heiden (inkl. alpine naturnahe [sekundäre] Rasen)
Haupttypen, bei denen die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit von den Maßnahmen profitieren (vgl. Kap. 3.18.5)	• Alpine Lebensräume (34 Arten) • Trockenrasen & Heiden (19 Arten) • Wälder (16 Arten) • Grünland (10 Arten) • Moore & Sümpfe (9 Arten)
Best-practice-Beispiele (vgl. Kap. 2.5 und Kap. 4 sowie Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang)	• Wildbienenprojekt im Berchtesgadener Land • Bauhof-Training
Fußnote ¹ Die vom BfN für das F+E-Vorhaben Ende Januar / Anfang Februar 2021 zur Verfügung gestellten Daten der Biosphärenreservate sind aus dem Jahr 2020. Die sich aus den Geodaten ergebenden Zahlen für das Biosphärenreservat lauten: Gesamtfläche 84.160 ha, davon 16,5 % Kernzone, 11,4 % Pflegezone und 72,1 % Entwicklungszone.	

3.18.2 Verantwortlichkeit für Insekten

Für das F+E Vorhaben lagen digitale Daten aus den Insektengruppen Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Nachtfalter, Ameisen, Wildbienen, Laufkäfer, Zikaden und sonstige FFH-Käfer mit insgesamt 7.106 Einzelnachweisen von 416 Arten vor. Die Nachweisdichte in den digital vorliegenden Daten ist mit 8,46 Nachweisen/km² niedrig. Dabei ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass über die digital bereitgestellten Daten (Shapes, Datenbankauszüge oder Excel-Listen mit Verortung und Jahresangaben) mit einem Nachweis der Insekten ab 2006 hinaus viele weitere Untersuchungen vorliegen, die aber entweder schon mehr als 15 Jahre zurückliegen, also vor 2006 stattfanden, oder nur als Literatur (Artikel, Projektberichte, Gesamtartenlisten ohne Verortung und Jahresangaben, ...) und im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens aufgrund des hohen Aufwands über alle 18 Biosphärenreservate nicht auswertbar waren.

Die Tagfalter inkl. Widderchen sowie die Heuschrecken sind nach den digitalen Daten mit jeweils mehr als der Hälfte der bundesdeutschen Arten sehr gut erfasst und überdurchschnittlich artenreich vertreten. Nachtfalter, Wildbienen, Ameisen und Laufkäfer sind mit einem Anteil deutlich unter 10 % unterrepräsentiert. In diesen Artengruppen sind zahlreiche weitere Arten im BR zu erwarten. Bei den sonstigen FFH-Käfern liegt der Anteil mit 15 % zwar nicht besonders hoch, damit ist das Potenzial im BR aber mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits ausgeschöpft. Für die Gruppe der Schwebfliegen liegen in den digital zur Verfügung gestellten Daten keine Nachweise vor. Gründe für die Daten- und Erfassungsdefizite können in einer zu geringen Anzahl an Expert:innen, welche Untersuchungen anstellen, und/oder in fehlenden beauftragten Untersuchungen sowie im Fehlen von digital aufgearbeiteten Daten (durch fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten zur Aufbereitung der vorhandenen Daten) liegen.

Tab. 61: Überblick zu den Insektennachweisen nach den digital vorliegenden Daten im BR Berchtesgadener Land

Die Ampelskala gibt die Erfassungsdefizite wieder (grün = gut erfasst, gelb = mittelmäßig erfasst, rot = unterrepräsentiert)

Gruppe	Anzahl der nachgewiesenen Arten im BR	Anzahl Referenzarten in DE ¹	BR-Anteil an den Referenzarten ¹ [%]	Anzahl der Nachweise ² im BR
Heuschrecken	41	79	51,9	1.455 (davon 15 mit ungenauer Lage)
Tagfalter inkl. Widderchen	122	213	57,2	4.427 (davon 119 mit ungenauer Lage)
Nachtfalter	94	1.201	7,7	149
Wildbienen	15	557	2,8	288
Ameisen	3	108	2,8	3
Schwebfliegen	keine Daten vorhanden	–	keine Daten vorhanden	keine Daten vorhanden
Zikaden	96	624	15,4	386
Laufkäfer	43	580	7,5	367
sonstige FFH-Käfer	2	13	15,4 ³	31
Summe	416	3.375	12,3	7.106 (davon 134 mit ungenauer Lage)
Fußnote: ¹ Je Gruppe wurde eine Referenzliste erstellt, welche sämtliche in Deutschland nachgewiesenen Arten enthält. Bei der Gesamtartenzahl werden ausgestorbene oder verschollene Arten mitgezählt, Neunachweise für Deutschland oder unstetige bzw. noch nicht etablierte Arten werden nicht gewertet. Das Verhältnis der Anzahl der im BR nachgewiesenen Arten zur Anzahl der Arten der jeweiligen Referenzliste ergibt den BR-Anteil. ² Ein Nachweis entspricht einem Datensatz. ³ Der Referenzwert liegt zwar nur bei 15,4 %, damit ist das Potenzial im BR aber bereits ausgeschöpft.				

Eine Verantwortlichkeit besteht für alle Insektengruppen, da mindestens ein Kriterium erfüllt ist. Insgesamt wurden 96 Arten mit einer Verantwortlichkeit über die Kriterien 1-5 ermittelt, weitere sechs Arten sind Bestandteil mindestens eines Kriteriums, jedoch war das Kriterium als Ganzes nicht erfüllt und führte nicht zu einer Verantwortlichkeit für die Gruppe (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Arten mit Verantwortlichkeit wurden für die Tagfalter inkl. Widderchen ermittelt. Eine sehr hohe Verantwortlichkeit (Relevanz > 66 %) des BR Berchtesgadener Land liegt für die Insektengruppen der Heuschrecken, Tagfalter inkl. Widderchen, Zikaden und Laufkäfer vor. Obwohl bei den sonstigen FFH-Käfern ebenfalls eine Relevanz > 66 % gegeben ist, ist bei dieser Gruppe eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll, weil nur ein Kriterium bewertet wird. Ebenso ist aufgrund der schlechten Datengrundlage bei den übrigen Insektengruppen eine Differenzierung der Verantwortlichkeit nicht sinnvoll.

Tab. 62: Verantwortlichkeit des BR Berchtesgadener Land für bestimmte Insektenarten oder -gruppen

Bei den Kriterien 1 bis 5 (Spalten 2 bis 6) handelt es sich um nachweisbasierte Kriterien, beim Kriterium 6 (Spalte 7) um ein habitatbasiertes Kriterium. Relevanz = Anteil der erfüllten Kriterien an allen für die jeweilige Artengruppe relevanten Kriterien

Gruppe	1. RL-Arten	2. FFH-Arten	3. Verantwortungsarten	4. „maßnahmenrelevante“ Arten	5. bedeutende Vorkommen	6. wichtige Habitate	Relevanz [%]	Anzahl der Arten mit Verantwortlichkeit gemäß Kriterien 1-5 ¹
Heuschrecken	x	o	x	o	x	x	100	8
Tagfalter inkl. Widderchen	x	x	x	o	x	x	100	34
Nachtfalter	–	x	–	o	x	x	60	9 (3)
Wildbienen	–	o	–	o	x	x	50	6
Ameisen	–	o	–	o	x	x	50	1 (1)
Schwebfliegen (keine Nachweisdaten vorhanden)	–	o	–	o	–	x	25	–
Zikaden	x	o	x	o	x	x	100	12 (2)
Laufkäfer	x	x	x	o	x	x	100	24
sonstige FFH-Käfer	o	x	o	o	o	o	100	2
Summe Kriterium erfüllt Arten	4	4	4	-	7	8	100	96 (6)
Legende: x = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium erfüllt. - = Anhand der vorhandenen Daten ist dieses Kriterium nicht erfüllt. o = Kriterium wurde nicht bewertet Fußnote: ¹ In Klammern sind weitere Arten angegeben, die mindestens zu einem Kriterium gehören, aber das Kriterium/die Kriterien ist/sind nicht erfüllt und führt/führen nicht zu einer Verantwortlichkeit insgesamt.								

3.18.3 Flächenbezogene Zustandsanalyse

In der Biosphärenregion Berchtesgadener Land sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben analysierten 15 Haupttypen der Habitattypen 12 Haupttypen vertreten. Mit etwas weniger als der Hälfte der Fläche hat Wald den größten Anteil (vgl. Abb. 41), als Mischwald/-forst bzw. Nadelwald/-forst abgegrenzte Bestände dominieren hier deutlich (zusammen rund 32 % der insg. 42 %). Ein Drittel der Fläche wurde dem sonstigen Offenland zugeordnet, woran alpine Lebensräume den größten Anteil haben. Unter den alpinen Lebensräumen dominieren alpine Höhlen und Felsen (7 % der BR-Gesamtfläche), alpine Gebüsche (6,4 % der BR-Gesamtfläche) und alpine naturnahe Rasen (5,1 %). Weitere gewichtige Haupttypen des sonstigen Offenlands sind Siedlungen (insg. 7,1 %). Etwas mehr als ein Fünftel der Fläche wird landwirtschaftlich genutzt – dominierend ist hier Grünland mit 84 % Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Der Anteil an extensiv genutztem Grünland ist mit 10 % Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (bzw. 2 % bezogen auf die BR-Gesamtfläche) auf den ersten Blick überraschen gering – dies ist jedoch im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass die beiden im Berchtesgadener Land vorkommenden Lebensraumtypen magere Flachland-

Mähwiese und Berg-Mähwiese in Bayern erst seit 2019 gesetzlich geschützte Biotope sind und daher in den ausgewerteten Daten der Biotopkartierung, die allesamt älter sind, fehlen. Der für Insekten relevante Habitattyp „Grünland extensiv“ dürfte daher in diesem F+E-Vorhaben unterschätzt worden sein. Hinzu kommt, dass das Grünland in den Alpen als Habitattyp „alpines Grünland“ überwiegend unter den Haupttyp alpine Lebensräume gefasst wurde. Die übrigen Haupttypen sind nur mit geringeren Flächenanteilen vertreten.

Im BR BL sind von den insgesamt beim F+E-Vorhaben differenzierten 73 Habitattypen 43 vertreten, welche sich mit unterschiedlichen Anteilen auf die drei Schutzzonen verteilen. Bezogen auf die Habitattypen ist zu fast 40 % der Gesamtfläche die Bedeutung als Insektenhabitat unbekannt (vgl. Abb. 42). Den größten Anteil (37 %) haben daran die Laub- und insbesondere Misch- und Nadelwälder bzw. -forste, die sich aus dem LBM-DE ableiten und nicht weiter differenziert werden konnten.

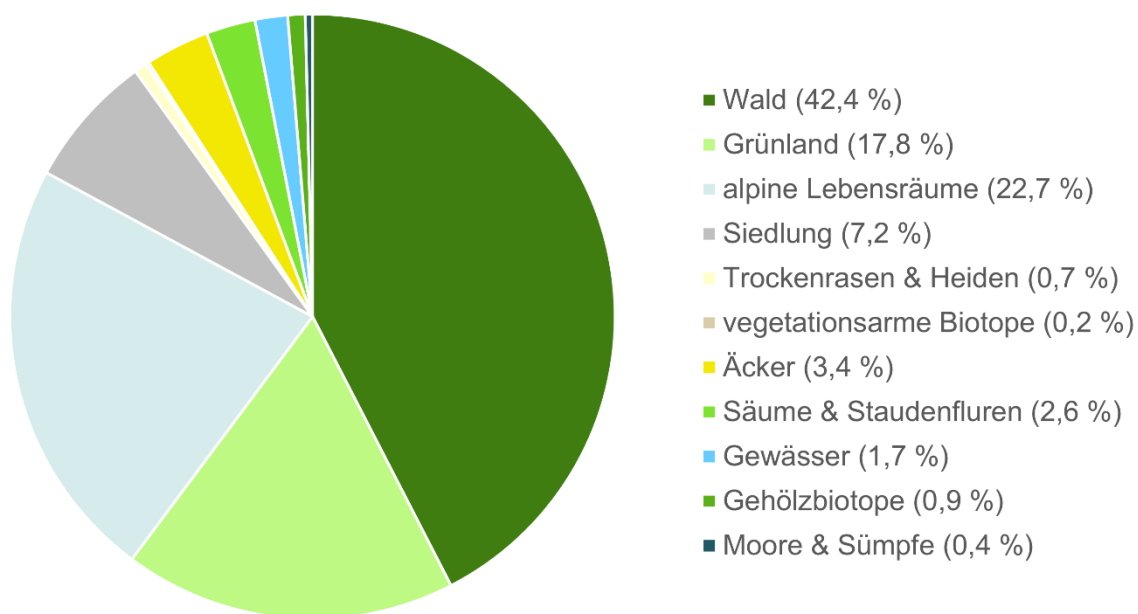


Abb. 41: Prozentuale Verteilung der Haupttypen im BR Berchtesgadener Land

Bei der hinsichtlich der Bedeutung für Insekten bewertbaren Fläche sind die Habitattypen mit Bedeutung für mindestens eine der betrachteten Insektengruppen mit einem Anteil von 35 % an der BR-Gesamtfläche am stärksten vertreten. Davon entfallen 26 % auf Habitattypen, die für ein bis sechs Insektengruppen bedeutsam sind („hellgrüne“ Flächen). Diese „hellgrünen“ Flächen haben in der Kernzone den größten Anteil, sind aber auch in der Pflege- und Entwicklungszone noch gut vertreten. Dominierend sind hier insgesamt die Wald- und Gebüschhabitats mit zusammengerechnet 57 % Anteil an der „hellgrünen“ Fläche: Hier insbesondere Alpine Gebüsche (25 % der „hellgrünen“ Fläche), naturnaher Laubwald (insg. 11 %), naturnaher Nadelwald (insg. 10 %) und alpiner Nadelwald (7 %); auch die vegetationsarmen alpinen Habitattypen (Höhlen und) Felsen und Block- Schutthalden sind mit zusammen insg. 33 % Anteil an der „hellgrünen“ Fläche gut vertreten, fast 9 % nehmen immerhin noch die naturnäheren Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlagen oder Siedlergarten ein. Der Anteil an Habitaten, die für mind. 7 Insektengruppe von Bedeutung sind („dunkelgrüne“ Flächen), beträgt in Bezug auf die BR-Gesamtfläche fast 9 % – ihre größte Verbreitung haben sie in der Kernzone, in der Entwicklungszone sind sie nur gering vertreten. Als flächenmäßig und für den Insektenschutz besonders bedeutsam sind hier die alpinen naturnahen Rasen

mit 57 % Anteil an der „dunkelgrünen“ Fläche und das extensiv genutzte Grünland (Grünland extensiv inkl. feucht und Grünland alpin) mit insg. fast 30 % Anteil hervorzuheben. Mit insgesamt rund 8 % haben Mager- und Trockenrasen und mit über 4 % auch die Offenbodenflächen (inkl. alpin) Anteil an der „dunkelgrünen“ Fläche.

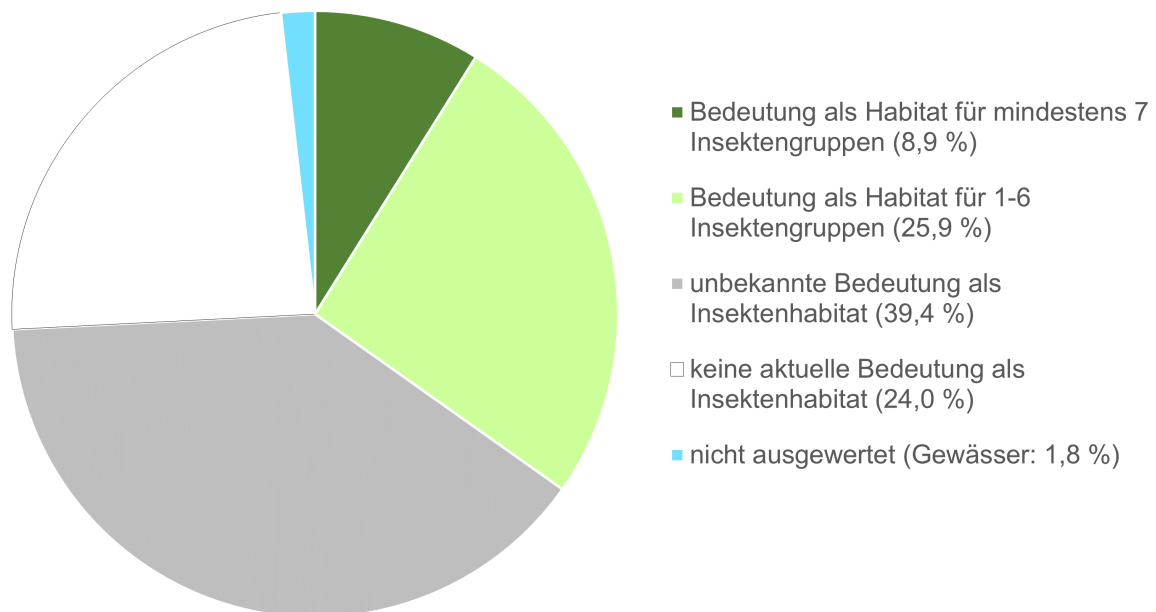


Abb. 42: Prozentuale Verteilung der Habitattypen bezüglich ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im BR Berchtesgadener Land

Der Anteil an Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat (als „weiße“ Flächen in den Abbildungen dargestellt) beträgt in Bezug auf die BR-Gesamtfläche 24 %. Hierzu tragen insbesondere intensiv bewirtschaftetes Grünland (15,7 %), naturfernen Siedlungs-/Verkehrsflächen (4,9 %) aber auch intensiv bewirtschaftete Äcker (3,4 %) bei. Intensiv genutztem Grünland und Acker ist methodisch bedingt keine besondere Bedeutung als Habitat für Insekten zugewiesen. Eine Differenzierung der Ackerflächen, die ökologisch bewirtschaftet werden und daher eine höher einzuschätzende Bedeutung auch für Insekten haben, konnte im Zuge der Bearbeitung dieses F+E-Vorhabens nicht vorgenommen werden. Nach dem Bayerischen Landesamt für Statistik (2018: 228-229) wird im Landkreis Berchtesgadener Land (und damit in der BR BL) eine Fläche von insgesamt 2.617 ha ökologisch bewirtschaftet (2.348 ha als Dauergrünland; 269 ha als Ackerland), was einem Anteil von rund 15 % an der BR-Gesamtfläche entspricht (Stand 2016). Dies ist insgesamt positiv zu bewerten, da bei dieser Wirtschaftsweise u. a. die durch Eutrophierung und Pestiziddrift verursachten Beeinträchtigungen benachbarter Lebensräume – im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft – deutlich geringer bzw. nicht vorhanden sind. Durch Verzicht auf chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel weisen auch die Flächen selbst deutlich bessere Lebensraumqualitäten für Insekten auf (SNSB-ZSM 2023, Hausmann et al. 2020). Es sind auch die Ausführungen der Kapitel 2.3.1 und 3.18.4 zu berücksichtigen. Den mit 33 % höchsten Anteil „weißer“ Flächen hat erwartungsgemäß die Entwicklungszone. Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat befinden sich hier vermehrt im landwirtschaftlich intensiver genutzten nördlichen Teil der Biosphärenregion und in den Tallagen.

Neben der reinen Analyse der Habitattypen und ihrer Bedeutung für die Insektengruppen ist auch eine Analyse der bevorzugten Habitattypen durch die jeweilige Insektengruppe von großem Interesse. Für diese Analyse ist das Vorliegen von mehr als 1.000 Nachweisen mit einer

Genauigkeit bis 500 m erforderlich, damit im Analyseergebnis keine Unterrepräsentation einzelner Habitattypen bzw. Habitat-Haupttypen diagnostiziert wird. Eine hohe Ungenauigkeit würde dagegen zu Lageabweichungen und somit zu fehlerhaften Habitat-Zuordnungen führen.

Zu **Heuschrecken** sowie **Tagfalter inkl. Widderchen** liegen mehr als 1.000 Nachweise mit einer Genauigkeit bis 500 m vor. Im Folgenden werden die Verbreitungsschwerpunkte dieser Taxa bezogen auf die Habitat-Haupttypen beschrieben. Die Ergebnisse sind unter dem Vorbehalt zu betrachten, dass die zugrundeliegenden Erfassungen ungleichmäßig über das BR und die einzelnen Habitattypen verteilt sind und außerdem Lageungenauigkeiten zu einer fehlerhaften Zuordnung zum Habitattyp (z. B. Gewässer) führen können.

Heuschrecken:

Das Grünland ist im BR Berchtesgadener Land sowohl der Haupt-Habitattyp mit den meisten nachgewiesenen Heuschreckenarten (29) als auch den meisten Fundpunkten (476). Ebenfalls hohe Arten- und Nachweiszahlen weisen die Moore & Sümpfe (28 Arten, 255 Fundpunkte), Trockenrasen & Heiden (26, 253) sowie die alpinen Lebensräume (23, 236) mit jeweils über 20 Heuschreckenarten und 16-18 % der gesamten lagegenauen Heuschreckennachweise. Ferner sind Wälder, Säume & Staudenfluren sowie Siedlungsbereiche mit jeweils 21 Arten bei zweistelligen Nachweiszahlen ebenfalls bemerkenswert artenreich.

Die **hohe Bedeutung des Grünlands, der Moore & Sümpfe und alpiner Lebensräume** sowie **die sehr hohe Bedeutung der Magerrasen** für Heuschrecken wird durch diese Verteilung der Nachweise bestätigt. In Relation zu seiner Fläche ist hier das Extensivgrünland wiederum besonders reich an Arten und Nachweisen, was ebenfalls erwartbar war. Unter den Mooren & Sümpfen sind (offene) Moorflächen (sowohl Nieder- als auch Hochmoore) die artenreichsten, aber auch die einzigen in nennenswertem Umfang untersuchten Habitattypen. Für die Mooregehölze und Röhrichte, die bisher kaum Fundpunkte aufweisen, sind jedoch aufgrund der ökologischen Ansprüche der heimischen Heuschreckenfauna keine hohen Artenzahlen zu erwarten. Unter den alpinen Lebensräumen wurden lediglich auf alpinem Grünland nennenswerte Zahlen von Nachweisen erbracht, die Artenzahlen hier sind mit 18 Arten mäßig hoch. Bei der Hauptgruppe der Magerrasen und Heiden ist der Artenreichtum der Heuschrecken auf basischen Magerrasen auffällig. Hier wurden allerdings auch einige feuchtigkeitsliebende Arten (z. B. *Chorthippus montanus*, *Mecostethus parapleurus*, *Stethophyma grossum*) an mehreren Fundpunkten auf entsprechenden Flächen nachgewiesen. Vermutlich handelt es sich in solchen Fällen um Randeffekte oder es zieht sich ein starker Feuchtigkeitsgradient durch die betroffenen Magerrasen – etwa aufgrund einer Hanglage.

Im Fall der Wälder sowie Säume & Staudenfluren führen wahrscheinlich die Methodik zur Bildung potenzieller Säume bzw. ebenfalls Randeffekte zu einer erhöhten Artenzahl. Die in Relation zur Artenzahl geringe Anzahl an Nachweisen sowie das ökologisch stark durchmischte Artenspektrum legt ebenfalls eine gewisse Zufälligkeit bei der Verteilung der Arten auf Wälder und Säume nahe. Im Fall der Wälder wurden jedoch auch sicherlich regelmäßig kleinere Offenlandanteile im Wald einem Wald-Habitattyp zugeordnet.

Tagfalter inkl. Widderchen:

Die Anzahl der Tagfalter- und Widderchennachweise sowie die Artenzahl sind im Grünland mit 91 Arten aus 1.423 Nachweisen (32,7 % aller ausreichend genau verorteten Nachweise im BR) im Grünland mit Abstand am höchsten. Eine Konzentration ist hier – ähnlich wie bei den Heuschrecken – auf (feuchtem) Extensivgrünland festzustellen, welches im BR im Vergleich zum Intensivgrünland nur eine kleine Fläche einnimmt. Hier zeigt sich die **hohe Bedeutung des Extensivgrünlandes** für die Artengruppe der Tagfalter.

Ebenfalls hohe Anzahlen sowohl an Nachweisen als auch Arten weisen die Wälder (497 Nachweise, 74 Arten), alpine Lebensräume (529, 81), Trockenrasen & Heiden (808, 78) sowie Moore & Sümpfe (579, 67) auf. Im Fall der **Magerrasen, alpinen Rasen** und **Moore** bestätigt sich hier die **sehr hohe Bedeutung** für Tagfalter und Widderchen. Den **Wäldern** kommt im BR vermutlich auch eine **hohe Bedeutung** zu, da sie teils licht und mit Offenland verzahnt sind, insbesondere im alpinen Bereich. Vorkommen anspruchsvoller Lichtwaldarten, für die das BR eine Verantwortlichkeit besitzt (z. B. *Euphydryas maturna*, *Parnassius mnemosyne*, *Lopinga achine*), weisen deutlich auf diese Qualitäten hin.

Neben diesen Habitaten mit besonders hohem Artenreichtum ist bei der Verteilung der Funde und Arten auf die Hauptgruppen besonders auffällig, dass 45 Arten in 112 Nachweisen auf als Gewässer erfassten Flächen kartiert wurden. Durch genauere Betrachtung der Geodaten stellte sich heraus, dass diese Fundpunkte meist in den oftmals großen und meist nur in Teilen wasserführenden Flussbetten relativ unregulierter Gebirgsflüsse liegen. Diese können einerseits in Wäldern als offene Bereiche bzw. durch die feuchten Uferbereiche als „Saughabitat“ eine Lockwirkung auf viele Tagfalter ausüben, andererseits werden möglicherweise bedeutsame Habitate für Tagfalter (z. B. Kalkpionierrasen auf Flussschotter) in diesen Bereichen nur unzureichend in der Habitattypenebene abgebildet.

Ähnlich auffällig sind die zahlreichen Funde von Tagfaltern im Siedlungsbereich (197 Nachweise). Ähnlich wie bei den Gewässern ergab hier eine exemplarische Betrachtung der Geodaten, dass die Fundpunkte sehr häufig an Straßen und Wegen (meist außerhalb geschlossener Siedlungsbereiche) liegen. Diese Häufung lässt sich einerseits damit erklären, dass Zufallsbeobachtungen meist von Straßen und Wegen aus gemacht werden, andererseits kann auch hier eine Lockwirkung etwa von den Kadavern überfahrener Tiere oder Pfützen ausgehen.

3.18.4 Defizit- und Potenzialanalyse

In diesem Kapitel werden Flächen mit Defiziten und Aufwertungspotenzial bei den Habitattypen analysiert und der Handlungsbedarf für deren Erhalt beurteilt.

Mit einem Gesamtflächenanteil von über 40 % (vgl. Abb. 41) haben **Wälder und Forste** (Haupttyp Wald) einen sehr großen Einfluss auf die Qualität des BR hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten. Es wurden 15 Arten mit Verantwortlichkeit des BR festgestellt, deren Lebensraum dem Haupttyp Wald zugeordnet ist (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Fünf Verantwortungsarten haben ihren Lebensraum im „Wald halboffen“. Dieser Habitattyp kommt zwar als solches gemäß Landbedeckungsdaten im BR BL nicht vor, die Arten profitieren aber auch von Säumen bzw. Bereichen mit lichten bzw. abgängigen Holzbeständen (z. B. infolge von Windwurf, Durchforstung, Leitungsschneisen) im Wald. Dabei ist der Schwarze Apollofalter (*Parnassius mnemosyne*) auf lichte, offene Wald- und Waldrandstrukturen mit Vorkommen von Lerchensporn angewiesen, wohingegen der Silberfleck-Perlmutterfalter (*Boloria euphrosyne*) Veilchen-Arten benötigt (StMUV BY 2014b). Für den Gelbringfalter (*Lopinga achine*) müssen die lichten Wälder relativ luftfeucht und v. a. sehr grasreich sein. Diese findet er im BR BL am ehesten in quelligen Hangwäldern, in lichten Bergwäldern auf den feuchten bis frischen Alpentalhängen (LfU BY 2023a) oder auch in Waldweideflächen (StMUV BY 2014b). Die Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*) und der Alpenbock (*Rosalia alpina*) wurden auch noch anderen Habitattypen zugeordnet, die im BR BL vorhanden sind: *Barbitistes serricauda* „Gebüsche und Vorwald, indifferent“ und *Rosalia alpina* der naturnahe Laubwald (in wärmebegünstigter Lage). Dem zuletzt genannten Lebensraum „Laubwald naturnah“ wurden insgesamt vier weitere Verantwortungsarten im BR zugeordnet, wobei der Bergwald-Goldruten-Blütenspanner

(*Eupithecia cauchiata*), die Weinbergs-Blutzikade (*Cercopis arcuata*) und die Thenblattzikade (*Wagneriala incisa*) trockene, der Eschen-Schneckenfalter (*Euphydryas maturna*) hingegen (warm-)feuchte naturnahe Laubwälder besiedeln.

Für den Großteil der Wald-Flächen war keine Differenzierung der Naturnähe möglich. Bei diesen Waldflächen handelt es sich im Wesentlichen um Mischwald/-forst (16,9 % Anteil an der BR-Gesamtfläche) sowie um Nadelwald/-forst (15,6 %). Nach dem Arten- und Biotopschutzprogramm für den Landkreis Berchtesgadener Land (StMUV BY 2014b) und dem aktuellen Evaluierungsbericht (VS BGL & IfLS 2022) sind über 60 % der Wälder Staatswald (Nationalpark bzw. Bayerische Staatsforsten), v. a. im Alpenraum oder entlang von Saalach und Salzach. Die restlichen Wälder, darunter auch Teile großer Forste, sind überwiegend im Privatbesitz. Dem Großteil der Wälder kommt eine Schutzfunktion zu, v. a. für Wasser und Boden, vor Lawinen oder für das Landschaftsbild bzw. als Biotop/Naturwaldreservat (StMUV BY 2014b). Große naturnahe, ökologisch besonders wertvolle Waldbereiche sind im Nationalpark, als Naturwaldreservate oder seit 2020 als Naturwälder nach Art. 12a Abs. 2 BayWaldG unter dauerhaften Schutz gestellt und können sich (weitgehend) ohne menschliche Einflüsse entwickeln. Nach Art. 18 Abs. 1 BayWaldG wird der Staatswald in Bayern insgesamt nach dem Konzept der naturnahen Forstwirtschaft bewirtschaftet, das Rücksicht auch auf die biologische Vielfalt und die Belange des Naturschutzes nimmt. Darauf aufbauend wurde das Naturschutzkonzept für den Forstbetrieb Berchtesgaden (BaySF 2014) entwickelt, in dem Ziele und Maßnahmen formuliert sind, die für den Insektenschutz sehr positiv zu werten sind. Dazu gehören beispielsweise die Nicht-Nutzung der (wenigen noch verbliebenen) alten naturnahen Waldbestände, das Belassen von Biotopbäumen und von besonders starken Bäumen (sog. „Methusaleme“) sowie eine festgelegte Erhöhung sowohl der liegenden als auch der stehenden Totholzmenge. Insgesamt betrachtet ist daher ein Defizit und somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** insbesondere in den Nadel- und Mischwäldern/-forsten **des Privatwalds zu vermuten**.

Naturferne **Gehölzbiotope** sind in den Landbedeckungsdaten nicht vorhanden, so dass **kein Handlungsbedarf** für insektenfördernde Maßnahmen abzuleiten ist.

Mit einem Flächenanteil von gut einem Fünftel der Gesamtfläche (vgl. Abb. 41) haben auch **landwirtschaftlich genutzte Flächen** einen großen Einfluss auf die Qualität des BR Berchtesgadener Land hinsichtlich der Bedeutsamkeit für Insekten, insbesondere im Alpenvorland. Nach den ausgewerteten Landbedeckungsdaten zu urteilen, werden die **Äcker** ausschließlich intensiv genutzt und liegen alle in der Entwicklungszone. Nach VS BGL & IfLS (2022: 41) wird auf der Hälfte der Ackerflächen Silomais angebaut, auf der anderen Hälfte Getreide und Klee-/Ackergräser zu etwa gleichen Teilen. Diese Intensiväcker sind gemäß der Methodik des F+E-Vorhabens aktuell ohne Bedeutung als Lebensraum für Insekten. Dieser Haupttyp macht im BR insgesamt nur einen Anteil von 3,4 % aus, konzentriert sich jedoch morphologisch bedingt auf den außeralpinen Anteil des BR, weshalb hier **ein großes Potenzial und ein entsprechender Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** gegeben ist. Dieses Potenzial besteht auch unter Berücksichtigung des Ökolandbaus (vgl. Kap. 2.3.1) und der in Art. 1a BayNatSchG formulierten Flächenziele, nach denen bis 2025 mind. 20 % und bis 2030 mind. 30 % der landwirtschaftlichen Flächen Bayerns gemäß den Grundsätzen des ökologischen Landbaus bewirtschaftet werden sollen. Im BR lag der Anteil der Ökolandbau-Fläche im Jahr 2016 bei 15 %, allerdings mit einem deutlichen Schwerpunkt beim Dauergrünland.

Bei **Grünland** ist der Anteil an intensiv genutzter Fläche mit 88,3 % geringer als beim Acker. Intensiv genutztes Grünland ist jedoch mit 15,6 % Anteil an der BR-Gesamtfläche der domi-

nierende Habitattyp innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Fläche im BR und damit besteht auch hier, v. a. in der Entwicklungszone im Bereich des Alpenvorlands, ein **großes Potenzial für den Insektenschutz** und ein entsprechender **Handlungsbedarf**. In den Daten zur Landbedeckung wurde das Intensivgrünland des BR BL nicht weiter differenziert, daher kann sich auch feuchteres oder beweidetes Intensivgrünland hinter dem Habitattyp „Grünland intensiv“ verbergen. Die zehn über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, für welche der Haupttyp Grünland von zentraler Bedeutung ist, unterstreichen den Handlungsbedarf. Alle sind auf extensives, die meisten auf feuchtes Grünland angewiesen (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Dazu gehören fünf Tagfalterarten (Eibisch-Dickkopffalter [*Carcharodus flocciferus*], Goldener Scheckenfalter [*Euphydryas aurinia*], Heller und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling [*Maculinea teleius* und *nausithous*] und Blaukernauge [*Minois dryas*]) sowie vier Zikadenarten (Schwarzlippen-Spornzikade [*Kelisia ribauti*], Gelbseggen-Spornzikade [*Kelisia sima*], Sumpfspornzikade [*Paradelphacodes paludosa*] und Gelbe Spornzikade [*Xanthodelphax flaveola*]). Allein der Buntbäuchige Grashüpfer (*Omocestus rufipes*) bevorzugt ausschließlich trockenwarme Standorte mit spärlichem Bewuchs, weshalb ihm außerdem der Habitattyp „Mager- und Trockenrasen, indifferent“ zugeordnet wurde. Extensiv genutztes Grünland wurde in der Flachland-Biotopkartierung nicht nach der Art der Nutzung differenziert, weshalb beweidetes Extensivgrünland nicht extra ausgewiesen werden konnte. Die Tierhaltung spielt jedoch seit jeher eine wesentliche Rolle für die Landwirtschaft im Berchtesgadener Land. Die von der Almwirtschaft geprägten Bereiche im Süden des BR gehören überwiegend nicht zum Haupttyp Grünland, sondern werden unter dem Habitattyp „Grünland alpin“ (Haupttyp alpine Lebensräume) geführt, der nach den Daten aus der Alpenbiotopkartierung überwiegend beweidet wird (Alpenmagerweide). Häufig tritt dieses (alpine) Extensivgrünland im Bereich der Almen im Komplex mit weiteren Lebensräumen wie den Mager- und Trockenrasen (v. a. Borstgrasrasen) und den alpinen naturnahen Rasen auf; nähere Ausführung sind in den unten folgenden Abschnitten zu den alpinen Lebensräumen sowie Trockenrasen & Heiden zu finden. Für die Erhaltung bzw. Mehrung des Extensivgrünlandes im BR BL ist die Ausschöpfung vorhandener staatlicher Förderprogramme unabdingbar. Beim intensiv genutzten Dauergrünland sollte das Potenzial für insektenfördernde Maßnahmen genutzt und der Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen gesteigert werden, u. a. auch zur Erreichung der in Art. 1a BayNatSchG formulierten Ziele.

Die **Moore & Sümpfe** des Alpenvorlands wurden zu einem erheblichen Anteil durch Entwässerung und anschließenden Torfabbau oder land- oder forstwirtschaftliche Nutzung degradiert. Unbeeinträchtigte Hoch- und Übergangsmoore sind im Alpenvorland nicht mehr vorhanden, wohingegen sie in den Alpen selten durch Entwässerung oder Beweidung beeinträchtigt sind (StMUV BY 2014b). Ehemals von Abtorfung betroffene **Hochmoore** haben sich inzwischen zu dicht mit Kiefern und Fichten bestockten Waldflächen entwickelt, weshalb sie gar nicht mehr unter den Haupttyp Moore & Sümpfe fallen. Aufgrund des Klimawandels und historischer Entwässerungsmaßnahmen sind noch immer viele Moore durch Trockenheit mit Torfzersetzung und Nährstofffreisetzung und den damit einhergehenden Verlust der typischen Vegetation bedroht. Es besteht daher ein **großer Handlungsbedarf bezüglich der Wiederherstellung bzw. Erhaltung natürlicher Wasserstände und der Renaturierung**. Dies betrifft insbesondere den Habitattyp „Moore sauer“, da unter den über den Kriterienkatalog ermittelten neun Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, für welche der Haupttyp Moore & Sümpfe von zentraler Bedeutung ist, fast ausschließlich solche Arten sind, welche auf diesen Moortyp angewiesen sind (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang). Der Habitattyp „Moore minerotroph“ und hier insbesondere das darunter gefasste **Kalkreiche Niedermoor**, ist für zwei Tagfalterarten von Bedeutung,

für die eine Verantwortlichkeit des BR ermittelt wurde: Der Enzian-Ameisenbläuling (*Maculinea alcon*) und das Große Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*), eine typische Art der Übergangsmoore und Streuwiesen. Die Kalkreichen Niedermoores leiten u. a. zu den unter dem Habitattyp „Grünland extensiv, feucht“ gefassten Pfeifengraswiesen über und gehören mit diesen „zu den flächenmäßig bedeutendsten naturschutzfachlich wertvollen Standorten im außeralpinen Teil des Landkreises“ (StMUV BY 2014b). Da sie von einer angepassten extensiven Nutzung abhängig sind, ist auch hier ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** abzuleiten.

Der Obstanbau ist im BR BL von geringer Bedeutung (< 0,01 % Anteil an der BR-Gesamtfläche) und über den Kriterienkatalog wurde keine Insektenart im BR ermittelt, für die extensive **Obstanbauflächen** von zentraler Bedeutung als Habitat sind. Daher kann hier kein nennenswertes Defizit abgeleitet werden; ein **Handlungsbedarf ist nicht gegeben**.

Säume & Staudenfluren sind nur zu einem geringen Anteil in der Biotopkartierung erfasst worden, ansonsten wurde nur ihre vermutliche Existenz abgeleitet (potenzielle Säume & Staudenfluren, vgl. Kap. 2.3.1.2). Folglich ist ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen vermutlich gegeben**. Diese Einschätzung bleibt auch mit Blick auf eine notwendige Pflege bestehen und wird aufgrund der Bedeutung von Säumen & Staudenfluren für den Biotopverbund unterstrichen. Außerdem wurden über den Kriterienkatalog zwei Nachtfalterarten mit Verantwortlichkeit des BR ermittelt, für welche der Habitattyp „Säume und Ruderalfluren“ von zentraler Bedeutung als Habitat ist: Die Spanische Fahne (*Euplagia quadripunctaria*) und die Große Wintereule (*Orbona fragariae*).

Bei den **Siedlungen** ist der naturferne, für Insekten aktuell eher ungeeignete Flächenanteil von 68,3 % im Vergleich mit den anderen BR etwas niedriger als der Durchschnitt (69,0 %). Obwohl dieser i. d. R. flächenmäßig nicht reduzierbar ist, können die Flächen durch Insektenschutzmaßnahmen (z. B. insektenfreundliche Beleuchtung, extensive Pflege von Straßen- und Gehwegsäumen) an Bedeutung als Lebensraum gewinnen. Der **Handlungsbedarf ist** folglich **ergänzend sinnvoll**.

Unter den über den Kriterienkatalog ermittelten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR sind 100 Insektenarten ermittelt worden, welche weiteren, bisher nicht aufgeführten Haupttypen zugeordnet wurden. Hierbei handelt es sich um die Haupttypen **alpine Lebensräume** (insgesamt 76 Insektenarten), **Trockenrasen & Heiden** (insgesamt 19 Insektenarten) und **vegetationsarme Lebensräume** (insgesamt 5 Insektenarten), bei denen nach der Habitattypenliste keine indifferenten oder intensiven/naturfernen Habitattypen unterschieden werden.

Dass der Haupttyp **alpine Lebensräume** (i. S. von „Lebensräume in den höheren Lagen des Alpenraums“) eine herausragende Bedeutung für den Insektenschutz im BR BL hat, zeigt nicht nur die ihm zugeordnete besonders hohen Anzahl an Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR, sondern wird durch seinen Anteil von über 22 % an der BR-Gesamtfläche (vgl. Abb. 41) und seine Bedeutung als Habitat für mindestens eine Insektengruppe nochmals unterstrichen. Hier stechen die Habitattypen „alpine naturnahe Rasen“ und „Grünland alpin“ heraus. Ihnen wurden sehr viele Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR zugeordnet: 22 Insektenarten dem Habitattyp „**alpine naturnahe Rasen**“ und 13 Insektenarten dem „**Grünland alpin**“. „Alpine naturnahen Rasen“ sind im Alpenraum des BR weit verbreitet. In den hochalpinen Lagen handelt es sich in der Regel um primäre Bestände, die keine Pflege benötigen. Durch die traditionelle Almwirtschaft hat sich das Areal der alpinen naturnahen Rasen auch auf tiefere Lagen ausgedehnt (StMUV BY 2014b). Hier sind sie meist in einem wertvollen, kleinteiligen Lebensraummosaik (z. B. mit Grünland extensiv/alpin, Mager- und Trockenrasen) zu finden und nur so zu erhalten, wie sie entstanden sind, durch die Fortführung einer extensiven Almbewirtschaftung. Ebenso verhält es sich mit dem alpinen Grünland,

das, wie jedes Extensivgrünland, zum einen von Nutzungsintensivierung mit entsprechender Düngung, zum anderen von Nutzungsauffassung bzw. Umnutzung beeinträchtigt bzw. gefährdet wird. Dabei sind die (wenigen) Alpengoldhaferwiesen, die insbesondere auf den Berchtesgadener Vorbergen zu finden sind, von einer angepassten Mahd, die Alpenmagerweiden, die in den Hochlagen beispielsweise im Almbereich in alpinen Lebensraumkomplexen u. a. mit den alpinen naturnahen Rasen oder auf den Vorbergen und in Talräumen häufig verzahnt mit Magerrasen und Extensivgrünland vorkommen, von einer extensiven Beweidung abhängig (StMUV BY 2014b). Daher ist für **diese beiden Habitattypen ein Handlungsbedarf für den Insektenschutz** abzuleiten. **Für den Habitattyp „alpine naturnahe Rasen“ beschränkt sich dieser auf die sekundär entstandenen Rasen auf Almflächen.** Der Habitattyp „Staudenflur alpin“ ist für acht Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR ein Habitat mit zentraler Bedeutung. Die beiden Arten Ähnlicher Mohrenfalter (*Erebia eriphyle*) und die Wildbiene (*Bombus gerstaeckeri*) sind auf das Vorhandensein dieses Habitattyps angewiesen, die weiteren sechs Arten kommen auch in anderen Habitattypen vor. Laut dem ABSP für den Landkreis Berchtesgadener Land (StMUV BY 2014b) sind alle alpinen Hochstaudenfluren Bestandteil großflächiger alpiner Lebensraumkomplexe, von denen keine größeren Beeinträchtigungen bekannt sind, weshalb sich hier kein Handlungsbedarf ergibt. Der Habitattyp „Nadelwald alpin“ ist für insgesamt sieben Insektenarten, für die eine Verantwortlichkeit des BR abgeleitet wurde, von Bedeutung. Darunter vier Arten, die ausschließlich diesem Habitattyp zugeordnet wurden: Die beiden Nachfalterarten Lärchen-Goldeule (*Syngrapha ain*) und Alpen-Wollspinner (*Poecilocampa alpina*) sowie der Laufkäfer *Pterostichus subsinuatus* und die Ameisenart *Leptothorax pacis*. Eine Pflege dieses Habitattyps in der Regel nicht erforderlich, auf eine Nutzung sollte verzichtet werden. Eine behutsame Auflichtung unter Berücksichtigung ggf. vorhandener FFH-Lebensraumtypen-Ausprägungen zur Förderung der Naturverjüngung und der vorkommenden Insektenarten kann in Einzelfällen sinnvoll bzw. erforderlich sein. Ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz ist daher zu prüfen**. Insgesamt 19 Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR kommen auf felsigen bzw. steinigen, maximal schütter bewachsenen, nicht von Nutzung bzw. Pflege, sondern von Dynamik abhängigen alpinen Lebensräumen vor, wie beispielsweise auf Felsen, alpinen Schutt- und Schotterfluren/-halden oder naturnahen Offenbodenflächen, wie sie z. B. entlang der alpinen Bäche/Flüsse zu finden sind. Im BR BL ist daher für diese Habitattypen („alpine Höhlen und Felsen“, „alpine Block- und Schutthalden“ und „alpine naturnahe Offenbodenflächen“) nicht von einem Habitat-Defizit auszugehen, sofern die Habitat prägende Dynamik weiterhin gewährleistet ist.

Der Haupttyp **Trockenrasen & Heiden** hat einen Anteil von 0,7 % an der BR-Gesamtfläche; gleichzeitig sind ihm 19 Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR zugeordnet (vgl. Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf im digitalen Anhang), was dessen Bedeutung für den Insektenschutz im BR unterstreicht. Bei den Trockenrasen & Heiden sind insbesondere basische oder silikatische Mager- und Trockenrasen für viele Arten als Habitate von zentraler Bedeutung. Die Mager- und Trockenrasen liegen fast ausschließlich im Alpenraum, im Alpenvorland sind nur noch sehr wenige kleinflächige basische Mager- und Trockenrasen vorhanden. Der Habitattyp „Mager- und Trockenrasen basisch“ ist in den höheren Lagen des BR BL häufig in großräumigen Komplexen aus mageren, trockenen und feuchten Lebensräumen (u. a. mit naturnahen wärmeliebenden Wäldern, alpinen Rasen, Alpenmagerweiden [Grünland alpin] bzw. artenreichem Extensivgrünland [Grünland extensiv] und/oder Felsen) anzutreffen. Im Talraum sind basenreiche Kalkmagerrasen v. a. in den für das im südlichen Teil des BR charakteristischen, extensiv genutzten Tratten (locker mit Bäumen bestandene Extensivweiden und zugleich -wiesen) ausgeprägt. Auch in den durch eine

extensive Mahd (seltener Beweidung) entstandenen Buckelwiesen sind Magerrasen ausgebildet. Bei dem Habitattyp „Mager- und Trockenrasen, silikatisch“ handelt es sich um Borstgrasrasen, die im BR BL ausschließlich im Alpenraum vorkommen – hier haben sie sich v. a. auf Magerweiden bzw. den (extensiv beweideten) Almen im kleinräumigen Mosaik mit weiteren Habitattypen ausgebildet (s. oben). In den höheren Lagen gehen sie in die alpinen Rasen über (StMUV BY 2014b). Nach dem ABSP für den Landkreis Berchtesgadener Land (StMUV BY 2014b) sind die Trockenlebensräume im gesamten Alpenvorland und im Alpenraum am stärksten an den unteren Hängen und in den Talräumen durch Intensivierung (Düngung, häufigere Mahd bzw. intensivere Beweidung) oder Auflassung und nachfolgender Verbuschung gefährdet. Aufgrund des Pflegebedarfs der Mager- und Trockenrasen sind hier **Maßnahmen für den Insektenschutz erforderlich**, um insbesondere einer Verbuschung und Verbrachung wertvoller Trockenlebensräume entgegenzuwirken.

Bei den **vegetationsarmen Biotopen** sind es Block- und Schutthalden und Offenboden, denen insgesamt fünf Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR zugeordnet wurden. Der Habitattyp „Block- und Schutthalden“ kommt im BR BL ausschließlich im Alpenraum vor und wurde daher als „alpine Block- und Schutthalden“ in den Haupttyp alpine Lebensräume gefasst. Die beiden Laufkäferarten *Leistus montanus rhaeticus* und *Pterostichus panzer panzeri* sowie der Apollo-Falter (*Parnassius apollo*), die dem Habitattyp „Block- und Schutthalden“ zugeordnet wurden, kommen jedoch auch auf alpinen Block- und Schutthalden vor. Für diesen Habitattyp ist im BR BL kein Handlungsbedarf für den Insektenschutz erforderlich. Der Habitattyp „**Offenboden**“ ist nach Auswertung der Landbedeckungsdaten im BR insbesondere in z. T. aufgelassenen Abbaustellen (Kiesgruben, Steinbrüche etc.) zu finden – ein Lebensraum, der der Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*) zugeordnet wurde. Eine Gefährdung bzw. Beeinträchtigung besteht hier häufig in einer Verbuschung oder Verfüllung der Abbaustellen. Daher ist hier zu prüfen, ob ausreichend Offenstrukturen in Abbaustellen (insbesondere im Alpenvorland) erhalten bleiben. Mit der Zweipunkt-Dornschrecke (*Tetrix bipunctata*) wurde dem Offenboden eine weitere Heuschreckenart mit Verantwortlichkeit des BR zugewiesen. Diese Art lebt am Boden in niedrigwüchsiger, mehr oder weniger lichter Vegetation mit Störstellen, die sie auf mageren Standorten im Offenland oder an Gehölzrändern findet. Daher ist für *Tetrix bipunctata* zu prüfen, ob auf Magerrasen durch Weidetiere an geeigneten Stellen entsprechende Strukturen beispielsweise durch Tritt oder Suhlen entstehen können. Ein **Handlungsbedarf für den Insektenschutz** ist folglich **gegeben**.

Alle vorliegenden Informationen zusammengefasst ergibt sich somit ein **Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen** bei

- Äckern,
- Grünland,
- Trockenrasen & Heiden,
- Moore & Sümpfe,
- Grünland alpin,
- alpine naturnahe Rasen (nur sekundär entstandene auf den Almflächen).

Aufgrund des großen Potenzials an geeigneten Flächen empfiehlt sich darüber hinaus eine Überprüfung des Handlungsbedarfs bei

- Laub-, Misch- und Nadelwäldern/-forsten (Haupttyp Wald, vermutlich gegeben),
- Nadelwald alpin,

- Offenboden (insbesondere im Alpenvorland) sowie
- Säumen und Ruderalfluren (inkl. potenzielle Säume).

Auch in Siedlungen und Obstanbauflächen können Maßnahmen zum Insektenschutz ergänzend sinnvoll sein.

Ferner ist davon auszugehen, dass über die aufgeführten und mit der Vegetationsbedeckung einhergehenden Defizite hinaus weitere Defizite beim Insektenschutz bestehen.

3.18.5 Gebietsbezogene Handlungsempfehlungen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Landbedeckungsdaten und der Insektennachweise sowie unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ergebnisse (vgl. Kap. 3.18.2 bis 3.18.4) wurden für das BR Berchtesgadener Land insgesamt 43 verschiedene Maßnahmenvorschläge für 8 der 12 im BR vorkommenden Haupttypen nach den in der Methodik aufgeführten Kriterien ausgewählt (vgl. Tab. 18 in der Datei Masznahmentabellen_BR.pdf im digitalen Anhang). Die meisten Maßnahmenvorschläge entstammen als Arbeitsergebnis und wachsendes Arbeitsdokument dem BROMMI-Projekt (Preißel et al. 2022)²². Die Maßnahmen sind allgemeingültig formuliert und die Umsetzung muss BR-spezifisch angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Zielkonflikten, Standortgegebenheiten, verfügbaren Fördermöglichkeiten, Personal usw.). Gebietsspezifische Hinweise oder weitergehende Vorschläge seitens der BR-Verwaltung sind nicht erfolgt.

Die in diesen Haupttypen am häufigsten vorkommenden/anwendbaren Maßnahmen sind die Anlage von mehrjährigen Säumen (S.04), die Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik (G.04) sowie die Entbuschung [G.19]. Teilweise fanden/finden auf ausgewählten Flächen im BR auch schon Maßnahmen zum Insektenschutz statt.

Wälder bestocken eine sehr große Fläche der Pflege- und Entwicklungszone des BR (33.982,1 ha) und können Lebensraum für viele Insektenarten mit Verantwortlichkeit bieten. Insgesamt werden 16 Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR durch Maßnahmen in Wäldern gefördert. Hinzu kommen sieben weitere Arten, die dem Habitattyp „Nadelwald alpin“ und damit den alpinen Lebensräumen zugeordnet wurden. Bei Wäldern und Forsten gibt es überwiegend vier entscheidende Maßnahmenpunkte: Verzicht auf Insektenschutzmittel, Förderung von heimischen Baum- und Straucharten (beispielsweise an Waldrändern) und lichter Waldbestände/-ränder sowie Erhaltung der besonders für holzbewohnende Käfer wichtigen Totholz- und Habitatbäume. Der Schwerpunkt der Maßnahmenplanung des F+E-Vorhabens liegt jedoch auf Offenland, vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die meisten Insektenarten mit Verantwortlichkeit des BR (29 Arten) profitieren von Maßnahmen in (nutzungsgeprägten) alpinen Lebensräumen (Grünland alpin, sekundäre alpine Rasen auf Almen). Ebenfalls eine sehr große Anzahl an Arten werden durch Maßnahmen für Trockenrasen & Heiden (19 Arten), Grünland (10) und Moore & Sümpfe (9) gefördert. Im BR Berchtesgadener Land haben flächenmäßig, neben den Wäldern/Forsten und nutzungsgeprägten alpinen Lebensräumen, insbesondere auch Grünland (nach den ausgewerteten Daten mind. 13.188 ha Intensivgrünland) sowie Äcker (mind. 2.882 ha) Potenzial für einen räumlich ausgedehnten Insektenschutz.

²² Die BROMMI-Maßnahmenauswahl (Preißel et al. 2022) unterliegt noch der Praxisbewertung im Zuge der Maßnahmenumsetzung und den resultierenden Rückmeldungen der Umsetzenden, einige Maßnahmen mussten aufgrund von Doppelförderungskonflikten bzw. neuerdings der Abdeckung durch GLÖZ und Ökoregelungen aus dem Katalog genommen werden (schriftl. Mitt. BR SHC am 16.03.2023).

Über die gebietsspezifischen Maßnahmen hinaus sind auch die gebietsübergreifenden Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

4 Best-practice-Beispiele erfolgreicher Managementpraktiken und -methoden für den Insektenschutz

Im Rahmen der Recherchearbeiten und des Austausches mit den Verwaltungen der Biosphärenreservate und durch ergänzende Meldungen konkreter Projekte konnten 36 Praxisbeispiele (vgl. Datei Best-practice-Beispiele.pdf im digitalen Anhang) erfolgreicher Managementpraktiken und -methoden für den Insektenschutz ermittelt werden, die als Muster für eigene Aktivitäten der Verwaltungen der BR sowie weiteren Akteur:innen – auch über die BR-Kulisse hinaus – dienen sollen. Der Verweis auf das jeweilige BR kann dabei den Austausch u. a. zwischen den BR-Verwaltungen anregen, ermöglicht aber auch Rückfragen zur konkreten Umsetzung. Es wurde eine möglichst vielseitige Auswahl an bewährten, optimalen bzw. vorbildlichen Methoden, Praktiken oder Vorgehensweisen zur Umsetzung einzelner Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen (vgl. vollständiger F+E-Maßnahmenkatalog Kap. 2.6.1) getroffen und tabellarisch mit Verweis auf das jeweilige BR und vertiefende Literatur bzw. andere Quellen zusammengefasst. Voraussetzung für die Auswahl war möglichst ein direkter Bezug auf Insekten und entsprechende Schutzmaßnahmen. Allerdings waren entsprechende Initiativen und Projekte mit direktem Insektenbezug und insbesondere diesbezügliche Erfolgskontrollen der umgesetzten Maßnahmen aktuell noch selten bzw. wurden erst gestartet. Daher wurde durch die Forschungsnehmer:innen eine niedrigere Schwelle für die Aufnahme als Best-practice-Beispiel angesetzt, um einen breiteren Überblick zum derzeitigen Stand solcher Aktivitäten in den BR geben zu können.

5 Gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen, Maßnahmenvorschläge und -programme

5.1 Überblick zur rechtlichen Situation beim Insektenschutz in Deutschland sowie Potenziale der aktuellen GAP dafür

Zentral und richtungsweisend für eine Trendumkehr beim Rückgang der Insektenvielfalt ist das **Aktionsprogramm Insektenschutz** des Bundes (BMU 2019), welches verschiedene Maßnahmen (Rechtsänderungen, finanzielle Förderung, Empfehlungen und Leitlinien, Monitoring und Forschung) bündelt. Wichtige dort aufgeführte Maßnahmen sind (S. 5f):

- „Verbindliche Vorgaben durch ein Insektenschutz-Gesetz und parallele Rechtsverordnungen mit Änderungen im Naturschutzrecht, Pflanzenschutzrecht, Düngerecht sowie Wasserrecht,
- 100 Millionen Euro pro Jahr mehr für die Förderung von Insektenschutz und für den Ausbau der Insektenforschung, die vom jeweils zuständigen Ressort bereitgestellt werden,
- Schutz und Wiederherstellung von Insektenlebensräumen in allen Landschaftsbereichen und in der Stadt – insbesondere von Saum- und Randbiotopen,
- Klare Vorgaben für eine umwelt- und naturverträgliche Anwendung von Pestiziden und deutliche Reduzierung des Eintrags von Pestiziden und anderen Schadstoffen in Insektenlebensräume,
- Eindämmung des Staubsaugereffekts auf Insekten durch Licht,
- Förderung und Unterstützung des Engagements für Insekten in allen Bereichen der Gesellschaft“.

Die Forderungen aus dem Aktionsprogramm wurden u. a. durch die folgenden Gesetze und Verordnungen bzw. ihre diesbezüglichen Änderungen umgesetzt und sind somit von einer Bedeutung für den Insektenschutz:

- Gesetz zum Schutz der Insektenvielfalt in Deutschland und zur Änderung weiterer Vorschriften vom 18.08.2021 (BNatSchGuaÄndG): Erweiterte Zielsetzung des **BNatSchG** beispielsweise über eine inhaltliche Stärkung der Landschaftsplanung in verfahrens- und materiell-rechtlicher Hinsicht (§§ 10 und 11), Regelungen zur Lichtreduktion in Biosphärenreservaten (Kern- und Pflegezone, § 25, Abs. 3, Satz 2 in Verbindung mit § 23, Abs. 3), Naturschutzgebieten und Nationalparks (§§ 23 und 24)²³ sowie über eine Ergänzung der gesetzlich geschützten Biotope um „artenreiches Grünland“, „Streuobstwiesen“, „Steinriegel“ und „Trockensteinmauern“ (§ 30) (weiterführende Informationen in Schlacke 2021).
- Erweiterte Regelung zu Gewässerrandstreifen im Wasserhaushaltsgesetz (vgl. § 38a WHG).
- Die Bundesregierung hat sich darauf verständigt, die Anwendung von Glyphosat in Deutschland zu beenden. Der Ausstiegstermin ist auf den 01.01.2024 datiert und bereits in der aktuell geltenden Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (**PflSchAnwV**) veran-

²³ Damit diese Regelungen in Kraft treten/umgesetzt werden, ist eine Verordnung erforderlich. Zur Formulierung der technisch notwendigen Standards in einer Verordnung läuft von 2023-2025 am BfN das F+E-Vorhaben „Regelungsansätze zum Schutz von Tieren und Pflanzen vor Lichtverschmutzung“.

kert. Die Anwendung von Glyphosat in Pflanzenschutzmitteln ist bis zum 15.12.2023 genehmigt. Aufgrund von Verfahrensverzögerungen konnte noch keine endgültige fachliche Entscheidung zur Wirkstoffbewertung getroffen werden (BMEL 2022a). Auch eine eingeschränkte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit besonderer Relevanz für Insekten in bestimmten Gebieten erfolgte durch die Novellierung der PflSchAnwV.

- Weiterentwickelte Düngeverordnung (**DüV-20**) mit bundesweiten Maßnahmen, wie Begrenzung der Aufbringung flüssiger organischer Düngemittel auf Grünland, sowie Maßnahmen in besonders mit Nitrat belasteten Gebieten, wie Verbot der Herstdüngung von Winterraps und Wintergerste sowie von Zwischenfrüchten ohne Futternutzung.

Die Novelle des BNatSchG und die Änderung der PflSchAnwV werden auch als Insektenschutzpaket zusammengefasst. Aus den obengenannten Regelungen sind für BR beispielsweise das grundsätzliche Verbot für neue Straßenbeleuchtungen und für leuchtende Werbeanlagen sowie der Einsatz gewisser Schädlingsbekämpfungsmittel (Herbizide, bestimmte Insektizide und bestimmte weitere Biozide) relevant, welche sich jeweils auf Naturschutzgebiete bzw. bei den Bioziden auch auf geschützte Biotope und Fauna-Flora-Habitat-Gebiete beziehen. Bezüglich der Schädlingsbekämpfungsmittel sind Gartenbau, Obst- und Weinbau, Hopfenanbau, Saatgut- und Pflanzgutvermehrung sowie Ackerbau auf Flächen in FFH-Gebieten ausgenommen, die nicht gleichzeitig als Nationalpark, Naturschutzgebiet, Nationales Naturmonument oder Naturdenkmal ausgewiesen sind (Presse- und Informationsamt der Bundesregierung 2023).

Wuttke et al. (2018, S. 10) weisen auf weitere wichtige Aspekte hin: „[Das Vorsorgeprinzip gebietet] als Leitlinie der deutschen Umweltpolitik ein Handeln, vor allem, wenn wie hier der Fall, die Auswirkungen schwer und potenziell irreversibel sind. Das Bundesnaturschutzgesetz (§ 1 BNatSchG), ebenso wie das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity – CBD) von 1992, verpflichten zudem den Bund, den Verlust der Biodiversität (und damit auch der Insekten) aufzuhalten. In beiden Dokumenten wird auch der Eigenwert der biologischen Vielfalt an erster Stelle genannt. Durch die EU-Naturschutzrichtlinien – die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) und die Vogelschutzrichtlinie 2009/147/EG – ergibt sich für Deutschland überdies die Verpflichtung zum Schutz wertgebender (Insekten-)Arten der FFH-Lebensraumtypen bzw. zur Erhaltung der Nahrungsgrundlage insektenfressender Vögel. Auch für die Erreichung eines guten ökologischen Zustands der Gewässer muss gemäß Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG der Zustand des Makrozoobenthos als eines der biologischen Qualitätskomponenten mindestens mit „gut“ bewertet werden.“

Auch die **Regelungen der Bundesländer** sind jeweils zu beachten. So sind in Bayern Eingriffe in die Insektenfauna durch künstliche Beleuchtung im Außenbereich zu vermeiden (vgl. BayNatSchG § 11a und BayImSchG § 15). In Brandenburg sind die Verhandlungen (Insekten-Dialog) zu einem konkreten Gesetz für mehr Artenschutz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und damit eine große Chance für den Insektenschutz hingegen im Dezember 2022 gescheitert (Hiekel 2022). Niedersachsen geht wiederum einen ganz neuen Weg beim Natur- und Artenschutz (Niedersächsischer Weg, Land Niedersachsen 2020).

Neben den rechtlichen Regelungen selbst sind diese auch ordnungsrechtlich durchzusetzen und zu kontrollieren. Weil hier teils personelle und strukturelle Kapazitäten fehlen, kommt es immer wieder zu **Vollzugsdefiziten**. Auch in diesem Bereich besteht Potenzial den Insektenschutz zu verbessern.

Wie eingangs mit Bezug zum Aktionsprogramm Insektenschutz (BMU 2019) schon erwähnt, leisten auch Fördermaßnahmen einen wichtigen Beitrag zum Insektenschutz. Neben den Fördermöglichkeiten der einzelnen Länder, des Bundes (hier z. B. das Bundesprogramm Biologische Vielfalt) und der EU (z. B. das Programm LIFE) ist insbesondere die Gemeinschaftsaufgabe von Bund und Ländern zur „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) und hier insbesondere Maßnahmen zum Insektenschutz in der Agrarlandschaft maßgeblich (BMEL 2023). Beispielsweise kann über die GAK-Maßnahme „Förderung besonders nachhaltiger Verfahren im Zusammenhang mit der Umsetzung der FFH- und der Vogelschutzrichtlinie“ in den entsprechenden Gebietskulissen (Natura 2000-Gebieten) eine insektenfreundliche Bewirtschaftung von Ackerflächen und Dauerkulturen umgesetzt werden. Die Maßnahme ist Teil des Aktionsprogramms Insektenschutz und wird seitens des Bundes über einen GAK-Sonderrahmenplan (BMEL 2022c) mit zusätzlichen Mitteln unterstützt (BMEL 2022b). Die konkrete Ausgestaltung und Mitfinanzierung der Maßnahme liegt in der Zuständigkeit der Länder.

Auch die **Gemeinsame Agrarpolitik (GAP)** hat einen wesentlichen Einfluss auf den Insektenschutz. Die Inhalte der neuen, für den Zeitraum von 2023 bis 2027 gültigen GAP gehen mit relevanten Änderungen für Insekten und ihren Schutz einher. So gibt das EU-Recht als allgemeines Ziel auch die Unterstützung und Stärkung des Umweltschutzes, einschließlich der biologischen Vielfalt, vor. In diesen integrativeren Zusammenhang der säulenübergreifenden, sogenannten „Grünen Architektur“ soll beispielsweise die Resilienz des landwirtschaftlichen Sektors über eine reduzierte Abhängigkeit von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und mineralischen Düngemitteln gestärkt werden. Angelehnt an die Ausführungen von Jungmann (2023) könnte in Deutschland durch den GAP-Strategieplan etwa ein Drittel der landwirtschaftlich genutzten Fläche ohne PSM bewirtschaftet werden.

Generell wurde ein Wandel von einer vorschriftenbasierten hin zu einer stärker ergebnisorientierten GAP eingeleitet (BMEL 2022d). Das bis zum Jahr 2022 verpflichtende Greening geht mit weiteren Anforderungen in die Vorschriften zur Konditionalität über, wobei die bisherige obligatorische Greeningprämie entfällt. Ab dem Jahr 2023 wird ein bundeseinheitlicher Betrag je Hektar förderfähiger Fläche als Einkommensgrundstützung für Nachhaltigkeit an aktive Betriebsinhaber:innen gezahlt. Beim Beziehen dieser Direktzahlungen aus der 1. Säule sind bestimmte Auflagen einzuhalten (erweiterte Konditionalität), welche alle Landwirt:innen einhalten müssen (BLE 2022). Die Standards für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand von Flächen (GLÖZ) verpflichten Betriebe beispielsweise, Dauergrünland zu erhalten, Feuchtgebiete und Moore zu schützen und nichtproduktive Flächen zu schaffen. Bezüglich Letzterem sind 4 % der Ackerfläche aus der Produktion zu nehmen. Laut Jungmann (2023) stellt dieses zielgerichtete Instrument eine wichtige Neuerung in Hinblick auf das Potenzial für den Insektenschutz dar, zumal dadurch auch höhere Ackerbracheanteile in mittleren Lagen und in Gunstlagen (z. B. BR Schaalsee) zu erwarten sind. Die erweiterten Konditionalitäten definieren auch, wo eine Förderung zusätzlicher, freiwilliger Maßnahmen beginnen kann (BMEL 2022d). Über die neu eingeführten, einjährigen Öko-Regelungen der 1. Säule der GAP (Bundesebene) können Landwirt:innen ihr Prämienniveau anheben (freiwillige „Öko-Regelungen“). Der Schwerpunkt dieser sieben Öko-Regelungen liegt auf der Förderung der Biodiversität. Hierzu gehört z. B. das Anlegen von Blühstreifen/-flächen (BMEL 2022d), von denen ein deutlich positiver ökologischer Effekt auch für Insekten zu erwarten ist (Jungmann 2023). Neu bei der GAP eingeführt wurden ferner gekoppelte Einkommensstützungen für das Halten von Mutterkühen, -schafen und -ziegen (BLE 2022). Auch umwelt- und naturschutzbezogene Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit (z. B. Angebote, die Kenntnisse zu Insekten vermitteln, für deren Schutz sensibilisieren und praktische Hilfen für

Insektenschutzmaßnahmen bieten) können gefördert werden (BMEL 2022d; Jungmann 2023). Auch ein Erfahrungsaustausch und Weitergeben von Praxiswissen zur insektenfreundlichen Bewirtschaftung über Netzwerktätigkeiten, Projekte der Zusammenarbeit und Kooperationen werden durch den GAP-Strategieplan gezielt unterstützt. Biosphärenreservate können für die Koordination und Umsetzung neuer oder längerfristiger Insektenschutzprojekte zudem über eine Teilintervention personell profitieren (Jungmann 2023).

Die umgeschichteten Mittel von Direktzahlungen in die 2. Säule der GAP werden wiederum zweckgebunden für Maßnahmen des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) eingesetzt. Hierzu zählen beispielsweise Ökolandbau sowie Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM, BLE 2022), welche die Habitatqualität der Agrarlandschaft für Insekten verbessern können (Jungmann 2023). Im Gegensatz zu den Öko-Regelungen sind die AUKM-Mittel vertraglich i. d. R. auf fünf Jahre gebunden, um einen längerfristigen Umwelteffekt zu erzielen. Damit die spezifischen Ziele möglichst effektiv erreicht werden, werden diese Interventionen regionaldifferenziert angeboten (vgl. jeweilige Bundesländer). „Hinzu kommt, dass durch einen Transfer früherer Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen als Öko-Regelungen in die 1. Säule nun Finanzmittel in der 2. Säule frei werden, die für andere, qualitativ hochwertigere Maßnahmen in größerem Umfang eingesetzt werden können [(z. B. höhere Anreize zur Umwandlung von Ackerland in Grünland – insbesondere in Überflutungsaue und auf Moorflächen)]“ (BMEL 2022d; S. 24).

Nach dem GAP-Strategieplan werden mehr als die Hälfte der insgesamt rund 30 Milliarden Euro betragenden EU-Mittel für Ziele des Umwelt-, Klima- und Artenschutzes eingesetzt, was eine deutliche Steigerung gegenüber der bisherigen Umsetzung der GAP ist (BMEL 2022d). „Zusätzlich zu den EU-Mitteln stehen nach den Planungen der Länder für Fördermaßnahmen der 2. Säule insgesamt rd. 3,7 Mrd. Euro als nationale Kofinanzierung bereit. An dieser Kofinanzierung beteiligt sich der Bund über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK [s. o.]). Außerdem stellen die Länder über den GAP-Strategieplan zusätzliche Mittel in unterschiedlicher Höhe bereit“ (ebd.; S. 10). „Durch möglichst weitgehende Kombinationsmöglichkeiten von umwelt- und klimabezogenen Fördermaßnahmen der GAP (z. B. Öko-Regelungen der 1. Säule mit Agrarumweltmaßnahmen einschließlich der Förderung des ökologischen Landbaus in der 2. Säule sowie Agrarumweltmaßnahmen der 2. Säule untereinander) wird deren Attraktivität für die Landwirtschaft und somit die Beiträge der GAP zu wichtigen Umwelt- und Klimazielen gesteigert“ (ebd.; S. 18). Eine solche Ansatzstelle ist z. B. die Pflege, Erhaltung und Aufwertung artenreicher, naturnaher Lebensräume. Hier soll der GAP-Strategieplan u. a. deutlich messbare Beiträge zur Anreicherung der Agrarlandschaft mit naturnahen Elementen leisten. Ergänzend zu Ackerbrachen, Blühstreifen und z. T. auch Altgrasstreifen spielen Landschaftselemente (z. B. Steinriegel, Gräben, Tümpel, Ufervegetation, Feldgehölze) eine zentrale Rolle. Sie „fördern Insekten sowohl direkt über das Blütenangebot als auch indirekt über den Verzicht auf Pflanzenschutzmittel als Schonflächen, Reproduktions- und – bei überjähriger Durchführung – Überwinterungshabitate. Somit kommen die eingesetzten Mittel auch den wildlebenden Bestäubern zugute“ (IfLS 2022). Das Verbot einer Doppelförderung wird bei den Kombinationen berücksichtigt (BMEL 2022d). Landwirtschaftliche Betriebe können bei der Auswahl und ggf. Kombination von Ökoregelungen und Flächenmaßnahmen der 2. Säule allerdings vor Herausforderungen gestellt werden. Aus diesem Grund gewinnt eine „betriebliche Beratung für eine naturschutzfachlich sinnvolle und dabei möglichst praxisgerechte Optimierung der Umsetzung auf Betriebsebene weiter an Bedeutung. Der Insektenschutz sollte dabei einen wesentlichen Baustein bilden“ (Jungmann 2023, S. 15).

Zusammenfassend beinhaltet der multifunktionale GAP-Strategieplan für Deutschland insbesondere über die Öko-Regelungen, die AUK-Maßnahmen, die Förderung des Ökolandbaus und GLÖZ-Standards zahlreiche Ansatzpunkte für den Insektenschutz. Inwieweit bei der praktischen Umsetzung tatsächlich eine Wirkung für diesen erzielt wird, hängt von der detaillierten Ausgestaltung der Fördermaßnahmen, dem Zusammenwirken der verschiedenen Elemente des GAP-Strategieplans, der betrieblichen Beratung und der Akzeptanz für insektenfreundliche Maßnahmen ab. Hemmnisse liegen wiederum in einer gewissen Freiwilligkeit von für den Insektenschutz wichtigen Maßnahmen.

5.2 Datengrundlage, gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen zur Förderung der Insektenvielfalt und -menge sowie Rahmenbedingungen für eine systematische Erfassung und Dokumentation der für den Insektenschutz maßgeblichen Wirbellosenfauna in den Biosphärenreservaten

5.2.1 Diskussion der Datengrundlage

Mit Blick auf die Maßnahmenempfehlungen (gebietsbezogen und gebietsübergreifend) sollte die im Folgenden diskutierte Datengrundlage berücksichtigt werden, da Erfassungen der Insekten sowie der Biotop- und FFH-Lebensraumtypen (LRT) nicht einheitlich und flächendeckend vorlagen. Eine solide Datengrundlage ist der Ausgangspunkt einer zielgerichteten und aufschlussreichen Analyse. Die Zusammenstellung dieser stellte die erste Herausforderung des Projektes dar.

Selektive Kartierungen geschützter Biotope, LRT und LRT-Entwicklungsflächen beschränkten sich oft auf Naturschutz- und/oder FFH-Gebiete, lieferten jedoch kleinräumig vergleichsweise gut aufgelöste Biotoptypendaten. Darüber hinaus konnte bei den Daten zur Landbedeckung auf die für ganz Deutschland verfügbaren LBM- und ATKIS-Basis-DLM-Daten zurückgegriffen werden, wobei die Auflösung insbesondere mit Blick auf die Habitatsprüche von Insekten sehr bis viel zu grob war. Selbst die verfügbaren Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierungen genügten oft nicht, um die Naturnähe und somit die Bedeutung für Insekten einzuschätzen (z. B. „graue Flächen“ beim Haupttyp Wald, vgl. Kap. 2.3.1.2). Auch hierfür hilfreiche Angaben zur Nutzungsintensität bzw. -art (z. B. Ökolandbau, FSC-Zertifizierung) gingen bei den kartierten Flächen für gewöhnlich nicht aus den Daten hervor. Ferner waren für die Artenvielfalt elementare lineare Elemente und Säume i. d. R. nur als Begleit-, Neben- oder Komplexbiotope erfasst (vgl. Kap. 2.3.1). Das manuelle Einpflegen durch die Auswertung aktueller Luftbilder ist sehr aufwändig und war aus diesem Grund nicht durchführbar, könnte auf kleineren räumlichen Skalen jedoch eine Option z. B. für das Erfassen von wichtigen Saumstrukturen darstellen.

Lösungen für die beschriebenen Datenlücken wurden in der automatischen Ergänzung von Randstrukturen und der digitalen Verschneidung aller zur recherchierten Biotoptypen- und Lebensraumtypen-Daten gefunden (vgl. Kap. 2.2.4 und 2.3). Insgesamt ist die Kombination von Biotopkartierungsdaten und den LBM- bzw. ATKIS-Basis-DLM-Daten, welche regelmäßig aktualisiert werden, im F+E-Vorhaben sehr gut gelungen und sollte deshalb auch bei Folgeauswertungen so angewendet werden.

Auch das Beschaffen und Aufbereiten aktueller digitaler Insektennachweise war mit erheblichem Aufwand verbunden. Bundesweit fehlen repräsentative Daten zu Langzeitveränderungen der Insektenfauna (BfN 2022d) und auch im F+E-Vorhaben zeigte sich, dass die Datengrundlage bezüglich der räumlichen und zeitlichen Auflösung sowie zwischen den unterschiedlichen Insektengruppen heterogen ist (vgl. Anh.-Tab. 2). Sehr viele Daten waren nicht digital (Shapes, Geodatabases, Datenbanken, MultibaseCS) verfügbar und Datenanfragen

wurden in den BR und Bundesländern unterschiedlich gehandhabt. Berichte und Veröffentlichungen aus Untersuchungen, Diplom-, Bachelor-, Master- oder Doktorarbeiten bzw. Forschungsprojekten konnten aufgrund des großen Aufwandes nur im Ausnahmefall ausgewertet werden.

Die Insektennachweise stammen zumeist aus den besonders artenreichen Habitaten, während die „normale und ausgeräumte Landschaft“ innerhalb der BR offenbar nur selten zu bestimmten Fragestellungen untersucht werden, obwohl der Großteil der BR-Flächen (die BR an den Küsten ausgenommen) meist mit Wäldern (ermittelte Bedeutung im F+E-Vorhaben als Insektenhabitat oft unbekannt) bestockt oder landwirtschaftlich genutzt sind. Scherber et al. (2019, S. 245) weisen ebenfalls auf ein Ungleichgewicht mit dem Bezug auf Ackerflächen hin: „Während es eine Vielzahl an Studien zum Vorkommen von Insekten in „naturnahen“ terrestrischen Landschaftsbestandteilen wie Kalkmagerrasen oder Streuobstwiesen gibt [...] existieren vergleichsweise wenige Untersuchungen aus der intensiv genutzten Agrarlandschaft oder aus landwirtschaftlichen Kulturen“. Die Autoren führen weiter aus: „So zeigten beispielsweise Kormann et al. (2015), dass die Artenzahl von Insekten in ‚naturnahen‘ Landschaftsbestandteilen deutlich zurückgeht, wenn der Ackeranteil in der Umgebung dieser Lebensräume ansteigt [...]. Dies zeigt, dass die Vielfalt in einem Lebensraum nicht nur durch einen Lebensraumtyp selbst, sondern auch durch die umgebende Landschaft (Landschaftskontext) bestimmt wird“ (ebd. S. 245f). Um ein umfassenderes Wissen über den Insektenrückgang zu erhalten, sind gemäß den Autoren Untersuchungen in allen repräsentativen Lebensräumen einer Landschaft notwendig.

5.2.2 Allgemeine, gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen zur Förderung der Insektenvielfalt und -menge in den Biosphärenreservaten

Um die Insektenvielfalt und -menge über die gebietsspezifischen Maßnahmenvorschläge (vgl. Tabelle der Zuordnung der Maßnahmen zu den Haupt- und Habitattypen [Datei Habitattypen_Maßnahmen_Zuordnung.pdf im digitalen Anhang]) hinaus zu fördern, werden weitere gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen gegeben (Tab. 63). Ähnlich den gebiets-spezifischen Handlungsempfehlungen, bzw. aufgrund der weitreichenderen Wirkung vielmehr darüber hinaus, fördern diese Maßnahmen die Biodiversität von Lebensräumen und eine Vielzahl weiterer (Nicht-Insekten-) Arten. Um dem starken Rückgang der Insektenvielfalt und -menge entgegenzuwirken, ist ein flächenmäßig weit verbreitetes und erfolgreiches Umsetzen der Maßnahmen unabdingbar. Während das BROMMI-Projekt den Fokus für die Maßnahmenumsetzung auf die Entwicklungszonen der fünf BR legt, hat das EU-Projekt „LIFE Insektenfördernde Regionen“ einen ganzheitlichen Landschaftsansatz (Global Nature Fund 2023). Auch die Maßnahmen des F+E-Vorhabens sind, von ihrer Habitat- bzw. Haupttypenzuordnung abgesehen, nicht auf bestimmte Bereiche festzusetzen. Flächen mit einer Bedeutung als Habitat für die – bzw. einen Teil der betrachteten – Insektengruppen sind in ihrer Ausdehnung und mindestens in ihrem bisherigen Zustand zu erhalten, können oft aber auch noch weiter verbessert werden. Sie stellen wichtige Quellhabitats für weitere Flächen dar (vgl. auch vorherige Ausführungen zu Kormann et al. [2015] in Scherber et al. [2019]). Obwohl Maßnahmen in mittelmäßig strukturierten Landschaften grundsätzlich als besonders effektiv angesehen werden (mündl. Mitt. BROMMI-Projekt am 18.02.2021), darf die dringende Notwendigkeit von Insektenschutzmaßnahmen auch in monotoneren Landschaften, wie Kiefernforsten und großen homogenen Ackerschlägen, keinesfalls außer Acht gelassen werden.

Die Maßnahmen zur Förderung von Insekten sind in den jeweiligen, in der Tab. 63 genannten Quellen genauer beschrieben. Insbesondere für die konkrete Maßnahmenumsetzung in ei-

nem spezifischen BR ist jeweils eine detailliertere Planung erforderlich. Sofern für Maßnahmen auch Best-practice-Beispiele aus den BR vorhanden waren, wurde an geeigneten Stellen auf diese verwiesen.

Bezüglich der Beeinträchtigungen durch den Kfz-Verkehr enthält die Tab. 63 abgesehen von der Maßnahme „U 1 Straßenbegleitgrün umgestalten“ keine weiteren Maßnahmen. Nichtsdestotrotz besteht bzgl. der Bedrohung durch den Straßenverkehr gebietsübergreifend Handlungsbedarf: Die Studie von Skórka et al. (2013) für Tagfalter zeigt, dass sich die Opferrate verringert, wenn das Umfeld der Straße günstige Lebensbedingungen aufweist. Allerdings besteht ein linearer Zusammenhang zwischen der Anzahl der getöteten Individuen und der Höhe des Verkehrsaufkommens. Am besten lassen sich die Opferzahlen durch pflanzenarten- bzw. blütenreiche breite Straßenränder mit einer niedrigen Mahdfrequenz verringern, die die Notwendigkeit der Straßenquerung reduzieren. Dagegen fehlen laut Fartmann et al. (2021) noch Studien bzw. sind ihre Ergebnisse uneindeutig. So ergaben die Ergebnisse von Martin et al. (2018), dass ein geringeres Verkehrsaufkommen mit mehr Todesfällen bei Fluginsekten korreliert. Die Autoren schlossen daraus allerdings, dass bei hochfrequentierten Straßen die Insektenpopulationen bereits so stark dezimiert sind, dass deutlich weniger Insekten den Kraftfahrzeugen zum Opfer fallen können. Hier kann ein größerer Datensatz zu Insekten an Straßen und ihren näheren und weiteren Randbereichen mehr Klarheit schaffen und zeigt sich beispielhaft die Notwendigkeit einer besseren Datengrundlage.

Gültige Aussagen zum Zustand und zur Entwicklung der Insektenfauna (vgl. Kap. 5.2.3) bieten die Basis für weitergehende Analysen, zum Beispiel zur großräumigen Wirksamkeit von Programmen und Instrumenten zum Schutz der Insekten. Aufgrund begrenzter Personal- und Finanzmittel sollte der Fokus beim Insektenschutz auch in den BR nicht nur auf dem Erfassen und Aufbereiten von Insekten- und/oder Landbedeckungsdaten liegen, sondern vor allem darin, dem artübergreifend starken Rückgang der Insektenfauna mit den hinlänglich bekannten, wirkungsvollen Maßnahmen (vgl. Tab. 63) entgegenzutreten. Die Stellungnahme von Wuttke et al. (2018) führt hierzu aus, dass die vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse das Ausmaß, die anthropogenen Ursachen und den dringenden Handlungsbedarf für den Insektenschutz deutlich zeigen. Vor dem Hintergrund der rapiden Bestandsverluste ist ein Abwarten weiterer Erkenntnisse zur Ökologie und den Bedürfnissen der einzelnen Insektenarten als Voraussetzung für zusätzliche Maßnahmen somit weder notwendig noch vertretbar. Der Insektenrückgang muss nicht zuletzt aufgrund der zentralen Funktionen, die Insekten für ganze Ökosysteme und damit auch den Menschen haben, unverzüglich gebremst und mittelfristig gestoppt werden. Besonders, wenn, wie es hier der Fall ist, die Auswirkungen schwer und potenziell irreversibel sind, gebietet das Vorsorgeprinzip als Leitlinie der deutschen Umweltpolitik ein Handeln. Auch Schoof et al. (2020, S. 322) sehen die Prioritäten nicht im Monitoring. Nur wenn der Biodiversitätsschutz als handlungsleitendes Ziel konsequent verfolgt wird, und unter der Voraussetzung einer geeigneten Methodik, stellt ein Monitoring grundsätzlich einen wichtigen Baustein zur Kontrolle der Wirksamkeit getroffener Maßnahmen dar. „Ein größeres Wissen um ökologische Fakten mag in vielen Einzelfällen wichtig sein, im Großen ist die Idee, bloße Wissensmehrung führe selbsterfüllend zu mehr nachhaltigem Handeln, aber nicht korrekt (Jonassen et al. 1999)“. Viel wichtiger für Schoof et al. (2020) ist es – auch mit Blick auf das erhebliche Erfüllungsdefizit in Deutschland in fast allen Bereichen der nachhaltigen Entwicklung – herauszufinden, weshalb existierende Informationen aus der Wissenschaft und den etablierten naturschutzfachlichen Monitoringprogrammen nicht dazu führten, dass geeignete Verbesserungen eingeleitet wurden.

Tab. 63: Gebietsübergreifende Handlungsempfehlungen zum Fördern der Insektenvielfalt und -menge in den Biosphärenreservaten

Landnutzungsgruppe bzw. Haupt- typ	Kurzbezeichnung Maßnahme ¹	Wirksamkeit ⁴ / Schutzpotenzial ⁵	Priorität ⁶	Quelle
landwirtschaftlich genutzte Flächen	extensiv bzw. durch Ökolandbau genutzte Pufferzonen ohne Pestizideinsatz um Schutzgebiete	/	/	Wuttke et al (2018), Wolfram et al. (2022)
	AW 1: Ökolandbau stärken	stark	X	Weißhuhn et al. (2020)
	AW 4: Agroforstwirtschaft fördern [evtl. auch Permakulturen]	mittel		Weißhuhn et al. (2020)
	AW 5: Alte Sorten und Rassen erhalten	gering		Weißhuhn et al. (2020)
	AL 1: Mehrgliedrige Fruchtfolgen fördern	stark	X	Weißhuhn et al. (2020)
	AL 6: Anbau von Gemengen fördern	mittel	(X)	Weißhuhn et al. (2020)
	AL 10: Alternative Substrate in der Biogaserzeugung fördern ³	mittel	(X)	Weißhuhn et al. (2020)
	S 1 Pflanzenschutzmittel verbieten	stark	X	Weißhuhn et al. (2020)
Wald	F 5 Pflanzenschutzmittel im Wirtschaftswald reduzieren	gering/mittel		Weißhuhn et al. (2020)
Grünland, Trockenrasen & Heiden, Säume & Staudenfluren, Moore	S 3 Pflegenutzung anpassen	mittel	(X)	Weißhuhn et al. (2020)
Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern	U 1 Straßenbegleitgrün umgestalten	stark	X	Weißhuhn et al. (2020)
Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern, Grünanlage/Park, Friedhof	U 2 Mahdregime ändern	stark	X	Weißhuhn et al. (2020)
Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern, Grünanlage/Park, Friedhof, Kleingartenanlage oder Siedlergarten	U 3 Lichtniveau reduzieren	stark	X	Weißhuhn et al. (2020)
	U 4 Versiegelung reduzieren	stark	(X)	Weißhuhn et al. (2020)
Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern	U 5 Trassen umgestalten	mittel	(X)	Weißhuhn et al. (2020)
Siedlungs-/Verkehrsflächen, Grünanlage/Park	U 6 Beweidung statt Mahd	mittel	(X)	Weißhuhn et al. (2020)
Siedlungs-/Verkehrsflächen, Grünanlage/Park, Friedhof	U 7 Parkanlagen umgestalten	mittel	(X)	Weißhuhn et al. (2020)
Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten	U 8 Privatgärten umgestalten	mittel	(X)	Weißhuhn et al. (2020)

Landnutzungsgruppe bzw. Haupt- typ	Kurzbezeichnung Maßnahme ¹	Wirksamkeit ⁴ / Schutzpotenzial ⁵	Priorität ⁶	Quelle
Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern, Grünanlage/Park, Kleingartenanlage oder Siedlergarten	U 9 Beleuchtungstechnik anpassen	mittel	(X)	Weißhuhn et al. (2020)
Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern, Kleingartenanlage oder Siedlergarten	U 10 Fassaden- und Dachbegrünung fördern	mittel		Weißhuhn et al. (2020)
Siedlungs-/Verkehrsflächen, Grünan- lage/Park	G.04 Verwendung faunafreundlicher Mähtechnik	mittel	X	Preißel et al. (2022)
	O 114 Mahd (flächenspezifischer Turnus)			MLUL BB (2017)
keine spezielle Landnutzungsgruppe	1.01 Klimaschutz und Anpassung an die Folgen des Klimawan- dels fördern			Fartmann et al. (2021)
	1.05 Natürliche Dynamik in Ökosystemen zulassen			Fartmann et al. (2021)
	1.06 Landschafts- und Habitatheterogenität fördern			Fartmann et al. (2021)
	1.07 Mit Neobiota reflektiert umgehen			Fartmann et al. (2021)
	1.08 Rechtlichen Artenschutz für Insekten verbessern			Fartmann et al. (2021)
	1.09 Artenschutzmaßnahmen ausbauen und ihre Wirksamkeit rea- listisch einschätzen			Fartmann et al. (2021)
/	naturschutzfachliche Beratung			Weißhuhn et al. (2020)
	Regionalentwicklung			Weißhuhn et al. (2020)
	Öffentlichkeitsarbeit für den Insektenschutz			Weißhuhn et al. (2020)
	Begleituntersuchungen zum Insektenschutz sowie Langzeit-Moni- toring			Weißhuhn et al. (2020)
	Grundlagenforschung sowie angewandte Forschung			Weißhuhn et al. (2020)
	Ausbildung			Weißhuhn et al. (2020)
	1.10 Insektenschutz in Planungsverfahren stärker thematisieren			Fartmann et al. (2021)
¹ Die Maßnahmenkürzel (z. B. AW 1 oder 1.10) sind aus den jeweiligen Quellen entnommen und dienen einer besseren Zuordnung der Maßnahmen, um die detaillierten Maßnahmenbe- schreibungen schnell in den Quellen finden zu können. ² Aus der Sicht der Forschungsnehmer:innen ist es noch zielführender, wenn gänzlich auf den Anbau von Energiepflanzen verzichtet wird und Biogasanlagen stattdessen ohnehin anfal-				

Landnutzungsgruppe bzw. Haupt- typ	Kurzbezeichnung Maßnahme ¹	Wirksamkeit ⁴ / Schutzpotenzial ⁵	Priorität ⁶	Quelle
lende Biomasse (z. B. Grünschnitt, Gülle, Festmist) wertschöpfend in nachhaltige Energie umwandeln. Die dadurch „gewonnenen“ Flächen können einer insektenfreundlicheren Lebensmittelherzeugung dienen. ³ Hierzu zählen aus der Sicht der Forschungsnehmer:innen auch strengere Vorgaben bezüglich der Zulassungsverfahren zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln. ⁴ Weißhuhn et al. (2020): Wirksamkeit eingestuft in „stark“, „mittel“ und „gering“. ⁵ Preißel et al. (2022): berechnet aus dem Insektenschutzpotenzial, eingestuft in „hoch“, „mittel“ und „niedrig“. ⁶ Priorisierung nach Weißhuhn et al. (2020) und Preißel et al. 2022 (vgl. Kap. 2.6.2).				

5.2.3 Allgemeinen Rahmenbedingungen für eine systematische Erfassung und Dokumentation der für den Insektenschutz maßgeblichen Wirbellosenfauna in den BR

Wie bereits im vorherigen Kapitel benannt, sind regelmäßige Datenerhebungen zu Biototypen und Insektenvorkommen in einer größeren Vielfalt von Lebensräumen unter Angabe der Nutzungsart und Naturnähe wünschenswert.

Für Artengruppen, zu denen bisher kaum Daten aus dem BR vorliegen, sollte eine Grundinventarisierung vorgenommen werden, um einen Überblick über das vorhandene Artenspektrum zu erhalten (Erfassung auf jeweils drei bis fünf Probeflächen der flächenmäßig bedeutenden Habitattypen für die spezifische Artengruppe).

Für möglichst viele Insektengruppen sollten das Arteninventar und die Abundanzen auf ausgewählten Probeflächen regelmäßig (alle drei bis fünf Jahre) erfasst werden, damit witterungsbedingte jährliche Schwankungen der Populationen nicht zu stark ins Gewicht fallen. Ein besonderer Fokus sollte bei den Probeflächen auf den Habitattypen mit besonderer Bedeutung für die jeweilige Gruppe und mit besonderer Verantwortlichkeit des BR liegen. Weiterhin sollte eine gezielte Überwachung der Bestandsentwicklung bekannter Vorkommen bei Arten mit besonderer Verantwortlichkeit des jeweiligen BR erfolgen und durch gezielte Untersuchungen nach weiteren Vorkommen dieser Art(en) gesucht werden.

Alle zehn bis 20 Jahre sollte zusätzlich eine Erfassung des Arteninventars der Insektengruppen, für die das BR insgesamt eine Verantwortlichkeit hat, erfolgen (Erfassung auf einer ausreichenden Anzahl an Flächen der für die Artengruppe relevanten Habitattypen).

Bei den oben vorgeschlagenen Bestandsaufnahmen sollte eine Integration von ggf. bereits laufenden Untersuchungen (z. B. ÖUM) ins Gesamtprogramm vorgenommen werden.

Ein solches systematisches und repräsentatives Monitoring der Individuendichten (Abundanzen) einzelner Arten, Artengruppen bzw. Habitattypen stellt einen deutlich sensibleren Indikator für Bestandsentwicklungen dar als die bislang häufiger genutzten Daten zur Anzahl von Vorkommen oder der Größe des Verbreitungsgebietes. Bei Einsatz einer standardisierten Erfassungsmethodik (z. B. Transektzählungen, Boden- und/oder Malaise-Fallen) sind sie objektiver als rein qualitative Aufnahmen. Nach Fartmann et al. (2021) ist ein solches, über längere Zeiträume durchgeführtes Monitoring eine Art „Frühwarnsystem“, um bestehende Populationen durch rechtzeitiges Erkennen von Abundanzverringerungen vor dem Aussterben zu schützen. Die bisher genutzten Indikatoren zeigen oft erst eine Bestandsveränderung an, wenn Populationen bereits erloschen sind.

Angelehnt an die in der Tab. 63 aufgeführten Punkte zu Begleituntersuchungen, Monitoring und Ausbildung stellt folglich ein Verbessern der Kenntnisse zu Vorkommen von Artengruppen mit schlechter Datengrundlage (bezüglich des F+E-Vorhabens waren es v. a. Ameisen gefolgt von Zikaden und Schwebfliegen) in den jeweiligen BR eine wichtige Maßnahme dar. Hier sind sowohl hauptberufliche Kartierer:innen, ehrenamtliche Helfer:innen und Laienforscher:innen als auch entomologische und Naturschutzverbände einzubeziehen. Bei Citizen-Science-Projekten im Monitoring ist allerdings eine Qualitätssicherung notwendig, zumal bei vielen Insektengruppen eine sehr hohe Expertise für die Erfassung und Bewertung benötigt wird. In diesem Zusammenhang ist eine ausreichende Zahl an Artenkenner:innen erforderlich, was durch Ausbildung (vgl. z. B. Projekt FörTax sowie NABU I naturgucker-Akademie), Angebote des bürgerwissenschaftlichen Engagements und Entwicklung beruflicher Perspektiven gefördert werden kann (Balzer & Züghart 2019).

Darüber hinaus braucht es seitens der verantwortlichen Institutionen wie den Landesbehörden als Auftraggebern und Umweltverbänden als Auftragnehmern mehr Finanzmittel und speziell qualifizierte Mitarbeiter:innen, um ein Monitoring sowohl anzustoßen, als auch die Ergebnisse zusammenzuführen und digital verfügbar zu machen.

Außerdem ist eine standardisierte Methodik über alle terrestrischen Lebensräume für eine Vergleichbarkeit sinnvoll. Für eine landschaftsweite Beprobungen von Insekten schlagen Scherber et al. (2019) Erhebungen mit Farbschalen vor.

Weißhuhn et al. (2020) nennen als Rahmenbedingungen auch vereinfachte administrative Abläufe für Genehmigungen zur Arbeit mit Insekten im Freiland und Aufwandsentschädigungen für Hobbyentomolog:innen, um die Bereitschaft zu erhöhen, eigene Daten zur Verfügung zu stellen. „Generell sollten alle eingehenden Daten zentral zusammengeführt werden, um eine Datenbank aufzubauen, die sich mit der Zeit zu einem wichtigen Tool im Monitoring der Bestandsentwicklungen der Insekten [...] entwickeln wird. Wichtig beim Aufbau einer solchen Datenbank ist jedoch auch, dass es sich gerade für ehrenamtliche Entomolog:innen nicht um eine ‚Einbahnstraße‘ handelt, sondern dass diese auch Informationsrückflüsse an diejenigen ermöglicht, die ihre Daten auf freiwilliger Basis zur Verfügung stellen. Hierfür würde sich eine Bündelung über ein Online-Portal anbieten, wie es auch in vielen Citizen-Science-Projekten [z. B. Artenfinder Rheinland-Pfalz] bereits erfolgreich eingesetzt wird“ (ebd. S. 57). Inzwischen haben sich konkurrierende Portale entwickelt (z. B. observation.org, naturgucker.de, MultibaseCS, für die zumindest ein vereinfachter Datenaustausch wünschenswert wäre. Wuttke et al. (2018, S. 7) empfehlen, dass die Daten des bundesweiten Insektenmonitorings „zusammen mit anderen Aktivitäten zum Monitoring [z. B. der Biodiversitäts-Exploratorien der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung] in einem nationalen Zentrum für Biodiversitätsmonitoring integriert werden, das gemeinsam von Behörden, Wissenschaft und Zivilgesellschaft getragen wird“.

Seit Anfang des Jahres 2021 läuft die Aufbauphase eines Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität (NMZB), welches die Bundesregierung, forciert durch die Debatte über das Insektensterben, beschlossen hat (NMZB 2022). Neben „technischen Herausforderungen der Datenkompatibilität [sind hier] auch soziale Hemmnisse wie die Kooperationsbereitschaft der Länderbehörden, die Auseinandersetzung mit Urheberfragen bei der Datenveröffentlichung und Finanzierungsfragen [zu überwinden] (Geschke et al. 2019)“ (Institut für sozial-ökologische Forschung 2020, S. 15). Das Projekt WerBeo (Werkzeuge zur Erfassung biologischer Beobachtungsdaten in Deutschland) beschäftigt sich beispielsweise mit einer automatischen und bundesweiten Vernetzung von Systemen zur Erfassung biologischer Beobachtungsdaten, um umfassende naturschutzfachliche Auswertungen auf Bundesebene zu ermöglichen. Hieraus ist u. a. das deutsche Heuschreckenportal „OrthopteraWeb“ hervorgegangen (BfN 2022c), welches auch im Rahmen des vorliegenden F+E-Vorhabens herangezogen wurde.

Zudem ist es elementar, die bereits vorhandenen Unterlagen zu Insektennachweisen über die einzelnen BR hinaus, ggf. sogar bundesweit einheitlich aufzubereiten. Dadurch kann auch sichergestellt werden, dass eine möglichst breite Datengrundlage für weitere Auswertungen zur Verfügung steht, ohne dass wertvolle Datenbestände erst (wieder-)entdeckt werden müssen. „Konzepte für den Zugang zu und Umgang mit solchen heterogenen Biodiversitätsdaten wurden in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft e. V. (DFG) finanzierten Konsortium [LTER-D Netzwerk] bereits entwickelt (GFBio o. J.)“ (Wuttke et al. 2018, S. 35). Auch die beim F+E-Vorhaben angewandte Methodik kann hierfür wichtige Anregungen geben und die aufbereiteten Nachweisdaten von Insekten in BR stellen einen wichtigen Schritt für eine fundierte Datengrundlage dar.

Im Zuge der Abstimmung der einzelnen Biosphärenreservats-Kapitel wurden von den BR-Verwaltungen die nachfolgend aufgeführten gebietsübergreifenden Maßnahmen und Rahmenbedingungen empfohlen bzw. vorgeschlagen:

- ein regelmäßiges Monitoring (Erkennen von Veränderungen),
- ein detailliertes und einheitliches Monitoring (Vergleichbarkeit mit anderen BR),
- mehr Monitoringflächen (für repräsentativere Datengrundlagen),
- mehr Finanzmittel für Monitoringaufträge,
- fachmännische Kartierungen zu den einzelnen angesprochenen Artengruppen als Basis für alle weiteren Planungen,
- Flächensicherung und Regelung der Eigentumsverhältnisse von naturschutzfachlich hochwertigen Flächen,
- mehr Finanzmittel für die Entwicklung und Durchführung von Insektenschutzmaßnahmen,
- Erfolgskontrolle (Monitoring der Maßnahmen und Dokumentation: was, wo, wann, wie lange, was war das Ziel, Vorher-nachher-Vergleich der Insektenpopulation bzw. Lebensräume),
- Öffentlichkeitsarbeit (Interesse wecken, Artenkenntnis vermitteln, höhere Akzeptanz durch Maßnahmenumsetzung mit Anwohnern, Bildungsarbeit, Kooperation mit Schulen etc.),
- Überwinden der Behinderung von Insektenschutzmaßnahmen durch die Regeln der EU-Agrarförderung, indem flächenrelevante Maßnahmen außerhalb der EU-Förderkulisse nicht mehr zu Konflikten bei den Kontrollen führen können,
- mehr qualifiziertes Personal in Behörden, um vorhandene Daten einzupflegen, zusammenzuführen und digital verfügbar zu machen,
- mehr Finanzmittel für eine Beratung der Landwirt:innen hinsichtlich einer insektenschonenden Bewirtschaftung,
- vereinfachte Antragstellung für Fördermaßnahmen und mehr betreuendes Personal in den Vergabestellen, zeitlich und räumlich flexible Förderinstrumente,
- dauerhafte Maßnahmenumsetzung auch über ein Projektende hinaus (z. B. durch finanziellen Nutzen für die Bewirtschafter:innen und Eigentümer:innen, fortlaufende Betreuung und gesellschaftliche Akzeptanz),
- gesteigerte finanzielle Förderung aus dem Bereich der Landwirtschaft und des Naturschutzes für: Extensive Grünland- und Ackerbewirtschaftung (Beweidung, nur ein bis zwei Mahd-/Weidetermine, Düngerverzicht, Pestizidverzicht); temporäre Stilllegung; Erhaltung, Pflege und Neuanlage von Streuobstwiesen; Erhalt von Mager- und Trockenrasen sowie Offenböden,
- AUKM-Maßnahmen insektenfreundlicher ausstatten, z. B. Förderung von insektenfreundlicher Mahdtechnik, Verzicht auf Nachmahd / Belassen überjähriger Bestände, Anlegen von Offenbodenstellen, Anwendungsmöglichkeit sowohl für Intensivgrasland als auch für Extensivweiden,
- Einrichtung eines Förderprogramms zur Anschaffung faunafreundlicher Mahdtechnik.

5.3 BR als Modellregionen des Insektenschutzes

Im Kontext des Kulturlandschaftsschutzes sollen die Biosphärenreservate Modellregionen für eine nachhaltige Entwicklung sein. Bisher werden die Potenziale für den Biodiversitätsschutz jedoch nicht ausreichend genutzt. Insbesondere in den häufig noch zu intensiv bzw. insektenschädigend genutzten Entwicklungszonen, z. T. aber auch den Pflegezonen, bietet sich die Chance, die dortigen vielfältigen Lebensräume für Insekten vorbildhaft aufzuwerten. Auch und besonders für die hier großflächig auftretende sogenannte Normallandschaft, die bisher kein Hotspot für Insekten und nicht geschützt ist, und ihre Insektenvielfalt haben die BR eine besondere Verantwortung, da solche Landschaftsteile in anderen Schutzgebieten häufig nicht einbezogen sind. Die Rückgänge an Insekten sind v. a. in der Normallandschaft z. T. extrem und haben allein über die dadurch reduzierte Biomasse drastische Auswirkungen auf das gesamte Ökosystem, z. B. durch wegfallende Nahrungsressourcen für Vögel und Fledermäuse. Zudem sind die Auswirkungen durch die intensiv genutzte Agrarlandschaft auf angrenzende Biotope und Schutzgebiete z. T. dramatisch. Somit ist eine insektenfreundlichere Normallandschaft wichtige Grundlage für die Erhaltung von Zielarten und artenreichen Schutzgebieten.

Um die BR darin zu stärken, dass im Einklang mit der Bewirtschaftung arten- und individuenreiche Habitate für Insekten erhalten bleiben bzw. sich entwickeln können, sind grundsätzlich die folgenden Aspekte wichtig:

- Die Verwaltungen der Biosphärenreservate selbst verfügen oftmals nicht über eine **Flächenhoheit** und sind deshalb darauf angewiesen, Naturschutzmaßnahmen mit Unterstützung von Partner:innen durchzuführen. Aus Sicht sowohl der Forschungsnehmer:innen als auch der Mitarbeiter:innen im BROMMI-Projekt (mündl. Mitt. am 03.01.2023) können die eingeschränkten Zuständigkeiten der BR ein nicht nur organisatorisches Hindernis für die Entwicklung der BR als Vorbildregionen des Insektenschutzes darstellen.
- Das grenzüberschreitende Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen äußert sich beispielsweise im Kontext der Erhaltung des Naturerbes und des Schutzes der natürlichen Umwelt auf seiner Webseite folgendermaßen: „Der Naturschutz steht somit vor immensen Herausforderungen und ist auf die **Kooperation aller** im Biosphärenreservat lebenden und aller das Biosphärenreservat nutzenden Menschen dringend angewiesen. Oft beginnt die Möglichkeit der positiven Einflussnahme schon vor der eigenen Haustür, etwa im Privatgarten, auf der öffentlichen Grünanlage, beim kommunalen Flächennutzungsplan oder bei den Freizeitaktivitäten. Auch scheinbar kleine Maßnahmen und Verhaltensänderungen können wichtige Bausteine im Gesamtgefüge sein. Der Schutz von bedrohten Arten innerhalb von Naturschutzgebieten, Naturwaldreservaten und anderen gesetzlich geschützten Flächen wird alleine nicht ausreichen. Vielmehr muss Naturschutz auch außerhalb strenger Schutzgebiete stattfinden und Bestandteil täglichen, vorsorgenden Handelns und Verhaltens werden“ (BR PN 2022). Der erste Satz des Zitates unterstreicht zudem die entscheidende Rolle von weiteren Stakeholder:innen, wie Kommunen, Nichtregierungsorganisationen (NGOs), Land- und Forstwirt:innen, Wasser- und Bodenverbänden, der Lebensmittelbranche und der örtlichen Bevölkerung. So können beispielsweise Landnutzer:innen mit ihren Wirtschaftsweisen – eine entsprechende auch finanzielle Würdigung vorausgesetzt – entscheidend zum Insektenschutz beitragen. Die Wertschätzung ihrer täglichen Arbeit wird von dem Verhalten der Verbraucher:innen gespiegelt, welche beispielsweise wiederum durch die Öffentlichkeitsarbeit von NGOs beeinflusst werden. Hier braucht es gemäß dem LIFE-Projekt „Insektenfördernde Regionen“ neben einer Weiterentwicklung der bestehenden öffentlichen Förderung auch marktorientierte Konzepte,

um die Biodiversitätsleistungen der Landwirt:innen entlang der Lieferkette besser als bisher in Wert zu setzen (LIFE 2023).

- Gerade im Übergangsbereich von Planung und Umsetzung ist die Einbeziehung der verschiedenen Akteur:innen und der Öffentlichkeit zentrales Element und Vernetzungsaufgabe der BR. Damit der Insektenschutz sich großflächig etabliert, braucht es die „Herzen und den Verstand der Menschen“. Beispielsweise ist die enge Zusammenarbeit und Absprache mit Revierförster:innen und Waldarbeiter:innen essenziell, um den Insektenschutz im Wald voranzubringen. Die übliche Trennung in Kartierung und Planung und erst nachfolgend Umsetzung sollte durch eine echte Beteiligung aller Akteur:innen in allen Projektschritten ersetzt werden. Nur so können Hinweise von Ortskundigen in der Kartierung beachtet, die Bedürfnisse und Möglichkeiten der lokalen Akteur:innen in der Planung berücksichtigt und die Maßnahmen zweckdienlich umgesetzt, kontinuierlich fortgeführt und zukünftig auch eigenständig entwickelt werden.
- Die Biosphärenreservate bilden hier eine wichtige **Kommunikationsplattform**, in der Kompromisslösungen für eine nachhaltige, insektenfreundliche Landnutzung auf kooperativer Ebene ausgehandelt und Naturschutzanforderungen freiwillig berücksichtigt werden können. Dies kann bei erfolgreicher Umsetzung dazu führen, dass Naturschutzanliegen, wie jene zum Insektenschutz, breit in die Gesellschaft hineingetragen werden. Die Verwaltungen der BR stellen also eine Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis dar, welche einen erfolgreichen Wissenstransfer gewährleisten muss. Für eine gute Verbindung von Landschafts- und Betriebsebene spielen die vertrauensvolle Kooperation, ggf. ergänzt durch Mediation, und die Netzwerkarbeit (z. B. bezüglich der wertschöpfenden und regionalen Produktvermarktung) der Biosphärenreservate eine wesentliche Rolle. Das Institut für sozial-ökologische Forschung (2020, S. 41) weist in einer Diskursfeldanalyse zudem darauf hin, dass „die im gesellschaftlichen (bundesweiten) Diskurs [zum Insektenrückgang] aufgezeigten Ursachenfaktoren und Lösungsansätze in den lokaalspezifischen Dialogen oft mit ganz eigenen Gewichtungen oder individuellen Einordnungen auftreten können. Der regionale Bezug ist daher bei der Beurteilung und Suche nach Lösungen unbedingt herzustellen.“ In den BR sollte deshalb fachlich und kommunikativ gut geschultes Personal zur Verfügung stehen, welches sich in Abstimmung mit Landnutzer:innen um die **Maßnahmenumsetzung** unter Berücksichtigung von Fördermöglichkeiten und um **Erfolgskontrollen** kümmert. Da diese Anforderungen nicht gänzlich von den BR-Verwaltungen geleistet werden können, kommt es vor allem auf eine gute Kooperation mit z. B. der regionalen Naturwacht und den Naturschutzverbänden vor Ort an. Dabei sollten jeweils geeignete Kommunikationsinstrumente bzw. -formate (Gespräche in kleiner Runde, Treffen/Begehungen vor Ort, öffentliche Präsentationen, Workshops, Info-Flyer etc.) für den Austausch mit Akteur:innen aus Kommunen, Tourismus, Wasser-, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft gewählt werden. Insbesondere die betriebliche Naturschutzfachberatung muss intensiver ausgeschöpft und sollte stärker (auch finanziell) gefördert werden. Dies gilt vor allem auch mit Fokus auf den Biotopverbund über die BR-Landschaften hinaus. Bezüglich des Einrichtens von Beratungen kann beispielsweise auf die Erfahrungen des BROMMI-Projekts, des EU-Projekts „LIFE Insektenfördernde Regionen“, das DVL-Projekt „Natürlich Bayern“ sowie den „Niedersächsischen Weg“ zurückgegriffen werden. Über letztgenannten wird z. B. in Niedersachsen eine Beratung der Landwirt:innen für einen verbesserten Biotop- und Artenschutz in Kooperation mit der Landwirtschaftskammer, anderen Beratungsträgern und dem Naturschutz aufgebaut (Land Niedersachsen 2020).

- Außerdem sind auch, angelehnt an das oben aufgeführte Zitat des Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen (BR PN 2022), kompetente Ansprechpersonen beispielsweise für Fragen weiterer Akteur:innen und für die Öffentlichkeitsarbeit erforderlich. Schließlich ist Insektenschutz ein integratives Themenfeld, dessen Erfolg abhängig vom situativen und sozialen Kontext (z. B. Restriktionen, Befähigung), vom Bewusstsein und insekten-schützenden Handlungsroutinen jedes und jeder Einzelnen sowie von der Gesellschaft ist (vgl. Steg & Vlek 2009, Amel et al. 2017; Cinner 2018). Entsprechend und ebenfalls angelehnt an das Zitat (BR PN 2022) muss auch das Wissen beispielsweise zu in den BR erprobten Maßnahmen, ihrer Wirksamkeit und Praktikabilität aus den Vorbildregionen des Insektenschutzes auf andere Flächen (der „Normallandschaft“) angewendet werden (können). Dabei sind für bestimmte Landschaften sinnvolle und mögliche Ansätze des Insektenschutzes prinzipiell unabhängig vom naturschutzfachlichen Schutzstatus der Landschaft/Biotope möglich. Oppermann et al. (2019, S. 285) geben bezüglich der Flächenausdehnung z. B. an, dass im Mittel „bundesweit durchaus 20–30 % der Agrarfläche für eine Extensivnutzung mit unterschiedlichsten Maßnahmen zur Verfügung stehen [sollten], damit die Biodiversität nachhaltig gesichert werden kann.“
- Die Biosphärenreservate müssen also sowohl von der **finanziellen** als auch von der **personellen Ausstattung** her in die Lage versetzt werden, sich umfassend dem Thema Insektenschutz widmen zu können. Nur so können der Insektenschutz als verpflichtender Auftrag der BR implementiert und die weiteren aufgeführten Punkte realisiert werden.

Zusammenfassend werden **zwei Säulen** als für den Insektenschutz in Biosphärenreservaten besonders wichtig eingeschätzt, die **Schaffung ausreichender Datengrundlagen** und die **sofortige und intensivierete Umsetzung von Maßnahmen**. Beide Säulen bedingen einander und sind für die Verringerung des Insektenrückgangs bzw. die Steigerung der Insektenvielfalt gleichbedeutend.

Tab. 64: Erste der zwei Säulen für den Insektenschutz in Biosphärenreservaten

Bereiche	Datengrundlage / Monitoring / Analysen
Landbedeckung, Biotoptypen, Lebensraumtypen	Flächendeckende Kartierung alle 10 bis 15 Jahre mit unterschiedlichen Intensitäten • Sehr genau – geschützte Biotope und Lebensraumtypen sowie andere artenreiche Biotope • Nur Biotopcode – artenarme und für den Insektenschutz wenig bedeutende Biotope Erfassung aller schmalen (linearen) Strukturen (Säume, Hecken, Baumreihen) Einbeziehung von Nutzungsdaten (z. B. Ökolandbau, Mahd, Beweidung, keine Nutzung) einheitliche Bundesland-weite Aufbereitung
	Regelmäßige gebietsweise Analyse
	Bestandserfassungen, Erfolgskontrollen und spezifische Analyse der Wirksamkeit durchgeführter Maßnahmen
Insektenschutz	Mindestens BR-weit, besser landes- oder bundesweit einheitliche Aufbereitung bereits vorliegender Ergebnisse aus wissenschaftlichen Untersuchungen und Projekten (v. a. aktuelle, aber auch länger zurückliegende) und Integration in eine zentrale GIS-Datenbank
	regelmäßiges (z. B. alle fünf Jahre) Insektenmonitoring auf ausgewählten Flächen (enthält alle Biotoptypen/-gruppen nach ihrem Anteil im BR) - hierbei auch Erfassung der Individuendichten (Abundanzen) der einzelnen Arten - Anwendung von quantitativen Methoden, z. B. Transektzählungen, Bodenfallen, Malaise-Fallen
	Gesamterfassung einer ausgewählten Anzahl an Insektengruppen (alle 10 bis 20 Jahre) auf der Gesamtfläche des BR

Bereiche	Datengrundlage / Monitoring / Analysen
	Erfolgskontrollen und spezifische Analyse der Wirksamkeit durchgeführter Maßnahmen
	Verbesserung der Artenkenntnis durch Ausbildung (hauptberufliche Kartierer:innen, ehrenamtliche Helfer:innen und Laienforscher:innen)
	vereinfachte administrative Abläufe für Genehmigungen zur Erfassung (Fangen) von Insekten im Freiland
	Aufwandsentschädigungen für Hobbyentomolog:innen und (begrenzter) Zugang zu den Gesamtdaten für Auswertungen über ein Online-Portal
Personal und Finanzen	Bereitstellung höherer finanzieller Mittel für die Schaffung von Mitarbeiterstellen (fachlich und kommunikativ gut geschultes Personal für Datenaufbereitung, Koordination und Kommunikation) und die Beauftragung der Datenerfassung und -auswertung

Tab. 65 Zweite der zwei Säulen für den Insektenschutz in Biosphärenreservaten

Bereiche	Maßnahmenplanung und -umsetzung
Landbedeckung, Biotoptypen, Lebensraumtypen	Durchsetzung von Biotopschutz
	Pflege nicht wirtschaftlich nutzbarer, aber nutzungsabhängiger Biotope
	Extensivierung der Landnutzung auf größeren Flächen (Düngung, Pflanzenschutz, Intensität)
Insektenschutz	Durchsetzung von Artenschutz
	Pflege nicht wirtschaftlich nutzbarer, aber nutzungsabhängiger, besonders insektenreicher Biotope
	Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung auf größeren Flächen (Düngung, Pflanzenschutz, Intensität, spezielle insektenschonende Technik, Mosaiknutzung)
	Forstliche Nutzung mit vorrangig einheimischen Baumarten, Schaffung von Mischwäldern, Erhaltung von Habitatbäumen und Totholz, kein oder maximal reduzierter Einsatz von Insektenschutzmitteln
	Beratung der Landwirt:innen und anderer Landnutzer:innen oder Stakeholder:innen hinsichtlich einer insektenschonenden Bewirtschaftung, Pflege und Beantragung von Fördermitteln
	Öffentlichkeitsarbeit (Interesse wecken, Artenkenntnis vermitteln, höhere Akzeptanz durch Maßnahmenumsetzung mit Anwohnern, Bildungsarbeit, Kooperation mit Schulen etc.)
	Initiierung von Insekten- und Biotopschutz-Projekten
Personal und Finanzen	Bereitstellung höherer finanzieller Mittel für die Schaffung von Mitarbeiterstellen (fachlich und kommunikativ gut geschultes Personal für Beratung von Landnutzer:innen und anderen Stakeholder:innen, Koordination und Kooperation, Kommunikation und Beauftragung) und die Beauftragung der Maßnahmenplanung und -umsetzung (spezielle Naturschutzmaßnahmen, aber auch Vertragsnaturschutz, Extensivierung und Naturschutz in der Land- und Forstwirtschaft)

6 Schlussfolgerung

Mit dem vorliegenden F+E-Vorhaben wurden die Verantwortung und der Beitrag der deutschen Biosphärenreservate für den Insektenschutz mit Schwerpunkt in den Pflege- und Entwicklungszonen betrachtet. Ziel war es, vorhandene Potenzialflächen mit Blick auf den Insektenschutz in den Biosphärenreservaten zu ermitteln und den Stakeholder:innen Handlungsempfehlungen für die Förderung von Insekten zu geben. Durch Analysen wurde ermittelt, welche Defizite, Potenziale und Verantwortlichkeiten die Biosphärenreservate in Bezug auf Insekten haben und was grundsätzlich notwendig ist, damit BR hinsichtlich des Insektenschutzes Modellregionen werden können.

Die methodische Vorgehensweise des F+E-Vorhabens wird in Abb. 43 dargestellt. Die Basis bildeten Geodaten, insbesondere zu Insektennachweisen und der Landbedeckung, welche trotz sehr intensiver Recherche und Aufbereitung wesentliche Lücken bzw. Schwächen aufwiesen. Bei den Insekten Daten lag der Fokus auf ausgewählten Gruppen (vgl. Kap. 2.2.1.3), wobei unter diesen wiederum nur für einen Teil Daten für die einzelnen BR verfügbar waren (vgl. Anh.-Tab. 2). Ferner konnten aufgrund des ohnehin schon beachtlichen Arbeitsaufwands nur digital vorliegende Daten der letzten 15 Jahre ausgewertet werden. Beim F+E-Vorhaben ging es neben der Ermittlung der Verantwortlichkeit für einzelne Insektenarten und -gruppen v. a. um die Identifizierung der für den Erhalt bzw. die Förderung der Insektenvielfalt und -menge notwendigen Maßnahmen (s. u.). Vor diesem Hintergrund ist auch die aus faunistischer Sicht oberflächlichere Zuordnung der einzelnen, im F+E-Vorhaben relevanten Arten zu jeweils ein bis zwei Habitattypen mit Vorkommensschwerpunkt zu betrachten. Die Landbedeckungsdaten waren beispielsweise teils veraltet und in ihrer räumlichen Auflösung sehr grob (vgl. Kap. 2.3.1). Darüber hinaus gab es während des F+E-Vorhabens immer wieder Änderungen bei den Abgrenzungen und Zonierungen von Biosphärenreservaten, welche nur bedingt berücksichtigt werden konnten. Diskrepanzen bezüglich der Angaben von Artvorkommen und von Flächen bzw. Anteilen der Habitattypen sind somit wahrscheinlich.

Dennoch wurden beim F+E-Vorhaben für alle 18 deutschen Biosphärenreservate jeweils sowohl eine Datenbank zu den Insektenvorkommen als auch ein flächendeckender Datensatz zur Landbedeckung erarbeitet. Die Datenbank der Insektenvorkommen für das BR Schorfheide-Chorin enthält beispielsweise eine Gesamtzahl von über 91.000 Nachweisen aus acht Quellen. Davon wurden für die Auswertung des F+E-Vorhabens fast 24.000 Nachweise aus sechs Quellen genutzt (die anderen Nachweise waren zu alt, zu lageungenau oder betrafen nicht bearbeitete Insektengruppen). Bezüglich der Landbedeckungsdaten sei neben den Statistiken zu den Haupt- und Habitattypen sowie den/der Nutzungsintensitäten/Naturnähe exemplarisch auf die beim F+E-Vorhaben erstellten Karten verwiesen, welche Haupttypen, (potenzielle) Säume und Ruderalfluren und die Bedeutung der Habitattypen für Insektengruppen darstellen. Flächen, die zumeist aufgrund ihrer Nutzungsintensität ohne aktuelle Bedeutung für den Insektenschutz sind, v. a., wenn diese im Offenland mit wenigen Säumen und Staudenfluren liegen, haben beispielsweise ein großes Optimierungspotenzial. Der Haupttyp „Wald“ entpuppte sich hingegen in vielen Fällen als nicht bewertbar und führte somit oft zur Kategorie „Insektenhabitate mit unbekannter Bedeutung“. Die o. g. gründlich aufbereiteten Daten waren nicht nur eine unabdingbare Voraussetzung für die weiteren Arbeitsschritte des F+E-Vorhabens, sondern sind auch nutzbar für alle darauf aufbauenden Untersuchungen und ein effektives Handeln beim Insektenschutz in den BR. Bei der Umsetzung des F+E-Vorhabens wurde nach einem einheitlichen Schema an die Analyse der einzelnen Aufgaben herangegangen, wodurch die Ergebnisse gut nachvollziehbar und vergleichbar sind. Gleichzeitig erfolgte ein fachlicher Austausch mit den (meisten) BR-Verwaltungen. Angesichts der begrenzten finanziellen Ressourcen des F+E-Vorhabens musste hier jedoch

Insektenschutz

Best-practice-Beispiele

Maßnahmenvorschläge
(über einzelne Artengruppen hinaus positiv)

Defizit- + Potenzialanalyse

Verantwortlichkeit je BR

Flächenanalyse

verifizieren

selektiv

Insekten-daten

BR-Zonen

Landbedeckungsdaten

fachlicher Austausch, sensibilisieren & motivieren

schematische Analyse

Die unterschiedlichen Farben sind angelehnt an Abb. 1, wobei die Best-practice-Maßnahmen bereits als Teil des übergeordneten Insektenschutzes betrachtet werden, in den die Maßnahmen münden.

Das Vorhandensein von Verantwortlichkeiten je BR nach den artnachweisbasierten Kriterien 1 bis 5 hing erwartungsgemäß stark mit den verfügbaren Daten je Insektengruppe zusammen. Eine Verantwortlichkeit hinsichtlich des Vorkommens von Rote Liste-Arten wurde über alle Artengruppen hinweg betrachtet in 22,9 % der möglichen Fälle erreicht. Auch die anderen Kriterien ergaben Verantwortlichkeiten in ähnlicher Höhe: Vorkommen von Verantwortungsarten gemäß deutscher Roter Liste (29,9 %), bedeutende Vorkommen seltener Arten (36,5 %) und Vorkommen von FFH-Arten (29,6 %). Am höchsten lag die Quote bei den maßnahmerelevanten Arten (41,7 %), was aber nicht verwundert, da diese Arten ja für einzelne BR im entsprechenden Vorhaben gezielt ausgewählt worden waren.

301

Die o. g. Werte sind vor dem Hintergrund zu betrachten, dass sich in jedem BR aufgrund des Vorkommens von für Insekten besonders wertvollen Habitattypen (Kriterium 6) für mindestens einige, oft sogar für alle Insektengruppen eine Verantwortlichkeit ergab. Diese hohe Quote ist nicht verwunderlich, da Biosphärenreservate eben keinen repräsentativen Querschnitt der deutschen Normallandschaft darstellen, sondern bei der Schutzgebietsausweisung naturschutzfachlich wertvollere und reicher strukturierte Landschaften ausgewählt wurden, die i. d. R. einen großen Anteil hochwertiger Habitate und Naturschutzgebiete aufweisen.

Als für Insekten flächenmäßig bedeutendster Habitattyp aus der Landnutzungsgruppe „Landwirtschaft“ wurde in 17 der 18 BR extensives Grünland ermittelt, lediglich im BR Schorfheide-Chorin sind extensive Äcker flächenmäßig am bedeutendsten. In der Landnutzungsgruppe „Wald/Gehölzbiotope“ ist i. d. R. naturnaher Wald in den Ausprägungen ‚indifferent‘ oder ‚feucht‘ flächenmäßig am wichtigsten (67 % aller BR), andere Habitattypen sind es nur in Einzelfällen. Bei der Landnutzungsgruppe „sonstiges Offenland“ haben Siedlungsflächen (Grünanlagen/Parks, Friedhöfe, Gärten) in 50 % aller BR den größten Flächenanteil, Röhrichte & Riede in 17 % und naturnahes Küstengrünland in 11 %, andere Typen nur in Einzelfällen.

Betrachtet man Habitathaupttypen hinsichtlich der Vorkommen verantwortungsrelevanter Insektenarten, so haben hier die Trockenrasen & Heiden eine besondere Bedeutung (durchschnittlich 16 Arten in 14 BR, in denen es Vorkommen gibt). Es folgen Wälder (11 Arten / 12 BR), Moore & Sümpfe (9,5 Arten / 4 BR) und Grünland (7 Arten / 9 BR). Andere Habitathaupttypen weisen jeweils nur in ein oder zwei BR Vorkommen verantwortungsrelevanter Insektenarten auf.

Unter Berücksichtigung der Arten mit Verantwortlichkeit und trotz der großen Datenlücken konnte das F+E-Vorhaben Defizite aufzeigen und eine Vorauswahl an BR-gebietspezifischen und BR-gebietsübergreifenden Maßnahmenempfehlungen erarbeiten. Defizite beim Insektenschutz bestehen in unterschiedlichen Bereichen. Hierzu gehören die oben aufgeführten Datenlücken. Eine oft noch insektenschädliche Bewirtschaftung (z. B. ungünstige Mähtechnik und Mahdregime, Einsatz von Pestiziden sowie bei Weidetieren von Antiparasitika und Antibiotika), aber auch der Kfz-Verkehr und die Lichtverschmutzung führen zu direkten Individuenverlusten. Die Intensivierung bzw. Aufgabe von Landnutzungen, Eutrophierung von Lebensräumen, Bauvorhaben/Versiegelung und weitere Aspekte der Landnutzung, aber auch Neobiota haben im Laufe der Zeit vielfach geeignete und untereinander vernetzte Habitate verdrängt. Auch der Klimawandel (z. B. Temperaturanstieg, Trockenheit v. a. bei Feuchtbiotopen) spielt hier zunehmend eine Rolle. Den vielfältigen Defiziten ist mit unterschiedlichen Maßnahmen zu begegnen (vgl. Ausführungen je BR im Kap. 3 und Kap. 5.2). Obwohl flächenmäßig zumeist Äcker, Grünland, Wälder und Forste ein großes Potenzial für den Insektenschutz haben, darf die Bedeutung von Küstendünen, Offenboden, Säumen und Ruderalfluren, Mager- und Trockenrasen sowie vielen weiteren Habitattypen nicht vergessen werden, schließlich sind sie für besonders viele der im F+E-Vorhaben betrachteten Insektengruppen maßgeblich.

Der im F+E-Vorhaben fixierte Handlungsbedarf stellt einen Leitfaden zum Insektenschutz in den BR und darüber hinaus dar. Für die praktische Umsetzung von Maßnahmen kann schon jetzt auf die im F+E-Vorhaben herausgearbeiteten Best-practice-Beispiele zurückgegriffen werden (vgl. Kap. 4). Zukünftig werden weitere Praxiserfahrungen beispielsweise aus dem BROMMI-Projekt und dem EU-Projekt „LIFE Insektenfördernde Regionen“ (Global Nature Fund 2023) zur Verfügung stehen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das vorliegende F+E-Vorhaben einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung von BR zu Modellregionen des Insektenschutzes leisten kann, auch wenn aufgrund der Aufgabenstellung des Vorhabens keine praktischen Maßnahmen, wie beispielsweise beim BROMMI-Projekt, umgesetzt wurden.

Nun gilt es nicht nur die BR mit finanziellen und personellen Ressourcen in die Lage zu versetzen, sich v. a. in den Pflege- und Entwicklungszonen zu Vorbildlandschaften beim Insektenschutz zu entwickeln, sondern sich den weiteren Herausforderungen einer Trendumkehr beim Insektenrückgang zum Wohle aller gemeinsam und weit über die BR hinaus zu stellen.

Danksagung

Die Forschungsnehmer:innen bedanken sich bei all denjenigen, die das F+E-Vorhaben unterstützt haben.

Zuerst gebührt unser Dank Herrn Bell, Herrn Dr. Scherfose und Herrn Bruker aus dem Fachgebiet II 2.1 Biotopschutz und -management, Schutzgebiete des forschungsgebenden Bundesamts für Naturschutz, welche das Vorhaben betreut und mit vielen Anregungen bereichert haben.

Ein besonderer Dank gilt den Mitarbeiter:innen in den Verwaltungen der Biosphärenreservate für ihre Zeit, sich mit der Thematik zu beschäftigen, und ihre kritischen Anmerkungen.

Bei den Mitarbeiter:innen des BROMMI-Projekts bedanken wir uns für die gelungene Zusammenarbeit und bei den an den PAG beteiligten Expert:innen für viele wertvolle Hinweise zu verschiedensten Aspekten.

Abschließend möchten wir die unverzichtbare Arbeit der Ehrenamtlichen und aller weiteren Personen würdigen, die Daten zu Insektenvorkommen oder der Landbedeckung erhoben haben, ohne welche das Vorhaben nicht möglich gewesen wäre.

Quellen- und Literaturverzeichnis

Rechtsgrundlagen

BayImSchG – Bayerisches Immissionsschutzgesetz vom 10. Dezember 2019 (GVBl. S. 686), zuletzt geändert durch § 2 des Gesetzes vom 09. November 2021 (GVBl. S. 608).

BayNatBGLV – Verordnung über den Alpen- und Nationalpark Berchtesgaden in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Februar 1987 (GVBl. S. 63, BayRS 791-4-1-U), zuletzt durch § 1 Abs. 342 der Verordnung vom 26. März 2019 (GVBl. S. 98) geändert.

BayNatSchG – Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur (Bayerisches Naturschutzgesetz) vom 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82) zuletzt geändert durch Gesetz vom 23. Dezember 2022 (GVBl. S. 723).

BayWaldG – Bayerisches Waldgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Juli 2005 (GVBl. S. 313, BayRS 7902-1-L), zuletzt geändert durch Art. 9b Abs. 6 des Gesetzes vom 23. November 2020 (GVBl. S. 598).

Biosphären-Bannwälder-VO – Verordnung des Regierungspräsidiums Freiburg über die Bannwälder „Seewald“, „Napf-Erweiterung“, „Scheibenfelsen-Erweiterung“, „Hohmuttlen“, „Stutzfelsen-Erweiterung“, „Salendobel“, „Ebener Wald“, „Geschwender Halde“, „Erleboden“, „Finstergrund“, „Staltenrain“, „Tannenboden“ und „Wehratal-Erweiterung“ im künftigen Biosphärengebiet „Schwarzwald“ (Biosphären-Bannwälder-VO – BWBioS-BannWVO) vom 04. Dezember 2015, zuletzt geändert durch § 13 Abs. 2 Zweite Biosphären-Bannwälder-VO vom 2.5.2017; Verordnung des Regierungspräsidiums Freiburg über die Bannwälder „Faulbach-Südost“, „Rappenfelsen“, „Hirschfelsen-Nordwest“, „Scheibenfelsen-Südost“, „Ibacher Moor“, „Wehratal-Ost“, „Wehratal-Südost“ und „Wehratal-Südwest“ im Biosphärengebiet „Schwarzwald“ (Zweite Biosphären-Bannwälder-VO – BioSBannWVO2) vom 2. Mai 2017.

BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240).

BNatSchGuaÄndG – Gesetz zum Schutz der Insektenvielfalt in Deutschland und zur Änderung weiterer Vorschriften vom 18.08.2021 BGBl. I S. 3908 (Nr. 59).

BSG-VO Schwarzwald – Verordnung des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz über das Biosphärengebiet Schwarzwald (BSG-VO Schwarzwald) vom 04. Januar 2016, zuletzt geändert durch Verordnung vom 25. März 2019 (GBl. S. 96).

DüV – Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung) vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), zuletzt geändert durch Artikel 97 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436).

HAGBNatSchG – Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 20. Dezember 2010 (GVBl. I S. 629), zuletzt geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 7. Mai 2020 (GVBl. S. 318).

HmbBNatSchAG – Hamburgisches Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 11. Mai 2010.

LfU BB – Landesamt für Umwelt (2021b): Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung für den Bereich des BR Schorfheide-Chorin (Stand: 2001-2020).

LNatSchG RP – Landesnaturschutzgesetz Rheinland-Pfalz vom 6. Oktober 2015, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 26.06.2020 (GVBl. S. 287).

LNatSchG SH – Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz) vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert am 02. Februar 2022.

LVerwA (2018): Landesverordnung zur Unterschutzstellung der Natura 2000-Gebiete im

- Land Sachsen-Anhalt (N2000-LVO LSA) vom 20.12.2018. Amtsblatt Sachsen-Anhalt 15 (Sonderdruck), 816 S.
- LWaldG BW – Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz – LWaldG) in der Fassung vom 31. August 1995, zuletzt geändert am 07. Februar 2023.
- MLU ST – Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt (2009): Allgemeinverfügung über die Erklärung zum Biosphärenreservat „Karstlandschaft Südharz“ Bek. des MLU ST vom 23.2.2009 – 23-22421.
- NatSchG BW – Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG) vom 23. Juni 2015, zuletzt geändert am 07. Februar 2023.
- Niedersächsischer Landtag (2022): Gesetz zur Änderung des Gesetzes über den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ und des Niedersächsischen Ausführungsgesetzes zum Bundesnaturschutzgesetz sowie zur Änderung weiterer Gesetze vom 22. September 2022. Nds. GVBl. Nr. 33/2022, S. 578-581.
- NNatSchG – Niedersächsisches Naturschutzgesetz vom 19. Februar 2010. Nds. GVBl. 2010, S. 104f.
- PflSchAnwV – Verordnung über Anwendungsverbote für Pflanzenschutzmittel (Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung) vom 10. November 1992, zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 01. Juni 2022 (BGBl. I S. 867).
- SächsNatSchG – Sächsisches Naturschutzgesetz vom 6. Juni 2013 (SächsGVBl. S. 451), zuletzt geändert am 9. Februar 2021.
- SNG – Gesetz zum Schutz der Natur und Heimat im Saarland (Saarländisches Naturschutzgesetz) vom 05. April 2006, zuletzt geändert durch Artikel 162 des Gesetzes vom 8. Dezember 2021 (Amtsbl. I S. 2629).
- StMUG BY – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2012): 7912.3-UG Erklärung zur „Biosphärenregion Berchtesgadener Land“ Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit. München. Veröffentlichung All-MBl. 10/2012 S. 618 vom 28.08.2012 Az.: 62b-U8625.3-2012/1, 618–619 S.
- StMUV BY – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2014a): 7912.3-U Erklärung zum „Biosphärenreservat Rhön“ Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 16. Oktober 2014 Az.: 62b-U8683.10-2010/7-63. In: Allgemeines Ministerialblatt 2014-11. S. 509-511.
- ThürBRThWVO – Thüringer Verordnung über das Biosphärenreservat Thüringer Wald vom 6. Dezember 2016, zuletzt geändert durch Artikel 18 des Gesetzes vom 30. Juli 2019 (GVBl. S. 323, 345). URL: <https://landesrecht.thueringen.de/bsth/document/jlr-BioresTh%C3%BCrWaldVTHrahmen>, zuletzt abgerufen am 13.01.2023.
- ThürBR-VO Rhön – Thüringer Biosphärenreservatsverordnung Rhön vom 12. September 1990 (GBl. SDR Nr. 1476) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Oktober 1998.
- ThürNatG – Thüringer Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes und zur weiteren landesrechtlichen Regelung des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Thüringer Naturschutzgesetz) vom 30. Juli 2019, zuletzt geändert durch Artikel 1a des Gesetzes vom 30. Juli 2019 (GVBl. S. 323, 340). URL: <https://landesrecht.thueringen.de/bsth/document/jlr-NatSchGTH2019rahmen>, zuletzt abgerufen am 12.05.2023.
- VO BR BG – Landesverordnung über das Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau vom 24. Juni 2020.
- VO BR DR – Verordnung über das Biosphärenreservat Drömling Sachsen-Anhalt vom 22. Juni 2019.

- VO BR OH – Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung über die Festsetzung des Biosphärenreservates „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“ [...] und der Schutzzonen I und II dieses Biosphärenreservates als Naturschutzgebiet vom 18. Dezember 1997. Rechtsbereinigt mit Stand vom 01. Januar 2005.
- VO BR PN – Landesverordnung über das Biosphärenreservat Pfälzerwald als deutscher Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen vom 23. Juli 2020.
- VO BR SHA – Verordnung des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum über das Biosphärengebiet „Schwäbische Alb“ vom 31. Januar 2008, auf Grund der §§ 28 und 73 Abs.I des Naturschutzgesetzes vom 13. Dezember 2005 (GBL S.745) und der §§ 32,37 und 38 des Landeswaldgesetzes in der Fassung vom 31. August 1995 (GBL S.685), zuletzt geändert durch Gesetz zur Neuordnung des Naturschutzrechts und zur Änderung weiterer Vorschriften vom 13. Dezember 2005 (GBL S. 745) (GBL vom 7. März 2008, S. 88-92). – Stuttgart, 20 S.
- VO BR SHC – Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten in einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung mit der Gesamtbezeichnung Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin vom 12. September 1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 19. Mai 2014. (GVBl.II/14, [Nr. 28])
- VO BR SOR – Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten und einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung mit der Gesamtbezeichnung Biosphärenreservat Südost-Rügen vom 12. September 1990, zuletzt geändert am 20. April 1994.
- VO BR SPW – Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten und einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung mit der Gesamtbezeichnung „Biosphärenreservat Spreewald“ vom 12. September 1990, zuletzt geändert am 19. Mai 2014.
- VO NLP HW – Gesetz über den Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer vom 09. April 1990, zuletzt geändert am 07.02.2017.
- VO NLP NW – Gesetz über den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“(NWattNPG) vom 11. Juli 2001, zuletzt geändert 22. September 2022.
- VO NLP SHW (2007) – Bekanntmachung des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 10. Juli 2007.
- VO NLP SHW (2019) – Gesetz zum Schutz des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres vom 17. Dezember 1999, zuletzt geändert am 16.01.2019.
- VO NP SHS – Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten und einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung mit der Gesamtbezeichnung Naturpark Schaalsee vom 12. September 1990, zuletzt geändert am 14. Mai 2002.
- WHG – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert durch Art. 12 G vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237, 1309).

Digitale GIS-Daten

- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2021a): Geo- und Sachdaten der Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung der Bundesländer.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2021b): Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland (LBM-DE2018).
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2021c): Digitales Basis-Landschaftsmodell (ATKIS-Basis-DLM).

- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2021d): Grenzen und Zonierung der Biosphärenreservate (Hinweis: Gemäß Absprache mit dem BfN am 29.10.2021 wurde die Insel Pellworm des BR SHW selbst digitalisiert und gemäß Absprache mit dem BfN am 20.12.2021 wurde die am 16.12.2021 erhaltene Zonierung des BR NW verwendet).
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2021e): Grenzen der FFH- und Naturschutzgebiete (Stand: NSG 2018, FFH-Gebiete 2019; BfN 2021e)
- BR OH – Staatsbetrieb Sachsenforst, Biosphärenreservatsverwaltung des Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (2023a): GIS-Daten mit den Nachweisen zu 0, 1, 2, und R-Arten (Stand 2023).
- BR PN – Biosphärenreservat Pfälzerwald (2019a): Artdaten des „chance.natur“-Projekts „Neue Hirtenwege im Pfälzerwald“ (Entwurf mit Stand 2019-2022).
- BR PN – Biosphärenreservat Pfälzerwald (2019b): Biotopkartierung des „chance.natur“-Projekts „Neue Hirtenwege im Pfälzerwald“ (Entwurf mit Stand 2019).
- Central Data Management of The Biodiversity Exploratories (2021): Insektendaten aus den Biodiversity Exploratories (Stand: 2021).
- FVA BW – Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (2022): Fundpunkte von Insekten (Stand: Apr. 2022).
- HLNUG – Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2022a): Fundpunkte zu Insektenvorkommen für den Bereich des BR Rhön im Bundesland Hessen (Stand: 2022).
- HLNUG – Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2022b): Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung im Bundesland Hessen (Stand: 2022).
- HNEE – Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (2021): Fundpunkte von Heuschrecken und Laufkäfern im Rahmen der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) (Stand: 1999-2016).
- HNEE – Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (2022): Die Dauerbeobachtungsflächen. URL: <http://lanuweb.fh-eberswalde.de/oeub/dbf.html>, zuletzt abgerufen am 25.02.2022.
- LAU ST – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2021a): Fundpunkte von Insekten (Stand: 1834-2019).
- LAU ST – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2021b): Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung (Kartierung 2005-2017).
- LAU ST – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2021c): Selektive Biotopkartierung, Maßstab 1 : 10 000 (Kartierung 1993-1997).
- LfU BB – Landesamt für Umwelt (2021a): Fundpunkte zu Insektenvorkommen (Stand: 2007-2020).
- LfU BB – Landesamt für Umwelt (2021b): Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung für den Bereich des BR Schorfheide-Chorin (Stand: 2001-2020).
- LfU BY – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021): Fundpunkte zu Insektenvorkommen aus der Artenschutzkartierung (ASK) für den Bereich des BR Rhön im Freistaat Bayern (Stand: 2021).
- LfU BY – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2022): Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung im Freistaat Bayern (Stand: 2022).

- LfULG SN – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2021b): Offenlandkartierung für den Bereich des BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (Stand: 2014).
- LLUR SH – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2021): Digitale Heuschreckennachweise.
- LLUR SH – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2021): SH4_BKSH2019_Flaechen_gesamt.shp (Opendata). – <http://zebis.landsh.de/webauswertung/index.xhtml>. Download am 28.06.2021.
- LUBW – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2022a): Fundpunkte zu Insektenvorkommen aus dem Artis für den Bereich des BR Schwäbische Alb (Stand: 2022).
- LUBW – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2022b): Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung für den Bereich des BR Schwäbische Alb, Geschützte Biotope inkl. FFH-Mähwiesen (Stand: 2022). URL: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/>, abgerufen am 11.01.2022.
- LUNG MV – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (Mecklenburg-Vorpommern) (2021b): Fundpunkte von Heuschrecken im Bereich des BR Schaalsee (Stand: 1925-2010).
- LUNG MV – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (Mecklenburg-Vorpommern) (2021c): Fundpunkte von Heuschrecken im Bereich des BR Südost-Rügen (Stand: 1962-2003).
- MULE ST – Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Energie Sachsen-Anhalt (2021): Fundpunkte von Insekten (Stand: 2001-2020).
- MUV SL – Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Saarland) (2021a): Fundpunkte zu Insektenvorkommen (Stand: 2000-2019).
- MUV SL – Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Saarland) (2021b): Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung für den Bereich des BR (Stand: 2015).
- NLWKN – Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2021a): Shape zur Zonierung des BR Niedersächsisches Wattenmeer.
- NLWKN – Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2021b): Fundpunkte zu Insektenvorkommen (Stand: 1990-2020).
- NLWKN – Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2021c): Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung für den Bereich des BR (Stand: 2019).
- SBS – Staatsbetrieb Sachsenforst (2021): Kartierung geschützter Biotope (Stand: 2018).
- Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz (2021): ArtenFinder Service-Portal Rheinland-Pfalz. URL: <https://artenfinder.rlp.de/node/14>, zuletzt abgerufen am 04.06.2021.
- ThüringenForst (2020): Wald-Lebensraumtypenkartierung in FFH-Gebieten im Freistaat Thüringen (Stand: 2020). URL: <https://sdi.geoportal-th.de>, zuletzt abgerufen am 10.12.2021.
- ThüringenForst (2021): Flächendeckende Waldbiotopkartierung im Freistaat Thüringen (Stand: 2021). URL: <https://sdi.geoportal-th.de>, zuletzt abgerufen am 10.12.2021.
- TLUBN – Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (2021): Fundpunkte zu Insektenvorkommen für den Bereich des BR Thüringer Wald im Freistaat Thüringen (Stand: 2021).
- TLUBN – Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (2022): Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung im Freistaat Thüringen (Stand: 2022).

UFZ – Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (2021): Atlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. URL: <https://www.ufz.de/tagfalter-atlas/>, zuletzt abgerufen am 04.03.2021.

UFZ – Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (2022): Standortkarte zum Malaise-fallen-Projekt. URL: <https://www.ufz.de/lter-d/index.php?de=46285>, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Universität Osnabrück (Hrsg.) (2021a): Das deutsche Heuschreckenportal – OrthopteraWeb. URL: <https://daten.heuschrecken-portal.de>. Stand: 24.03.2021.

Universität Osnabrück (Hrsg.) (2021b): Fundpunkte zu Insektenvorkommen im Rahmen des F+E-Vorhabens „Bundesweite Insektenmonitoring: Pilotphase“ (Stand: 2020).

Weiß, F. (unveröffentlicht): Daten zu Laufkäfern aus dem Jahr 2020. Abschlussarbeit der HNEE.

Weigel, A. (2021): Datensammlung Käfer Andreas Weigel ab 2005.

Literatur und weitere Datenquellen

Ackermann, W., Fuchs, D., Tschiche, J. (2020): Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen (ÖSM-I). Abschlussbericht des gleichnamigen F+E-Vorhabens (FKZ: 3516 82 1100). – BfN-Skripten 586, 95 S.

ADD – Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (2023): Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM). URL: <https://add.rlp.de/de/themen/foerderungen/in-der-landwirtschaft-agrarfoerderungen/agrarumwelt-und-klimamassnahmen-aukm/>, zuletzt abgerufen am 02.02.2023.

Aigner, S. (2016): Beweidung und Management von Almen/Alpen. – In: Burkart-Aicher, B., Zahn, A., Kraut, M., Zehm, A., Adelmann, W., Online-Handbuch „Beweidung im Naturschutz“, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen. URL: https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/6_5_almwirtschaft.htm#einleitung, zuletzt abgerufen am 06.01.2023.

Amel, E., Manning, C., Britain, S., Koger, S. (2017): Beyond the Roots of Human Inaction: Fostering.

Bach, A., Larondelle, N. (2020): Ersterhebung „Integratives Monitoring der deutschen Großschutzgebiete - Nationalparks und Biosphärenreservate“. Unveröff. Bericht, 343 S.

Balzer, S., Züghart, W. (2019): Instrumente der Datenerhebung und Handlungsfelder zur Verbesserung der Datenlage zu Insekten im Naturschutz. Nature und Lands haft 94. Jargon (2019) Heft 6/7 S. 294-298, DOI: 10.17433/6.2019.50153711.

Bamann, T. (2022a): *Coenonympha tullia* (Großes Wiesenvögelchen). URL: <http://bemann.alfahosting.org/Coenonymphatullia.htm>, zuletzt abgerufen am 15.12.2022.

Bamann, T. (2022b): *Miramella alpina* (Alpine Gebirgsschrecke). URL: <http://bemann.alfahosting.org/Miramellaalpina.htm>, zuletzt abgerufen am 15.12.2022.

Bamann, T. (2022c): *Stauroderus scalaris* (Gebirgsgrashüpfer). URL: <http://bemann.alfahosting.org/Stauroderusscalaris.htm>, zuletzt abgerufen am 15.12.2022.

BaySF – Bayerische Staatsforsten (2014): Naturschutzkonzept Forstbetrieb Berchtesgaden. 72 S. URL: https://www.baysf.de/fileadmin/user_upload/01-ueber_uns/05-standorte/FB_Berchtesgaden/Naturschutzkonzept_Berchtesgaden.pdf, zuletzt abgerufen am 23.02.2023.

- Beil, M., Horn, H., Schwabe, A. (2008): Analysis of pollen loads in a wild bee community (Hymenoptera: Apidae) – a method for elucidating habitat use and foraging distances. *Apidologie* 39, 456-467.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2021f): Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands. URL: <https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/foerderschwerpunkte/verantwortungsarten.html>, zuletzt abgerufen am 30.11.2021.
- BfN - Bundesamt für Naturschutz (2022c): Werkzeuge zur Erfassung biologischer Beobachtungsdaten in Deutschland (WerBeo) - distributed-is-the-new-centralized. URL: <https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/projekte/projektbeschreibungen/werkzeuge-zur-erfassung-biologischer-beobachtungsdaten-in-deutschland-werbeo-distributed-is-the-new-centralized.html>, zuletzt abgerufen am 22.12.2022.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2022d): Insektenmonitoring. URL: <https://www.bfn.de/insektenmonitoring>, zuletzt abgerufen am 20.12.2022.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2022f): MoSaiKTeil: Moore, Sand, Kiefern und Teiche – Neue Ansätze zur nachhaltigen Entwicklung der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. URL: <https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/projekte/projektbeschreibungen/mosaikteil.html>, zuletzt abgerufen am 27.10.2022.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2023a): Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands. URL: <https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/foerderschwerpunkte/verantwortungsarten.html>, zuletzt abgerufen am 08.02.2023.
- BfN - Bundesamt für Naturschutz (2023b): Insektenrückgang. URL: <https://www.bfn.de/insektenrueckgang>, zuletzt abgerufen am 07.02.2023.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2023c): Biosphärenreservate. URL: <https://www.bfn.de/biosphaerenreservate>, zuletzt abgerufen am 05.06.2023.
- Biosphärenzweckverband Bliesgau (2019): Evaluationsbericht 2019 - Bericht zur ersten periodischen Überprüfung des Biosphärenreservates Bliesgau.
- Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue (Hrsg.) (2009): Biosphärenreservatsplan mit integriertem Umweltbericht – Biosphärenreservat "Niedersächsische Elbtalaue".
- BKG – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2020): Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland. LBM-DE2018. – Stand: 20.11.2020. BKG. Frankfurt am Main: 63 S.
- BLE – Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Hrsg., 2022): GAP kompakt 2023. URL: <https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/pdf/gap-kompakt-ble.pdf>, zuletzt abgerufen am 17.03.2023.
- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022a): Überblick: Das Verfahren der Neubewertung und Wiedergenehmigung von Glyphosat. URL: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/pflanzenschutz/neubewertung-glyphosat-verfahren.html>, zuletzt abgerufen am 05.06.2023.
- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022b): Insektenfreundliche Landwirtschaft: Grünes Licht für Erschwernisausgleich. Pressemitteilung am 22.12.2022. URL: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/189-erschwernisausgleich.html>, zuletzt abgerufen am 07.02.2023.

- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022c): Sonderrahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“: „Maßnahmen zum Insektenschutz in der Agrarlandschaft“. URL: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_laendliche-Regionen/Foerderung-des-laendlichen-Raumes/GAK/srp-insektenschutz-22.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt abgerufen am 07.02.2023.
- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022d): Den Wandel gestalten! Zusammenfassung zum GAP-Strategieplan 2023 – 2027 (Stand: 30. September 2022). URL: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-kurzueberblick.pdf?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt abgerufen am 17.03.2023.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg., 2019): Aktionsprogramm Insektenschutz. Berlin. URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/aktionsprogramm_insektenschutz_kabinetversion_bf.pdf, zuletzt abgerufen am 22.02.2021.
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Naturschutzförderrichtlinie. URL: <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Mecklenburg-Vorpommern/naturschutzfoerderrichtlinie.html>, zuletzt abgerufen am 03.02.2023.
- BR BG – Biosphärenreservat Bliesgau (2022): Biosphärenreservat Bliesgau. URL: <https://www.biosphaere-bliesgau.eu/index.php/de/>, zuletzt abgerufen am 01.04.2022.
- BR BL – Biosphärenregion Berchtesgadener Land (2023): Biosphärenregion Berchtesgadener Land. URL: <https://brbgl.de>, zuletzt abgerufen am 23.02.2023.
- BR DR – Biosphärenreservat Drömling (2021b): Datei mit den bis 2021 im BR erfassten Insektenarten (Insektenfassung_BR_Drömling_2021_03_13.xlsx), unveröff., bereitgestellt am 13.03.2023.
- BR DR – Biosphärenreservat Drömling (2022): Biosphärenreservat Drömling - Antrag der Bundesländer Sachsen-Anhalt und Niedersachsen auf Anerkennung eines UNESCO-Biosphärenreservats Drömling. – 118 S.
- BR HW – Hamburgisches Wattenmeer (2022): Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer. URL: <https://www.nationalpark-wattenmeer.de/hh/>, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.
- BR KS – Biosphärenreservatsverwaltung Karstlandschaft Südharz (2022): Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz. URL: <https://www.biosphaerenreservat-karstlandschaft-suedharz.de>, zuletzt abgerufen am 08.04.2022.
- BR OH – Biosphärenreservatsverwaltung des Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (2016): Bericht zur periodischen Überprüfung des UNESCO-Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft – Berichtszeitraum 2006 – 2015.
- BR OH – Staatsbetrieb Sachsenforst, Biosphärenreservatsverwaltung des Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (Hrsg.) (2018d): Rahmenkonzept. URL: https://www.biosphaerenreservat-oberlausitz.de/sites/default/files/anhaenge/rahmenkonzept_deutsch.pdf, zuletzt abgerufen am 23.02.2021.
- BR OH – Staatsbetrieb Sachsenforst, Biosphärenreservatsverwaltung des Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (2022): Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. URL: <https://www.biosphaerenreservat-oberlausitz.de>, zuletzt abgerufen am 27.10.2022.
- BR PN – Biosphärenreservat Pfälzerwald (2022): Biosphärenreservat Pfälzerwald. URL: <https://www.pfaelzerwald.de>, zuletzt abgerufen am 21.12.2022.

- BR PN – Biosphärenreservat Pfälzerwald (o. J. b): Gärten für die Artenvielfalt Jardiner pour la biodiversité, Broschüre 11 S., URL: <https://www.pfaelzerwald.de/wp-content/uploads/2017/05/Broschuere-Gaerten-fuer-die-Artenvielfalt-Interreg-Grossregion-NOE-NOAH-2017-2021.pdf>, zuletzt abgerufen am 04.05.2023.
- BR SHA – Geschäftsstelle Biosphärengebiet Schwäbische Alb beim Regierungspräsidium Tübingen (2012a): Das Rahmenkonzept Band 1: Unser Gebiet – Ausgangssituation, Herausforderungen und Entwicklungspotenziale. – bearbeitet von Bietergemeinschaft team5plus. 61 S. URL: https://www.biosphaerengebiet-alb.de/fileadmin/page_images/biosphaerengebiet/rahmenkonzept/Band_1_Unser_Gebiet_24.08.2012.pdf, zuletzt abgerufen am 22.06.2023.
- BR SHA – Geschäftsstelle Biosphärengebiet Schwäbische Alb beim Regierungspräsidium Tübingen (2023b): Biosphärengebiet Schwäbische Alb: Förderprogramm des Biosphärengebiets Schwäbische Alb. URL: <https://www.biosphaerengebiet-alb.de/foerdern-mit-machen/foerderprogramm>, zuletzt abgerufen am 22.06.2023.
- BR SHA, IfLS – Geschäftsstelle Biosphärengebiet Schwäbische Alb beim Regierungspräsidium Tübingen, Institut für Ländliche Strukturforschung an der Goethe-Universität Frankfurt am Main (2019): Periodische Überprüfung des Biosphärenreservats Schwäbische Alb (2009-2018). Münsingen-Auingen, Frankfurt. 210 S.
- BR SHC – Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin (2022a): Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. URL: <https://www.schorfheide-chorin-biosphaerenreservat.de>, zuletzt abgerufen am 18.10.2022.
- BR SHC – Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin (2022b): Evaluierungsbericht für das UNESCO-Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin, Berichtszeitraum 2013-2022 (Textband, dritter Berichtsentwurf [Stand 1.2.2022, überarbeitet 23.02.2022]).
- BR SHS-FE – Biosphärenreservatsamt Schaalsee-Elbe (Hrsg.) (2018): UNESCO-Biosphärenreservat Schaalsee - Fortschreibung des Rahmenkonzeptes Band I bis III.
- BR SHS-FE – Biosphärenreservatsamt Schaalsee-Elbe (Hrsg.) (2020a): Gemeinsam für die Schaalseeregion - Naturschutz vorgestellt. URL: <https://www.schaalsee.de/flipbook/naturschutzprojekte/>, zuletzt abgerufen am 02.12.2022.
- BR SHS-FE – Biosphärenreservatsamt Schaalsee-Elbe (Hrsg.) (2020b): Bericht zur periodischen Überprüfung des Biosphärenreservates Schaalsee - Zeitraum: 2011-2020. URL: https://www.schaalsee.de/fileadmin/schaalsee/Downloads/05_Service/Publikationen/Faltblaetter_und_Broschueren/Regionalentwicklung/2020_Evaluierungsbericht_Biosphaerereservat_Schaalsee.pdf, zuletzt abgerufen am 28.12.2021.
- BR SHS-FE – Biosphärenreservatsamt Schaalsee-Elbe (Hrsg.) (2022): Vom Schaalsee bis zur Elbe 2021/2022 - Informationen des Biosphärenreservatsamtes Schaalsee-Elbe. URL: https://www.schaalsee.de/fileadmin/schaalsee/Downloads/05_Service/Publikationen/Jahresberichte/2021_2022_Jahresbericht_7.6.22.pdf, zuletzt abgerufen am 01.11.2022.
- BR SOR – Biosphärenreservatsamt Südost-Rügen (2013): Bericht zur Überprüfung des UNESCO-Biosphärenreservates Südost-Rügen. Putbus.
- BR SOR – Biosphärenreservatsamt Südost-Rügen (2019): Rahmenkonzept für das Biosphärenreservat Südost-Rügen (Band II und III). URL: https://www.biosphaerenreservat-suedostruegen.de/documents/Bestandsdokumentation_klein.pdf, zuletzt abgerufen am 19.12.2022.

- BR SOR – Biosphärenreservatsamt Südost-Rügen (2022a): Biosphärenreservat Südost-Rügen URL: <https://www.biosphaerenreservat-suedostruegen.de>, zuletzt abgerufen am 14.11.2022.
- BR SOR – Biosphärenreservatsamt Südost-Rügen (2022b): Periodische Überprüfung des Biosphärenreservates Südost-Rügen. Entwurf: Evaluationsbericht 2023.
- BR SPW – Biosphärenreservat Spreewald (2022): Biosphärenreservat Spreewald. URL: <https://www.spreewald-biosphaerenreservat.de/>, zuletzt abgerufen am 09.11.2022.
- BR SWW – Geschäftsstelle Biosphärengebiet Schwarzwald beim Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.) (2021a): Rahmenkonzept für das Biosphärengebiet Schwarzwald - Band 1: Bestandsanalyse. Schönau im Schwarzwald. – bearbeitet von agl Hartz • Saad • Wendl Landschafts-, Stadt- und Raumplanung, Saarbrücken. 155 S.
- BR SWW – Geschäftsstelle Biosphärengebiet Schwarzwald beim Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.) (2021b): Rahmenkonzept für das Biosphärengebiet Schwarzwald - Band 2: Leitbilder und Ziele. Schönau im Schwarzwald. – bearbeitet von agl Hartz • Saad • Wendl Landschafts-, Stadt- und Raumplanung, Saarbrücken. 115 S.
- BSU Hamburg – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2022): Evaluationsbericht für das UNESCO-Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer (Berichtszeitraum 2014-2021).
- BTE – Tourismus- und Regionalberatung (2020): Entwurf - Rahmenkonzept für die Gemeinde Pellworm - Erweiterung des Biosphärenreservats „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen“ um die „Biosphäre Pellworm“ (Stand 26.10.2020).
- BUKEA – Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft Hamburg, Naturschutzamt (2023): Landesprogramm Hamburg Richtlinien Agrarförderung. URL: <https://www.hamburg.de/agrarwirtschaft/4496550/richtlinien-agrarfoerderung/>, zuletzt abgerufen am 20.01.2023.
- Bürgerstiftung Kulturlandschaft Spreewald (2022): Jahresbericht 2022. URL: <https://www.spreewaldstiftung.de/die-stiftung>, zuletzt abgerufen am 15.03.2023.
- Cant, E. T., Smith, A. D., Reynolds, D. R., Osborne, J. L. (2005): Tracking butterfly flight paths across the landscape with harmonic radar. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 272 (1565), 785-790.
- Cinner, J. (2018): How behavioral science can help conservation. *Science* 362:889–890.
- DGfO (2021): Orthoptera Web. <https://dgfo-articulata.de/heuschrecken/arten>, zuletzt abgerufen am 18.11.2021.
- Eichler, L., Gotthard, M., Hörren, T., Sorg, M., Köthe, S., Lehmann, G., Mühlethaler, R. (2022): Raumanalyse der ackerbaulichen Flächennutzung in Naturschutz und FFH-Gebieten in Deutschland – Ein Beitrag zur Minderung von Biodiversitätsschäden in Schutzgebieten. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 54 (04), S. 30 – 36.
- Ellwanger, G., Rath, U., Benz, A., Runge, S., Ackermann, W., Sachteleben, J. (Hrsg.) (2020): Der nationale Bericht 2019 zur FFH-Richtlinie. Ergebnisse und Bewertung der Erhaltungszustände. Teil 2 – Die Arten der Anhänge II, IV und V. – BfN-Skripten 584: 419 S.
- Fartmann, T., Jedicke, E., Streitberger, M., Stuhldreher, G. (2021): Insektensterben in Mitteleuropa – Ursachen und Gegenmaßnahmen. Ulmer Eugen Verlag. 303 S.
- Finck, P., Heinze, S., Rath, U., Riecken, U., Ssymank, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands – dritte fortgeschriebene Fassung. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 156: 637 S.

- Flügel, H.-J. (2002): Schwebfliegenfunde (Diptera, Syrphidae) vom Pimpinellenberg bei Oderberg und Umgebung (Brandenburg). *Volucella* 6: 223-235. Stuttgart.
- ForstBW – Landesbetrieb Forst Baden-Württemberg (2014): Richtlinie Landesweiter Waldentwicklungstypen. Stuttgart. 116 S.
- ForstBW – Landesbetrieb Forst Baden-Württemberg (Hrsg.) (2015): Gesamtkonzeption Waldnaturschutz ForstBW. Stuttgart. 60 S.
- ForstBW – Landesbetrieb Forst Baden-Württemberg (2017): Alt- und Totholzkonzept Baden-Württemberg. Stuttgart. 44 S.
- Fuchs, D., Hänel, K. et al. (2007): National bedeutsame Flächen für den Biotopverbund, Natur und Landschaft. 82 (8).
- GfAC – Gesellschaft für angewandte Carabidologie (2021a): Laufkäferwissen - Verbreitungskarte. URL: www.carabidae.de, zuletzt abgerufen am 24.11.2021.
- GfAC – Gesellschaft für angewandte Carabidologie (2021b): Laufkäferwissen - Steckbrief. URL: www.carabidae.de, zuletzt abgerufen am 24.11.2021.
- Global Nature Fund (2023): LIFE Insektenfördernde Regionen. URL: <https://insect-responsible.org>, zuletzt abgerufen am 16.01.2023.
- Grunewald, K., Schweppe-Kraft, B., Syrbe, R.-U., Meier, S., Michel, C., Richter, B., Schorcht, M., Walz, U. (2020): Hierarchisches Klassifikationssystem der Ökosysteme Deutschlands als Grundlage einer übergreifenden Ökosystem-Bilanzierung. – *Natur und Landschaft* 95 (2020/3) / DOI: 10.17433/3.2020.50153785.118-128: 118-128.
- Gürlich, S. (2021): Kernzone „Roggendorfer Moor“ Bestandsaufnahme und Bewertung der Käferfauna, Schwerpunkt Xylobionte und Tyrphobionte. Abschlussbericht für 2020 – 2021 als Beitrag zum Kernzonen-Monitoring im UNESCO-Biosphärenreservat Schaalsee.
- Gürlich, S. (2022): Kernzone „Weißes und Schwarzes Moor“ Bestandsaufnahme und Bewertung der Käferfauna, Schwerpunkt Xylobionte als Beitrag zum Kernzonen-Monitoring im UNESCO-Biosphärenreservat Schaalsee.
- Hallmann, CA., Sorg, M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., Stenmans, W., Müller, A., Sumser, H., Hörrn, T., Goulson, D., de Kroon, H. (2017): More than 75 per cent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12 (10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
- Hausmann, A., Segerer, A. H., Greifenstein, T., Knubben, J., Morinière, J., Bozicevic, V., Doczkal, D., Günter, A., Ulrich, W. & Habel, J. C. (2020): Toward a standardized quantitative and qualitative insect monitoring scheme – *Ecology and Evolution* 10 (9): 4009–4020.
- HessenForst – Landesbetrieb HessenForst (2022): Naturschutzleitlinie 2022 für den Hessischen Staatswald. 94 S.
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2023a): Hessisches Agrarumweltprogramm. URL: <https://umwelt.hessen.de/landwirtschaft/foerderung/agrarumweltprogramm>, zuletzt abgerufen am 23.02.2023.
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2023b): Hessischer Ökoaktionsplan 2020-2025. URL: <https://umwelt.hessen.de/landwirtschaft/foerderung/oekoaktionsplan>, zuletzt abgerufen am 23.02.2023.

- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2023c): Fördermöglichkeiten zur Erhaltung und Entwicklung der Biologischen Vielfalt in Hessen (tabellarische Übersicht; Stand Juli 2022). URL: https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2022-07/hbs_foerdermoeglichkeiten_biologische_vielfalt.pdf, zuletzt abgerufen am 23.02.2023.
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2023d): Naturschutzförderungen in Hessen. URL: <https://umwelt.hessen.de/naturschutz-und-artenvielfalt/foerderung>, zuletzt abgerufen am 23.02.2023.
- Hoch, A. (Hrsg.: Biosphärenreservatsverwaltung Karstlandschaft Südharz, 2011): Handlungsempfehlungen zur extensiven Bewirtschaftung von Offenlandflächen im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz. URL: <https://www.bioreskarstsuedharz.de/index.php?projekte-fuer-die-landschaft>, zuletzt abgerufen am 18.01.2021.
- Hoffmann, J. (Mitarbeiter des Julius Kühn-Instituts – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Arbeitsgruppe Nachhaltige Landwirtschaft und Biodiversität) schr. Mitt. am 11.05.2021 bezüglich des Forschungsprojekts BioZeit (Förderkennzeichen 3518840200, „Strukturelemente und Nutzungen räumlich identischer Ackerbaugebiete 1991-1993 und 2018-2021: Auswirkungen auf die Biodiversität).
- Hofmann, F., Schlechtriemen, U. (2015). Durchführung einer Bioindikation auf Pflanzenschutzmittelrückstände mittels Luftgüte-Rindenmonitoring, Passivsammlern und Vegetationsproben. Fachbeiträge des LUGV. Potsdam, Ministerium f. Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft, Heft 147. URL: https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/fb_lugv-147.3991561.pdf, zuletzt abgerufen am 18.10.2022.
- IfaS – Hochschule Trier, Standort Umwelt-Campus Birkenfeld Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (2022): Zero Emission Nature Protection Areas (ZENPA). URL: <https://zenapa.de>, zuletzt abgerufen am 01.04.2022.
- IfLS – Institut für Ländliche Strukturforchung, entera Umweltplanung & IT, BonnEval, Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen (2022): Ex-ante Evaluierung des GAP-Strategieplans für die Bundesrepublik Deutschland. Förderperiode 2023–2027. Frankfurt/Main, Hannover, Bonn, Braunschweig.
- Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH (Hrsg., 2020): Insektenschutz in agrarischen Kulturlandschaften Deutschlands – Eine Diskursfeldanalyse. URL: <https://epflicht-hessen.hebis.de/ubffm/download/pdf/1992583?originalFilename=true>, zuletzt abgerufen am 16.03.2022.
- Jarick, P. (2018): Zustands- und Potenzialanalyse nachhaltiger Landnutzung im Biosphärenreservat Spreewald.
- Jungmann, S. (2023): Wieviel Potenzial für Insektenschutz steckt im GAP-Strategieplan? In: Gehrlein, U., Kramer, H., Bell, G. (2023): Insektenschutzmaßnahmen und Potenziale für derartige Projekte in Großschutzgebieten. Ergebnisse der Tagungsreihe. BfN-Skripten (unveröffentlicht, noch keine Skriptnummer und feste Seitenzahl), Bonn.
- Klammer, J. (2018): Die Wildbienenfauna (Hymenoptera: Apoidea) der Küstendünen von St. Peter-Ording (Schleswig-Holstein). Masterarbeit der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Knapp, D., Grunewald, R. (2018): Die Insel Vilm – Naturschutzgebiet im Biosphärenreservat Südost-Rügen - Kulturgeschichte und Naturerbe. URL: <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript488.pdf>, zuletzt abgerufen am 19.12.2022.

- Koehler, G. (2003): Entwicklungskonzept für den deutschen Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates Pfälzerwald – Vosges du Nord. Beschlossen von der Mitgliederversammlung des Vereins Naturpark Pfälzerwald e.V. am 16. Dezember 2003.
- Kunz, G., Nickel, H., Niedringhaus, R. (2011): Fotoatlas der Zikaden Deutschlands. Fründ, Scheeßel, 293 S.
- Land Niedersachsen (2020): Der niedersächsische Weg – Maßnahmenpaket für den Natur-, Arten- und Gewässerschutz. URL: www.niedersachsen.de/download/155559/Der_Niedersaechsische_Weg_-_Broschuere_nicht_vollstaendig_barrierefrei_.pdf, zuletzt abgerufen am 25.11.2022.
- Land Schleswig-Holstein (2022): Vertragsnaturschutz – ein Instrument des freiwilligen Naturschutzes mit der Landwirtschaft. www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/umwelt-naturschutz/vertragsnaturschutz/vertragsnaturschutz.html, zuletzt abgerufen am 02.02.2023.
- Landesportal Sachsen-Anhalt (2023a): Modellprojekt „Kooperativer Naturschutz in der Landwirtschaft“ in Sachsen-Anhalt. URL: <https://mwv.sachsen-anhalt.de/landwirtschaft/landwirtschaft-in-sachsen-anhalt/kooperativer-naturschutz>, zuletzt abgerufen am 02.02.2023.
- Landesportal Sachsen-Anhalt (2023b): Artensofortförderung des Landes Sachsen-Anhalt. URL: <https://mwu.sachsen-anhalt.de/umwelt/artensofortfoerderung#c321390>, zuletzt abgerufen am 02.02.2023.
- LAU ST – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2010): Kartieranleitung – Lebensraumtypen Sachsen-Anhalt – Teil Offenland. Zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Stand: 11.05.2010. Halle/Saale: 166 S. + Anhang.
- LAU ST – Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2019): Ökologisches Verbundsystem (ÖVS). Stand: 11.07.2019. URL: <https://lau.sachsen-anhalt.de/naturschutz/landschaftsplanung>, zuletzt abgerufen am 30.03.2023.
- LB, GFN, PAN – LB Planer+Ingenieure GmbH Luftbild Brandenburg, GFN Umweltpartner, Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH (2023): F+E-Vorhaben „Verantwortung und Beitrag der deutschen Biosphärenreservate für den Insektenschutz“ (FKZ 3520 82 0700) – Abschlussbericht. – unveröff. Gutachten im Auftrag des BfN.
- LfU BB – Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (o. J.): Pilotprojekt zur Entschlammung von Spreewaldfließen- Zusammenfassender Abschlussbericht.
- LfU BB – Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2016): Handbuch zur FFH-Managementplanung für FFH-Gebiete im Land Brandenburg. Neufassung 2016. Potsdam. 88 S.
- LfU BY – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2023a): Scharlach-Plattkäfer (*Cucujus cinnaberinus*). URL: <https://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/steckbrief/zeige?stbname=Cucujus+cinnaberinus>, zuletzt abgerufen am 21.02.2023.
- LfULG SN – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2023): Auswahl von Kernflächen für den landesweiten Biotopverbund. URL: <https://www.natur.sachsen.de/auswahl-von-kernflächen-für-den-landesweiten-biotopverbund-7814.html>, zuletzt aufgerufen am 31.02.2023.
- LKN.SH/Nationalparkverwaltung – Biosphärenreservatsverwaltung (2022): UNESCO-Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen. Antrag zur räumlichen Erweiterung des bestehenden UNESCO-Biosphärenreservats (Stand der Bearbeitung 16.05.2022. URL: <https://ddatabox.dataport.de/public/download-shares/4TYE-wUvC1L4Xc6eXjQQh6hwbM1XYIe3V>, zuletzt abgerufen am 24.10.2022.

- LUBW – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2023): FFH-Lebensraumtypen. URL: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/ffh-lebensraumtypen>, zuletzt abgerufen am 09.01.2023.
- LUNG MV – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg., 2008): Gutachtlicher Landschaftsrahmenplan Westmecklenburg, Erste Fortschreibung. – Güstrow, 394 S. mit Karte: URL: https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/glrp_wm_pkarte_ii_biotopverbund_west.pdf, zuletzt abgerufen am 15.03.2023.
- LVwA ST – Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt (2011): Rahmenkonzept für das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz (Kurzfassung).
- Maas, S., Detzel, P., Staudt, A. (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands.
- Maas, S., Detzel, P., Staudt, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 577-606.
- MAB – Das deutschen MAB-Nationalkomitee (2021): Positionspapier des deutschen MAB-Nationalkomitees zur Zonierung in UNESCO-Biosphärenreservaten in Deutschland. URL: <http://docplayer.org/212693247-Positionspapier-des-deutschen-mab-nationalkomitees-zur-zonierung-in-unesco-biosphaerenreservaten-in-deutschland.html>, zuletzt abgerufen am 04.11.2021.
- Martin, A. E., Gaines-Day, H. R., Gratton, C. (2018): Flying insect abundance declines with increasing road traffic. Insect Conservation and Diversity 11 (6), S. 608-613.
- Meier, S., Walz, U., Syrbe, R., Grunewald, K. (2021a): Das bundesweite Habitatpotenzial für Wildbienen. Ein Indikator für die Bestäubungsleistung. – NuL 53 (06/2021) / DOI: 10.1399/NuL.2021.06.01: 12-19.
- Meier, S., Walz, U., Syrbe, R., Grunewald, K. (2021b): Das bundesweite Habitatpotenzial für Wildbienen. Ein Indikator für die Bestäubungsleistung. – NuL 53 (06/2021) / DOI: 10.1399/NuL.2021.06.01: Supplement: I-V.
- MELULR SH – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2014): Bericht zur Überprüfung des UNESCO-Biosphärenreservats Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen – Berichtszeitraum 2005-2013 (Stand 03.03.2014). URL: <https://www.nationalpark-wattenmeer.de/wp-content/uploads/2020/12/Evaluierungsbericht-Biosphaerenreservat-SH-Wattenmeer-Endfassung-17.09.2014.pdf>, zuletzt abgerufen am 10.01.2022.
- MELUND SH – Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt Naturschutz und Digitalisierung (2021b): Kurs Natur 2030 - Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Schleswig-Holstein. URL: https://www.schleswig-holstein.de/mm/downloads/Fachinhalte/Biodiversitaet/20211216_KursNaturLF.pdf, zuletzt abgerufen am 03.02.2023.
- MLR BW – Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2023a): Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT II) ab 2023. URL: https://foerderung.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Foerderwegweiser/Agrarumwelt_+Klimaschutz+und+Tierwohl+_FAKT_, zuletzt abgerufen am 20.02.2023.
- MLR BW – Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (2023b): Förderung von Naturschutz, Landschaftspflege und Biodiversität in den Biosphärengebieten Schwäbische Alb und Schwarzwald (UNESCO-Biosphärenreservate) über die Landschaftspflegeberichtlinie (LPR) des Landes Baden-Württemberg. URL: <https://foerderung.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Foerderwegweiser/Biosphaerengebiete+Schwaebische+Alb+und+Schwarzwald>, zuletzt abgerufen am 20.02.2023.

- MLUK BB (2023): Förderung Zusammenarbeit für Landbewirtschaftung und klimaschonende Landnutzung (Richtlinie). URL: <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/service/foerderung/fachuebergreifend/zusammenarbeit-fuer-landbewirtschaftung-und-klimaschonende-landnutzung/#>, zuletzt abgerufen am 03.02.2023.
- MLUL BB – Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (Hrsg.) (2013): Bericht zur Überprüfung des UNESCO-Biosphärenreservats Spreewald.
- MLUL BB – Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (Hrsg., 2015w): Praxishandbuch - Naturschutz im Buchenwald - Naturschutzziele und Bewirtschaftungsempfehlungen für reife Buchenwälder Nordostdeutschlands. Potsdam.
- MLUL BB – Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (Hrsg.) (2017): Standard-Maßnahmenkatalog für die Managementplanung in Natura 2000-Gebieten im Land Brandenburg. Potsdam. 123 S.
- MLUR BB – Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.) (2004): Waldbau-Richtlinie 2004 „Grüner Ordner“ der Landesforstverwaltung Brandenburg. 143 S.
- Möller, G. (2003): Der Veilchenblaue Wurzelhals-Schnellkäfer *Limoniscus violaceus* im Norden des Landes Brandenburg und im Saarland. URL: https://delattinia.de/sites/default/files/pdf/abhandlungen/Delattinia_Abh_29_2003_029-038_Moeller.pdf, zuletzt abgerufen am 22.11.2022.
- MULE ST – Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie (Sachsen-Anhalt) (2019): Naturpark Drömling wird Biosphärenreservat. Pressemitteilung Nr. 98/2019, Magdeburg. URL: https://www.biosphaerenreservat-droemling.de/de/datei/anzeigen/id/373,1129/170329_pm_droemling.pdf, zuletzt abgerufen am 28.12.2021.
- MULE ST– Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie (Sachsen-Anhalt) (2021): Projekt im Drömling: Eichenprozessionsspinner mit innovativen Methoden nachhaltig bekämpfen. Pressemitteilung Nr. 51/2021, Magdeburg. URL: http://www.biosphaerenreservat-droemling.de/de/datei/anzeigen/id/6328,1129/2021-04-20_pm_projekt_im_droemling_eps_alternativ_bekaempfen.pdf, zuletzt abgerufen am 05.05.2023.
- Müller-Motzfeld, G. (2009): Datenbank Carabidae Mecklenburg-Vorpommern (weitergeführt durch Holger Ringel, Joachim Schmidt). Unveröffentlicht.
- MLUV MV – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (2017): Richtlinie zur Förderung der naturschutzgerechten Bewirtschaftung von Grünlandflächen i. d. F. v. 04.01.2017. URL: <https://www.schwerin.de/politik-verwaltung/dienstleistungen/verwaltungsleistungen/Foerderung-der-naturschutzgerechten-Bewirtschaftung-von-Gruenlandflaechen-Beantragung/>, zuletzt abgerufen am 03.02.2023.
- MUV SL – Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg., 2017): Saarländische Biodiversitätsstrategie. URL: https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mukmav/naturschutz/dl_sl_biodiversitaetsstrategie_muv.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt abgerufen am 20.01.2023.
- MUV SL – Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg., 2018): Richtlinie zur Förderung der nachhaltigen Dorfentwicklung im Saarland (FRL-DE-ELER) vom 30.10.2018. URL: https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mukmav/laendlicheentwicklung/dl_frl_nachhaltigedorfentwicklung.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt gesehen am 31.03.2023.

- MUV SL – Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg., 2019a): Förderrichtlinie zum Sonderförderprogramm ländliche Entwicklung (FRL-SRPLE) vom 31.10.2019 (MUV SL 2019a). URL: https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/muk-mav/laendlicheentwicklung/dl_frl_sonderfoerderprogramm_laendlicheentwicklung.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt gesehen am 31.03.2023.
- MUV SL – Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg., 2019b): Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen im Bereich Naturschutz (FRL-Natur) vom 10.05.2019. URL: https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/muk-mav/naturschutz/Zuwendungsantragsformulare/dl_richtlinie_naturschutz-frl_muk-mav.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt gesehen am 31.03.2023.
- MWU ST – Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt (2014): Leitlinie Wald 2014 - zur Erhaltung und weiteren nachhaltigen Entwicklung des Waldes im Land Sachsen-Anhalt. URL: https://mw.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MW/MWL/01_Bilder/05_Forsten/Forst/00_Startseite_Forst/200813_Leitlinie_Wald_zweite_Auflage.pdf, zuletzt abgerufen am 11.04.2023.
- Nationale Naturlandschaften (2021): Biosphärenreservate in Deutschland – Land der tausend Gräben. URL: <https://nationale-naturlandschaften.de/gebiete/biosphaerenreservat-droemling>, zuletzt abgerufen am 28.12.2021.
- Nationale Naturlandschaften e. V. (2022): Angebotsbeschreibung: Streuobstwiesen – Grüne Oasen mit Geschmacksgarantie. URL: <https://marktplatz-natur.de/angebote/streuobstwiesen-gruene-oasen-mit-geschmacksgarantie>, zuletzt abgerufen am 08.04.2022.
- Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (Hrsg. 2021b): Unser Nationalpark – mitten im Weltnaturerbe Wattenmeer. Schriftenreihe Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer Band 8. URL: <https://www.nationalpark-wattenmeer.de/mediathek/unser-nationalpark-2/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2022.
- Naturkundemuseum Karlsruhe & Senckenberg Museum für Tierkunde (2021): Schmetterlinge Deutschlands. URL: www.lepidoptera.de/Lepi/EvidenceMap.aspx, zuletzt abgerufen am 22.11.2021.
- Naturstiftung David (2023): Naturschutzgroßprojekt „Bäche, Moore und Bergwiesen im Thüringer Wald“. URL: <https://www.naturstiftung-david.de/thueringerwald>, zuletzt abgerufen am 19.06.2023.
- Nickel, H., Achtziger, R., Biedermann, R., Bückle, C., Deutschmann, U., Niedringhaus, R., Remane, R., Walter, S., Witsack, W. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Zikaden (Hemiptera: Auchenorrhyncha) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 249–298.
- NLP W – Nationalpark Wattenmeer (Hrsg.: LKN – Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein, Nationalparkverwaltung; BUKEA – Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Freien und Hansestadt Hamburg, Nationalparkverwaltung Hamburgisches Wattenmeer; NLPV – Nationalparkverwaltung „Niedersächsisches Wattenmeer“) (2022): Nationalpark Wattenmeer. URL: <https://www.nationalpark-wattenmeer.de>, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.
- NMUEBK – Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2020): Aktionsprogramm Insektenvielfalt Niedersachsen.
- NMUEBK – Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2022): Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer - Antrag zur Erweiterung des bestehenden UNESCO-Biosphärenreservats (Neuantrag). Hannover/Wilhelmshaven.
- NMZB – Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität (2022): Hintergrund. URL: <https://www.monitoringzentrum.de>, zuletzt abgerufen am 22.12.2022.

- NPV BGD – Nationalparkverwaltung Berchtesgadener Land (2022): Langjährige Klimabedingungen. URL: <https://www.nationalpark-berchtesgaden.bayern.de/natur/wissenswertes/klima/index.htm>, zuletzt abgerufen am 23. 12. 2022.
- Orthoptera (2021): Heuschreckenplattform für die Schweiz und Europa. URL: <http://www.orthoptera.ch/>, zuletzt abgerufen am 24.10.2021.
- Preißel, S. unter Mitwirkung verschiedener Beteiligter des BROMMI-Projektverbundes (2022): Vorläufiger Maßnahmenkatalog für insektenfördernde Maßnahmen in BROMMI. Stand: Februar 2022.
- Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2023): Insektenschutz - Weniger Pflanzenschutzmittel einsetzen. URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv/insekten-schuetzen-1852558>, zuletzt abgerufen am 07.02.2023.
- Projektgruppe Rahmenkonzept (2006): Rahmenkonzept für das länderübergreifende UNESCO-Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“. 152 S.
- Pyrgus (2022): Schmetterlinge und ihre Ökologie. URL: <http://www.pyrgus.de/index.php?lang=de>, zuletzt abgerufen am 24.10.2022.
- Raum & Energie – Institut für Planung, Kommunikation und Prozessmanagement GmbH (2008): Eine Nachhaltigkeitsstrategie für die Biosphäre Halligen (Stand 02.2008). URL: https://www.nationalpark-wattenmeer.de/wp-content/uploads/2021/04/Nachhaltigkeitsstrategie_Biosphaere_Halligen-kurz.pdf, zuletzt abgerufen am 10.01.2022.
- Reinhardt, R., Bolz, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 167-194.
- Reinhardt, R., Harpke, A., Caspari, S., Dolek, M., Kühn, E., Musche, M., Trusch, R., Wiemers, M., Settele, J. (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart, 428 S.
- Rennwald, E., Sobczyk, T., Hofmann, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 243-283.
- Rothe, F. (2022): Vergleichende Betrachtung der Wildbienen-Artenvielfalt an den Gabower Hängen (Bad Freienwalde).
- Sánchez-Bayo, F., Wyckhuys, K. A. G. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation* 232 (2019) 8–27. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320718313636>, zuletzt abgerufen am 10.03.2021.
- Schlacke, S. (2021): Stellungnahme zu dem Entwurf eines Dritten Gesetzes zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes (Insektenschutzgesetz), BT-Drs. 19/28182 vom 1.4.2021. URL: <https://www.bundestag.de/resource/blob/835170/badd2e4758c19bdc08ca630f5db8981c/Prof-Dr-Sabine-Schlacke-Westfaelische-Wilhelms-Uni-data.pdf>, zuletzt abgerufen am 09.01.2023.
- Scherber, C., Reininghaus, H., Brandmeier, J., Everwand, G., Gagió, V., Greiwe, T., Kormann, U. G., Meyer, M., Nagelsdiek, S., Rösch, V., Sobek-Swant, S., Thies, C., Ott, D. (2019): Insektenvielfalt und ökologische Prozesse in Agrar- und Waldlandschaften. *Natur und Landschaft* 94. Jahrgang (2019) - Heft 6/7, S. 245-254. DOI: 10.17433/6.2019.50153699.

- Schmidt, J., Trautner, J., Müller-Motzfeld, G. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (4): 139–204.
- Schoof, N., Luick, R., Paech, N. (2020): Respekt für das Insekt? Analyse des Aktionsprogramms Insektenschutz der deutschen Bundesregierung unter besonderer Beachtung transformativer Zugänge. *Natur und Landschaft* 95. Jahrgang (2020) — Heft 7, S. 316–324. DOI: 10.17433/7.2020.50153847.
- Seifert, B. (2007): Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Iutra, Tauer, 368 S.
- Seifert, B. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 469–487.
- Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (2023): Biodiversitäts-Exploratorien – Forschung für biologische Vielfalt. URL: <https://www.biodiversity-exploratories.de/de/>, zuletzt abgerufen am 21.06.2023.
- SIAN – Sachsen-Anhalt im Netz (2022): Biosphärenreservat Drömling soll UNESCO-Gütesiegel erhalten. Artikel vom 22.03.2022. URL: <http://sain.de/2022/03/biosphaerenreservat-droemling-soll-unesco-guetesiegel-erhalten/>, zuletzt abgerufen am 04.04.2022.
- Skórka, P., Lenda, M., Moron, D., Kalarus, K., Tryjanowski, P. (2013): Factors affecting road mortality and the suitability of road verges for butterflies. *Biological Conservation* 159, S. 148–157.
- SMNK – Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (2022): Wandel der Nachtfalterfauna Baden-Württembergs seit 1970 (2 Bände). Karlsruhe. 432 S.
- SNSB-ZSM – Zoologische Staatssammlung München (2023): Mehr Vielfalt: Öko-Landwirtschaft bietet Heimat für 60 % mehr Schmetterlingsarten. URL: <https://snsb.de/mehr-vielfalt/>, zuletzt abgerufen am 21.06.2023.
- Ssymank, A., Doczkal, D., Rennwald, K., Dziock, F. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (3): 13–83.
- Ssymank, A., Ellwanger, G., Ersfeld, M., Ferner, J., Immerschitt, I., Lehrke, S., Müller, C., Rath, U., Röhling, M. & Vischer-Leopold, M. (o.J.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Deutsches Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG). Band 2.2: Lebensraumtypen des Grünlandes, der Moore, Sümpfe und Quellen, der Felsen und Schutthalden sowie der Wälder. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 172 (2.2). unveröffentlicht.
- Steg, L., Vlek, C. (2009): Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology* 29:309–317.
- Stein-Bachinger, K., Haub, A., Gottwald, F. (2020): Nährstoffüberschüsse für Organismen höchst problematisch. Ökologische oder konventionelle Landwirtschaft – was ist besser für die Artenvielfalt? – In: Earth System Knowledge Platform (Hrsg.), ESKP-Themenspezial Biodiversität im Meer und an Land. Vom Wert biologischer Vielfalt (108–111). Potsdam: Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. doi: 10.2312 URL: https://themenspezial.eskp.de/fileadmin/user_upload/PDFs/biodiversitaet/einzelkapitel/4-7-Oekologische_oder_konventionelle_Landwirtschaft_-_was_ist_besser_fuer_die_Artenvielfalt.pdf, zuletzt abgerufen am 12.12.2022.
- Steiner, A., Ratzel, U., Top-Jensen, M., Fibiger, M. (2014): Die Nachtfalter Deutschlands. Bugbook, Østermarie, 878 S.

- Stiftung Umwelt- und Naturschutz MV (2023): Projektmanagement zur Erarbeitung der Strategie „Mehr Respekt vor dem Insekt“. URL: <https://stiftung-naturschutz-mv.de/projekte/abgeschlossene-projekte/projektmanagement-zur-erarbeitung-der-strategie-mehr-respekt-vor>, zuletzt abgerufen am 03.02.2023.
- StM BW – Staatsministerium Baden-Württemberg (2015): Staatswald Baden-Württemberg ist größter FSC-zertifizierter Betrieb in Deutschland, Pressemitteilung vom 26.05.2015. URL: <https://www.forstbw.de/schuetzen-bewahren/waldnaturschutz/gesamtkonzeption-waldnaturschutz/>, zuletzt abgerufen am 21.06.2023.
- StMELF BY – Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2023a): Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) in Bayern 2023-2027. URL: <https://www.stmelf.bayern.de/foerderung/foerderung-von-agrarumweltmassnahmen-in-bayern/index.html>, zuletzt abgerufen am 21.02.2023.
- StMELF BY – Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2023b): Bayerisches Bergbauernprogramm (BBP). URL: <https://www.stmelf.bayern.de/foerderung/bayerisches-bergbauernprogramm-bbp/index.html>, zuletzt abgerufen am 21.02.2023.
- StMUV – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2014b): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern, Landkreis Berchtesgadener Land – aktualisierter Textband. München.
- StMUV BY – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2018): Rückgang der Insekten- und Vogelfauna in Bayern und Gegenmaßnahmen der Staatsregierung: Bericht an den Bayerischen Landtag vom 22.05.2018. München, 71 S. URL: https://www.naturvielfalt.bayern.de/arten_und_lebensraeume/insekten-schutz/doc/stmuv_insektenbericht_2018.pdf, zuletzt abgerufen am 21.02.2023.
- StMUV BY – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021): Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm Wald (VNPWaldR 2021). URL: https://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/naturschutzfoerderung/vertragsnaturschutzprogramm_wald/doc/vnpwald2021.pdf, zuletzt abgerufen am 21.02.2023.
- StMUV BY – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2022): Förderung von Maßnahmen des Natur- und Artenschutzes, der Landschaftspflege sowie der naturverträglichen Erholung in Naturparks (Landschaftspflege- und Naturpark-Richtlinien – LNPR). URL: https://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/naturschutzfoerderung/landschaftspflege_naturparkrichtlinien/index.htm, zuletzt abgerufen am 21.02.2023.
- ThüringenForst (2023): Thüringens wilde Wälder – Wälder ohne Holznutzung. URL: <https://www.thueringenforst.de/wald-zukunft/naturschutz/wilde-waelder>, zuletzt abgerufen am: 12.01.2023.
- TMIL – Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (2023): KULAP 2022 (Zeitraum 2023–2027). URL: <https://infrastruktur-landwirtschaft.thueringen.de/unsere-themen/landwirtschaft/agrarfoerderung/kulap-2022>, zuletzt abgerufen am 21.02.2023.
- TMUEN – Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie, und Naturschutz (2020b): Förderung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Thüringen (NALAP) – Steckbrief: Insektenschutz über NALAP: Auszug aus der Förderrichtlinie des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz vom 30.08.2017, zuletzt geändert am 18.03.2020 (ThürStAnz Nr. 39/2017, S. 1345 – 1350, ThürStAnz Nr. 27/2019 S. 1075; ThürStAnz Nr. 17/2020 S. 619 – 620). Erfurt. URL: https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Natur_Artenschutz/Foerderung/Merkblatt_3-2020-NALAP_Insektenschutz.pdf, zuletzt abgerufen am 21.02.2023.

- TMUEN – Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (2023): NALAP: Natur- und Landschaftspflege-Programm in Thüringen. URL: <https://umwelt.thueringen.de/themen/natur-artenschutz/foerderung/nalap>, zuletzt abgerufen am 21.02.2023.
- Tourist Information Südwärts (2023): Projekt „Südwärts summt“. URL: <https://www.suedwaerts.com/natur/suedwaerts-summt/>, zuletzt abgerufen am 20.02.2023.
- Tschiche, J., Ackermann, W., Fuchs, D., Lang, A., Lauser, P., Hänel, K. (2020): Kartierschlüssel für das Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen, Version 4.2 Stand: April 2020). – unveröffentlicht Dokument im Rahmen des F+E-Vorhabens (FKZ 3519 81 1100) „Durchführung des Ökosystem-Monitorings auf einer repräsentativen Kulisse des Grundprogramms (inklusive differenzierter Auswertung der Daten) sowie Ausarbeitung des zukünftigen Vorgehens“ (BfN II 1.3). – München: 115 S.
- Tschiche, J., Ackermann, W., Fuchs, D., Lang, A., Lauser, P., Hänel, K. (2021): Kartierschlüssel für das Ökosystem-Monitoring auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen, Version 5.3 Stand: Mai 2021). – unveröffentlicht Dokument im Rahmen des F+E-Vorhabens (FKZ 3519 81 1100) „Durchführung des Ökosystem-Monitorings auf einer repräsentativen Kulisse des Grundprogramms (inklusive differenzierter Auswertung der Daten) sowie Ausarbeitung des zukünftigen Vorgehens“ (BfN II 1.3). – München: 141 S.
- Trusch, R., Gelbrecht, J.; Schmidt, A.; Schönborn, C.; Schumacher, H.; Wegner, H., Wolf, W. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spanner, Eulenspinner und Sichelflügler (Lepidoptera: Geometridae et Drepanidae) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 287–324.
- UM BW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020): Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg zur Förderung und Entwicklung des Naturschutzes, der Landschaftspflege und Landeskultur (Landschaftspflegeleitlinie 2015 – LPR) (GABl. 2015, S. 834, zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 24.06.2020 [GABl. 2020, S. 475]).
- UNESCO-BR PN – UNESCO-Biosphärenreservat Pfälzerwald (Hrsg., 2020): Periodische Überprüfung des Biosphärenreservats Pfälzerwald (2014-2020).
- UNESCO-BR RH – UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, Bayerische Verwaltungsstelle, Hessische Verwaltungsstelle, Thüringer Verwaltungsstelle (2018a): Neues Rahmenkonzept 2018 UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, Band I – Wo stehen wir? Status Quo der nachhaltigen Entwicklung. Oberelsbach, Gersfeld (Rhön), Zella/Rhön. 347 S.
- UNESCO-BR RH – UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, Bayerische Verwaltungsstelle, Hessische Verwaltungsstelle, Thüringer Verwaltungsstelle (2018b): Neues Rahmenkonzept 2018 UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, Band II – Welche Ziele haben wir? Leitbilder, Ziele und Maßnahmen für die zukünftige nachhaltige Entwicklung. Oberelsbach, Gersfeld (Rhön), Zella/Rhön. 161 S.
- UNESCO-BR TW – UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald (2021a): Rahmenkonzept UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald (2021 – 2030). Band 1: Wo stehen wir? Suhl. 206 S. URL: https://www.biosphaerenreservat-thueringerwald.de/fileadmin/user_upload/downloads/Konzepte/2021_Rahmenkonzept_Band_1.pdf, zuletzt abgerufen am 19.06.2023.
- UNESCO-BR TW – UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald (2021b): Rahmenkonzept UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald (2021 – 2030). Band 2: Welche Ziele haben wir? Suhl. 84 S. URL: https://www.biosphaerenreservat-thueringerwald.de/fileadmin/user_upload/downloads/Konzepte/2021_Rahmenkonzept_Band_2.pdf, zuletzt abgerufen am 19.06.2023.

- UNESCO-BR TW – UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald (2021c): Rahmenkonzept UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald (2021–2030). Kurzfassung.– Suhl, 48 S. URL: https://www.biosphaerenreservat-thueringerwald.de/fileadmin/user_upload/downloads/Konzepte/Kurzfassung_RAHMENKONZEPT_THURINGER_WALD-fi_nal_klein.pdf, zuletzt abgerufen am 19.06.2023.
- UNESCO-BR TW – UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald (2023): Das UNESCO-Biosphärenreservat Thüringer Wald in Zahlen und Fakten. URL: <https://www.biosphaerenreservat-thueringerwald.de/informieren-verstehen/das-weltnetz-der-biosphaerenreservate/steckbrief-des-brthw>, zuletzt abgerufen am 19.06.2023.
- V NP Pfälzerwald – Verein Naturpark Pfälzerwald e.V. (2013): Bericht zur zweiten periodischen Überprüfung des Biosphärenreservats Pfälzerwald als deutscher Teil des Biosphärenreservats Pfälzer-wald-Nordvogesen. Lambrecht/Pfalz.
- VNLR – Verein Natur- und Lebensraum Rhön e. V. (2023): Biosphärenreservat Rhön. URL: <https://www.biosphaerenreservat-rhoen.de/>, zuletzt abgerufen am 29.06.2023.
- VS BGL & IfLS – Verwaltungsstelle der Biosphärenregion Berchtesgadener Land & Institut für Ländliche Strukturforschung an der Goethe-Universität Frankfurt am Main (2022): Periodische Überprüfung des Biosphärenreservats Berchtesgadener Land (2012-2021). München. 70 S.
- Wachlin, V., Bolz, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Eulenfalter, Trägspinner und Graueulchen (Lepidoptera: Noctuoidea) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 197-237.
- Weißhuhn, P., Lüth, E., Helming, K. (2020): Wissenssynthese für das Maßnahmenprogramm Insektenschutz Brandenburg: Endbericht zum Projekt „Konzipierung und inhaltliche Ausarbeitung eines Maßnahmenkatalogs Insektenschutz Brandenburg“. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung, Müncheberg
- Westrich, P. (2018): Die Wildbienen Deutschlands. Ulmer Verlag, 2. aktualisierte Auflage.
- Westrich, P., Frommer, U., Mandery, K., Riemann, H., Ruhnke, H., Saure, C., Voith, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 373-416.
- Wolfram, J., Stehle, S., Bub, S., Herrmann, L., Petschick, I., Schulz, R. (2022): Pestizide in Schutzgebieten: Vorkommen, Bewertung, Maßnahmen. – Abschlussbericht, DBU-Förderinitiative Pestizide (AZ – 35919, Laufzeit: 1.1.2021 – 31.3.2022). 32 S. URL: https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-35919_01-Hauptbericht.pdf, zuletzt angesehen am 26.05.2023.
- Wuttke, S., Junker, S., Winkler, S. (2018): Für einen flächenwirksamen Insektenschutz – Stellungnahme. URL: https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2016_2020/2018_10_AS_Insektenschutz.pdf?__blob=publicationFile&v=9, zuletzt angesehen am 16.03.2021.
- WWF – World Wide Fund For Nature Deutschland (2019): Projektantrag zur Förderung von Maßnahmen im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN).

Anhang

Zusätzlich zu den im Anhang dieser Datei befindlichen **Tabellen** und **Abbildungen** werden in einem **externen digitalen Anhang unter: <https://doi.org/10.19217/skr698>** die nachfolgend aufgeführten **Dokumente und Daten** zum Download zur Verfügung gestellt:

- zu Kap. 2.2:
 - eine Übersicht über die ÖSM-Habitattypen-Zuordnung (Datei OeSM-Habitattypen-Zuordnung.pdf),
 - eine Übersichtstabelle über die Nachweise aus dem Atlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands (UFZ 2021) je Biosphärenreservat (Datei Tagfaltervorkommen_in_BRs_aus_Atlas.pdf),
 - eine Übersichtstabelle über die Nachweise aus dem Atlas der Heuschrecken Deutschlands (Datei Heuschreckenvorkommen_in_BRs_aus_Atlas.pdf),
 - eine ausführliche Beschreibung der Aufbereitung der Insektendaten (Datei Aufbereitung_Insektendaten.pdf),
- zu Kap. 2.3:
 - eine ausführliche Beschreibung der Aufbereitung der Daten für die Habitattypenebene (Datei Erstellung_Habitattypenebene.pdf),
 - die Tabelle der Habitatansprüche der Arten mit einer Verantwortlichkeit (Datei Habitattypenbedeutung_Verantwortlichkeitsarten.pdf),
 - eine Übersichtskarte über die Haupttypen des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau (Datei BR_BG_Habitathaupttypen.pdf → entspricht Anh.-Abb. 4; die Zonierung des BR sowie die Quellen der Landbedeckung sind in allen vier Karten enthalten),
 - eine Übersichtskarte über die Bedeutung der Habitattypen des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau mit Nachweisen von Insektenarten der Rote-Liste-Kategorie 1 und R (Datei BR_BG_Habitattypen_Bedeut.pdf → entspricht Anh.-Abb. 5),
 - eine Übersichtskarte über lagegenauere Insektennachweise im Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau mit Hintergrund der Bedeutung von Habitattypen (Datei BR_BG_Insektennachweise.pdf → entspricht Anh.-Abb. 6),
 - eine Übersichtskarte zum Haupttyp „Säume und Staudenfluren“ des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau (Datei BR_BG_Saeume.pdf → entspricht Anh.-Abb. 7),
- zu Kap. 3:
 - eine Zusammenstellung der Maßnahmentabellen aller BR (Datei Masznahmentabellen_BR.pdf),
- zu Kap. 4:
 - eine Sammlung der Best-practice-Beispiele aus allen BR (Datei Best-practice-Beispiele.pdf),
- zu Kap. 5:
 - eine vollständige Übersicht mit der Zuordnung von Maßnahmen zu den einzelnen Habitattypen (Datei Habitattypen_Maßnahmen_Zuordnung.pdf),

Anh.-Tab. 1: Bedeutung der einzelnen Habitattypen für die bearbeiteten Insektengruppen

Landnutzungsgruppe	Haupttyp	Habitattyp	Heuschrecken	Tagfalter	Nachtfalter	Wildbienen	Laufkäfer	Zikaden	Schwebfliegen	Ameisen
Gewässer	Gewässer	Gewässer								
	Wattflächen	Watt								
Dauerschneeflächen	Dauerschneeflächen	Gletscher und Schneefelder								
landwirtschaftlich genutzte Flächen	Äcker	Acker intensiv								
		Acker extensiv	1	1	1	1	2	1	1	
		Ackerbrache	1	1	1	1	2	1	1	1
	Grünland	Grünland intensiv								
		Grünland intensiv, feucht								
		Grünland extensiv	1	1	1	1	1	1	1	1
		Grünland extensiv, Beweidung	1	1	2	2	2	2	1	1
		Grünland extensiv, feucht	1	1	1	1	1	1	1	1
		Grünland extensiv, feucht, Beweidung	2	2	2	1	1	2	1	1
	Obst- & Weinanbauflächen	Obstanbauflächen, indifferent								
		Obstanbauflächen, extensiv		1	1	1	1	1	1	1
		Weinanbauflächen, intensiv								
		Weinanbauflächen, indifferent								
		Weinanbauflächen, extensiv	2	2	2	2	2	2	2	2
Wald und Gehölzbiotope	Gehölzbiotope	Bäume/Baumgruppen		1	1		1	1	1	
		Feldgehölz, indifferent		1	1		1	1	1	
		Feldgehölz, trocken		1	1		1	1	1	
		Feldgehölz, feucht		1	1		1	1	1	
		Gehölze naturfern								
		Gebüsche und Vorwald, indifferent		1	1		1	1	1	
		Gebüsche und Vorwald, trocken		1	1		1	1	1	
		Gebüsche und Vorwald, feucht		1	1		1	1	1	
	Wald	Laubwald naturfern								

Landnut- zungsgruppe	Haupttyp	Habitattyp	Heuschre- cken	Tagfalter	Nacht- falter	Wildbie- nen	Laufkä- fer	Zikaden	Schweb- fliegen	Amei- sen
		Laubwald indifferent								
		Laubwald/-forst								
		Laubwald naturnah, indifferent		1	1		1	1	1	1
		Laubwald naturnah, trocken		1	2		2	1	1	2
		Laubwald naturnah, feucht		1	2		2	1	1	1
		Mischwald/-forst								
		Nadelwald naturfern								
		Nadelwald indifferent								
		Nadelwald/-forst								
		Nadelwald naturnah		1	1		1	1	1	1
		Nadelwald naturnah, trocken		1	1		1	1	1	1
		Wald halboffen		2	2	1	2	2	2	2
sonstiges Offenland	alpine Lebens- räume	alpine naturnahe Offenbodenflächen	2	1	1	1	1	1	1	
		alpine Höhlen und Felsen	1	1	1	1	1			1
		alpine Block- und Schutthalden					1			1
		alpine naturnahe Rasen	1	2	1	1	1	1	1	
		Grünland alpin	1	1	1	1	1	1	1	
		Staudenflur alpin	1	1	1	1	1	1	1	
		Gebüsche alpin	1	1	1		1	1	1	
		Moore alpin		1	2		1	1	1	2
		Nadelwald alpin		1	1		1	1	1	1
	Küste	Küste, vegetationsarm					1			
		Küstendünen	1	1	1	1	1	1	1	1
		Küstengrünland, indifferent								
		Küstengrünland, naturnah	1	1	1	1	2	1	1	1
		Küstenröhricht	1		1					
	Moore & Sümpfe	Moore, intensiv								
		Moore minerotroph		1	2		1	1	1	2

Landnut- zungsgruppe	Haupttyp	Habitattyp	Heuschre- cken	Tagfalter	Nacht- falter	Wildbie- nen	Laufkä- fer	Zikaden	Schweb- fliegen	Amei- sen
		Moore sauer		2	2		1	1	1	2
		Moorgehölze und -wälder		1	1		1	1	1	1
		Röhrichte und Riede	1		1					
	Säume & Staudenfluren	potenzielle Säume an Gehölzen								
		potenzielle Säume an Gewässern								
		potenzielle Säume an Verkehrswegen								
		Säume und Ruderalfluren	1	1	1	1	1	1	1	1
		Staudenfluren		1	1					
	Trockenrasen & Heiden	Heiden	1	2	2	2	2	2	2	2
		Mager- und Trockenrasen, basisch	2	2	2	2	2	2	2	2
		Mager- und Trockenrasen, indifferent	2	2	2	2	2	2	2	2
		Mager- und Trockenrasen, silikatisch	2	2	2	2	2	2	2	2
	vegetations- arme Biotope	Offenboden	1	1	2	2	2	1		2
		Höhlen und Felsen	1	1	1	1	1			1
		Block- und Schutthalden					1			1
	Siedlung	Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern								
		Siedlungs-/Verkehrsflächen, Grünan- lage/Park			1		1	1		1
		Siedlungs-/Verkehrsflächen, Friedhof			1		1	1		1
		Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingarten- anlage oder Siedlergarten		1	1	1			1	
Anzahl Habitattypen mit Bedeutung für die Gruppe			24	43	47	24	46	41	39	32
Legende										
= Habitattypen mit Bedeutung für 7-8 Gruppen										
= Habitattypen mit Bedeutung für 1-6 Gruppen										
= unbekannt (je nach Ausprägung evtl. Bedeutung vorhanden, nicht zu beurteilen)										
= Habitattypen ohne besondere Bedeutung (keine aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat)										
= nicht bewertet										
1 = hohe Bedeutung, 2 = sehr hohe Bedeutung für die Gruppe										

Anh.-Tab. 2: Übersicht über die Insektendaten für die untersuchten Insektengruppen in den BR (ohne Auflistung der Rasterdaten-Übernahmen aus dem Tagfalteratlas Deutschland [UFZ 2021] und Heuschreckenatlas Deutschlands [Universität Osnabrück 2021a])

Biosphärenreservate		Heuschrecken	Tagfalter inkl. Widderchen	Nachtfalter	Wildbienen	Ameisen	Schwebfliegen	Zikaden	(Lauf-) Käfer	weitere
Berchtesgadener Land		2007-2020	2006-2021	2003-2020	2007-2020	2009-2019		2020	2009-2020	diverse Streudaten
Bliesgau		2020	2000-2019	2005-2019	2016				2010-2019	Fangschrecken
Drömling		nur BR-Liste ohne Jahr	1991-2004	1991-2004			nur BR-Liste ohne Jahr	nur BR-Liste ohne Jahr	2006-2019	diverse (nur BR-Liste)
Flussland-schaft Elbe	BB	2003-2020	2003-2020	1999-2016	2012, 2020				2013-2019	
	MV	1993-2010	MTBQ; 16tel-MTBQ		16tel-MTBQ		16tel-MTBQ		16tel-MTBQ	
	NI	Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)	Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)	Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)	Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)		Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)		fast nur Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)	
	SH	1930-2016	MTB							
	ST	MTB	1849-2019	2000-2019					1890-2019	
Hamburgisches Wattenmeer			1983-2020	1983-1997	1983				1983-2020	
Karstlandschaft Südharz		2000-2020	1834-2011	1905-2019	2009-2012		2009-2012	2009-2010	1979-2019	Libellen, Wanzen u. a.
Niedersächsisches Wattenmeer		Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)	Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)	Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)	Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)		Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)		Raster (5,5 x 5,5 km bis 1,1 x 1,8 km)	
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft ¹		nur BR-Liste (2008-2020)	nur BR-Liste (2009-2021)	nur BR-Liste (2006-2020)	nur BR-Liste (2006-2020)	nur BR-Liste (2006-2020)		nur BR-Liste (2006-2020)	nur BR-Liste (2006-2020)	diverse (nur BR-Liste)

Biosphärenreser- vate		Heuschre- cken	Tagfalter inkl. Widderchen	Nachtfalter	Wildbienen	Ameisen	Schweb- fliegen	Zikaden	(Lauf-) Käfer	weitere
Pfälzerwald- Nordvogesen		2000-2020	1963-2021	1963-2021	2006-2021	2011-2019	2009-2020		1996-2021	Netzflügler, Zweiflügler, Wanzen
Rhön	BY	2006-2020	2006-2020	2006-2020	2017-2018	2008-2011	2016-2018	2006-2018	2006-2020	Libellen u.a.
	HE	1871-2018	1915-2019	1939-2015	1932-2008				1951-2018	Libellen u.a.
	TH	2005-2020	2005-2020	2006-2020	2016-2017				2006-2021	Libellen u.a.
Schaalsee		1925-2020	MTBQ; 16tel- MTBQ	MTBQ; 16tel- MTBQ	MTBQ; 16tel- MTBQ		16tel-MTBQ	MTBQ; 16tel- MTBQ	16tel-MTBQ	Zweiflügler
Schleswig-Holstei- nisches Watten- meer und Halligen		2020	nur BR-Liste (2001-2019)		2017				2012-2018	
Schorfheide- Chorin		1999-2020	1999-2020	2007-2020	2008-2020	2008	2014-2015	2008-2017	2007-2020	Wanzen u. a.
Schwäbische Alb		2006-2020	2007-2021	2006-2017	2008-2021	2008-2012	2012	2008-2017	2008-2020	Wanzen u. a.
Schwarzwald		2006-2022	2009-2022	2007-2020	2014-2018				2006-2021	diverse Streudaten
Spreewald		2007-2020	2007-2020	2007-2020	2007-2020	2007-2008	2013	2007-2008	2007-2020	
Südost-Rügen		1962-2003	16tel-MTBQ	2007-2019	16tel-MTBQ		16tel-MTBQ		MTBQ; 16tel- MTBQ	Wanzen
Thüringer Wald		2000-2020	2001-2020	2006-2020	2016		2020		2005-2021	
Legende		viele Fundpunkte mit Nachweiszeitraum								
		wenige Daten								
		nur BR-Liste								

¹ Der Verwaltung des BR liegen zudem ortsgenaue (überwiegend) oder Feinrasterdaten in einer Datenbank vor. Wegen des erforderlichen Filteraufwandes (über 50.000 Datensätze) und der bei Weitergabe von Ehrenamtsdaten ggf. einzuholenden Genehmigungen (schriftl. Mitt. BR-Verwaltung am 10.03.2021 und 25.04.2022), konnte dieser Datensatz beim F+E-Vorhaben jedoch nicht genutzt werden. Dem F+E-Vorhaben lag lediglich eine Artenliste vor.

Anh.-Tab. 3: .. Verwendete Daten der Biotoptypenkartierung

- BL = Bundesland: BB = Brandenburg, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, HH = Hansestadt Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, RP = Rheinland-Pfalz, SH = Schleswig-Holstein, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen

Biosphärenreservate	BL	Typ und Herkunft	Anteil Biotoptypen- kartierung im BR [%]	Stand der Daten [Jahr]
Berchtesgadener Land	BY	selektive Biotopkartierung (Alpen-, Flachlandbiotopkartierung und Lebensraumtypenkartierung) (BayLfU 2022)	32,0	2022 (Erfassung 1984-2018)
Bliesgau	SL	Biotopkataster BT und GB (Flächen) mit verbindbarer Excel-Tabelle (Biotoptyp, LRT) (26.03.2021, MUV SL)	18,4	2006-2018
Drömling	ST	Selektive Biotopkartierung (Flächen, Linien) sowie vollständige LRT-Kartierung (Flächen, Linien, Punkte); LAU ST 2021b, 2021c, Datensätze nicht deckungsgleich	0,1	1992-1999
		ergänzend vom BR LRT-Kartierung für NSG Ohre-Drömling (Flächen, Linien, Punkte) (13.03.2021, BR DR)	26,0	2002-2019
Flusslandschaft Elbe	BB	flächendeckende BBK (Flächen, Linien, Punkte, 10.03.2021, LfU)	ca. 89	1991-2020
	MV	ausschließlich LRT-Kartierung in FFH-Gebieten LUNG-Datenbestellung (Erhalt 22.03.2021): Biotopkartierung bk1_mv15 und bk_kart1315	0,2 8,7	2007-2011 1997-2016
	NI	Biotoptypenkartierung unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der LRT Biotopkartierung FFH 074 (Flächen) (BR-Verwaltung, 21.04.2021)	ca. 0,1 32,8	2003-2008 2002-2019
	SH	Biotopkartierung innerhalb FFH mit Schwerpunkt LRT (BfN 2021a) ergänzend vom LLUR (28.06.2021) Kartierung (für die terrestrischen Bereiche und Salzwiesen, ohne marine Bereiche)	ca. 0,1 79,6	2010 2019
	ST	Selektive Biotopkartierung (Flächen, Linien) vom LAU ST (03.05.2021) vollständige LRT-Kartierung in FFH-Gebieten (LAU ST 2021b, 2021c)	ca. 0,1 ca. 36,0	1992 2005-2020
Hamburgisches Wattenmeer	HH	vom BR HW (18.03.2021) flächendeckende Biotop- und LRT-Kartierung	98,3	2016
Karstlandschaft Südharz	ST	Selektive Biotopkartierung (Flächen, Linien, BfN 2021a) vollständige LRT-Kartierung in FFH-Gebieten (Flächen, Linien, Punkte) inkl. ergänzend vom BR LRT-Kartierung (3 Einzeldatensätze Flächen) vom LAU ST (03.05.2021, LAU ST 2021b, 2021c)	8,1 33,0	1993-1997 2005-2017
Niedersächsisches Wattenmeer	NI	Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung für den Bereich des BR (NLWKN 2021c)	64,1	1992-2014
Oberlausitzer Heide- und	SN	selektive Biotopkartierung (Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung)	7,4	2003-2012

Biosphärenreservate	BL	Typ und Herkunft	Anteil Biotoptypen- kartierung im BR [%]	Stand der Daten [Jahr]
Teichlandschaft		(Flächen, Linien, Punkte, BfN 2021a) Offenlandkartierung (LFULG 2021) + selektive Kartierung geschützter Biotope SBS 2021)	4,1	1994-2018
Pfälzerwald- Nordvogesen	RP	Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung der Bundesländer (BfN 2021a, Stand: 2015, 9,8%), Biotopkartierungen aus dem „chance.natur“-Projekt „Neue Hirtenwege im Pfäl- zerwald“ (BR PN 2019b, Stand: 2019-2020, 3,0 %),	12,8	2015 (Erfassung 2005-2013) 2019-2020
Rhön	BY	selektive Biotopkartierung (Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung (BayLfU 2022))	14,4	2022 (Erfassung 1985- 2019)
	HE	selektive Biotopkartierung (Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung (HLNUG 2022))		2022 (Erfassung 1992- 2019)
	TH	selektive Biotopkartierung Offenland (Biotoptypen- und/oder Lebensraumty- penkartierung) (05.01.2022, TLUBN 2022) Waldbiotopkartierung (flächendeckende Kartierung des Waldes) und Kartie- rung der Waldlebensraumtypen (in FFH-Gebieten) (10.12.2021, Thüringen- Forst 2021)		2022 (Erfassung 2000- 2020) Stand 2020 bzw. 2021 (Erfassung 2014- 2018)
Schaalsee	MV	selektive Biotopkartierung (Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung (Flächen, Linien, Punkte, BfN 2021a))	9,0	1996-2016
Schleswig-Holsteinisches Wat- tenmeer und Halligen	SH	selektive Biotopkartierung (Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung (Flächen, Linien, Punkte, BfN 2021a))	7,5	2014-2019
Schorfheide-Chorin	BB	flächendeckende Biotopkartierung (Flächen, Linien, Punkte, LfU BB 2021b, Stand 2021)	99,9	2001-2020
Schwäbische Alb	BW	selektive Biotopkartierung (Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartie- rung) und Streuobstflächen (LUBW 2022b)	26,6	2022 (Erfassung 2005- 2021)
Schwarzwald	BW	selektive Biotopkartierung (Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartie- rung) und Streuobstflächen (LUBW 2022b)	20,5	2022 (Erfassung 1996- 2021)
Spreewald	BB	flächendeckende Biotopkartierung (Flächen, Linien, Punkte), (10.03.2021, LfU) und aktuellere Biotopkartierung für 15 FFH-Gebiete (Flächen, Linien, Punkte, 17.03.2021, BR SPW)	92,2	1993-2020

Biosphärenreservate	BL	Typ und Herkunft	Anteil Biotoptypen- kartierung im BR [%]	Stand der Daten [Jahr]
Südost-Rügen	MV	selektive Biotopkartierung (Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung (Flächen, Linien, Punkte, BfN 2021a)	6,7	1996-2015
Thüringer Wald	TH	selektive Biotopkartierung Offenland (Biotoptypen- und/oder Lebensraumtypenkartierung) (05.01.2022, TLUBN 2022)	6,9	2022 (Erfassung 2012-2021)
		Waldbiotopkartierung (flächendeckende Kartierung des Waldes) und Kartierung der Waldlebensraumtypen (in FFH-Gebieten) (10.12.2021, Thüringen-Forst 2021)	81,3	2020 bzw. 2021 (Erfassung 2014-2020)

Anh.-Tab. 4: Flächen [ha] und Anteile [%] der Habitattypen mit ihrer Bedeutung für den Insektenschutz im Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau

Landnutzungsgruppe	Haupttyp	Habitattyp	Fläche BR [ha]	Fläche BR [%]	Fläche KE [ha]	Anteil an KE [%]	Fläche PZ [ha]	Anteil an PZ [%]	Fläche EZ [ha]	Anteil an EZ [%]
Gewässer	Gewässer	Gewässer	309,85	0,86	8,16	0,74	101,90	1,44	199,78	0,71
landwirtschaftlich genutzte Flächen	Äcker	Acker intensiv	5.483,25	15,16	0,35	0,03	29,38	0,42	5.453,52	19,47
landwirtschaftlich genutzte Flächen	Grünland	Grünland intensiv	6.010,97	16,62	5,80	0,53	160,77	2,28	5.844,40	20,87
landwirtschaftlich genutzte Flächen	Grünland	Grünland extensiv	4.118,62	11,39	1,69	0,15	1.236,59	17,52	2.880,35	10,28
landwirtschaftlich genutzte Flächen	Grünland	Grünland extensiv, Beweidung	300,81	0,83	0,00	0,00	88,83	1,26	211,98	0,76
landwirtschaftlich genutzte Flächen	Grünland	Grünland extensiv, feucht	175,45	0,49	0,35	0,03	39,23	0,56	135,87	0,49
landwirtschaftlich genutzte Flächen	Grünland	Grünland extensiv, feucht, Beweidung	14,35	0,04	0,00	0,00	0,60	0,01	13,75	0,05
landwirtschaftlich genutzte Flächen	Obst- & Weinanbauflächen	Obstanbauflächen, indifferent	31,31	0,09	0,00	0,00	0,01	< 0,01	31,30	0,11
Wald und Gehölzbiotope	Gehölzbiotope	Bäume/Baumgruppen	16,30	0,05	0,00	0,00	2,88	0,04	13,42	0,05
Wald und Gehölzbiotope	Gehölzbiotope	Feldgehölz, feucht	9,72	0,03	0,00	0,00	4,15	0,06	5,57	0,02
Wald und Gehölzbiotope	Gehölzbiotope	Feldgehölz, indifferent	81,23	0,22	0,61	0,06	1,52	0,02	79,10	0,28
Wald und Gehölzbiotope	Gehölzbiotope	Gebüsche und Vorwald, feucht	18,25	0,05	0,00	0,00	11,80	0,17	6,45	0,02
Wald und Gehölzbiotope	Gehölzbiotope	Gebüsche und Vorwald, indifferent	489,75	1,35	17,76	1,61	97,72	1,38	374,27	1,34
Wald und Gehölzbiotope	Gehölzbiotope	Gebüsche und Vorwald, trocken	173,56	0,48	0,01	< 0,01	129,23	1,83	44,33	0,16
Wald und Gehölzbiotope	Wald	Laubwald indifferent	0,95	0,00	0,00	0,00	0,95	0,01	0,00	0,00
Wald und Gehölzbiotope	Wald	Laubwald/-forst	6.118,52	16,92	392,28	35,55	2.018,24	28,59	3.708,00	13,24
Wald und Gehölzbiotope	Wald	Laubwald naturnah, feucht	132,49	0,37	0,60	0,05	85,32	1,21	46,57	0,17
Wald und Gehölzbiotope	Wald	Laubwald naturnah, indifferent	1.523,68	4,21	199,44	18,07	938,42	13,29	385,83	1,38
Wald und Gehölzbiotope	Wald	Laubwald naturnah, trocken	8,20	0,02	0,00	0,00	6,59	0,09	1,61	0,01
Wald und Gehölzbiotope	Wald	Mischwald/-forst	2.228,51	6,16	218,62	19,81	611,20	8,66	1.398,69	4,99

Landnutzungsgruppe	Haupttyp	Habitattyp	Fläche BR [ha]	Fläche BR [%]	Fläche KE [ha]	Anteil an KE [%]	Fläche PZ [ha]	Anteil an PZ [%]	Fläche EZ [ha]	Anteil an EZ [%]
Wald und Gehölzbiotope	Wald	Nadelwald indifferent	32,02	0,09	0,00	0,00	1,62	0,02	30,40	0,11
Wald und Gehölzbiotope	Wald	Nadelwald/-forst	2.036,68	5,63	189,66	17,19	713,08	10,10	1.133,94	4,05
sonstiges Offenland	Moore & Sümpfe	Moore minerotroph	2,31	0,01	0,00	0,00	0,98	0,01	1,33	< 0,01
sonstiges Offenland	Moore & Sümpfe	Moore sauer	0,93	< 0,01	0,00	0,00	0,93	0,01	0,00	0,00
sonstiges Offenland	Moore & Sümpfe	Moorgehölze und -wälder	0,22	< 0,01	0,00	0,00	0,10	< 0,01	0,12	< 0,01
sonstiges Offenland	Moore & Sümpfe	Röhrichte und Riede	107,43	0,30	0,00	0,00	77,20	1,09	30,24	0,11
sonstiges Offenland	Säume & Staudenfluren	potenzielle Säume an Gehölzen	466,39	1,29	8,75	0,79	135,52	1,92	322,13	1,15
sonstiges Offenland	Säume & Staudenfluren	potenzielle Säume an Gewässern	266,11	0,74	4,31	0,39	81,28	1,15	180,52	0,64
sonstiges Offenland	Säume & Staudenfluren	potenzielle Säume an Verkehrswegen	530,59	1,47	16,81	1,52	83,92	1,19	429,86	1,53
sonstiges Offenland	Säume & Staudenfluren	Staudenfluren	2,33	0,01	0,00	0,00	2,33	0,03	0,00	0,00
sonstiges Offenland	Säume & Staudenfluren	Säume und Ruderalfluren	74,02	0,20	0,24	0,02	36,12	0,51	37,66	0,13
sonstiges Offenland	Trockenrasen & Heiden	Heiden	0,47	< 0,01	0,00	0,00	0,32	< 0,01	0,15	< 0,01
sonstiges Offenland	Trockenrasen & Heiden	Mager- und Trockenrasen, basisch	242,34	0,67	1,02	0,09	160,23	2,27	81,10	0,29
sonstiges Offenland	Trockenrasen & Heiden	Mager- und Trockenrasen, silikatisch	7,75	0,02	0,00	0,00	7,29	0,10	0,46	< 0,01
sonstiges Offenland	vegetationsarme Biotope	Höhlen und Felsen	7,82	0,02	4,42	0,40	1,76	0,02	1,64	0,01
sonstiges Offenland	vegetationsarme Biotope	Block- und Schutthalden	0,61	< 0,01	0,00	0,00	0,61	0,01	0,00	0,00
sonstiges Offenland	vegetationsarme Biotope	Offenboden	140,67	0,39	0,20	0,02	14,83	0,21	125,64	0,45
sonstiges Offenland	Siedlung	Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern	2.980,46	8,24	32,27	2,92	173,06	2,45	2.775,13	9,91
sonstiges Offenland	Siedlung	Siedlungs-/Verkehrsflächen, Grünanlage/Park	104,95	0,29	0,00	0,00	1,22	0,02	103,73	0,37

Landnutzungsgruppe	Haupttyp	Habitattyp	Fläche BR [ha]	Fläche BR [%]	Fläche KE [ha]	Anteil an KE [%]	Fläche PZ [ha]	Anteil an PZ [%]	Fläche EZ [ha]	Anteil an EZ [%]
sonstiges Offenland	Siedlung	Siedlungs-/Verkehrsflächen, Kleingartenanlage oder Siedlergarten	1.921,14	5,31	0,20	0,02	2,31	0,03	1.918,63	6,85

Legende:

Zonenabkürzung	Zone	Fläche in [ha]	Bedeutung der Farben
KE	Kernzone	1.103,55	nicht bewertet
PZ	Pflegezone	7.060,03	keine aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat
EZ	Entwicklungszone	28.007,49	unbekannte Bedeutung als Insektenhabitat
			Bedeutung als Habitat für 1-6 Insektengruppen
			Bedeutung als Habitat für mindestens 7 Insektengruppen

Anh.-Tab. 5: Lagegenaue Nachweise (Toleranz bis 500 m) der Tagfalter inkl. Widderchen je Haupttyp im BR Pfälzerwald-Nordvogesen (dt. Teil)
 grau hinterlegte Felder – Werte mit besonderer Bedeutung

Haupttyp	Anteil Haupt- typ an BR-Flä- che [%]	Artenzahl [absolut]	Anzahl Nach- weise [absolut]	Nachweisdichte [Nachweise/ km²]	Anteil Nach- weise [%]	Hauptsächliche Habitattypen
Gewässer	0,4	51	588	0,9	1,6	Gewässer
Äcker	1,9	51	292	0,1	0,8	Acker intensiv
Grünland	5,6	90	12.977	1,3	36,0	Grünland extensiv; Grünland intensiv
Obst- & Weinanbauflächen	5,0	73	1.540	0,2	4,3	Obstanbauflächen, extensiv; Weinanbauflächen, indifferent
Gehölzbiotope	1,2	72	1.618	0,7	4,5	Gebüsche und Vorwald, indifferent
Wald	72,0	75	4.768	< 0,1	13,2	Nadelwald/-forst; Laubwald/-forst
Moore & Sümpfe	0,1	47	185	0,7	0,5	Röhrichte und Riede
Säume & Staudenfluren	3,6	83	4.237	0,7	11,7	Potenzielle Säume an Verkehrswegen
Trockenrasen & Heiden	< 0,1	66	1.086	12,4	3,0	Mager- und Trockenrasen, basisch
vegetations-arme Biotope	0,4	41	169	0,2	0,5	Offenboden
Siedlung	9,7	85	8.561	0,5	23,7	Siedlungs-/Verkehrsflächen, naturfern
Summe:	100,0		36.021		99,8	

Anh.-Tab. 6: Nutzungsintensitäts- bzw. Naturnähe-abhängige Gegenüberstellung der Flächenanteile [%] je Zone bezogen auf die Gesamtfläche des jeweiligen Haupttyps im BR Biosphäre Bliesgau

Handlungsbedarf ¹	Haupttyp	Flächenanteil am BR [%] je Haupttyp	Nutzungsintensität/ Naturnähe	Kernzone	Pflegezone	Entwicklungs- zone
gegeben	Äcker	15,2	intensiv	0,0	0,5	99,5
			extensiv	0,0	0,0	0,0
			brachliegend	0,0	0,0	0,0
gegeben	Grünland	29,4	intensiv	0,1	1,5	55,0
			extensiv (beweidet)	< 0,1 (0,0)	12,0 (0,8)	28,4 (2,1)
nicht gegeben	Obst- & Weinanbauflä- chen (Obstanbau)	0,1	indifferent	0,0	< 0,1	> 99,9
			extensiv	0,0	0,0	0,0
nicht gegeben	Gehölzbiotope	2,2	naturfern	0,0	0,0	0,0
			nicht naturfern	2,3	31,4	66,3
vermutlich gegeben	Wald (Laubwald/-forst)	21,5	naturfern	0,0	0,0	0,0
			indifferent	5,0	25,9	47,6
			naturnah	2,6	13,2	5,6
vermutlich gegeben	Wald (Mischwald/-forst)	6,2	indifferent	9,8	27,4	62,8
vermutlich gegeben	Wald (Nadelwald/-forst)	5,7	naturfern	0,0	0,0	0,0
			indifferent	9,2	34,5	56,3
			naturnah	0,0	0,0	0,0
nicht gegeben	Moore & Sümpfe	0,3	intensiv	0,0	0,0	0,0
			extensiv/naturnah	0,0	71,4	28,6
vermutlich gegeben	Säume & Staudenfluren	3,7	potenziell vorhanden	2,2	22,5	69,6
			real vorhanden	< 0,1	2,9	2,8
ergänzend sinnvoll	Siedlung	13,8	naturfern	0,6	3,5	55,4
			nicht naturfern	< 0,1	< 0,1	40,4
	Summe	98,1				

Fußnoten:

¹ Der hier aufgeführte Handlungsbedarf für insektenfördernde Maßnahmen leitet sich ausschließlich aus den Informationen der Tabelle ab. Unter Zuhilfenahme von weiteren Informationen kann sich ein anderer Handlungsbedarf ergeben (vgl. Text).

Handlungsbedarf¹	Haupttyp	Flächenanteil am BR [%] je Haupttyp	Nutzungsintensität/ Naturnähe	Kernzone	Pflegezone	Entwicklungs- zone
² Die Betrachtung erfolgt nur für Haupttypen, bei denen Habitattypen ohne aktuelle Bedeutung oder mit unbekannter Bedeutung für Insekten vorkommen. Dies ist bei den folgenden Haupttypen nicht der Fall: „Gewässer“, „Trockenrasen & Heiden“ sowie „vegetationsarme Biotope“. Folglich ergibt die Summe der Flächenanteile am BR keine 100 %.						

Anh.-Tab. 7: Einschätzung der Erhaltung und des Biotopverbunds von Habitattypen mit Bedeutung für Insektenarten mit Verantwortlichkeit im BR Biosphäre Bliesgau

Habitattypen mit zentraler Bedeutung als Habitat für Insektenarten mit Verantwortlichkeit ¹	allgemeine Bemerkung	Schutzstatus nach § 30 (Abs. 2 Satz 1) BNatSchG in Verbindung mit § 22 (Abs. 1 Satz 1) SNG / Erhaltung nach FFH-RL	rechtliche Sicherung im Rahmen der Verordnung des BR ²	organisatorisch-finanzielle Sicherung der notwendigen Pflege	Biotopverbund innerhalb des BR ³
Grünland extensiv (inkl. Beweidung)	Für die weitere extensive Bewirtschaftung (Beweidung, keine Düngung, ein oder zwei Mahd-/Beweidungstermine) wird finanzielle Förderung aus dem Bereich der Landwirtschaft oder des Naturschutzes benötigt.	§ 30 ... Nr. 7 magere Flachland-Mähwiesen [...] nach Anhang I der FFH-RL [...]; LRT 6510	VO BR BG: nein	notwendig (vgl. Absatz zum Grünland)	Es kommt mit einem Flächenanteil von 12,2 % v. a. im Süden und Osten des BR vor → guter Biotopverbund
Grünland extensiv, feucht (inkl. Beweidung)		§ 30 ... Nr. 1 natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer [...] regelmäßig überschwemmten Bereiche; § 30 ... Nr. 2 [...] seggen- und binsenreiche Nasswiesen [...]; § 22 ... Nr. 1 [...] Kalkflachmoor-Streuwiesen, [...] Pfeifengraswiesen, Waldsimsenfluren, [...] seggen- und binsenreiche Nasswiesen, [...] natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Gewässer einschließlich ihrer [...] regelmäßig überschwemmten Bereiche [...]; LRT 6410			Es kommt mit großen Lücken im gesamten BR vor (0,5 % Flächenanteil), teils Flächenkomplexe z. B. bei der Ortschaft Blieskastel oder lineare Anordnung z. B. nordöstlich der Ortschaft Kirkel → mittlerer Biotopverbund
Gebüsche und Vorwald, trocken	Gebüsche und Vorwald ist zunächst rechtlich geregelt. Darüber hinaus müssen diese ggf. auch gepflegt werden.	§ 30 ... Nr. 3 [...] Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte; § 22 ... Nr. 2 [...] Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte	VO BR BG: nein	nicht notwendig	Sie kommen mit einem Flächenanteil von 0,5 % im Süden des BR vor. Es gibt oft Flächenkomplexe, die z. T. recht isoliert sind (z. B. bei der Ortschaft Auersmacher) → mittlerer Biotopverbund
Laubwald naturnah, feucht	Die bereits vorhandenen naturnahen/natürlichen Laubwälder sind durch eine naturnahe Bewirtschaftung unter Berücksichtigung des	§ 30 ... Nr. 4 Bruch-, Sumpf- und Auenwälder [...]; § 22 ... Nr. 3 Bruch-, Sumpf- und Auenwälder [...]; LRT 91E0*	VO BR BG: nein	nicht notwendig	Der Laubwaldtyp hat einen Flächenanteil von 0,4 %. Ca. zwischen den Ortschaften Bierbach und Reinheim gibt es einen Nord-Süd-Verbund. Auch im Nordwesten des BR

Habitattypen mit zentraler Bedeutung als Habitat für Insektenarten mit Verantwortlichkeit ¹	allgemeine Bemerkung	Schutzstatus nach § 30 (Abs. 2 Satz 1) BNatSchG in Verbindung mit § 22 (Abs. 1 Satz 1) SNG / Erhaltung nach FFH-RL	rechtliche Sicherung im Rahmen der Verordnung des BR ²	organisatorisch-finanzielle Sicherung der notwendigen Pflege	Biotopverbund innerhalb des BR ³
	Biotopschutzes (Erhalt als geschützte Biotope und Lebensraumtypen) oder durch Nutzungseinstellung, ggf. auch spezielle Naturschutzmaßnahmen (Erhaltung von Totholz, Biotop- und Altbäumen, Entnahme gesellschaftsfremder Arten) zu erhalten.				gibt es mehrere Flächen. Teils sind Flächenkomplexe isoliert (z. B. bei der Ortschaft Homburg) → insgesamt mittlerer Biotopverbund
Laubwald naturnah, indifferent (inkl. feucht und trocken)		zusätzlich zu „Laubwald naturnah, feucht“: § 30 ... Nr. 4 [...] Schlucht-, Blockhaldden- und Hangschuttwälder [...]; § 22 ... Nr. 3 [...] Schlucht-, Blockhaldden- und Hangschuttwälder; LRT 9110, 9130, 9150, 9160, 9170 und 9180		nicht notwendig	Naturnaher Laubwald kommt mit einem Flächenanteil von 4,6 % vor. V. a. im Westen des BR gibt es große Flächenkomplexe. Teils isolierte Flächenkomplexe z. B. bei der Ortschaft Altheim → insgesamt mittlerer Biotopverbund
Säume und Ruderalfluren	Säume und Ruderalfluren sollten überwiegend gering oder ungenutzt bleiben und, wenn notwendig, über extensive Pflegemaßnahmen erhalten werden.	§ 30 ... Nr. 1 natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer [...] regelmäßig überschwemmten Bereiche; § 30 ... Nr. 3 [...] Trockenrasen [...]; § 22 ... Nr. 1 [...] mesotrophe Mädesüß-Hochstaudenfluren, [...] natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Gewässer einschließlich ihrer [...] dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation [...]; LRT 6210*, 6212*, 6430 und 6431	VO BR BG: nein	ggf. Gehölzfreihaltung und Aushagerung notwendig	Sie haben 0,2 % Flächenanteil und sind teils linear aneinander gereiht (z. B. zwischen den Ortschaften Blieskastel und Bliesdalheim) → insgesamt mittlerer Biotopverbund
Heiden	Für den Erhalt von Heiden sowie Mager- und Trockenrasen und damit im Zusammenhang stehenden Offenböden wird finanzielle Förderung aus dem Bereich	§ 30 ... Nr. 3 [...] Zwergstrauch-, Ginster- und Wacholderheiden [...]; § 22 ... Nr. 2 [...] Besenheidefluren [...]; § 22 ... Nr. 2 [...] Felsheiden- [...] -gesellschaften [...]; LRT 2310 und 4030	VO BR BG: nein	notwendig (vgl. Absatz zu Trockenrasen & Heiden)	Vier Flächen an drei isolierten Standorten (< 0,1 %). → schlechter Biotopverbund

Habitattypen mit zentraler Bedeutung als Habitat für Insektenarten mit Verantwortlichkeit ¹	allgemeine Bemerkung	Schutzstatus nach § 30 (Abs. 2 Satz 1) BNatSchG in Verbindung mit § 22 (Abs. 1 Satz 1) SNG / Erhaltung nach FFH-RL	rechtliche Sicherung im Rahmen der Verordnung des BR ²	organisatorisch-finanzielle Sicherung der notwendigen Pflege	Biotopverbund innerhalb des BR ³
Mager- und Trockenrasen, basisch und silikatisch ⁴	der Landwirtschaft oder des Naturschutzes benötigt.	§ 30 ... Nr. 3 [...] Borstgrasrasen, Trockenrasen [...]; § 22 ... Nr. 2 [...] Borstgrasrasen, Trocken- und Halbtrockenrasen [...]; LRT 2330, 6210*, 6212* und 6230*	VO BR BG: nein	notwendig (vgl. Absatz zu Trockenrasen & Heiden)	Sie haben einen Flächenanteil von 0,7 % und kommen v.a. im südlichen Teil sowie im Norden des BR vor. Nördliche und südliche Flächen sind nicht verbunden, zwischen den v. a. südlichen Flächen teils guter Biotopverbund → insgesamt mittlerer Biotopverbund
Fußnoten:					
¹ Die folgenden Habitattypen, welche für die jeweiligen Arten als Habitattyp von zentraler Bedeutung sind, wurden hier nicht betrachtet, weil diese Habitattypen in der Biosphäre Bliesgau gemäß den zugrundeliegenden Landbedeckungsdaten nicht vorkommen: „Wald halboffen“ Tagfalter Brauner Eichenzipfelfalter (<i>Satyrrium ilicis</i>) „Weinanbauflächen, extensiv“ Nachtfalter Spanische Fahne (<i>Euplagia quadripunctaria</i>) „Küstendünen“ Nachtfalter Dadds Erdeule bzw. Rötlichgraue Erdeule (<i>Euxoa tritici</i>) Allen diesen Arten wurde aber je noch ein anderer Habitattyp zugeordnet.					
² Die Betrachtung erfolgte innerhalb eines Habitattyps. In Kombination mit weiteren Habitattypen kann sich ein besserer Biotopverbund ergeben.					
³ In Naturschutzgebieten sind einzelne Habitattypen durch Verbote und Gebote noch stärker geschützt. Dies wird hier nicht näher ausgeführt. In FFH-Gebieten erstreckt sich der Fokus von Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen ausschließlich auf die FFH-Lebensraumtypen (vgl. 3. Spalte von links; und die hier nicht weiter berücksichtigten FFH-Arten). In Landschaftsschutzgebieten besteht keine spezielle rechtliche Sicherung einzelner Habitattypen. Informationen zum konkreten Biotopverbund der einzelnen Habitattypen außerhalb des BR lagen nicht vor, sondern lediglich eine Übersichtskarte im Landschaftsprogramm (MUV SL 2017) mit Angaben zu Kernflächen mit und ohne Schutzstatus, der Ackerwildkrautflora, Schutzprogramm Knabenkraut sowie Biotopverbundflächen für einzelne Arten, der Wildkatze, Offenland- als auch Waldlebensräume.					
⁴ Der Habitattyp „Mager- und Trockenrasen, indifferent“ wurde bei den Landbedeckungsdaten in der Biosphäre Bliesgau nicht vergeben, vielmehr konnte immer in basisch bzw. silikatische Mager- und Trockenrasen differenziert werden. Sie werden hier aber zusammen betrachtet, weil die Arten keine speziellen Ansprüche an die Bodenreaktion des Habitats stellen.					

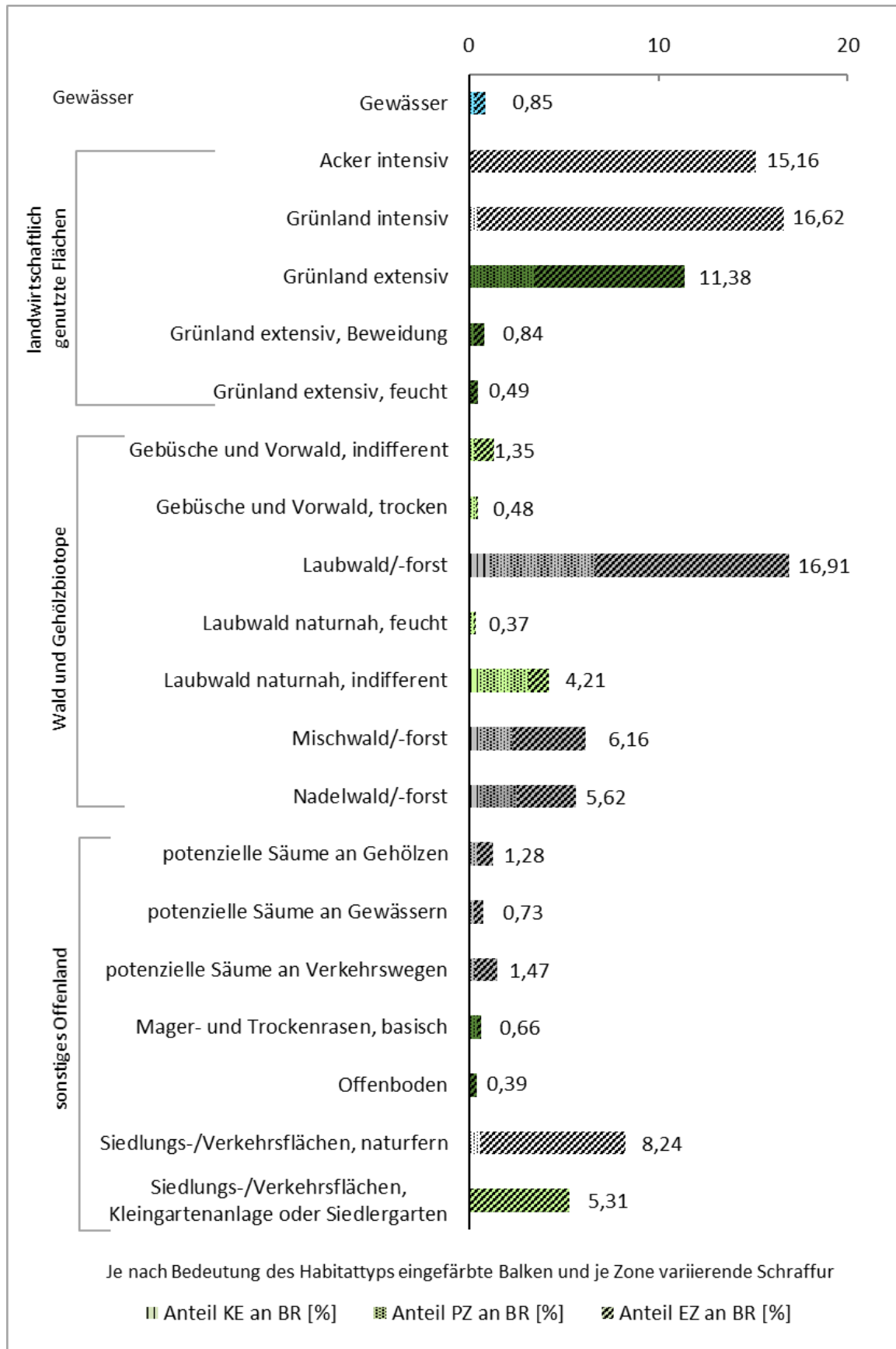
Grenzwerte für die Ermittlung von Verantwortlichkeiten der BR anhand von Vorkommen von Arten der Roten Liste Deutschland

Artenzahlen laut Roter Liste Deutschland (ohne Neobiota und nicht bewertete Arten)

	Tagfalter + Widderchen	Nachtfalter gesamt (ohne Widderchen)	Heuschrecken	Wildbienen	Ameisen	Schwebfliegen	Zikaden	Laufkäfer
Arten gesamt	211 Anteil	1192 Anteil	79 Anteil	557 Anteil	108 Anteil	463 Anteil	634 Anteil	580 Anteil
RL 0	6 2,8%	47 3,9%	2 2,5%	39 7,0%	1 0,9%	5 1,1%	6 0,9%	25 4,3%
RL 1	17 8,1%	89 7,5%	9 11,4%	31 5,6%	10 9,3%	53 11,4%	59 9,3%	42 7,2%
RL 2	37 17,5%	112 9,4%	13 16,5%	78 14,0%	26 24,1%	33 7,1%	73 11,5%	64 11,0%
RL 3	30 14,2%	113 9,5%	5 6,3%	85 15,3%	19 17,6%	40 8,6%	81 12,8%	71 12,2%
RL G	2 0,9%	5 0,4%	1 1,3%	34 6,1%	1 0,9%	16 3,5%	9 1,4%	1 0,2%
RL R	23 10,9%	59 4,9%	3 3,8%	26 4,7%	4 3,7%	22 4,8%	14 2,2%	66 11,4%
Vorwarnliste	28 13,3%	95 8,0%	4 5,1%	42 7,5%	18 16,7%	32 6,9%	69 10,9%	57 9,8%
ungefährdet	68 32,2%	672 56,4%	42 53,2%	222 39,9%	29 26,9%	262 56,6%	323 50,9%	254 43,8%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
RL 0								
Artenzielwert	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+
RL 1 oder R								
5% = x Arten	2,0	7,4	0,6	2,9	0,7	3,8	3,7	5,4
Artenzielwert	2+	7+	1+	3+	1+	4+	4+	5+
RL 2								
10% = x Arten	3,7	11,2	1,3	7,8	2,6	3,3	7,3	6,4
Artenzielwert	4+	11+	1+	8+	3+	3+	7+	6+

Wenn eine Kriterienschwelle überschritten wird, hat das BR xy eine besondere Bedeutung für den Erhalt gefährdeter Arten der Gruppe xyz

Anh.-Abb. 1: Grenzwerte für die Ermittlung von Verantwortlichkeiten der BR anhand von Vorkommen von Arten der Roten Liste Deutschland



Anh.-Abb. 2: Anteil [%] der im BR Bliesgau vorkommenden, flächenmäßig bedeutsamen Habitattypen (nur mit einem Anteil > 0,3 %) je Zone nach Landnutzungsgruppe

Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau: Quellen der Landbedeckung
(36.162 ha)

Legende

• Ortschaft

Biosphärenreservat (Zonierung)

■ Kernzone

■ Pflegezone

■ Entwicklungszone

Stand der Zonen des Biosphärenreservats: 2020

Schutzgebiete

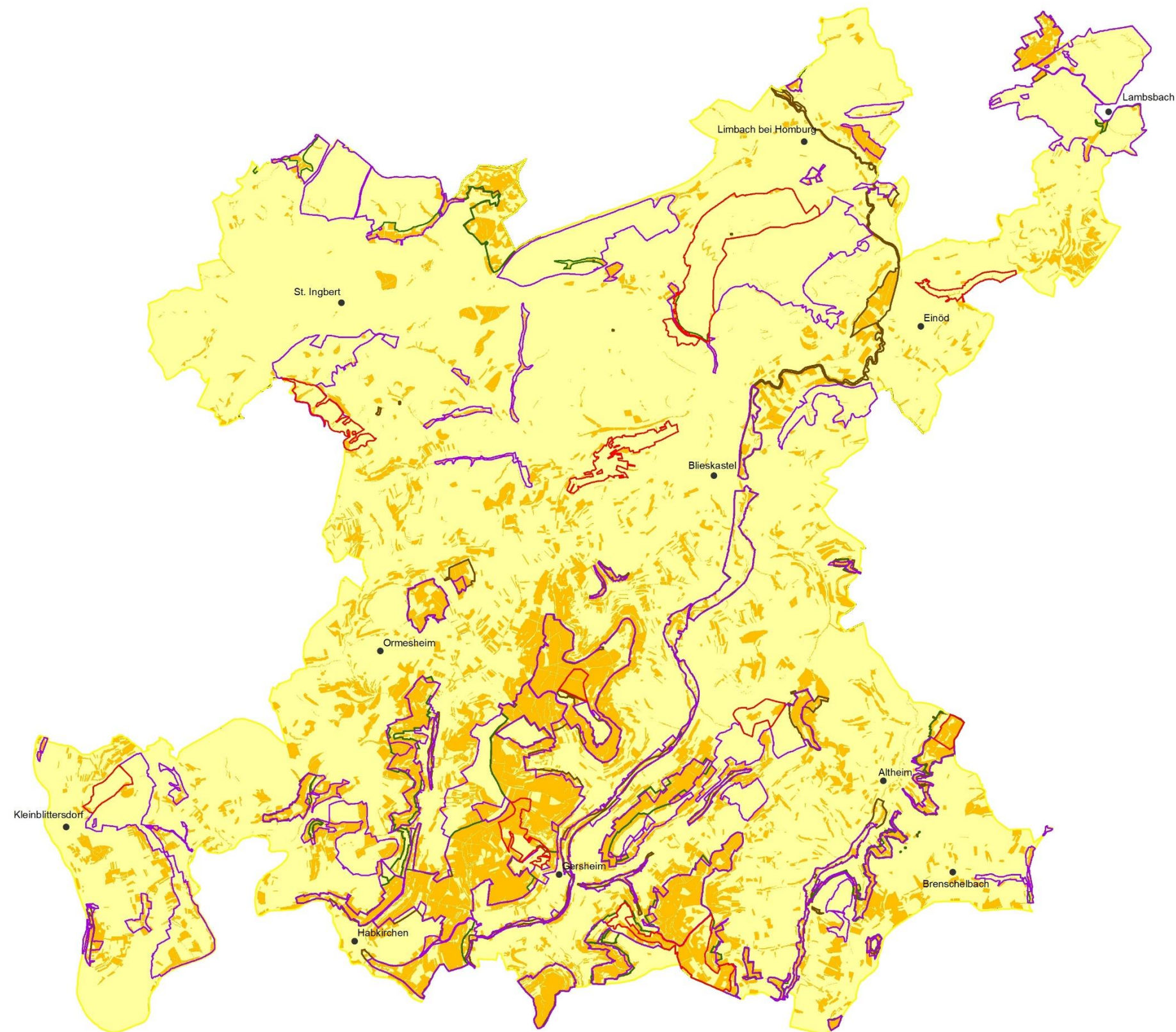
■ Naturschutzgebiete (Stand: 2018)

■ FFH-Gebiete (Stand: 2019)

Quellen der Landbedeckung

■ Biotopkartierung (2006-2018)

■ Digitales Landbedeckungsmodell LBM-DE2018



BfN Bundesamt für
Naturschutz

Quellen:
Bundesamt für Naturschutz
Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland
© GeoBasis-DE / BKG 2021

Datum der Kartenerstellung: 26.04.2022

0 1,5 3 Kilometer
1:100.000
N

Anh.-Abb. 3: Übersicht über die Zonierung des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau und die Quellen der Landbedeckung

Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau: Habitathaupttypen und Schutzzonen

Legende

● Ortschaft

Habitathaupttyp

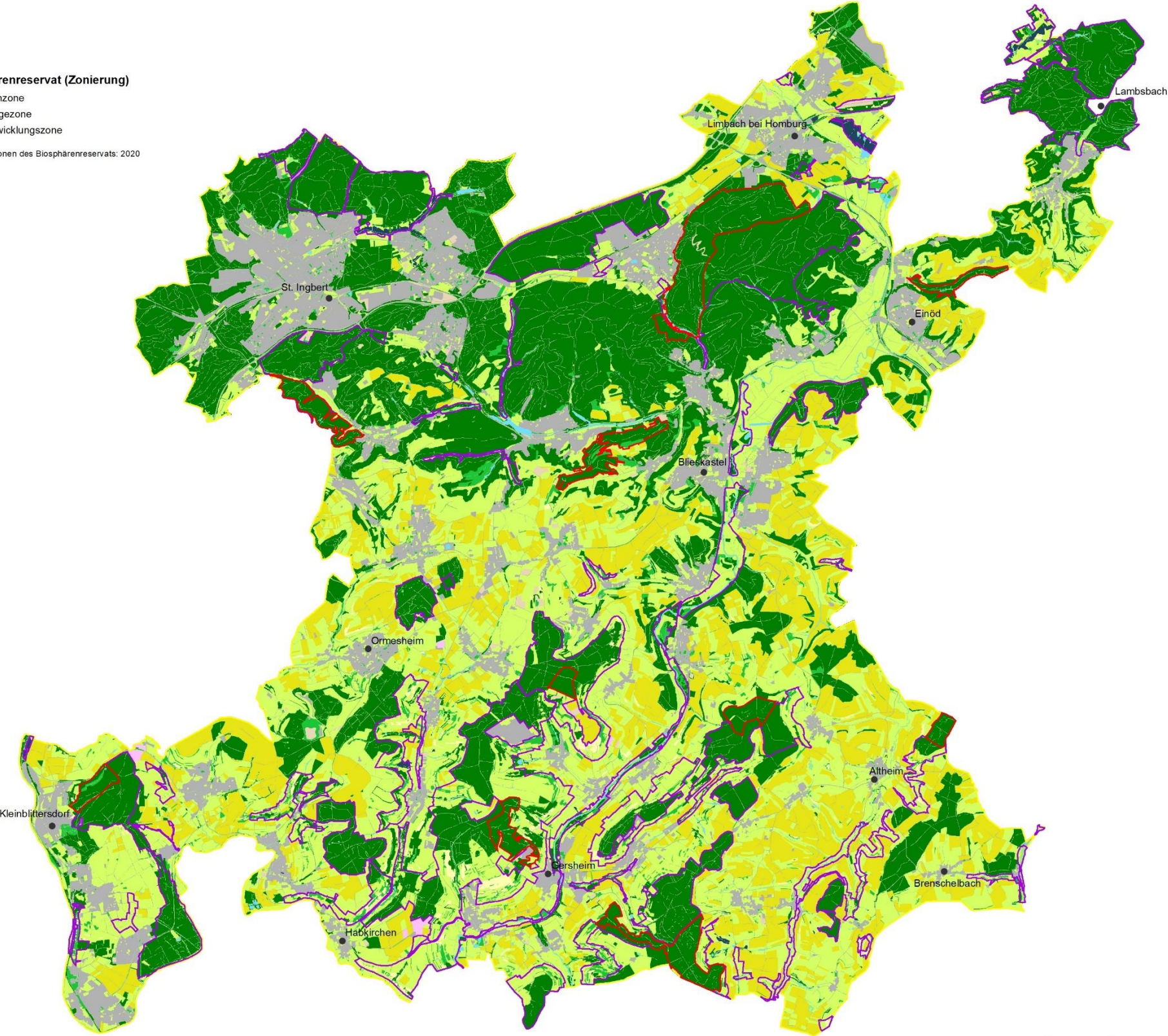
- Äcker
- Obst- & Weinbauflächen
- Gewässer
- vegetationsarme Biotope
- Trockenrasen & Heiden
- Moore & Sümpfe
- Grünland
- Säume & Staudenfluren
- Gehölzbiotope
- Wald
- Siedlung

Biosphärenreservat (Zonierung)

- Kernzone
- Pflegezone
- Entwicklungszone

Stand der Zonen des Biosphärenreservats: 2020

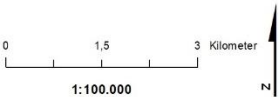
Beim Hineinzoomen von mehr als 800 % werden hauptsächlich bei schmalen linienhaften Strukturen Artefakte sichtbar. Hierbei handelt es sich um Darstellungsfehler aufgrund der Umwandlung in eine PDF-Datei. Die PDF-Datei wurde als Kompromiss zwischen Auflösung und Dateigröße mit 600 dpi erstellt. In den Geodaten sind die Strukturen korrekt erfasst.



BfN Bundesamt für Naturschutz

Quellen:
Bundesamt für Naturschutz
Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland
© GeoBasis-DE / BKG 2021

Datum der Kartenerstellung: 26.04.2022



Anh.-Abb. 4: Übersicht über die Haupttypen des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau

Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau: Bedeutung der Habitattypen und Schutzzonen

Legende

● Ortschaft

Bedeutung der Habitattypen

- keine aktuelle Bedeutung als Insektenhabitat
- unbekannte Bedeutung als Insektenhabitat
- Bedeutung als Habitat für 1-6 Insektengruppen
- Bedeutung als Habitat für mindestens 7 Insektengruppen
- nicht ausgewertet (Gewässer)

Arten der Rote-Liste-Kategorie 1 und R

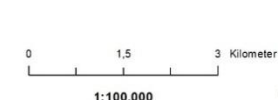
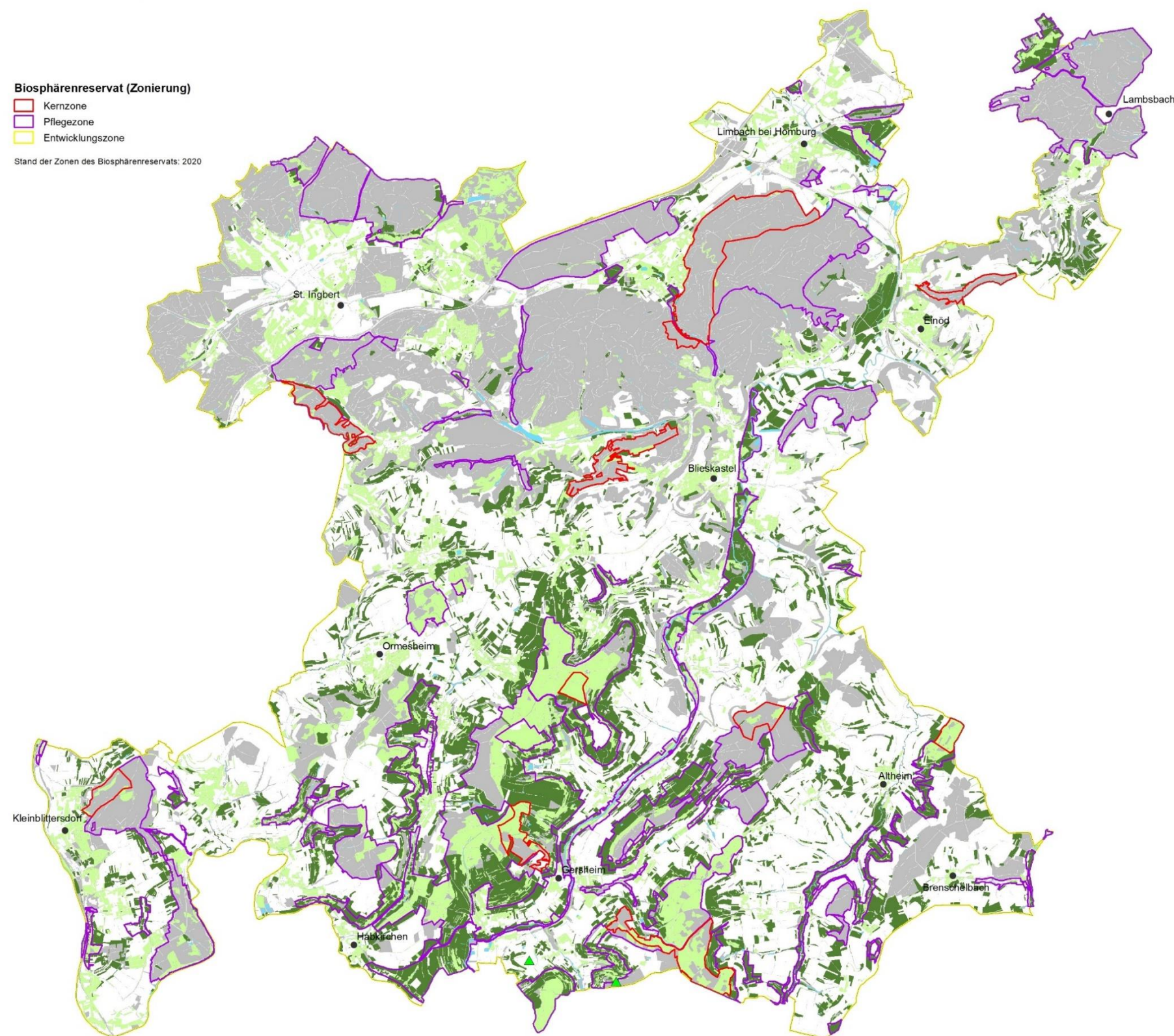
▲ Fundort

Beim Hineinzoomen von mehr als 800 % werden hauptsächlich bei schmalen linienhaften Strukturen Artefakte sichtbar. Hierbei handelt es sich um Darstellungsfehler aufgrund der Umwandlung in eine PDF-Datei. Die PDF-Datei wurde als Kompromiss zwischen Auflösung und Dateigröße mit 600 dpi erstellt. In den Geodaten sind die Strukturen korrekt erfasst.

Biosphärenreservat (Zonierung)

- Kernzone
- Pflegezone
- Entwicklungszone

Stand der Zonen des Biosphärenreservats: 2020

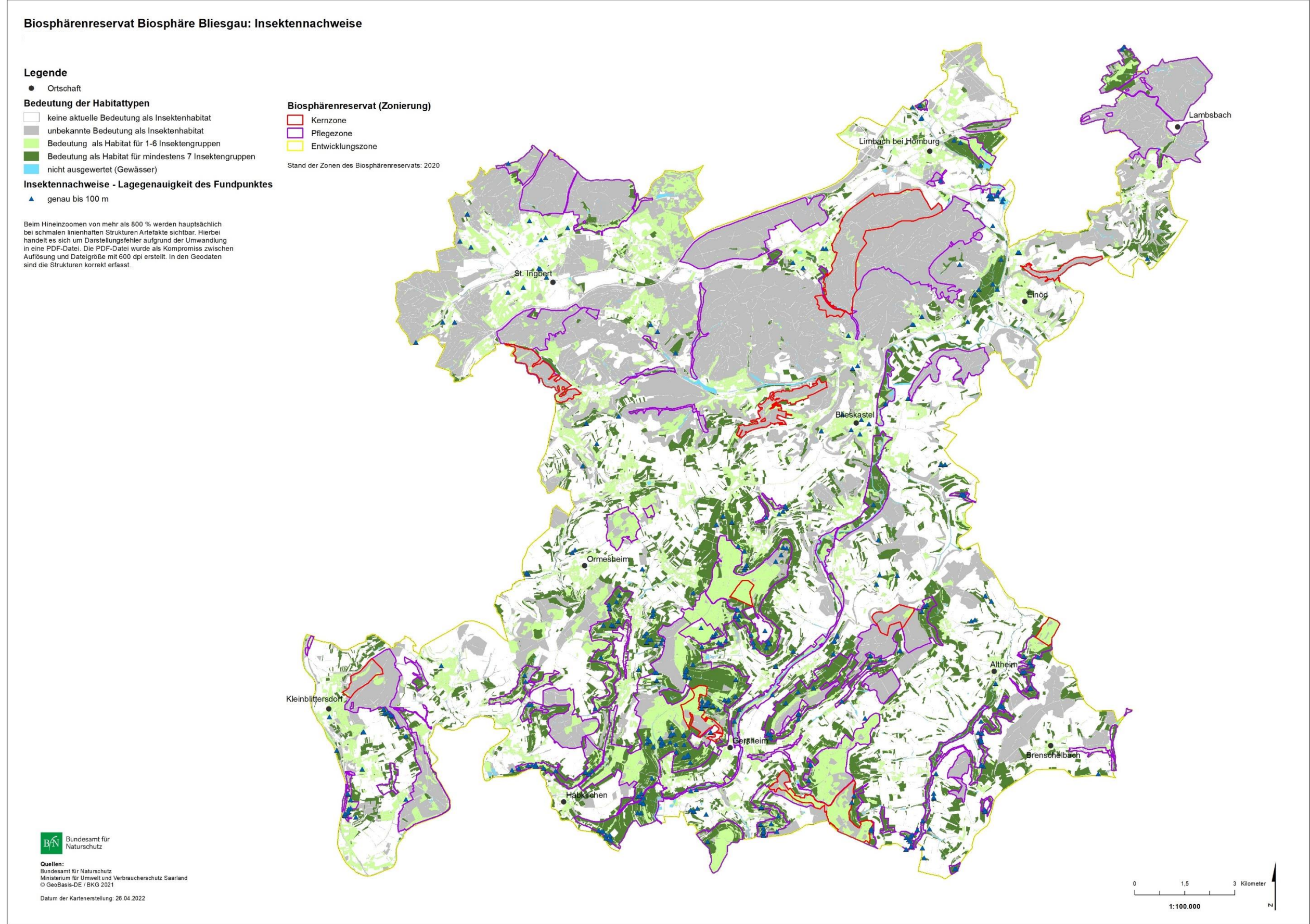


BfN Bundesamt für Naturschutz

Quellen:
Bundesamt für Naturschutz
Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland
© GeoBasis-DE / BKG 2021

Datum der Kartenerstellung: 28.04.2022

Anh.-Abb. 5: Übersicht über die Bedeutung der Habitattypen des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau mit Nachweisen von Insektenarten der Rote-Liste-Kategorie 1 und R



Anh.-Abb. 6: Übersicht über lagegenauere Insektennachweise im Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau mit Hintergrund der Bedeutung von Habitattypen

Biosphärenreservat Biosphäre Bliesgau: Haupttyp „Säume & Staudenfluren“

Legende

- Ortschaft
- Grenze Biosphärenreservat

Habitattypen

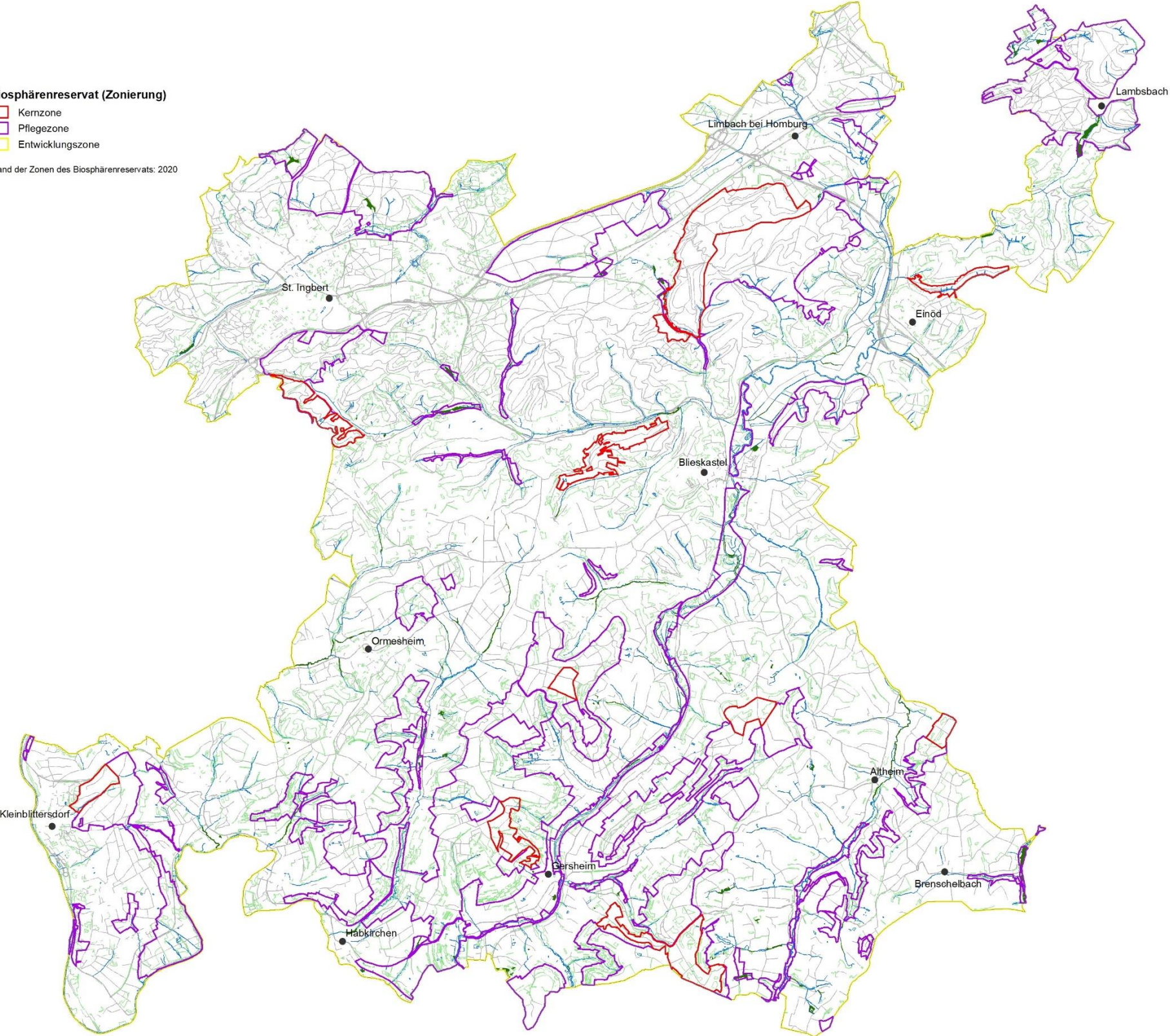
- „Staudenfluren“ und „Säume und Ruderalfluren“
- „potenzielle Säume an Gehölzen“
- „potenzielle Säume an Gewässern“
- „potenzielle Säume an Verkehrswegen“

Beim Hineinzoomen von mehr als 800 % werden hauptsächlich bei schmalen linienhaften Strukturen Artefakte sichtbar. Hierbei handelt es sich um Darstellungsfehler aufgrund der Umwandlung in eine PDF-Datei. Die PDF-Datei wurde als Kompromiss zwischen Auflösung und Dateigröße mit 600 dpi erstellt. In den Geodaten sind die Strukturen korrekt erfasst.

Biosphärenreservat (Zonierung)

- Kernzone
- Pflegezone
- Entwicklungszone

Stand der Zonen des Biosphärenreservats: 2020



Quellen:
Bundesamt für Naturschutz
Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland
© GeoBasis-DE / BKG 2021

Datum der Kartenstellung: 26.04.2022

Anh.-Abb. 7: Übersicht zum Haupttyp „Säume und Staudenfluren“ des Biosphärenreservats Biosphäre Bliesgau

Die „BfN-Schriften“ sind eine seit 1998 unperiodisch erscheinende Schriftenreihe in der institutionellen Herausgeberschaft des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) in Bonn. Sie sind kurzfristig erstellbar und enthalten u.a. Abschlussberichte von Forschungsvorhaben, Workshop- und Tagungsberichte, Arbeitspapiere oder Bibliographien. Viele der BfN-Schriften sind digital verfügbar. Printausgaben sind auch in kleiner Auflage möglich.

DOI 10.19217/skr698



Bundesamt für
Naturschutz