

Bundesanstalt für Straßenwesen



Forschungsprogramm Straßenwesen

FE 02.0332/2011/LRB

“Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag”

Schlussbericht Dezember 2013

Herausgegeben vom

**Bundesministerium für Verkehr, Bau und
Stadtentwicklung**



ANUVA
STADT- UND UMWELTPLANUNG

Allersberger Str. 185/A8
D-90461 Nürnberg
Tel.: 0911/462627-6
Fax: 0911/462627-70
E-Mail: info@anuva.de
www.anuva.de

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB

Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag Schlussbericht Dezember 2013

Im Auftrag des

Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Referat S 13

Robert-Schuman-Platz 1

53175 Bonn

vertreten durch die

Bundesanstalt für Straßenwesen

Brüderstr. 53

51427 Bergisch Gladbach

Zitiervorschlag:

Albrecht, K., T. Hör, F. W. Henning, G. Töpfer-Hofmann, & C. Grünfelder (2013): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Schlussbericht Dezember 2013.

Titelfoto: Mönchsgrasmücke (© Frank W. Henning)

Bearbeitung

Dipl.-Biol. Klaus Albrecht

Dipl.-Biol. Tanja Hör

Dipl.-Biol. Frank W. Henning

Dipl.-Biol. Gaby Töpfer-Hofmann

Dipl.-Biogeogr. Christoph Grünfelder

Unter Mitwirkung von:

Dr. Dr. Dieter Selzer, Neu-Anspach (Säugetiere ohne Fledermäuse)

Christian Strätz, Büro für Ökologische Studien, Bayreuth (Land- und Wasserschnecken)

Ralf Bolz, sbi - silvaea biome institut, Sugenheim-Ullstadt (Tag- und Nachfalter)

Klaus-Jürgen Conze, LökPlan - Conze, Cordes & Kirst GbR, Anröchte (Libellen)

Dr. Jürgen Schmidl (Xylobionte Käfer), Universität Erlangen, Fachbereich Biologie

Georg Waeber, ÖFA - Ökologisch-Faunistische Arbeitsgemeinschaft, Schwabach (Laufrkäfer, Heuschrecken)

Forschungsbegleitender Betreuungsausschuss

Leitung:

Dipl.-Biol. Jan Sauer

Bundesanstalt für Straßenwesen

Dr. Udo Tegethof

Bundesanstalt für Straßenwesen

Dipl.-Ing. Axel Grenzer

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)

Dipl.-Biol. Martina Hermes

Autobahndirektion Südbayern

Dipl.-Ing. Manfred Kinberger

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr

Dipl.-Ing. Elke Kirst

LandesBetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz

Dipl.-Ing. Elisabeth Neuland-Stüber

Landesbetrieb Strassenbau NRW
Regionalniederlassung Rhein-Berg
Außenstelle Köln

Dr. Yvonne Walther

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement

Dipl.-Ing. Andreas Wehner-Heil

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Ergänzende Teilnahme Arbeitskreis:

Dipl.-Biol. Vera Dirscherl

Autobahndirektion Nordbayern mit Landesbaudirektion

Beteiligte Experten

Dr. Herman Ansorge, Senckenberg Museum für Naturkunde, Görlitz

Ulrich Bense, Mössingen, Öschingen

Jörg Bettendorf, FÖA Landschaftsplanung, Trier

Manfred Colling, Unterschleißheim

Sina Ehlers, Kiel

Stephan Gürlich, Koleoptereologische Fachgutachten, Buchholz

Roland Heuser, FÖA Landschaftsplanung, Trier

Dr. Susanne Hochwald, Weidenberg

Moritz Klußmann, FÖA Landschaftsplanung, Trier

Dr. Ulrich Mierwald, Kieler Institut für Landschaftsökologie, Kiel

Andreas Niedling, Röttenbach

Peter Rudolph, Büro LimnoFisch, Freiburg

Holger Runge, Planungsgruppe Umwelt, Hannover

Arno Schanowski, Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz, Bühl

Dr. Josef Settele, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Halle

Matthias Simon, Simon & Widdig GbR – Büro für Landschaftsökologie, Marburg

Dr. Michael Veith, Universität Trier

Dr. Wolfgang Völkl, Ökologische Planung, Seybothenreuth

Georg Waeber, ÖFA - Ökologisch-Faunistische Arbeitsgemeinschaft, Schwabach

Klaus Weber, Bamberg

Thomas Widdig, Simon & Widdig GbR – Büro für Landschaftsökologie, Marburg

Inhalt

Tabellen.....	8
Abbildungen	8
Abkürzungsverzeichnis	9
1 Ausgangslage und Zielsetzung	1
2 Definition der planungsrelevanten Artengruppen.....	4
2.1 Allgemein	4
2.1.1 Welche Arten sind für das Leistungsbild Fauna zu berücksichtigten?	4
2.1.2 Unterscheidung besondere und allgemeine Planungsrelevanz	5
2.1.3 Behandelte Artengruppen.....	7
2.1.4 Faunistische Planungsraumanalyse	9
2.1.5 Ampelbewertung.....	11
2.2 Vögel.....	13
2.3 Säugetiere (ohne Fledermäuse)	18
2.4 Fledermäuse	19
2.5 Amphibien	19
2.6 Reptilien	20
2.7 Fische und Rundmäuler	22
2.8 Tag- und Nachtfalter	22
2.9 Käfer	23
2.10 Libellen.....	25
2.11 Krebse.....	25
2.12 Schnecken und Muscheln	26
2.13 Weitere.....	27
3 Darstellung und Prüfung der Nachweismethoden	28
3.1 Allgemeine Hinweise zu den Methoden und Zeitansätzen	28
3.2 Methoden Vögel.....	28
3.2.1 Revierkartierung Brutvögel (Methodenblatt V 1)	31

3.2.2	Horst- bzw. Nestsuche von Großvögeln (Methodenblatt V 2)	40
3.2.3	Lokalisation von Baumhöhlen (Methodenblatt V 3)	42
3.2.4	Erhebung relevanter Habitatstrukturen in alten Waldbeständen (Methodenblatt V 4)	44
3.2.5	Raumnutzungsbeobachtungen von Zug- und Rastvögeln (Methodenblatt V 5)	46
3.2.6	Linienkartierung	51
3.3	Methoden Säugetiere (außer Fledermäuse)	51
3.3.1	Datenrecherche – Rothirsch, Wolf, Luchs, Wildkatze, Fischotter, Biber	58
3.3.2	Fraßspurensuche Haselmaus	59
3.3.3	Lockstockmethode – Europäische Wildkatze (Methodenblatt S 1)	60
3.3.4	Spurensuche entlang von Gewässern – Biber und Fischotter (Methodenblatt S 2)	62
3.3.5	Erfassung von Feldhamsterbauen (Methodenblatt S 3)	64
3.3.6	Niströhren (<i>nest tubes</i>) Haselmaus, Baumschläfer (Methodenblatt S 4)	65
3.3.7	Haarfallen – Haselmaus, Baumschläfer (Methodenblatt S 5)	67
3.3.8	Erfassung von Erdbauen und Besatzkontrolle – Europäischer Dachs (Methodenblatt S 6)	68
3.4	Methoden Fledermäuse	70
3.4.1	Kartierung potenzieller Quartiere und Habitatstrukturen in älteren Gehölzen	74
3.4.2	Bioakustische Methoden allgemein	75
3.4.3	Transektkartierung mit Ultraschalldetektor (Methodenblatt FM 1)	77
3.4.4	Stationäre Horchboxen (Methodenblatt FM 2)	80
3.4.5	Netzfang (Methodenblatt FM 3)	83
3.4.6	Erhebung von Quartieren in künstlichen und natürlichen unterirdischen Hohlräumen, in Fledermaus- oder Vogelkästen sowie in Gebäuden	85
3.4.7	Telemetrie (Methodenblatt FM4)	87
3.5	Methoden Amphibien	90
3.5.1	Verhören, Sichtbeobachtung und Handfänge – Amphibien (Methodenblatt A 1)	96
3.5.2	Ausbringen künstlicher Verstecke – Erfassung von Kreuzkröte und Wechselkröte (Methodenblatt A 2)	98
3.5.3	Wasserfallen – Erfassung des Kammmolches (u. a. Molcharten, Methodenblatt A 3)	99
3.5.4	Hydrophon – Erfassung der Knoblauchkröte (Methodenblatt A 4)	100
3.5.5	Amphibienfangzaun (Methodenblatt A 5)	100

3.6	Methoden Reptilien	102
3.6.1	Sichtbeobachtung und Einbringen künstlicher Verstecke, ergänzende Punkttaxierung (Methodenblatt R 1)	104
3.7	Methoden Fische und Rundmäuler	107
3.7.1	Habitatstrukturkartierung (Methodenblatt Fi 1)	110
3.7.2	Elektrobefischung (Methodenblatt Fi 2)	111
3.8	Methoden Tag- und Nachtfalter (Lepidoptera)	114
3.8.1	Erfassung der Imagines – Apollo (<i>Parnassius apollo</i>) (Methodenblatt F 1)	118
3.8.2	Erfassung der Imagines – Schwarzer Apollo (<i>Parnassius mnemosyne</i>) (Methodenblatt F 2)	119
3.8.3	Erfassung der Imagines – Gelbringfalter (<i>Lopinga achine</i>) (Methodenblatt F 3)	120
3.8.4	Erfassung der Imagines – Heller (<i>Maculinea teleius</i>) und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea nausithous</i>) (Methodenblatt F 4)	120
3.8.5	Erfassung der Imagines – Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>) (Methodenblatt F 5)	121
3.8.6	Erfassung der Imagines – Thymian-Ameisenbläuling (<i>Maculinea arion</i>) (Methodenblatt F 6)	121
3.8.7	Erfassung der Imagines – Wald-Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha hero</i>) (Methodenblatt F 7)	122
3.8.8	Eier- und Jungraupensuche – Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>) (Methodenblatt F 8)	123
3.8.9	Raupengespinstsuche – Eschen-Scheckenfalter (<i>Euphydryas maturna</i>) (Methodenblatt F 9)	124
3.8.10	Raupensuche – Nachtkerzenschwärmer (<i>Proserpinus proserpina</i>) (Methodenblatt F 10)	125
3.8.11	Suche nach Bohrmehlausstoß – Haarstrang- Wurzeleule (<i>Gortyna borelii</i>) (Methodenblatt F 11)	126
3.8.12	Erfassung von Jungraupengespinsten und Imagines – Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>) (Methodenblatt F 12)	126
3.8.13	Erfassung von Jungraupengespinsten oder Imagines – Heckenwollfalter (<i>Eriogaster catax</i>) (Methodenblatt F 13)	127
3.8.14	Erfassung der Imagines und Präimaginalstadien – Blauschillernder Feuerfalter (<i>Lycaena helle</i>) (Methodenblatt F 14)	128
3.8.15	Standardisierte Transektkartierungen zur Hauptflugzeit und/oder Suche nach Präimaginalstadien – Tagfalter allgemeiner Planungsrelevanz (Methodenblatt F 15)	129

3.9	Xylobionte Käfer.....	130
3.9.1	Strukturkartierung (Methodenblätter XK 1, XK 2)	133
3.9.2	Brutbaumuntersuchung Heldbock (Methodenblatt XK 3).....	134
3.9.3	Brutbaumuntersuchung Scharlachkäfer (Methodenblatt XK 4).....	135
3.9.4	Brutbaumuntersuchung Veilchenblauer Wurzelhals- Schnellkäfer (Methodenblatt XK 5)	135
3.9.5	Brutbaumuntersuchung und Lockfallen Hirschkäfer (Methodenblatt XK 6).....	136
3.9.6	Brutbaumuntersuchung Juchtenkäfer (Methodenblatt XK 7).....	136
3.9.7	Brutbaumuntersuchung Alpenbock (Methodenblatt XK 8).....	137
3.9.8	Erhebung xylobionter Käfer allgemeiner Planungsrelevanz	137
3.10	Methoden Wasserkäfer	139
3.10.1	Reusenfallen (Methodenblatt WK 1).....	140
3.11	Methoden Laufkäfer	140
3.11.1	Bodenfallen- und Handfang (Methodenblatt LK 1)	142
3.12	Methoden Libellen.....	144
3.12.1	Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche (Methodenblatt L 1)	145
3.13	Methoden Krebse.....	147
3.13.1	Begehung von Gewässern (tagsüber und nachts) (Methodenblatt K 1)	149
3.13.2	Lebendfallen bzw. Reusen (Methodenblatt K 2).....	150
3.14	Methoden Schnecken und Muscheln.....	150
3.14.1	Übersichtserfassung mit (gezieltem) Handfang – Landschnecken (Methodenblatt SM 1)	155
3.14.2	Siebung von Lockersubstrat und ggf. Vegetationsmaterial – Landschnecken (Methodenblatt SM 2)	158
3.14.3	Keschern von Gewässersediment, Wasserpflanzen und Wasseroberfläche – Wasserschnecken (Methodenblatt SM 3)	159
3.14.4	Absuchen von Substrat – Wasserschnecken (Methodenblatt SM 3)	161
3.14.5	Absuchen des Gewässergrundes – Großmuscheln (Bachmuschel, Flussperlmuschel) (Methodenblatt SM 4)	162
3.15	Methoden Heuschrecken	164
3.15.1	Habitat- bzw. probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums – Heuschrecken (Methodenblatt H 1).....	165

3.16 Methoden Wildbienen	165
3.16.1 Habitat- bzw. Probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums – Wildbienen (Methodenblatt W 1)	167
3.17 Dokumentation	168
3.18 Faunistische Begleitung der planerischen Konfliktlösung	172
4 Leitfaden für die Bestimmung von Untersuchungsmethode und -umfang	173
4.1 Vorgehen	173
4.2 Datenrecherche und Ortseinsicht	174
4.3 Faunistische Fragestellungen im Rahmen von Straßenplanungen	175
4.4 Auswahl der geeigneten Methodenbausteine (Checkliste)	180
4.5 Festlegen der Methodendetails in einem projektspezifischen Leistungsbild.....	188
4.6 Dokumentation des projektspezifischen Leistungsbildes.....	189
5 Textvorschläge für das HVA F-StB und die TVB Landschaft.....	190
5.1 Hinweise zur Fortschreibung des HVA F-StB und zur Vergabepraxis faunistischer Leistungen	190
5.2 Allgemeine Hinweise zur Honorarermittlung für faunistische Leistungen	196
5.3 Leistungsbild Definition notwendiger faunistischer Erhebungen (inkl. faunistische Planungsraumanalyse)	198
5.4 Leistungsbild artenschutzrechtliche Prüfung	200
5.5 Leistungsbild faunistischer Leistungen	202
5.5.1 Erhebungen	202
5.5.2 Dokumentation	210
5.5.3 Faunistische Begleitung der planerischen Konfliktlösung	213
5.6 Methodenblätter	214
Revierkartierung Brutvögel	214
Horst- bzw. Nestersuche von Großvögeln	215
Lokalisation von Baumhöhlen	216
Erhebung relevanter Habitatstrukturen in alten Wäldern	217
Raumnutzungsbeobachtungen von Zug- und Rastvögeln.....	218
Lockstockmethode - Wildkatze	219
Spurensuche entlang von Gewässern – Biber und Fischotter.....	221
Erfassung von Feldhamsterbauen.....	223
Niströhren (<i>nest tubes</i>) – Haselmaus, Baumschläfer	225
Haarfallen – Haselmaus, Baumschläfer	227
Erfassung von Erdbauen und Besatzkontrolle – Dachs	229

Transektkartierung mit Fledermausdetektor	230
Horchboxenuntersuchung — Fledermäuse	232
Netzfang – Fledermäuse	234
Telemetry – Fledermäuse	236
Verhören, Sichtbeobachtung und Handfänge – Amphibien	238
Ausbringen künstlicher Verstecke – Kreuzkröte und Wechselkröte	240
Wasserfallen – Kammmolch (sowie Bergmolch, Teichmolch, Fadenmolch)	241
Hydrophonaufnahme - Knoblauchkröte	242
Amphibienfangzaun	243
Sichtbeobachtung und Einbringen künstlicher Verstecke, ergänzende Punkttaxierung – Reptilien	244
Habitatstrukturkartierung – Fische und Rundmäuler	246
Elektrobefischung	247
Erfassung der Imagines Apollofalter (<i>Parnassius apollo</i>)	249
Erfassung der Imagines Schwarzer Apollofalter (<i>Parnassius mnemosyne</i>)	250
Erfassung der Imagines Gelbringfalter (<i>Lopinga achine</i>)	251
Erfassung der Imagines Heller und Dunkler Wiesenknopf- Ameisenbläuling (<i>Maculinea teleius</i> , <i>Maculinea nausithous</i>)	252
Erfassung der Imagines Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	253
Erfassung der Imagines Thymian-Ameisenbläuling (<i>Maculinea arion</i>)	254
Erfassung der Imagines Wald-Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha hero</i>)	255
Eier- und Jungraupensuche Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	256
Raupengespinstsuche Eschen-Scheckenfalter (<i>Euphydryas maturna</i>)	257
Raupensuche Nachtkerzenschwärmer (<i>Proserpinus proserpina</i>)	258
Suche nach Bohrmehlausstoß – Haarstrang-Wurzeleule	259
Erfassung von Jungraupengespinsten und Imagines Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>)	260
Erfassung von Jungraupengespinsten und ggf. Imagines Hecken-Wollfalter (<i>Eriogaster catax</i>)	262
Erfassung der Imagines und Präimaginalstadien Blauschillernder Feuerfalter (<i>Lycaena helle</i>)	263
Standardisierte Transektkartierungen zur Hauptflugzeit und/oder Suche nach Präimaginalstadien – Tagfalter allgemeiner Planungsrelevanz	264
Strukturkartierung für totholz- und mulmbewohnende Käferarten der FFH-Richtlinie	265
Strukturkartierung für xylobionte Käferarten allgemeiner Planungsrelevanz	266
Brutbaumuntersuchung Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>)	267
Brutbaumuntersuchung Scharlachkäfer (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	268

Brutbaumuntersuchung Veilchenblauer Wurzelhals-Schnellkäfer (<i>Limoniscus violaceus</i>)	269
Brutbaumuntersuchung und Lockfallen Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)	270
Brutbaumuntersuchung Juchtenkäfer/Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>)	271
Brutbaumuntersuchung Alpenbock (<i>Rosalia alpina</i>)	272
Reusenfallen – Breitrandkäfer (<i>Dytiscus latissimus</i>), Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (<i>Graphoderus bilineatus</i>)	273
Bodenfallen- und Handfang – Laufkäfer	274
Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche – Libellen	276
Begehung von Gewässern (tagsüber und nachts) – Edelkrebs, Steinkrebs, Dohlenkrebs	278
Einsatz von Lebendfallen (Krebsreusen) – Steinkrebs, Dohlenkrebs, Edelkrebs	280
Übersichtserfassung mit (gezieltem) Handfang – Landschnecken (v.a. <i>Vertigo angustior</i> , <i>V. genesii</i> , <i>V. geyeri</i> , <i>V. moulinsiana</i>)	281
Siebung von Lockersubstrat und ggf. Vegetationsmaterial – Landschnecken (<i>Vertigo angustior</i> , <i>V. genesii</i> , <i>V. geyeri</i> , <i>V. moulinsiana</i>)	283
Keschern von Gewässersediment, Wasserpflanzen und Wasseroberfläche; Absuchen von Substrat – Wasserschnecken (<i>Anisus vorticulus</i> , <i>Theodoxus transversalis</i>)	285
Absuchen des Gewässergrundes – Großmuscheln (<i>Unio crassus</i> , <i>Margaritifera margaritifera</i>)	287
Habitat- bzw. probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums – Heuschrecken	290
Habitat- bzw. Probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums – Wildbienen	292
6 Literatur	294
6.1 Quellenverzeichnis	294
6.2 Liste der Internetquellen	320

Anhang

Tabellen

Tabelle 1: Unterschiede besonderer und allgemeiner Planungsrelevanz	6
Tabelle 2: Berücksichtigte Artengruppen und Zuordnung der Planungsrelevanz.....	8
Tabelle 3: Vereinfachte fachliche Ausschlusskriterien für die Zuordnung der Vogelarten zur besonderen Planungsrelevanz aus Sicht der Arbeitshilfen der Länder.....	17
Tabelle 4: Phasen der Fledermauserfassungen der Standardmethode	73
Tabelle 5: Zugänglichkeit des Gewässers (nach DGL, 2012)	111
Tabelle 6: Gewässermorphologie (für habitatsbezogene Untersuchungen wie Benthos, Makrophyten, Fische) (nach DGL 2012).....	111
Tabelle 7: Ableitung des Personalaufwandes und Einteilung der Fließgewässer ¹ (nach DGL, 2012)	112
Tabelle 8: Übersicht über die verschiedenen Erfassungsmethoden bei den besonders planungsrelevanten Tag- und Nachfaltern (rezente Vorkommen in Deutschland).....	118
Tabelle 9: Verhaltensweisen von Libellen zur Beurteilung der Reproduktion.....	146
Tabelle 10: Checkliste zur Wahl der Erfassungsmethode	181

Abbildungen

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Arbeitsablaufes bei der Definition der notwendigen faunistischen Erhebungen.	174
--	-----

Abkürzungsverzeichnis

Kürzel	Bedeutung
a. F.	alte Fassung
Abs.	Absatz
Anh.	Anhang
ARGE	Arbeitsgemeinschaft
Art.	Artikel
ASB	Artenschutzbeitrag
B	Berlin
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BArtSchV	Bundesartenschutz-Verordnung
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BB	Brandenburg
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
ca.	circa
CEF	continuous ecological functionality, durchgängige ökologische Funktionalität
d. h.	das heißt
DGL	Deutsche Gesellschaft für Limnologie e. V.
DOG	Deutsche ornithologische Gesellschaft
EG	Europäische Gemeinschaft
EHZ	Erhaltungszustand
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
e. V.	eingetragener Verein
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FCS	favourable conservation status, günstiger Erhaltungszustand
FE-Vorhaben	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
gem.	gemäß
GdO	Gesellschaft deutscher Odonatologen
ggf.	gegebenenfalls
GPS	global positioning system (satellitengestütztes Positionierungssystem)
h	Stunden
ha	Hektar
HB	Bremen
HE	Hessen
HGON	Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz

HH	Hamburg
HMUELV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
HVA F-StB	Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau
HVNL	Hessische Vereinigung für Naturschutz und Landschaftspflege e. V.
IBA	important bird areas
i. d. R.	in der Regel
i. V. m.	In Verbindung mit
Kat.	Kategorie
km	Kilometer
KV	Künstliche Verstecke
LANA	Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz
LANUV NRW	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfU	Landesanstalt für Umwelt Bayern
LÖBF/LAfAO	Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW
LSBB Sachsen-Anhalt	Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt
lt.	laut
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LUNG M-V	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
m	Meter
MAmS	Merkblatt für Amphibienschutz
MAQ	Merkblatt zur Anlegung von Querungshilfen
min	Minuten
MKULNV NRW	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NLStBV	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Nr.	Nummer
NW	Nordrhein-Westfalen
OBStMI	Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern
o. g.	oben genannte/r/s
OVG	Oberverwaltungsgericht
PA	Planungsraumanalyse
RL	Rote Liste
RLBP	Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau
RN	Randnummer
RP	Rheinland-Pfalz
RUVS	Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau
S.	Satz, Seite
s. a.	siehe auch
SA	Saarland
SH	Schleswig-Holstein

SWMA Sachsen	Staatsministerium für Wirtschaft Arbeit und Verkehr Sachsen
SN	Sachsen
SPA	special protected areas
ST	Sachsen-Anhalt
StMI	Bayerisches Staatsministerium des Innern
StMUG	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
s. u.	siehe unten
TH	Thüringen
TVB	Technische Vertragsbedingungen
u. a.	unter anderem
u. ä.	und ähnliche/r/s/m
usw.	und so weiter
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
v. a.	vor allem
VGH	Verwaltungsgerichtshof
vgl.	vergleiche
VO	Verordnung
VS-RL	Vogelschutz-Richtlinie
VSW	Vogelschutzwarte
z. B.	zum Beispiel

1 Ausgangslage und Zielsetzung

Gesetzliche Vorgaben auf europäischer und bundesdeutscher Ebene

Der deutsche Gesetzgeber hat mit der im Dezember 2007 in Kraft getretenen „Kleinen Novelle“ des Bundesnaturschutzgesetzes auf die Urteile des Europäischen Gerichtshofes zur Anwendung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) reagiert. Es wurde u. a. klargestellt, dass die Arten des strengen Schutzsystems nach Art. 12 FFH-RL sowie die europäischen Vogelarten von den Zugriffsverboten des § 42 BNatSchG a. F. auch im Falle von zulässigen Eingriffen nach § 19 BNatSchG a. F. nicht generell ausgenommen sind. Damit war auch nach nationaler Gesetzgebung entschieden, dass bei einem Eingriff in Natur und Landschaft geprüft werden muss, ob es in Bezug auf diese Arten zu einem artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand kommen kann. Mit der letzten Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes im Jahr 2009 wurden diese Regelungen zum besonderen Artenschutz inhaltsgleich in die §§ 44 und 45 BNatSchG übernommen. Dafür entfiel gem. § 15 BNatSchG die Anforderung, bei Eingriffen in Natur und Landschaft zu prüfen, ob Lebensräume streng geschützter Arten unersetzbar verloren gehen. Damit haben sich die Anforderungen an Leistungsumfang und Untersuchungstiefe bei faunistischen Erhebungen gegenüber dem Stand des HVA F-StB und TVB Landschaft (BMVBS 2010) in der bislang gültigen Fassung deutlich geändert.

Aufgrund der Genehmigungsrelevanz des besonderen Artenschutzes wurden für einzelne Tiergruppen, die im Rahmen von Straßenplanungen häufig Gegenstand intensiver Diskussionen sind, Forschungsvorhaben zur Bewältigung straßenbaulicher Wirkungen durchgeführt („Vögel und Verkehrslärm“, Garniel et al. 2007b) oder sind noch in Entwurfsfassung („Leitfaden Fledermäuse und Straßenverkehr“, FÖA Landschaftsplanung 2009), RLBP 2011 mit Gutachten 2009 (BMVBS 2011 bzw. BMVBS 2009). Für die Auswirkungen von Straßenverkehr auf Vögel mündeten die Ergebnisse bereits in eine konkrete „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr“ (Garniel & Mierwald 2010), für die Fledermäuse ist die Arbeitshilfe wie der Leitfaden noch im Entwurfsstadium (FÖA Landschaftsplanung 2011). Einzelne Bundesländer haben bereits Leitfäden zum Umgang mit Fledermäusen veröffentlicht (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein 2011, Brinkmann et al. 2012), Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011). Die meisten Länder haben darüber hinaus Angaben erstellt, wie mit dem Artenschutz in der Straßenplanung oder allgemein bei Planfeststellungen oder in der Bauleitplanung umzugehen ist (s. Kap. 2).

Weitere Forschungsvorhaben (z. B. Runge et al. 2009) definieren die Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. Als Grundlage für die Planung – und auch für die Wirksamkeitskontrolle (Monitoring) solcher Maßnahmen – sind in der Regel fundierte Kenntnisse zu Vorkommen, Verbreitung und Raumnutzung der betroffenen Arten erforderlich. Leitfäden, wie z. B. der Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (BMVBW 2004), beinhalten analoge Anforderungen für Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie für eine nicht abschließend definierte Gruppe von charakteristischen Arten. Diese beiden Artengruppen sind im Hinblick auf das Umweltschadensgesetz nicht nur innerhalb von Natura 2000-Gebieten von Bedeutung.

Mit § 54 BNatSchG hat der Gesetzgeber zudem die Möglichkeit geschaffen, über eine Rechtsverordnung noch eine Reihe weiterer Arten zu bestimmen, für die innerhalb der Bundesrepublik eine besondere Verantwortung besteht. Diese würden dann unter den gleichen Schutz gestellt, wie derzeit die Arten nach Anhang IV FFH-Richtlinie und die europäischen Vogelarten, so dass bei deren Beeinträchtigungen mit den gleichen Rechtsfolgen zu rechnen wäre. Bislang wurde noch keine solche Liste der Verantwortungsarten verbindlich erstellt, so dass diese Arten im Rahmen dieses Forschungsvorhabens noch nicht abschließend Berücksichtigung finden können. Schließlich können im Rahmen von Straßenplanungen auch weitere Arten z. B. bei der Berücksichtigung von Tierwanderungen oder der Vermeidung nicht gebotener Eingriffe sowie in besonderen Fällen zur korrekten Eingriffsbeurteilung eine Rolle spielen (BVerwG 2011 – Freibergurteil).

Viele Straßenplanungen sind Gegenstand von Rechtsstreitigkeiten. Dabei wird vielfach deutlich, dass die Fachwelt und die Rechtsprechung im Hinblick auf die Genehmigungsfähigkeit der Vorhaben sehr unterschiedlich hohe Anforderungen an die Detaillierung und den Umfang faunistischer Untersuchungen stellen. Planer und Bauverwaltungen bewegen sich bei der Festlegung des Untersuchungsumfanges daher zumeist in einem Spannungsfeld verschiedener Interessen: Auf der einen Seite stehen die zumeist hohen Anforderungen der Rechtsprechung oder der Naturschutzverbände an die Qualität der Aussagen, auf der anderen Seite die wissenschaftlich-methodischen Grenzen und der Anspruch an Kosten- und Zeitoptimierung. So fehlt zum jetzigen Zeitpunkt ein Standard, der zumindest für den Regelfall eine befriedigende Rechtssicherheit bieten kann. Zurecht kritisiert z. B. die Hessische Vereinigung für Naturschutz und Landschaftspflege e. V. in einer jüngst erschienen Publikation (HVNL et al. 2012), dass die Aussageinhalte der gutachterlichen Fachbeiträge stetig den Anforderungen angepasst werden mussten, während die Kartierungsmethoden annähernd unverändert blieben. Aktuellere Aussagen zu Erhebungsmethoden zielen überwiegend auf die Bewertung und das Monitoring des Erhaltungszustandes von Arten nach Anhang II oder IV der FFH-Richtlinie (BfN 2010, Schnitter et al. 2006, Doerpinghaus et al. 2005, Petersen et al. 2003, 2004, Fartmann et al. 2001 u. a.). Für eine Eingriffsbeurteilung ist das häufig nicht ausreichend. Während für die Bestimmung des Erhaltungszustandes in der Regel punktuelle Zählungen und Dichteschätzungen sinnvoll sind, werden für die Beurteilung eines Eingriffes möglichst belastbare Daten zur räumlichen Ausdehnung eines Artvorkommens, einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte, essenzieller Habitatelemente, Austauschbeziehungen oder zur Anzahl betroffener Individuen u. ä. innerhalb des kompletten Wirkraumes benötigt.

Checkliste

Daher wurde ein wesentlicher Kernpunkt des Forschungsvorhabens in der Entwicklung einer Checkliste für die Auswahl eines rechtssicheren Untersuchungsumfanges gesehen. Für die Regelfälle sollen Standards geschaffen werden, die allgemein anerkannt werden und als Stand der Wissenschaft bzw. der guten fachlichen Praxis Allgemeingültigkeit erlangen. Für besondere Fälle wird Orientierung für die Ableitung der adäquaten Untersuchungsmethoden geboten. Eine ausführliche faunistische Planungsraumanalyse (Potenzialabschätzung, überschlägige Wirkanalyse) mit Eignungsprüfung möglicher Methoden (vgl. Kap. 4) soll der Vergabe faunistischer Erhebungen vorgeschaltet werden, um auf fundierter Datengrundlage die Auswahl

der zu betrachtenden Arten bzw. Artengruppen sowie der erforderlichen Erhebungsmethoden zu ermöglichen. Dabei scheint weniger die Planungsebene allein, sondern die jeweilige Fragestellung einen entscheidenden Faktor darzustellen. Die im Forschungsvorhaben entwickelten Leitlinien wurden zur Konsensfindung mit einschlägigen Experten abgestimmt. Eine ebenso hohe Bedeutung hatte auch die Harmonisierung der bislang unterschiedlichen Praktiken der einzelnen Bundesländer durch Gesprächsrunden mit Vertretern der Landesbauverwaltungen. Diese fanden in fünf forschungsbegleitenden Arbeitskreisen statt, die aus Bauverwaltungen verschiedener Länder besetzt waren. Auch die Beteiligung von Experten aus unterschiedlichen Bundesländern trug hierzu bei.

Untersuchungsmethodik

Die zweite tragende Säule wurde darin gesehen, die aktuellen faunistischen Untersuchungsmethoden zu beleuchten und auf ihre Anwendbarkeit in der Straßenplanung hin zu prüfen. Dabei wurde nicht nur die Eignung von Geländeerhebungen, sondern auch die von Datenrecherchen, Habitatmodellierungen und Potenzialabschätzungen für bestimmte Fragestellungen geprüft. Die Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse und methodischer Entwicklungen sollten vor allem die Aussagekraft faunistischer Daten verbessern.

Ferner wurde der Untersuchung des Erhaltungszustandes, der Dichte und der Definition des konkret betroffenen Bestandes (Ausdehnung, Anzahl Tiere) sowohl im Eingriffsbereich als auch auf potenziellen Kompensationsflächen eine größere Aufmerksamkeit als bisher gewidmet. Denn die erhobenen Daten müssen inzwischen über die Beurteilungsbasis für den Bestand hinaus eine geeignete Grundlage für die Planung und das Monitoring von Maßnahmen des Artenschutzes, der Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten, für Kohärenzsicherungsmaßnahmen im Rahmen von FFH-Ausnahmeprüfungen oder auch für die Wiedervernetzung von Lebensräumen liefern können. Das Ergebnis der Methodendiskussion versteht sich nicht als Kartieranleitung, diesbezüglich wird auf die diverse Fachliteratur verwiesen, sondern als Festlegung von Mindeststandards und als Arbeitshilfe bei der Wahl der geeigneten Methoden.

Projektinterne und projektübergreifende Abstimmung

Wie oben bereits erwähnt, wurde ein wesentliches Handlungsfeld in der Abstimmung mit Experten und Straßenbauverwaltungen gesehen. Parallel laufende Forschungsvorhaben wie das FE-Vorhaben „Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Vorschriften in den Bau- und Betriebsphasen“ (ARGE Kortemeier & Brokmann, Planungsgruppe Umwelt) sowie die Fortschreibung des Merkblattes zur Anlegung von Querungshilfen (MAQ) wurden berücksichtigt, soweit sie Anforderungen zu Erhebungsmethoden definierten.

Zuletzt wurden die Textvorschläge für das Leistungsbild faunistischer Leistungen innerhalb des HVA F-StB (vgl. Kap. 5), das sich ebenfalls parallel in Fortschreibung befand, in dessen Arbeitskreisen vorgestellt und in einem iterativen Prozess zu einem einheitlichen Entwurf entwickelt. Durch diese Abstimmungen sollte der Praxisbezug und die Anwendbarkeit des entwickelten Leitfadens bei der Ausschreibung und Durchführung von faunistischen Untersuchungen sichergestellt werden.

2 Definition der planungsrelevanten Artengruppen

2.1 Allgemein

2.1.1 Welche Arten sind für das Leistungsbild Fauna zu berücksichtigen?

Die in Deutschland lebende Tierwelt umfasst eine Vielzahl von Arten. So ist es von wesentlicher Bedeutung, zunächst die Arten oder Artengruppen zu definieren, die im Rahmen von Straßenbauvorhaben überhaupt zu betrachten sind. Schon allein im Hinblick auf die europarechtlich geschützten Arten differieren die Ansichten über die zu beachtenden Tiergruppen und -arten z. T. deutlich. So könnte man z. B. aus dem Urteil zur Umfahrung der BAB A44 bei Hessisch Lichtenau¹ ableiten, alle europarechtlich geschützten Arten seien zu untersuchen. Die von den Vorhabensträgern vorgebrachte Begründung, es handle sich bei den nicht untersuchten um irrelevante bzw. allgemein häufige Arten, wurde dort als nicht ausreichend erachtet. Dagegen eröffnen einige Aussagen des Urteils zur Westumfahrung Halle (BVerwG 2007b) in Bezug auf die FFH-Verträglichkeit (ggf. auch auf den Artenschutz übertragbar) die Möglichkeit, mit vorhandenen wissenschaftlichen Kenntnissen zumindest den Erfassungsaufwand im Gelände zu minimieren². Ebenso bestätigt ein weiteres Urteil des Bundesverwaltungsgerichts zum Neubau der B178n bei Löbau (BVerwG 2007a), dass auch über allgemeine ökologische Kenntnisse einer Art – also ohne spezifische Erhebungen – Schlussfolgerungen zu Vorkommen und Verbreitung zulässig sind³, wenn diese sicher gezogen werden können. Dies ist z. B. für allgemein verbreitete und ubiquitäre Arten in der Regel der Fall.

Andererseits ist für die Bewertung der ökologischen Bedeutung und Empfindlichkeit mancher Lebensräume und damit auch die korrekte Abarbeitung der Eingriffsregelung zuweilen selbst die Betrachtung von nicht geschützten Tierarten erforderlich. Durch das Urteil zur Ortsumfahrung Freiberg (BVerwG 2011) wurde von der Rechtsprechung klargestellt, dass eine Freistellung der artenschutzrechtlichen Verbote nach § 44 Abs. 5 S. 1-3 BNatSchG nicht mehr gegeben ist, wenn die Eingriffsrege-

¹ BVerwG 9 A 3.06 v. 12.03.2008, RN 225: „Defizitär ist die Beurteilung aber insoweit, als zahlreiche besonders geschützte Arten überhaupt nicht in die artenschutzrechtliche Prüfung einbezogen worden sind, obgleich sie im Trassenbereich vorkommen oder vorkommen können.“

² BVerwG 9 A 20.05 v. 17.01.2007, RN 64: „Außerdem ist es zulässig, mit Prognosewahrscheinlichkeiten und Schätzungen zu arbeiten; diese müssen kenntlich gemacht und begründet werden [...]. Ein Beispiel für eine gängige Methode dieser Art ist auch der Analogieschluss, mit dem bei Einhaltung eines wissenschaftlichen Standards bestehende Wissenslücken überbrückt werden. [...] ebenso Worst-Case-Betrachtung [...]“

³ BVerwG 9 VR 13.06 v. 18.06.2007, RN 20: „Lassen bestimmte Vegetationsstrukturen sichere Rückschlüsse auf die faunistische Ausstattung zu, so kann es mit der gezielten Erhebung der insoweit maßgeblichen repräsentativen Daten sein Bewenden haben. Das Recht nötigt nicht zu einem Ermittlungsaufwand, der keine zusätzliche Erkenntnis verspricht (Urteil vom 31. Januar 2002 - BVerwG 4 A 15.01 - Buchholz 407.4 § 17 FStrG Nr. 168 S. 115 f.).“

lung nach § 15 BNatSchG nicht ordnungsgemäß Beachtung gefunden hatte. Infolge dessen entfiel auch die Grundvoraussetzung aus § 44 Abs. 5 S. 1 BNatSchG für die Legalausnahme von den Zugriffsverboten besonders geschützter Arten trotz Durchführung von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen.

Daraus ist zu schließen, dass sich faunistische Erhebungen im Zuge von Straßenplanungen im Hinblick auf eine korrekte Eingriffsbeurteilung nicht allein auf Arten nach Anhang II, Anhang IV FFH-Richtlinie (FFH-RL) und europäische Vogelarten beschränken können. Neben möglichen „charakteristischen Arten“ von Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL sind vor allem Arten mit spezifischen Habitatbindungen oder großräumigen Austauschbeziehungen ggf. von besonderem Interesse.

Die Geländeerfassungen lassen sich also auf die Arten beschränken, bei denen eine Beurteilung ohne genaue Kenntnisse zum örtlichen Vorkommen und zur Raumnutzung nicht möglich wäre. Dabei bestehen jedoch je nach Schutzstatus der einzelnen Arten deutliche Unterschiede in der Planungsrelevanz.

2.1.2 Unterscheidung besondere und allgemeine Planungsrelevanz

Grundlage für die Entwicklung von Methodenbausteinen ist daher eine Unterteilung der zu erhebenden Arten in Tiergruppen **besonderer** Planungsrelevanz und Tiergruppen **allgemeiner** Planungsrelevanz. Während erstere aufgrund ihres besonderen Schutzstatus in der Regel für die Zulassung eines Vorhabens von entscheidender Bedeutung sind, sind die übrigen Arten eher in ausgewählten Fällen, wie bei der Berücksichtigung von Tierwanderungen, der Planung von Wiedervernetzungsmaßnahmen oder der ergänzenden Bewertung bestimmter Lebensräume, von Bedeutung.

Die Unterscheidung in besondere und allgemeine Bedeutung wurde von Kiemstedt et al. (1996) mit ähnlicher Intention für die Funktionen des Naturhaushaltes im Rahmen der Eingriffsregelung verwendet. Bei der Betroffenheit von Funktionen allgemeiner Bedeutung sollte die Beurteilung von Beeinträchtigungen auf Grundlage von Biotoptypen als Indikatoren für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes genügen, während bei Betroffenheit von Funktionen besonderer Bedeutung eine differenzierte Betrachtung der einzelnen beeinträchtigten Funktionen für erforderlich gehalten wurde. Diese planerische Unterscheidung ist auch vor dem Hintergrund des heutigen Artenschutzes ein sinnvolles Planungsinstrument. Gerade die zeitaufwändigen Geländeerhebungen müssen sich auf das Artenspektrum beschränken, für das detaillierte Informationen für eine korrekte Beurteilung eines Eingriffes oder auch der Einschlägigkeit von Verboten des Artenschutzes erforderlich sind. Insbesondere für ubiquitäre, weit verbreitete Arten sind nicht unbedingt Detailinformationen über deren Vorkommen erforderlich, um die gebotene Eingriffsvermeidung oder Sicherung ihrer Lebensstätten adäquat zu berücksichtigen. Häufig kann deren Vorkommen über die vorhandenen Lebensräume oder andere Parameter auf Ebene einer Potenzialabschätzung im Sinne von RN 64 des Urteils zur Westumfahrung Halle (BVerwG 2007b) ausreichend berücksichtigt werden.

So unterscheiden z. B. auch die Hinweise zur Vereinheitlichung der Arbeitsschritte zum landschaftspflegerischen Begleitplan und zum Artenschutzbeitrag in Niedersachsen (NLStBV 2011) zwischen besonderer und allgemeiner Planungsrelevanz

bei der Fauna eines Untersuchungsgebiets. Zu den besonders planungsrelevanten Funktionen werden dort Habitats von Arten des Anhangs IV FFH-RL sowie von planungsrelevanten Vogelarten (hierzu wurde eine separate Liste als Anhang zum LBP entwickelt) und „Verantwortungsarten“ nach § 54 BNatSchG sowie weitere faunistisch bedeutsame Bereiche mit den Wertstufen hoch oder sehr hoch und bedeutsame Verbundkorridore gezählt. Für diese Funktionen wird die Notwendigkeit gesehen, faunistische Beeinträchtigungen detailliert zu identifizieren und daraus spezielle Kompensationsmaßnahmen abzuleiten, während für die Funktionen allgemeiner faunistischer Planungsrelevanz in der Regel davon ausgegangen wird, dass diese über die Biotoptypen bzw. den Flächenverbrauch hinreichend berücksichtigt werden.

Die unterschiedlichen Anforderungen für die Geländeerfassungen, die sich aus dieser Unterteilung ergeben, entsprechen der oben formulierten Prämisse, für die Entwicklung von Erhebungsmethoden die Arten nach ihrer Planungsrelevanz zu unterscheiden und dabei neben den europarechtlich geschützten Arten auch solche mit großräumigen Wanderbewegungen oder besonders hoher faunistischer Wertigkeit in die Gruppe der besonderen Planungsrelevanz zu integrieren.

Die nachfolgende Tabelle 1 gibt eine Zusammenschau über die Unterschiede von besonderer und allgemeiner Planungsrelevanz und deren Folgen für die erforderlichen Methodenbausteine.

Tabelle 1: Unterschiede besonderer und allgemeiner Planungsrelevanz

Besondere Planungsrelevanz	Allgemeine Planungsrelevanz
<ul style="list-style-type: none"> • I. d. R. Einzelartbehandlung • Vertiefte Informationen zu Vorkommen, Verbreitung, Habitatnutzung, möglichst betroffene Individuenzahlen 	<ul style="list-style-type: none"> • In Gruppen abzuhandeln • Über Biotope und Habitatausstattung zu beurteilen • Durch andere Arten abgedeckt • Im Rahmen der allgemeinen Kompensation hinreichend zu berücksichtigen
Methodenbausteine für Detailerhebungen <ul style="list-style-type: none"> • Flächendeckende Kartierungen • Revierkartierung • Raumnutzung • Spezialmethoden 	Methodenbausteine für Übersichtsuntersuchungen <ul style="list-style-type: none"> • Datenrecherche • Habitatbewertung • Linienkartierung, stichprobenhafte Erfassung

2.1.3 Behandelte Artengruppen

Für die europarechtlich und damit nach § 44 BNatSchG zu prüfenden Arten haben Runge et al. (2009) in der Zusammenschau verschiedener Leitfäden der Bundesländer (vgl. unten) folgende Kriterien definiert, um die vertieft, d. h. **Art für Art** zu betrachtenden Arten abzugrenzen, die für die Abgrenzung der hier definierten Arten mit **besonderer Planungsrelevanz** herangezogen werden konnten (Kriterien lt. Runge et al. 2009):

- *Sämtliche in Anhang IV FFH-RL ausgewiesenen Arten*
- *Vogelarten deren Erhaltungszustand als ungünstig-unzureichend (gelb) oder ungünstig-schlecht (rot) einzustufen ist*
- *Vogelarten der Rote-Liste-Kategorien (0) 1, 2, 3, R, V (ungünstigste Bewertung aus Bundes- und Landesliste maßgeblich, da Bundesländer, in denen die Art noch häufiger vorkommt, eine besondere Verantwortung haben)*
- *Koloniebrüter*
- *Arten, die ihrem Bestand gefährdet sind und für die Deutschland in hohem Maße verantwortlich ist, sobald eine Rechtsverordnung nach § 54 BNatSchG vorliegt.*

Diese Kriterien wurden weitgehend bei der Auswahl der Arten bzw. Artengruppen besonderer Planungsrelevanz hier angesetzt. Für den Vorschlag zur Auswahl der besonders planungsrelevanter Vogelarten (Tabelle 2 im Anhang sowie Kap. 2.2) wurden jedoch nicht alle dieser Kriterien pauschal angesetzt. So wurden z. B. einige Koloniebrüter oder Arten mit Rote Liste Status in einzelnen Ländern dennoch der allgemeinen Planungsrelevanz zugeordnet.

Die Kriterien für eine besondere Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Populationen sind lt. Gruttke et al. (2004 in Gruttke & Ludwig 2004) (vgl. auch Runge et al. 2009): „[...] Anteil am Weltbestand, Lage im Areal und weltweite Gefährdung“. Gemäß den Angaben der Anwendungshilfe zur RLBP in Niedersachsen (NLSStBV 2011) seien für die Verantwortungsarten entsprechend dem Wortlaut des BNatSchG folgende Kriterien maßgeblich:

1. Deutschland ist in „hohem Maße“ oder „besonders hohem Maße“ für den Erhalt der Art verantwortlich.
2. Die Art ist deutschlandweit im Bestand gefährdet (RL D: G, 1, 2, 3).
3. Die Art wurde aus den vorgenannten Gründen auf Grundlage einer VO nach § 54 unter besonderen und / oder strengen Schutz gestellt.

Nachdem derzeit noch keine Rechtsverordnung nach § 54 BNatSchG vorliegt, können allerdings diese Verantwortungsarten hier nicht berücksichtigt werden. Aus den oben genannten Kriterien ist erkenntlich, dass die Zuordnung von Arten in die besondere Verantwortlichkeit eine gesamtstaatliche Aufgabe darstellt. Die dafür notwendige Recherche würde den Rahmen dieses Forschungsvorhabens sprengen und läge ferner nicht im Kompetenzbereich der BAST oder des BMVBS.

Neben den oben genannten Arten nach Anhang IV FFH-RL und einer Auswahl von Vogelarten wurden demnach nur noch Arten nach Anhang II FFH-RL hinzugenommen, denen bei Betroffenheit von FFH-Gebieten eine besondere Planungsrelevanz zukommen kann sowie weitere gefährdete Arten mit spezifischen Habitatbindungen und straßenspezifischen Empfindlichkeiten wie z. B. großräumige Wanderbewegungen, besondere Gefährdung oder Störungsempfindlichkeit. Beispielhaft seien hier Rothirsch, Dachs, Kreuzotter oder einige Amphibienarten genannt (vgl. Tabelle 2). Zu den bislang im HVA F-StB (BMVBS 2010) gelisteten Artengruppen wurden noch die Arten nach Anhang II bzw. IV FFH-RL aus der Gruppe der Nachtfalter und Wasserkäfer in die Arten besonderer Planungsrelevanz aufgenommen.

Die übrigen Arten, die im Rahmen von Straßenplanungen von Bedeutung sein können, wurden der **allgemeinen Planungsrelevanz** zugeordnet. Dabei wurden die Tiergruppen des bisherigen HVA F-StB herangezogen. Fließgewässerorganismen und Spinnen entfielen.

In den folgenden Kapiteln (Kap. 2.2 bis 2.13) zu den einzelnen Tiergruppen wird die Auswahl und Zuordnung der Arten zu besonderer und allgemeiner Planungsrelevanz jeweils begründet.

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die berücksichtigten Tiergruppen und deren Zuordnung nach Planungsrelevanz.

Tabelle 2: Berücksichtigte Artengruppen und Zuordnung der Planungsrelevanz

Anh. II, Anh. IV: Anhang II bzw. IV der FFH-Richtlinie; EHZ: Erhaltungszustand

Besondere Planungsrelevanz	Allgemeine Planungsrelevanz
<ul style="list-style-type: none"> Säugetiere außer Fledermäuse (Anh. II/IV, Rothirsch, Dachs, ohne marine Säuger, ohne Braunbär) Fledermäuse (Anh. II/IV) Vögel (Auswahl) Reptilien (Anh. II/IV, Kreuzotter) Amphibien (Anh. II/IV, Grasfrosch, Erdkröte) Fische und Rundmäuler (Anh. II/IV) Tagfalter (Anh. II/IV) Nachtfalter (Anh. II/IV) Libellen (Anh. II/IV) Käfer (Anh. II/IV) Schnecken und Muscheln (Anh. II/IV) Krebse (Anh. II, Edelkrebs) 	<ul style="list-style-type: none"> Vögel: ubiquitäre Arten, günstiger EHZ, ungefährdet, Ausnahmegäste Reptilien Amphibien Fische Tagfalter Libellen Laufkäfer Altholzbewohnende Käfer (Auswahl) Schnecken und Muscheln Heuschrecken Wildbienen

Die Zusammenstellung der Arten, die im Rahmen dieses Forschungsvorhabens berücksichtigt werden und für die Leistungsbilder zur Erfassung erarbeitet werden, decken nicht alle artenschutzrechtlich oder im Rahmen der Eingriffsregelung zu beachten Tierarten ab. Es wurde vielmehr eine Auswahl der wichtigsten Gruppen und Arten getroffen, die regelmäßig im Zuge von Straßenplanungen zu beachten sind.

So wurden z. B. marine Säugetiere oder der Braunbär nicht berücksichtigt. In den seltensten Fällen ist durch einen Straßenbau eine Beeinträchtigung dieser Tierarten zu erwarten, obwohl in Ausnahmefällen (z. B. Verkehrsverbindungen zu Inseln in Nord- und Ostsee) eine Betroffenheit denkbar wäre.

Wie oben bereits erwähnt, werden auch einige Tiergruppen bzw. -arten von allgemeiner Planungsrelevanz nicht mehr behandelt, die bislang im HVA F-StB aufgeführt waren, weil deren Ansprüche entweder über die Arten besonderer Planungsrelevanz bereits mit abgedeckt sind oder weil durch deren Erfassung kein weiterer Erkenntnisgewinn für die Abarbeitung der Eingriffsregelung zu erwarten ist (vgl. auch Planungsraumanalyse unten). Das schließt jedoch nicht aus, dass bei besonderen Betroffenheiten diese Arten durchaus im Einzelfall von Relevanz sein können und dann erhoben werden müssen. Aus der Erfahrung der bisherigen Planungspraxis ist es jedoch nicht erforderlich, für diese Gruppen Standardvorgaben zu definieren. Für Fließgewässer können z. B. mit Libellen, Schnecken und Muscheln und Fischen gute Indikatoren erhoben werden, so dass nur noch in seltenen Fällen die Erfassung des Makrozoobenthos als Planungsgrundlage erforderlich sein dürfte. Ähnlich gilt das auch für die Tiergruppe der Spinnen. Der mögliche Erkenntnisgewinn ist in Relation zum zusätzlichen Aufwand eher gering einzustufen.

Mit den hier getroffenen Vorgaben erfolgt demnach eine Schwerpunktsetzung auf die häufig zu betrachtenden Tiergruppen und Arten. Analog gilt diese Einschränkung auch für die Unterscheidung in besondere oder allgemeine Planungsrelevanz bzw. für die Auswahl der zulassungskritischen Arten (vgl. Ampelbewertung unten) innerhalb der besonderen Planungsrelevanz. Die hier vorgenommenen Differenzierungen spiegeln den Regelfall wider und müssen im konkreten Planungsfall überprüft werden. Die projektspezifische Relevanzprüfung ist ein wesentlicher Schritt jeder Planung. Sie wird daher auch von einer Reihe von Leitfäden der Bundesländer z. B. Bayern, Sachsen-Anhalt, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein (OBB StMI 2011; Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt 2008; HMUEL 2011; Kiel 2007; Albrecht et al. 2013) zur Behandlung des Artenschutzes hervorgehoben und ist als Teil der Planungsraumanalyse als erster Schritt in der Bearbeitung eines Landschaftspflegerischen Begleitplanes in der RLBP (BMVBS 2011) verankert. Sie kann dementsprechend durch die hier vorgeschlagenen Untergliederungen der Arten nicht ersetzt werden, sondern diese sind als Hilfestellung für diesen Arbeitsschritt zu verstehen.

2.1.4 Faunistische Planungsraumanalyse

Der Begriff Planungsraumanalyse wird sowohl von der RLBP (BMVBS 2011) als auch von der RUVS (BMVBS 2008) für den ersten Arbeitsschritt von Landschaftspflegerischem Begleitplan bzw. Umweltverträglichkeitsstudie definiert. In diesem Schritt wird der Untersuchungsrahmen festgelegt. Im Zuge dieser Analyse ist auch eine projektspezifische Relevanzprüfung für die zu berücksichtigenden Tierarten durchzuführen. Nach Auswertung der vorhandenen Daten, einer ersten Ortsbegehung und einer überschlägigen Wirkungsprognose sind die notwendigen faunistischen Erhebungen zu definieren.

Mit dem Urteil zur Nordumfahrung von Bad Oeynhausen (BVerwG 2008) bestätigte die Rechtsprechung, dass keine Untersuchungen „Ins Blaue hinein“ erforderlich sind. Ein Vorhabensträger ist selbst in Bezug auf gesetzlich geschützte Arten nicht gehalten, ein vollständiges Arteninventar zu erheben. In RN 54, S. 3 des Urteils (BVerwG 2008) wird festgestellt: „Die Untersuchungstiefe hängt vielmehr maßgeblich von den **naturräumlichen Gegebenheiten im Einzelfall** ab.“ Das Urteil bezieht sich mit dieser Aussage auf einen früheren Beschluss vom 18. Juni 2007 zum oben bereits erwähnten Neubau der B178n (BVerwG 2007a). Auch der damalige Beschluss bezog sich bereits auf ältere Urteile wie zum Neubau der BAB A20 „Ostsee-Autobahn“ (BVerwG 2002) und ist mittlerweile als Standardrechtsprechung zu diesem Thema anzusehen. Ferner stellt das Bundesverwaltungsgericht im oben zitierten Urteil (BVerwG 2008) fest, dass mit dem Untersuchungsumfang der ebenfalls europarechtlich verankerte Verhältnismäßigkeitsgrundsatz (Art. 5 Abs. 4 EU-Vertrag) zu wahren ist. Die Bestandserhebung müsse einen zulassungsrelevanten Erkenntnisgewinn versprechen und innerhalb eines vernünftigen Verhältnisses zu dem damit erreichbaren Gewinn für Natur und Umwelt stehen.

Aus dieser Sichtweise ist direkt die Aufgabe abzuleiten, projektspezifisch den notwendigen Erhebungsaufwand auf Grundlage der örtlichen Lebensraumausstattung, der möglichen Projektwirkungen und dem zu erwartenden Erkenntnisgewinn zu bestimmen. Ein solcher Schritt ist sowohl für die Auswahl der hier vorgestellten Methodenbausteine als auch für die Bestimmung von deren Umfang, wie z. B. die Begehungshäufigkeit bei der Revierkartierung von Brutvögeln (vgl. Kap. 3.2.1), von herausragender Bedeutung und muss daher jeder Vergabe faunistischer Leistungen vorgeschaltet werden.

Grundsätzlich könnte die Auswahl der zu erhebenden Tierarten sowie der notwendigen Methodenbausteine auch vom Bearbeiter der landschaftsplanerischen Fachbeiträge im Zuge der jeweiligen Leistungsphase 1 (Klären der Aufgabenstellung) übernommen werden. Allerdings übersteigt der Aufwand für eine fundierte Relevanzprüfung mit Definition der konkreten Methodendetails zum einen den üblicherweise vorgesehenen Rahmen dieser Leistungsphase im Sinne der HOAI und zum anderen ist hierfür faunistischer Fachverstand erforderlich, der auch die Einbindung von entsprechenden Experten erfordern kann. Daraus ist in der Regel eine gesonderte Honorierung der **faunistischen Planungsraumanalyse** abzuleiten.

Im Zuge der Planungsraumanalyse ist laut RLBP (BMVBS 2011) eine Begehung des Projektgebietes vorgesehen. Das ist für eine qualitativ hochwertige Auswahl der zu erfassenden Tierarten und zu wählenden Methoden ebenfalls sehr wertvoll, aber bei guten regionalen Kenntnissen nicht zwingend erforderlich. In jedem Fall dürfte eine bessere Kenntnis der Lebensraumausstattung des Projektgebiets dazu beitragen, den späteren Erhebungsaufwand auf das notwendige Maß zu beschränken und tatsächlich die Methoden zu definieren, die in Bezug auf die Fragestellungen der Planung die richtigen Daten liefern. Eine solche Begehung ist daher als Teil dieses Schrittes in jedem Fall zu empfehlen.

Die konkreten Fragen, die im Rahmen der faunistischen Planungsraumanalyse abzuclarbeiten sind und die Anforderungen an Inhalt und Umfang der Unterlagen, mit denen sie abgeschlossen wird, werden in Kap. 4 behandelt.

Mit dem vorliegenden Forschungsbericht wird die Grundlage zur Verfügung gestellt, um für viele typische Projektfälle mit allgemeinem faunistischen Fachverstand ohne spezielles Expertenwissen ein vernünftiges Untersuchungsprogramm bestimmen zu können. Die Frage der Zuordnung der faunistischen Planungsraumanalyse in das System des HVA F-StB wird in Kap. 5.1 behandelt.




2.1.5 Ampelbewertung

Sollen die faunistischen Erhebungen im Rahmen einer Vorplanung vornehmlich der Klärung grundsätzlicher Genehmigungsfähigkeit oder einer Variantenentscheidung dienen, so kann die Auswahl der besonders planungsrelevanten Arten häufig über eine Ampelbewertung noch weiter auf zulassungskritische Arten eingegrenzt werden. Die Einschränkung der zu erhebenden Artenauswahl trägt jedoch nicht bei allen in Kap. 5.6 aufgeführten Methodenbausteinen zu einer Reduktion des Untersuchungsaufwandes bei. So ist z. B. eine erhebliche Zeitersparnis bei der Revierkartierung von Brutvögeln zu erwarten, während eine Vorauswahl zu erhebender Arten bei einer Rastvogelkartierung oder bei einem Fledermausnetzfang nicht sinnvoll ist bzw. keine zeitlichen Vorteile erbringt.

Die Grundlage für die Abgrenzung zulassungskritischer Arten ist der besondere Artenschutz der § 44 ff BNatSchG oder analog die erhebliche Beeinträchtigung von FFH-Gebieten sofern in einem Natura 2000-Gebiet Arten nach Anhang II FFH-Richtlinie betroffen sein können. Nicht vermeidbare Verbotstatbestände des Artenschutzes oder erhebliche Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets führen zunächst zur Unzulässigkeit eines Vorhabens und können erst über die Prüfung von Alternativen in Ausnahme- bzw. Abweichungsverfahren überwunden werden. Daher kommt den hierdurch geschützten Tierarten in der Vorplanung eine besondere Bedeutung zu. Dennoch sind nicht alle Arten nach Anhang II oder Anhang IV bei jedem Projekt gleichermaßen konfliktträchtig.

Durch eine Überlagerung der möglichen Projektwirkungen mit den im Planungsraum vorkommenden Arten kann die potenzielle Konfliktstufe des Vorhabens in Bezug auf den Artenschutz mittels folgender Ampelbewertung ermittelt werden (Albrecht 2009).

Verträglichkeit mit nationalem (§ 44 BNatSchG) und europäischem (Art. 12 FFH-Richtlinie und Art. 5 Vogelschutz-Richtlinie) Artenschutzrecht

-  Anhaltspunkte für ein Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände liegen nicht vor.
-  Anhaltspunkte für ein Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände liegen vor, sind jedoch durch CEF-Maßnahmen voraussichtlich zu vermeiden.
-  Anhaltspunkte für ein Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände liegen vor, welche kaum oder nur mit hohem Aufwand vermieden werden können. Es muss daher zwingend nach anderweitig zumutbaren Lösungen gesucht werden.

Analog können auch die Konflikte mit gegebenenfalls betroffenen Tierarten eingestuft werden, die in Natura 2000-Gebieten geschützt sind.

Davon ausgehend können die im Planungsraum vorkommenden bzw. potenziell lebenden Arten besonderer Planungsrelevanz in so genannte kritische („rote“) und weniger kritische („gelbe“) unterteilt werden. Wie obige Tabelle zeigt, ist für die potenzielle Konfliktstufe einer Art nicht allein deren Schutzstatus verantwortlich, sondern ganz wesentlich die Möglichkeit, Verbote durch lebensraumerhaltende (CEF-) oder schadensbegrenzende Maßnahmen vermeiden zu können. Für einzelne Arten geben Runge et al. (2009) detaillierte Informationen zur Wirksamkeit von CEF-Maßnahmen, die für diese Arten häufig auch in Bezug auf die Möglichkeit übertragen werden können, erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten zu vermeiden. Allerdings wurde im Rahmen jenes Forschungsvorhabens nur eine kleine Artenauswahl betrachtet. Die dort vorgenommene Prüfung publizierter Erfahrungen mit Maßnahmen des Artenschutzes auf alle relevanten Arten zu übertragen würde den Rahmen dieses Forschungsvorhabens sprengen. Daher wurde in den Artenlisten im Anhang bei allen Tiergruppen besonderer Planungsrelevanz ein grundsätzlicher Vorschlag für die Unterteilung auf Basis von Analogieschlüssen aus Runge et al. (2009) sowie über eine fachgutachterliche Beurteilung auf Basis vorhandener Planungserfahrungen unterbreitet. Die Ergebnisse wurden schließlich mit den artbezogenen Bewertungen im Leitfaden "Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen" für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW 2013) abgeglichen, der Anfang 2013 abgeschlossen worden ist.

Für die Abgrenzung der zulassungskritischen, „roten“ Arten wurden neben dem Schutzstatus (Anhang II, IV, europäische Vogelart) folgende Kriterien herangezogen:

- Hoher Gefährdungsgrad,
- geringe Variabilität in der Standortwahl,
- geringe Reproduktionsraten,
- hohe Empfindlichkeit gegenüber Fernwirkungen,
- Besiedlung seltener und nur langfristig ersetzbarer Lebensräume.

Insbesondere der letzte Punkt führt dazu, dass Maßnahmen für die Sicherung der ökologischen Funktionalität von Fortpflanzungs- und Ruhestätten schwierig sind und in der Regel zu spät greifen.

Der „gelben“ Konfliktstufe sind dagegen Arten zuzuweisen, für die im Rahmen einer Genehmigungsplanung detaillierte Kenntnisse zum Vorkommen erforderlich sind, damit adäquate Maßnahmen zu Vermeidung von Verboten des Artenschutzes oder erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten durchgeführt werden können. Allerdings ist davon auszugehen, dass es für diese Arten Möglichkeiten gibt, wirksame Maßnahmen zu finden. Somit können diese Arten auf einer Ebene der Vorplanung eher in Bezug auf den erforderlichen Maßnahmenumfang einzelner Varianten eine Rolle spielen und weniger über die Genehmigungsfähigkeit selbst entscheiden.

Die grüne Stufe scheidet im Grunde Arten aus, die im oben (Kap. 2.1.2) definierten Sinn von allgemeiner Planungsrelevanz sind, für die also keine vertieften Kenntnis-

se über Vorkommen und Verbreitung im Wirkraum erforderlich sind, um eine korrekte Eingriffsbeurteilung vornehmen zu können. Unter den europarechtlich geschützten Arten ist eine solche Einstufung, unabhängig von den möglichen Projektwirkungen, nur bei wenigen ubiquitären Vogelarten möglich. Im konkreten Projekt können in diese Stufe auch weitere Arten fallen, wenn nachvollziehbar dargelegt werden kann, dass sie grundsätzlich unempfindlich gegenüber Projektwirkungen sind (Aufgabe der Planungsraumanalyse).

Nachdem die Konfliktrichtigkeit einer Art also auch besonders von den jeweiligen Projektwirkungen abhängt, kann die hier vorgenommene Gliederung keine abschließende Gültigkeit besitzen. Insofern erübrigt sich eine aufwändige Herleitung der Einstufung auf Ebene einer allgemein gültigen Leistungsbeschreibung.

Abhängig von der projektspezifischen Fragestellung und den projektbedingten Wirkungen kann durch eine Ampelbewertung v. a. im Rahmen von Vorplanungen der Schwerpunkt der Untersuchungen auf kritische Arten gelegt werden und für diese die entsprechenden Methodenbausteine ausgewählt werden.

2.2 Vögel

Die Richtlinie über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (Richtlinie 79/409/EWG – Vogelschutz-Richtlinie) vom 2. April 1979 (kodifizierte Fassung vom 30. November 2009) hat das Ziel, sämtliche im Gebiet der EU-Staaten natürlicherweise vorkommenden Vogelarten einschließlich der Zugvogelarten in ihrem Bestand dauerhaft zu erhalten und gleichzeitig die Bewirtschaftung und die Nutzung der Vögel zu regeln. Als „europäische“ Vogelarten im Sinne der Richtlinie gelten alle Vogelarten, die natürlicherweise in der EU vorkommen. Diese Definition umfasst damit auch gelegentlich auftretende Irrgäste. Die Liste dieser „europäischen Arten“ führt 691 Arten und eine Gattung ohne weitere Aufschlüsselung auf. Hinzu kommen 14 weitere Arten, die ursprünglich nicht in Europa beheimatet waren, nach Auffassung der Europäischen Kommission aber als in der EU eingebürgert anzusehen sind.

Die Tabelle 1 im Anhang gibt insgesamt 520 Arten wieder, die in Deutschland nachgewiesen worden sind. Diese Zahlen berücksichtigen sowohl Brutvögel als auch Zugvögel wie auch seltene Irrgäste. Seit dem Jahr 1800 haben 285 Vogelarten in Deutschland gebrütet, von denen 244 Arten nach Barthel & Helbig (2005) als aktuelle Brutvögel in Deutschland einzustufen sind. Der Dachverband Deutscher Avifaunisten spricht in seinem Bericht 2008 von 260 Brutvogelarten. Die Tabelle 2 im Anhang zur Ableitung der Planungsrelevanz für Brutvögel Deutschlands gibt 282 Brutvögel Deutschlands an, die bis auf die neu hinzugekommene Art Alpenbirkenzeisig der Auflistung aus Südbeck et al. (2005) entnommen sind.

Die Variation der Anzahl der Brutvögel stellt einen weitgehend natürlichen Prozess dar, der sowohl auf biogeographische Ausbreitungstendenzen als auch auf die Etablierung von Brutpopulationen von Gefangenschaftsflüchtlingen zurückzuführen ist. Als aktuelles Beispiel sei hier der Silberreiher genannte, der seit vielen Jahren in Deutschland nachgewiesen wurde und für den im Jahr 2012 zum ersten Mal ein Brutnachweis in Mecklenburg-Vorpommern geführt wurde.

Die Zahl der zu berücksichtigenden europäischen Vogelarten ist somit nicht als statisch anzusehen. Vielmehr drückt sich in der Veränderung der Zahl der Brutvogelarten wie auch der Zugvogelarten eine natürliche Dynamik aus, die es im Rahmen von Planungsvorhaben zu berücksichtigen gilt.

Zuordnung der Planungsrelevanz

Grundsätzlich werden für alle europäischen Vogelarten Methodenbausteine im Rahmen dieser Arbeit aufgeführt. Allerdings können, wie oben bereits erwähnt (vgl. Kap. 2) Unterscheidungen in der Untersuchungstiefe getroffen werden. Daher haben einige Länder Listen für planungsrelevante Vogelarten entwickelt, die im Rahmen von artenschutzrechtlichen Beurteilungen einzelartbezogen zu betrachten sind. Für diese sind vertiefte Informationen zu Vorkommen und Verbreitung und dementsprechend andere Erhebungsmethoden erforderlich, als für die übrigen, allgemein verbreiteten Vogelarten.

Im Anhang (Tabelle 2) wurden die Vogelarten markiert, die in den Bundesländern Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein als planungsrelevant bzw. besonders planungsrelevant definiert worden sind. Die Kriterien der Absichtungen orientieren sich mit kleinen Unterschieden an den von Runge et al. (2009) definierten (vgl. Kap. 2). Neben diesen Ländern hat Rheinland-Pfalz im Mustertext Fachbeitrag Artenschutz (Sporbeck & Schmoll 2011) des Landesbetriebs Mobilität Rheinland-Pfalz eine Liste ungefährdeter, ubiquitärer Vogelarten definiert, die in der Artenschutzprüfung gruppenweise behandelt werden können und somit keine detaillierten Daten benötigt werden. Eine weitere Auswahl planungsrelevanter Vogelarten liegt mit der Niedersächsischen Strategie zum Arten- und Biotopschutz (NLWKN 2012) vor. Von weiteren Bundesländern lagen keine Informationen zu einer vergleichbaren Einteilung der Vogelarten vor.

In **Bayern** hat das Bayerische Landesamt für Umwelt gem. schriftlicher Mitteilung (Kluth, E-mail vom 11.06.2012) eine naturschutzfachlich begründete Auswahl von so genannten „planungsrelevanten Arten“ für Vögel getroffen, die bei der artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) im Sinne einer Art-für-Art-Betrachtung einzeln zu bearbeiten sind (s. a. Kiel 2005).

Planungsrelevante Arten sind demnach: Alle nachgewiesenen Vogelarten nach 1950 und bis 2009 ohne Gefangenschaftsflüchtlinge (escapes), Neozoen, Vermehrungsgäste und Irrgäste. Somit alle Vogelarten des Anhangs I und regelmäßige Zugvogelarten (Art. 4(2)) der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL) und der Roten Liste der Vögel Bayerns ohne die Kategorien 0 und V, der Roten Liste der Vögel Deutschlands ohne Kategorien 0 und V sowie der streng geschützten Vogelarten nach BArtSchV (2005), der Koloniebrüter und Arten für die Deutschland (Bayern) eine besondere Verantwortung trägt (Bezzel et al. 2005). Weiterhin Vögel, die einem erhöhten Unfallrisiko (regelmäßig mehr als ein Gefährdungsfaktor) an Bauwerken, Straßen, Leitungen, Windkraft, durch Lichtablenkung oder während des nächtlichen Zuges ausgesetzt sind **und** die zugleich nicht flächendeckend (Rasterfrequenz im Brutvogelatlas (Bezzel et al. 2005): <60 %) verbreitet sind.

Unter diesen Voraussetzungen wurden nicht berücksichtigt: Regelmäßig und unregelmäßig auftretende Vogelarten bei einer Beobachtungshäufigkeit unter 50 Beobachtungen pro Saison und einer Antreffwahrscheinlichkeit von höchstens Einzel-

vögeln bzw. kleinen Trupps. Außerdem häufige Vogelarten mit flächendeckender Verbreitung („Allerweltsvögel“) sofern sie nicht streng geschützt sind sowie seltene Einzelvorkommen und Breitfrontzieher ohne konkrete Schwerpunktverkommen auf dem Zug.

Für diese Auswahl der „saP-relevanten“ Vogelarten wurde der Erhaltungszustand getrennt nach alpiner und kontinentaler biogeographischer Region eingestuft.

In **Hessen** wurde der Erhaltungszustand aller hessischen Brutvogelarten bewertet, soweit es sich um regelmäßige oder ehemalige Brutvogelarten oder sogenannte „Vermehrungsgäste“ handelt. Neozoen bzw. Gefangenschaftsflüchtlinge wurden bezüglich ihres Erhaltungszustandes nicht bewertet. Dies gilt ebenso für Arten, bei denen unklar ist, ob die Art bereits einmal hessischer Brutvogel war oder nicht. Als Referenz für die Eingruppierung in die entsprechende Status-Kategorien diente die aktuelle Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens (HGON & VSW 2006).

In Bezug auf die Relevanz für die artenschutzrechtliche Prüfung wurde festgelegt, dass eine vereinfachte Prüfung für Arten mit „günstigem Erhaltungszustand“, für Gefangenschaftsflüchtlinge und Neozoen ausreicht. Für die restlichen Arten der Liste mit den Erhaltungszuständen ist eine „Art-für-Art-Prüfung“ vorgesehen (HMUELV 2011).

In **Nordrhein-Westfalen** sind bei den planungsrelevanten europäischen Vogelarten alle Arten, die in Anhang I VS-RL aufgeführt sind sowie Zugvogelarten nach Art. 4 Abs. 2 VS-RL aufgelistet. Neben diesen sind alle streng geschützten Vogelarten planungsrelevant. Unter den restlichen Vogelarten wurden jene als planungsrelevant eingestuft, die in der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen (LÖBF/LAfAO 1999 in Kiel 2007) einer Gefährdungskategorie zugeordnet wurden (Kategorien 1, 2, 3, R, I). Darüber hinaus wurden Koloniebrüter einbezogen. Für alle zuvor genannten Arten gilt, dass es sich um rezente, bodenständige Vorkommen beziehungsweise um regelmäßige Durchzügler oder Wintergäste handeln muss. Ausgestorbene oder verschollene Arten, sporadische Zuwanderer oder auch Irrgäste sind nicht Gegenstand der Prüfung. Für alle übrigen europäischen Vogelarten wird ein günstiger Erhaltungszustand gesehen, der dazu führt, dass diese Arten bei herkömmlichen Planungsverfahren im Regelfall nicht von populationsrelevanten Beeinträchtigungen bedroht sind. Ebenso ist bei ihnen grundsätzlich keine Beeinträchtigung der ökologischen Funktion ihrer Lebensstätten zu erwarten. Sollte im Ausnahmefall dennoch eine dieser Arten zwar nicht landesweit aber gemäß der Roten Liste im entsprechenden Naturraum bedroht sein, oder sollte eine bedeutende lokale Population von einer Planung betroffen sein, so wäre die Behandlung dieser Art im Planungsverfahren einzelfallbezogen abzustimmen (Kiel 2007).

Im Land **Sachsen-Anhalt** wurden neben den im Anhang I der VS-RL aufgeführten und den gemäß BNatSchG streng geschützten auch diejenigen Arten als planungsrelevant aufgenommen, welche gemäß aktuell gültiger Roter Liste Sachsen-Anhalt als „gefährdet“ (Kategorie 3), „stark gefährdet“ (Kategorie 2), „vom Aussterben bedroht“ (Kategorie 1) oder „verschollen“ (Kategorie 0) gelten, bzw. welche ein geographisch eng begrenztes Vorkommen aufweisen (Kategorie R), zu den Koloniebrütern zählen (z. B. Saatkrähe, Dohle, Graureiher, Kormoran, Lachmöwe, Sturmmö-

we, Mehlschwalbe) sowie große, tradierte Rast-, Nahrungs- und Schlafplatzgemeinschaften bilden (z. B. Saat- und Blessgans, verschiedene Enten, Star, Mehl- und Rauchschnalbe). Die beiden letztgenannten Kriterien wurden in Abstimmung mit der Staatlichen Vogelschutzwanne Steckby mit Schwellenwerten untersezt, die der Orientierung dienen, ab wann eine Prüfung relevant sein kann. Arten mit Ausnahmegasstatus sind in der Regel nicht im Artenschutzbeitrag zu betrachten (Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt 2008).

Mit schriftlicher Mitteilung vom 05.06.2012 (LSBB Sachsen-Anhalt 2012) wird darauf hingewiesen, dass die Arbeitshilfe zum Artenschutz vor der Neuausgabe des BNatSchG erstellt worden ist und inzwischen die Behandlung der ausschließlich national streng geschützten Arten entfällt, was allerdings für die Vogelarten nicht zu trifft.

In **Schleswig-Holstein** wurden gem. Drews et al. (2009) als Anhaltskriterium für die Auswahl der auf Artniveau zu betrachtenden Arten die Rote Liste (RL) der Brutvögel Schleswig-Holsteins zu Grunde gelegt. Es wurden die Gefährdungskategorien 0 = verschollen (soweit nach Erscheinen der RL wieder entdeckt oder wieder eingewandert), 1 = vom Aussterben bedroht, 2 =stark gefährdet, 3 = gefährdet und R = sehr selten, einbezogen. Hinzu kamen alle Arten des Anhangs I der VS-RL und solche Arten, die besondere Ansprüche an ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten stellen und somit aller Wahrscheinlichkeit nach Probleme mit dem Finden adäquater neuer Lebensräume haben würden. Hierunter fallen beispielsweise alle Koloniebrüter, unabhängig von ihrem Gefährdungsstatus. Bei der Prüfung der Verbotstatbestände hinsichtlich der Tötung, der Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten sowie der Beeinträchtigung durch Störung sind laut Drews et al. (2009) auch die Rastvögel einzubeziehen. In der Anlage zur Arbeitshilfe zur Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung wurde eine Artenliste beigelegt, in der unterschieden ist, welche Arten einzelartbezogen oder gruppenweise zu behandeln sind. Diese Liste wurde inzwischen bei Albrecht et al. (2013) überarbeitet, konnte jedoch nicht mehr in diesem Forschungsvorhaben berücksichtigt werden.

Eine Übersicht über die vereinfachten fachlichen Ausschlusskriterien für die Zuordnung zur besonderen Planungsrelevanz aus Sicht der oben zitierten Arbeitshilfen der Länder ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Vereinfachte fachliche Ausschlusskriterien für die Zuordnung der Vogelarten zur besonderen Planungsrelevanz aus Sicht der Arbeitshilfen der Länder.

EHZ: Erhaltungszustand; V: Vorwarnliste der Roten Liste; BY: Bayern; HE: Hessen; NW: Nordrhein-Westfalen; RP: Rheinland-Pfalz; ST: Sachsen-Anhalt; SH: Schleswig-Holstein

Land	Ausschlusskriterien für besondere Planungsrelevanz
BY	Ausgestorben, Verschollen, Irrgast, Vermehrungsgast (beide <50 Beobachtungen/Jahr), Neozoen, Gefangenschaftsflüchtlinge, ubiquitäre, ungefährdete (ohne V) Arten ohne strengen Schutz und nicht Koloniebrüter
HE	Günstiger EHZ, Neozoen, Gefangenschaftsflüchtlinge
NW	Ausgestorben, Verschollen, Irrgast, sporadische Zuwanderer, günstiger EHZ
RP	Ubiquitär, ungefährdet
ST	Euryök, ubiquitär, Ausnahmegast
SH	Ungefährdet, keine besonderen Habitatansprüche, nicht Koloniebrüter

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Ländereinteilungen sowie weiterer Informationen zu Gefährdung (Rote Listen Deutschland, Bundesländer), Erhaltungszustand – soweit dieser in einzelnen Ländern definiert worden ist – Listung in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie, Empfindlichkeit und besondere Kollisionsgefährdung nach Garniel et al. (2007), Garniel & Mierwald (2010) sowie unter Berücksichtigung der Möglichkeit, Beeinträchtigungen durch Maßnahmen zu vermeiden, wurde eine Beurteilung der Planungsrelevanz vorgeschlagen (Tabelle 2 im Anhang; vgl. Kap. 2: „Ampelbewertung“). Diese kann für die projektspezifische Abschichtung als erste Orientierung dienen. Allerdings ist zu beachten, dass manche Arten aus bundesweiter Sicht als allgemein planungsrelevant eingestuft worden sind, obwohl sie in einigen Bundesländern eher der besonderen Planungsrelevanz im hier verwendeten Sinn zuzuordnen wären. Hierzu zählen z. B. Stieglitz und Kernbeißer oder Stockente, die in Hessen eine besondere Planungsrelevanz aufweisen, Höckerschwan (Bayern, Sachsen-Anhalt) oder die Heringsmöwe, die in Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein planungsrelevant ist. Je nach Projekttyp und möglicher Wirkungen auf diese Arten muss in den jeweiligen Bundesländern geprüft werden, ob sie im Zuge einer Straßenplanung erhoben werden müssen oder nicht. So wird z. B. der Höckerschwan sicher nicht zu beachten sein, wenn die Straße mögliche Brutgewässer nicht direkt beansprucht. In der Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr ist zwar vorsorgeorientiert eine Effektdistanz von 100 Meter angegeben, jedoch wird die Art der Gruppe 5: „Brutvogelarten ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Straßen und für die der Verkehrslärm keine Relevanz besitzt“ zugeordnet.

Eine Reihe weiterer Arten wurde im Hinblick auf die Planungsrelevanz nicht bewertet, da diese äußerst selten von Straßenplanungen betroffen sein werden (weiß in Tabelle 2 im Anhang). Sie stellen Sonderfälle dar, die lokal eng begrenzte, seltene, marine oder hochalpine Vorkommen aufweisen. Ist im konkreten Vorhaben dennoch mit dem Vorkommen oder der Betroffenheit dieser Arten zu rechnen, sind sie in der Regel durchaus von besonderer Planungsrelevanz und müssen erhoben werden.

2.3 Säugetiere (ohne Fledermäuse)

Die besonders planungsrelevanten Arten der Säugetiere wurden im Wesentlichen anhand der Listung in Anhang II oder IV der FFH-Richtlinie ausgesucht und sind in der Tabelle 3 im Anhang aufgeführt. Einzelne weitere Arten wie der Rothirsch und der Dachs wurden aufgrund der in Kap. 2.1 genannten Kriterien (v. a. Wanderbewegungen) als besonders planungsrelevant hinzugenommen. Alle übrigen Säugetiere können als allgemein planungsrelevant gelten.

Meeressäuger wurden hier nicht berücksichtigt und keine Erfassungsmethoden definiert, weil für diese Arten von den meisten Straßenplanungen keine Auswirkungen zu erwarten sind. Dies gilt auch für den Braunbär, der in der Bundesrepublik Deutschland seit ca. Mitte des 19. Jahrhunderts als ausgestorben gilt. Aktuelle Einwanderungsversuche dieser Art z. B. im Jahr 2006 im Grenzgebiet zwischen Deutschland und Österreich könnten höchstens in seltenen Ausnahmefällen eine Berücksichtigung erfordern. Die aktuellen Ansiedlungsversuche für den Wisent im Rothaargebirge im Zuge einer halbwilden Haltung (Tillmann et al. 2012) dürften ebenfalls so selten zu Konflikten mit Straßenplanungen führen, dass die Art bei der Festlegung von Erhebungsstandards noch unberücksichtigt bleiben kann. Der Europäische Nerz und das Europäische Ziesel gelten in Deutschland als ausgestorben (Holger Meinig & Boye 2004a, Holger Meinig & Boye 2004b) und wurden daher ebenfalls nicht betrachtet.

Sollten diese Arten tatsächlich im Rahmen einer Planung betroffen sein, so müsste im Einzelfall geprüft werden, ob und was an Erhebungen nötig wäre.

Weitere Arten allgemeiner Planungsrelevanz wie z. B. der Feldhase, Elch, Spitzmäuse, Schermäuse, Gartenschläfer u. a. wurden nicht bei der Bearbeitung faunistischer Leistungsbilder berücksichtigt, obwohl einige von ihnen als gefährdet gelten oder aufgrund ihrer großen Raumansprüche gegenüber Lebensraumzerschneidungen empfindlich sein können. Sie finden nur selten als Indikatorarten bei Straßenplanungen Anwendung. Der Elch tritt nur sporadisch in der Bundesrepublik Deutschland auf. Sowohl die geringe Häufigkeit dieses Ereignisses als auch die Begrenzung der Nachweise auf den Grenzbereich zu den Nachbarstaaten Polen und Tschechien führen zu der Aussage, dass diese Art im Rahmen der Beurteilung von Auswirkungen von Straßenbauplanungen derzeit noch keine Berücksichtigung finden muss. Die Lebensraumansprüche anderer Arten werden häufig über die Berücksichtigung besonders planungsrelevanter Arten bereits hinreichend berücksichtigt.

Die Unterscheidung der Konfliktstufe für die Arten besonderer Planungsrelevanz nach dem Ampelschema (Kap. 2.1.5) ist im Anhang (Tabelle 3) als Vorschlag aufgeführt und wurde wiederum anhand des Erhaltungszustandes und möglicher Maßnahmen des Artenschutzes bestimmt. So wurde z. B. der Feldhamster trotz ungünstigem Erhaltungszustand in „gelb“ eingestuft, weil Runge et al. (2009) für diese Art mehrere mögliche Maßnahmen guter Eignung nennen. Auch für die Haselmaus führen Runge et al. (2009) drei sehr gut und gut geeignete CEF-Maßnahmen auf, weshalb sie trotz unbekannter Gefährdung und Erhaltungszustands als gelbe Art eingestuft werden kann. Für seltene Arten mit ungünstigem Erhaltungszustand wie die Wildkatze gibt es lt. Runge et al. (2009) nur eine gut geeignete Maßnahme. Sie

wurde daher als kritisch eingestuft. Analog wurde mit Arten wie Wolf oder Luchs verfahren. Der Baumschläfer wurde wegen seiner sehr eng begrenzten Verbreitung und der fehlenden Erfahrung mit Maßnahmen des Artenschutzes ebenfalls als zulassungskritisch eingestuft.

Für Biber und Fischotter gibt es technische Anleitungen zur Gestaltung von Durchlässen und Planung von Maßnahmen bei Straßenbauvorhaben, sodass geeignete Vermeidungsmaßnahmen gegeben sind (BMVBS 2009, Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg 2008, Froelich & Sporbeck und LUNG M-V 2010). Runge et al. (2009) geben für den Fischotter vier verschiedene (sehr) gut geeignete CEF-Maßnahmen an. Aus den genannten Gründen werden die Arten nicht als zulassungskritisch eingestuft (gelbe Arten).

2.4 Fledermäuse

Die einheimischen Fledermausarten sind alle zumindest im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt. Einige zudem in Anhang II FFH-RL. Damit müssen sie alle als besonders planungsrelevant eingestuft werden. Unterschiede kann es jedoch in Bezug auf die Ampelbewertung geben. Als zulassungskritische, also „rote“ Art sind für die meisten Vorhaben zumindest die Arten zu sehen, die wenigstens in einer biogeographischen Region einen ungünstigen Erhaltungszustand haben. Häufig sind das auch Arten, die gleichzeitig im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt sind, wie die Mopsfledermaus, die Bechsteinfledermaus, die Wimperfledermaus oder die Große und Kleine Hufeisennase.

Fledermausarten, die in alten und reifen Waldbeständen mit einer Vielzahl an Baumhöhlen, Spalten, Totholz usw. leben, sind auf Lebensräume angewiesen, die kaum ersetzt werden können oder durch Maßnahmen in ihrer Funktion zu erhalten sind. Auch diese Arten sind daher überwiegend als „rote“ Arten zu sehen, die für Alternativenentscheidungen vorrangig berücksichtigt werden müssen.

Dagegen können eher häufige Arten, die eine Vielzahl unterschiedlicher Quartiere und Nahrungshabitate nutzen wie z. B. die Zwergfledermaus als weniger kritisch für die Zulässigkeit eines Vorhabens eingestuft werden. So sehen auch Runge et al. (2009) für diese Art eine überwiegend gute Eignung von Maßnahmen des Artenschutzes.

Im Anhang (Tabelle 4) ist ein Zuordnungsvorschlag der allgemeinen Planungsrelevanz aufgeführt, die wie bei allen Tiergruppen projektspezifisch zu hinterfragen und neu festzulegen ist.

2.5 Amphibien

Bei den Amphibien wurden bis auf den Alpensalamander und den Alpenkammolch alle Arten der Anhänge II und IV FFH-Richtlinie hier als besonders planungsrelevant berücksichtigt. Für den Alpenkammolch gibt es nur einzelne Nachweise aus Südbayern, deren Artzugehörigkeit nicht sicher ist. Das Bayerische Landesamt für Umwelt führt ihn folglich nicht in der Liste der relevanten Arten für eine artenschutzrechtliche Prüfung auf. Die Verbreitung des Alpensalamanders ist auf die Alpen im Süden Baden-Württembergs und v. a. Bayerns sowie auf Höhenlagen über

600 Meter beschränkt, mit Konzentration auf Höhen über 800 m, so dass Straßenplanungen nur in seltenen Fällen zu Konflikten mit dieser Art führen dürften. Diese beiden Arten wurden hier daher nicht berücksichtigt und die Planungsrelevanz nicht bewertet. Sollte der Alpensalamander im Einzelfall von einem Vorhaben betroffen sein, so sind Erhebungen in jedem Fall erforderlich, jedoch können hierfür kaum allgemeingültige Angaben getroffen werden.

Von den übrigen Amphibienarten sind solche mit individuenreichen Wanderbewegungen über größere Distanzen ebenfalls als besonders planungsrelevant anzusehen, da sie gegenüber Straßenbauvorhaben besondere Empfindlichkeiten aufweisen und die Notwendigkeit aufwendiger Vermeidungsmaßnahmen (Sperr- und Leiteinrichtungen, Querungshilfen) nach sich ziehen. Hierzu zählen Grasfrosch und Erdkröte. Teich- und Seefrosch sowie Feuersalamander und die Molche (Berg-, Faden- und Teichmolch) sind als allgemein planungsrelevant einzustufen.

Die Arten besonderer Planungsrelevanz unter den Amphibien sind generell alle als nicht zulassungskritisch und damit als „gelbe Ampeln“ zu sehen. Für alle Arten sind Maßnahmen für den Ersatz von Laichgewässern oder die Wiederherstellung von Wanderbeziehungen durch Querungshilfen möglich und zumeist gute Erfolgsaussichten dokumentiert. Das sollte jedoch nicht heißen, dass die Amphibien bei allen Variantenentscheidungen ausgeblendet werden können. Gerade Arten mit spezifischen Ansprüchen an Landlebensräume, die entweder in einem Untersuchungsgebiet sehr geringe Verbreitungen aufweisen (z. B. Sandlebensräume der Knoblauchkröte, Feuchtwiesen, Röhrichte, Auengehölze des Laubfrosches) oder deren Wiederherstellung sehr lange Entwicklungszeiträume beansprucht wie z. B. die totholzreichen, lichten Laubmischwälder des Springfrosches sind besonders empfindlich gegenüber einem Eingriff in ihre Habitate. Auch die örtliche Gefährdung und Verbreitung der Art spielt bei der Zuordnung der Entscheidungserheblichkeit im Rahmen einer Vorplanung mit Alternativenprüfung oder Linienfindung eine wichtige Rolle. Könnten einzelne Restvorkommen im Raum durch ein Vorhaben betroffen sein, ist auch der Erfolg von Maßnahmen wie der Herstellung von Ersatzlaichgewässern mit Umsiedlung, veränderte Wanderrouen mit Durchlässen etc. gefährdet.

2.6 Reptilien

Die Arten Schlingnatter, Äskulapnatter, Europäische Sumpfschildkröte, Würfelnatter, Zauneidechse, Mauereidechse, Westliche und Östliche Smaragdeidechse sowie Kreuzotter wurden als besonders planungsrelevant eingestuft. Bis auf die Kreuzotter sind alle im Anhang IV der FFH-Richtlinie genannt. Die Kreuzotter zählt zwar nicht zu den Arten des Anhangs II oder IV der FFH-Richtlinie, ist aufgrund ihres Gefährdungsgrades und der spezifischen Lebensraumansprüche sowie der Empfindlichkeit gegenüber Lebensraumzerschneidung ebenfalls von besonderer Eingriffsrelevanz.

Von den Arten besonderer Planungsrelevanz wurden die Äskulapnatter, die Europäische Sumpfschildkröte, die Würfelnatter, die Westliche Smaragdeidechse und die Östliche Smaragdeidechse aufgrund des schlechten Erhaltungszustands und der begrenzten Verbreitung als zulassungskritische „rote Ampel“-Arten eingestuft (vgl. Tabelle 6 im Anhang). Für diese Reptilienarten existieren nur noch relikartige Vorkommen mit sehr geringer Ausdehnung. So ist das Vorkommen der Äskulapnatter

für zwei Gebiete in Hessen nachgewiesen (Rheingau-Taunus und südlicher Odenwald). In Baden-Württemberg schließt sich im Odenwald ein Gebiet bei Hirschhorn/Eberbach an. Alle übrigen Nachweise stammen aus Bayern (Donautal bei Passau und Burghausen). In der übrigen Bundesrepublik Deutschland liegen für diese Art keine Nachweise vor. Das Vorkommen der Europäischen Sumpfschildkröte ist auf die Länder Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg beschränkt. Ob die Vorkommen in Hessen und Baden-Württemberg als natürliche Vorkommen eingestuft werden oder ob es sich um angesiedelte Populationen handelt, muss derzeit offen bleiben. Natürliche Vorkommen für die Würfelnatter gibt es an der Mosel, der Lahn und der Nahe in Rheinland-Pfalz, ohne dass diese als eine zusammenhängende Population angesehen werden können. Die Östliche Smaragdeidechse besiedelt das östliche Brandenburg und erreicht im Donautal noch den Freistaat Bayern. Ansonsten liegen für diese Arten keine Nachweise vor. Die Westliche Smaragdeidechse kommt in Deutschland nur im Bereich des oberen und mittleren Rheintals und der Nebenflüsse Nahe und Mosel vor.

Nachdem in den jeweiligen Verbreitungsgebieten dieser Arten durchaus Konflikte mit Straßenbauvorhaben möglich sind, wurden sie trotz ihrer geringen Verbreitung in Deutschland für die faunistischen Leistungsbilder berücksichtigt.

Im Gegensatz zu den eng umgrenzten und kleinflächigen Verbreitungen der oben genannten Arten sind die Vorkommen von Zauneidechse und Schlingnatter weitaus größer und wurden fast in der gesamten Bundesrepublik nachgewiesen. Es muss somit davon ausgegangen werden, dass ein Vorkommen von Schlingnatter und Zauneidechse in den seltensten Fällen im Rahmen der Planungsraumanalyse bereits vollständig ausgeschlossen werden kann. Für beide Arten sind auch CEF-Maßnahmen guter Wirksamkeit bekannt (Runge et al. 2009), so dass sie als „gelbe Ampel“-Arten eingestuft worden sind (vgl. Tabelle 6 im Anhang). In die gleiche Kategorie wurde nach gutachterlicher Einschätzung auch die Mauereidechse eingestuft, obwohl sich ihr natürliches Vorkommen auf die südwestlichen Teile der Republik beschränkt. So sind der Süden Nordrhein-Westfalens, Rheinland-Pfalz, das westliche Hessen sowie das westliche Baden-Württemberg von dieser Art besiedelt. Kleinere Vorkommen sind im Süden Bayerns (Inntal) beheimatet. In Gebieten mit guter Habitatausstattung, z. B. in Weinbaugebieten, bildet die Art teilweise jedoch große, zusammenhängende Populationen mit Massenbeständen. Durch Wiedersiedlungen kann das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weiter ergänzt werden. Auch für die Mauereidechse können in der Regel erfolgreich Ersatzlebensräume geschaffen werden.

Von der Kroatischen Gebirgseidechse liegt nur ein mittlerweile nicht mehr bestätigter Nachweis in den bayerischen Alpen vor. Sie wird daher nicht weiter berücksichtigt.

Das einzige Vorkommen der Aspispiper (Art allgemeiner Planungsrelevanz) wird im südöstlichen Schwarzwald verortet. Sie muss im Einzelfall aufgrund ihrer Gefährdung und begrenzten Verbreitung im Hinblick auf eine korrekte Eingriffsbeurteilung berücksichtigt werden. Die übrigen Reptilienarten Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter sind von allgemeiner Planungsrelevanz. Sie spielen bei der Bewertung

von Eingriffen nur eine untergeordnete Rolle, können jedoch über die vorgestellten Methoden mit erfasst werden.

2.7 Fische und Rundmäuler

Bei den Fischen und Rundmäulern sind die 26 in der Tabelle 7 im Anhang aufgeführten Arten besonderer Planungsrelevanz im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt und somit insbesondere in FFH-Gebieten relevant. Lediglich vier Arten sind ebenfalls Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (bei der Erstellung der Anhänge der FFH-Richtlinie wurden unter den Vorkommen in der Ostsee sowohl die Vorkommen von *Acipenser oxyrinchus* (Stör, auch Ostsee Stör) als auch *A. sturio* (Stör, auch Atlantischer Stör) verstanden, daher sind beide Arten in der Tabelle vertreten). In der aktuellen Roten Liste (Freyhof 2009) gelten *Acipenser oxyrinchus*, *A. sturio*, *Coregonus oxyrinchus* (Nordseeschnäpel) und *Gobio [Romanogobio] uranoscopus* (Steingressling) als ausgestorben. Es laufen jedoch Wiederansiedlungsversuche der beiden Störarten in den Einzugsgebieten Elbe bzw. Oder (Freyhof 2009). Steinmann & Bless (2004) und Freyhof (2009) weisen darauf hin, dass *Coregonus oxyrinchus* fälschlicherweise als Nordsee-Schnäpel in der FFH-Richtlinie geführt wird und eigentlich die verbreitete Art *C. maraena* gemeint ist.

Für die ausgestorbenen Arten besonderer Planungsrelevanz wurde keine Ampelbewertung gem. Kap. 2.1.5 in der Tabelle 7 im Anhang vorgenommen. Alle übrigen Fisch- und Rundmäulerarten besonderer Planungsrelevanz wurden als gelbe Arten eingestuft. Fische sind ausreichend mobile Arten, für die geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen getroffen werden können. Auch für Rundmäuler lassen sich ggf. geeignete Maßnahmen treffen (z. B. Bergen und ggf. Umsiedeln vor einem Eingriff, Vermeidung von Einträgen ins Gewässer, Schaffung neuer Habitate, Aufwertung bestehender Habitate).

Weder Runge et al. (2009) noch MKULNV NRW (2013) machen zu Fischen und Rundmäulern Vorschläge für CEF-Maßnahmen bzw. haben diese Tiergruppen überhaupt betrachtet.

Arten allgemeiner Planungsrelevanz werden bei der Elektrofischerei ohnehin mit erfasst und müssen mit dokumentiert werden. Daher können bei Bedarf auch die Arten allgemeiner Planungsrelevanz erfasst und eine Bewertung der Fischreferenzbiözönose vorgenommen werden, falls dies zur Bewertung des betroffenen Gewässers bzw. von Eingriffen in das Gewässer notwendig ist.

2.8 Tag- und Nachtfalter

Innerhalb der Artengruppen der Tag- und Nachtfalter werden die Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie als besonders planungsrelevant im Sinne der im Forschungsvorhaben verwendeten Kriterien betrachtet. In den genannten FFH-Anhängen finden sich elf Tag- und drei Nachtfalterarten mit rezenten Vorkommen in Deutschland. Eine Übersicht über alle relevanten Falter ist der Tabelle 8 im Anhang zu entnehmen. Demnach sind sechs Arten aufgrund des besonderen Artenschutzes (Anhang IV), sieben Arten wegen des Artenschutzes und des Natura 2000-Gebietsschutzes (Anhang II und IV) sowie zwei Arten nur mit Blick auf den europäi-

schen Gebietsschutz (Anhang II) besonders planungsrelevant. Osterluzeifalter (*Zerynthia polyxena*) und Regensburger Gelbling (*Colias myrmidone*) haben keine rezenten Vorkommen in Deutschland und wurden daher im Rahmen des FE-Vorhabens als nicht planungsrelevant betrachtet. Das Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) galt bis 1996 ebenfalls als in Deutschland ausgestorben. In Bayern wurde die Art 1996 wieder gefunden (Abruf am 06.03.2013, www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh-anhang4-m-wiesenvoegelchen.html). Aufgrund des sehr begrenzten Vorkommens ist nicht davon auszugehen, dass die Art bei einem Straßenvorhaben betroffen sein wird (Sonderfall). Ggf. ist durch Datenabfrage zu klären, ob die Art im Wirkraum vorkommt.

Mit Ausnahme des Thymian-Ameisenbläulings (*Maculinea arion*) wurden alle besonders planungsrelevanten Arten als gelbe Ampel-Arten eingestuft, da in der Regel geeignete CEF-Maßnahmen getroffen werden können. Laut Runge et al. (2009) wurden bei *M. arion* keine Maßnahmen mit hoher Wirksamkeit beschrieben, weshalb diese Art als besonders zulassungskritisch eingestuft wird. Dies gilt insbesondere unter Berücksichtigung der komplexen Reproduktionsbiologie und der Sensibilität der besiedelten Magerrasen.

Auch weitere Tagfalterarten eignen sich gut, um bestimmte Lebensräume adäquat bewerten zu können. Daher wurde hier auch eine Methode für Arten allgemeiner Planungsrelevanz aufgeführt.

2.9 Käfer

Xylobionte Käfer

Käferarten, die sich obligatorisch den überwiegenden Teil ihrer individuellen Lebensspanne am oder im Holz jeglicher Zustandsformen und Zerfallsstadien, inklusive der holzbesiedelnden Pilze, aufhalten, werden als xylobionte Käfer definiert (Schmidl & Bußler 2004). Von den xylobionten Käfern sind neun Arten aufgrund ihres europäischen Schutzstatus von besonderer Planungsrelevanz (Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, vgl. Tabelle 9 im Anhang).

Aufgrund der Besiedelung nur sehr langfristig wiederherstellbarer Biotope sind die meisten dieser neun xylobionten Käfer als zulassungskritische rote Ampel-Arten zu sehen (vgl. Tabelle 9 im Anhang). Der Hirschkäfer wurde wegen der relativ guten Möglichkeiten der Umsiedlung und Errichtung von Ersatzlebensräumen (Hirschkäfermeiler) (Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008; Tochtermann 1992; Sächsisches Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie 2013; Hamberger 2006; Tochtermann 1987), Alpenbock und Scharlachkäfer v. a. wegen der günstigen Erhaltungszustände als gelbe Ampel-Arten vorgeschlagen.

Totholzreiche, alte Wälder können sich wesentlich in der Artenvielfalt und im Reifegrad unterscheiden (Schmidl & Bußler 2004). Dies hat für die korrekte Abarbeitung der Eingriffsregelung mit Hinblick auf das Urteil zur Ortsumfahrung Freiberg (BVerwG 2011) ein neues Gewicht gewonnen (vgl. Kap. 2.1). Sind daher geeignete Lebensräume dieser Artengruppe unmittelbar von einem Vorhaben betroffen, so sind im Regelfall nicht nur die wenigen Arten besonderer Planungsrelevanz zu erheben, sondern auch die wertgebenden Arten allgemeiner Planungsrelevanz (vgl.

Kap. 3.9 sowie Tabelle 13 im Anhang). Mit der Liste der Urwaldreliktarten (Müller et al. 2005) und der Roten Liste Käfer Deutschlands (Schmidl & Büche 2013) lagen zwei neue, objektivierbare Daten- und Informationsgrundlagen vor, um ein Set solcher allgemein planungsrelevanter Arten mit besonderer Eingriffsempfindlichkeit nach den Kriterien der Bindung an reife Altbaumbestände und Standorttradition zu definieren (Kriterien s. Kap. 3.9, Artenliste s. Tabelle 13 im Anhang).

Wasserkäfer

Die besonders planungsrelevanten Wasserkäferarten Breitrand (*Dytiscus latissimus*) und Schmalbindige Breitflügel-Tauchkäfer (*Graphoderus bilineatus*) haben nur ein sehr begrenztes Vorkommen in Deutschland und sind nicht in jedem Bundesland vertreten (Hendrich & Balke 2003a; Hendrich & Balke 2003b). Für beide Arten hat Deutschland eine besondere Verantwortung, da die Arten früher flächendeckend verbreitet waren und die heutigen Vorkommen die westliche Arealgrenze darstellen. Somit müssen sie bei Straßenbauvorhaben eher selten berücksichtigt werden. Gewässer mit Vorkommen dieser Arten sind meist auch sehr wichtig als Reproduktionsgewässer für viele andere Wasserkäferarten.

Aufgrund ihrer schlechten Erhaltungszustände und spezifischen Habitatansprüche sind die Erfolgsaussichten möglicher CEF-Maßnahmen zur Ersatz betroffener Lebensstätten gering einzustufen. Sie wurden daher als rote Ampel-Arten definiert (vgl. Tabelle 9 im Anhang). Für Wasserkäfer allgemeiner Planungsrelevanz wurden keine gesonderten Erhebungsmethoden in Kap. 3 definiert, da die Eingriffe ihre Lebensstätten bei Straßenplanungen in der Regel über andere Aspekte beurteilt werden.

Laufkäfer

Mit Ausnahme des Hochmoor-Laufkäfers (*Carabus menetriesi*) sind alle Laufkäfer allgemein planungsrelevante Arten. Sie liefern jedoch im Rahmen der Eingriffsregelung wichtige Informationen für die Beurteilung des Eingriffs, insbesondere wenn es sich um Eingriffe in Lebensräume handelt, welche nicht als geschützte Biotope oder nach FFH-Richtlinie geschützt sind und eine besondere Berücksichtigung bei der Eingriffsbeurteilung erfahren (z. B. Feuchtbiopte des Offenlandes).

Der Hochmoor-Laufkäfer ist sehr spezialisiert und kommt in Deutschland nur noch an wenigen Standorten in Bayern, Sachsen und in Mecklenburg-Vorpommern vor (Lorenz & Ssymank 2003) und wird daher im Rahmen von Straßenbauvorhaben selten zu erfassen sein. Aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes und seiner kaum wiederherstellbaren Lebensstätten wurde diese Art als zulassungskritisch eingestuft.

2.10 Libellen

Als Libellen mit besonderer Planungsrelevanz wurden die Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie definiert. Diese werden eher selten durch Straßenbauvorhaben betroffen sein, da die Vorkommen sehr eingeschränkt sind und oft Sonderstandorte (z. B. Mooregebiete) betreffen. Aufgrund der eingeschränkten Vorkommen und teilweise nur langfristig wiederherstellbaren Lebensräume wurden mit Ausnahme der Großen Moosjungfer und der Grünen Keiljungfer alle besonders planungsrelevanten Libellenarten als zulassungskritisch eingestuft (rote Ampel-Art, vgl. Tabelle 10 im Anhang). Für die Große Moosjungfer nennen Runge et al. (2009) vier (sehr) hoch geeignete CEF-Maßnahmen, während sie für die ebenfalls betrachteten Arten Grüne Keiljungfer und Sibirische Winterlibelle lediglich je eine solche Maßnahmen aufführen. Für die Grüne Keiljungfer ist die von Runge et al. (2009) die vorgeschlagene Maßnahme kurzfristig durchzuführen und die Erfolgswahrscheinlichkeit ist sehr hoch, weshalb sie in gelb einstufen wurde. Außerdem kann man bei dieser Art auch durch entsprechende Brückenbaumaßnahmen Konflikte vermeiden. Die Sibirische Winterlibelle wurde in rot, da die Maßnahmen schwierig und nur langfristig durchzuführen sind.

Arten allgemeiner Planungsrelevanz können mit der gleichen Methodik erfasst werden. Sie liefern Informationen über die Qualität von Lebensräumen, die ggf. anhand der Vegetation oder die Berücksichtigung allein von Arten besonderer Planungsrelevanz nicht immer erkennbar sind.

2.11 Krebse

Besonders planungsrelevant sind von den Arten der FFH-Richtlinie der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*, Anhang II und V) und der Dohlenkreb (s. *Austropotamobius pallipes*, Anhang II). Der Edelkreb wird in Anhang V der FFH-Richtlinie geführt und ist aufgrund seiner Gefährdung (Rote Liste Deutschland Kategorie 1, vom Aussterben bedroht sowie streng geschützt nach BNatSchG) und der Eingriffsempfindlichkeit in der Regel ebenfalls als besonders planungsrelevant einzustufen. Der Dohlenkreb kommt nur sehr lokal im Süden Baden-Württembergs vor und wird daher nur in Ausnahmefällen planungsrelevant sein. Der Steinkreb hat seine Hauptverbreitung im Süden Deutschlands. Aufgrund ihrer Gefährdung (v.a. durch die Krebspest) und ihrer Seltenheit werden der Dohlen- und Steinkreb als Rote-Ampel-Arten und der Edelkreb als gelbe Ampel-Art eingestuft (vgl. Tabelle 11 im Anhang). Eine Umsiedlung oder ähnliche mögliche CEF-Maßnahmen sind als sehr problematisch anzusehen, da es kaum noch krebspestfreie Gewässer mit geeigneten Lebensraumbedingungen (z. B. gute Wasserqualität) gibt. Da der Edelkreb nicht unter den § 44 BNatSchG fällt, wird er dennoch nicht als Rote-Ampel-Art eingestuft.

2.12 Schnecken und Muscheln

Als Arten besonderer Planungsrelevanz wurden die Schnecken und Muscheln der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie eingestuft.

Die Banat-Felsenschnecke wurde als nicht planungsrelevant eingestuft, da sie als Neozoon zu betrachten ist (E. Schröder & Colling 2003, vgl. Tabelle 12 im Anhang). Alle weiteren Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie sind als zulassungskritische Arten (rote Ampel-Art) zu sehen, deren Erfassung daher auch für Variantenentscheidungen im Rahmen einer Voruntersuchung erforderlich wird. Die Landschnecken der Gattung *Vertigo* verfügen über so spezielle Habitatansprüche, zu denen auch nicht abschließend bekannte Faktoren wie das Mikroklima gehören, dass deren Lebensräume kaum wiederhergestellt werden können. Somit bleiben Maßnahmen zur Schadensbegrenzung oder Sicherung des Erhaltungszustandes mit großen Unsicherheiten behaftet. Für die Zierliche Tellerschnecke, die Gebänderte Kahnschnecke sowie die Flussperlmuschel gilt, dass aufgrund ihrer Seltenheit und des sehr schlechten Erhaltungszustandes ebenfalls ein hohes Risiko für Erhaltungsmaßnahmen verbleibt. Zum einen fehlen wissenschaftliche Erfahrungen mit entsprechenden Maßnahmen und zum anderen ist das Erfolgsrisiko bei schlechtem Erhaltungszustand grundsätzlich erhöht.

Für die Bachmuschel bzw. Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*) nennt Runge et al. (2009) zwar CEF-Maßnahmen hoher und mittlerer Wirksamkeit. Diese Einstufung der Maßnahmeneignung ist jedoch von verschiedenen Rahmenbedingungen abhängig, die nicht in jedem Projekt als gegeben vorausgesetzt werden können. Da auf Ebene der UVS die Entscheidung für eine Trasse mit hoher Planungssicherheit erfolgen soll, ist es wichtig, diese Bedingungen bei der Vorplanung zu kennen. Dazu sind ggf. Erhebungen zur Bachmuschel notwendig, um die Möglichkeit von CEF-Maßnahmen abschätzen zu können. In Tabelle 12 im Anhang wurde die Bachmuschel daher und unter Berücksichtigung ihres schlechten Erhaltungszustands dennoch als zulassungskritisch (rote Ampel-Art) markiert, die dementsprechend in Vorplanungen zu berücksichtigen ist.

Die Arten allgemeiner Planungsrelevanz sind dagegen generell nur zu erheben, wenn deren Nachweise wesentliche Erkenntnisgewinne in Bezug auf die korrekte Eingriffsbeurteilung und Maßnahmenplanung erbringen. In dieser Artengruppe findet sich eine große Anzahl endemischer oder sehr seltener Arten aus dem Bundesgebiet, die in der FFH-Richtlinie unberücksichtigt sind und nur wenige Vorkommen in Deutschland besitzen. Beispiele hierfür sind die endemische Rhön-Quellschnecke (*Bythinella compressa*), für die aktuelle und flächendeckende Verbreitungsangaben bisher nur aus dem thüringischen und bayerischen Teil ihres Verbreitungsgebietes vorliegen (Bößneck & Reum 2009; Strätz & Kittel 2011). Besonders in den Bereichen der „Hot-Spots“ der Schnecken-Biodiversität (z. B. Fränkisch-Schwäbischer Jura, Alpen mit Alpenvorland) wird eine Berücksichtigung der allgemein planungsrelevanten Arten empfohlen.

2.13 Weitere

Die beiden Tiergruppen Heuschrecken und Wildbienen weisen keine Arten auf, die nach § 44 BNatSchG geschützt wären. Sie sind daher alle der allgemeinen Planungsrelevanz zugeordnet. Eine Ampelbewertung erübrigt sich, weshalb im Anhang keine entsprechenden Artenlisten aufgeführt sind.

Die beiden Artengruppen können jedoch zur korrekten Beurteilung eines Eingriffs oder verschiedener Varianten bei einer UVS herangezogen werden. Sie liefern Informationen zur Qualität eines Lebensraumes, die über die Erfassung der Vegetation hinausgehen und eine Beurteilung z.B. der Zerschneidungswirkung oder Änderungen des Mikroklimas ermöglichen.

Über Heuschrecken können räumlich-funktionale Zusammenhänge wie z. B. Gradienten von zusammenhängenden Lebensräumen wie Nass-, Feucht- und Wirtschaftswiese bestimmt werden. Die Heuschrecken sind gut untersucht und im Vergleich zu anderen Artengruppen einfach zu erfassen. So können Zustand und Potenzial und damit der naturschutzfachliche Wert der Untersuchungsfläche anhand der Heuschreckenfauna sicher beurteilt werden (Schlumprecht & Strätz 1999). Bei den Heuschrecken kommt eine Reihe von sehr seltenen und gefährdeten Arten vor, welche im Rahmen der Eingriffsregelung in bestimmten Gebieten betrachtet werden müssen. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie nicht über die Betrachtung und den Ausgleich der Biotope ausreichend abgedeckt werden (z. B. Zerschneidungswirkung) oder als charakteristische Arten eines Lebensraumtyps betrachtet werden müssen, um die Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes korrekt bewerten zu können (Schlumprecht & Strätz 1999).

Die Wildbienen umfassen eine Vielzahl verschiedener Arten, von denen die meisten solitär, manche auch in Völkern leben. Die meisten Arten sind eng an ein bestimmtes Mikroklima, Nistsubstrat, Nestmaterial und/oder an bestimmte Nahrungsquellen gebunden. Daher können schon geringfügige Änderungen wie z. B. des Mikroklimas zu einem Verschwinden der Arten führen. Da Nistplatz und Nahrungsquelle nebeneinander vorkommen sollten, können sich insbesondere Zerschneidungen auf Wildbienenhabitate gravierend auswirken, da die Vernichtung des einen Habitats auch den Wert des anderen mindern kann. Wildbienen liefern oft differenziertere Ergebnisse in Gebieten mittlerer Biotopqualitäten oder für kleinflächige Habitate als die häufig untersuchten Insektengruppen Heuschrecken und Tagfalter, insbesondere in landwirtschaftlich genutzten Gebieten (BMVBS 2010).

3 Darstellung und Prüfung der Nachweismethoden

3.1 Allgemeine Hinweise zu den Methoden und Zeitanätzen

Die Zeitanätze der folgenden Kapitel sind auf die absolut notwendige Erhebungszeit im Gelände beschränkt und wurden auf Basis fachlicher Kriterien abgeleitet. Logistische Zeiten wie die Vorbereitung für die Kartierung (Erstellung Kartengrundlagen, die Einrichtung von Geräten wie GPS-Mapper, Ultraschallrekorder, Hydrophonen, Netzfangausrüstung u. a., Einholung von Genehmigungen wie z. B. Fahrerlaubnis für Forstwege, Betretungserlaubnis, Information von Kommunen und Eigentümern etc.), die Anfahrt ins Gelände oder die Fahrt bzw. der Fußweg von einem Teil des Untersuchungsgebiets (z. B. Probefläche, Transekt) zu einem anderen sind darin nicht enthalten und müssen daher gesondert ermittelt und honoriert werden. Nur so kann geprüft werden, ob bei den angebotenen Leistungen die erforderliche Datenqualität durch ausreichend Beobachtungszeit sichergestellt ist. Je nach Größe und Lage des Untersuchungsgebiets sowie der zu betrachtenden Tierarten oder –gruppen sind der logistische Aufwand, Anfahrtszeiten sowie Überbrückungszeiten im Gelände sehr unterschiedlich. Hierfür können keine Standards vorgegeben werden. Die bisher gelegentlich anzutreffende Praxis, diese Zeiten in großzügigere Erhebungszeiten einzurechnen, verhinderte zum einen die notwendige Transparenz in Bezug auf die Qualität der eigentlichen Erhebung und zum anderen ließen sich die projektspezifischen Unterschiede dadurch nicht abbilden. Als Beispiel sei der Fledermausnetzfang genannt, für den im Vorfeld nicht nur das Netzfangmaterial vorbereitet werden muss, sondern es müssen auch Jagdpächter, Waldbesitzer, Forstbehörden usw. über das Vorhaben informiert werden. Ferner ist ein gemeinsamer Termin für mehrere Fachkräfte und ggf. weitere Unterstützung mit geeigneter Witterung gefunden werden.

3.2 Methoden Vögel

Das bisherige HVA F-StB (BMVBS 2010) unterscheidet für die Vogelerfassung lediglich in Standarduntersuchung und Spezialuntersuchung. Mit der Standarduntersuchung ist eine flächendeckende Kartierung beschrieben, die entweder mit vier Begehungen oder bei speziellen Arten bzw. Erfordernissen (z. B. Vorkommen von Eulen oder Spechten) mit fünf Begehungen durchgeführt werden soll. Dabei soll die Arterhebung auf Basis einer Linien- oder Punkterhebung erfolgen und bei größeren Untersuchungsräumen wäre eine Rasterkartierung möglich. Das HVA F-StB bleibt hier unkonkret, weil nach heutigen Standards (Südbeck et al. 2005) unter einer Linienkartierung oder Punktkartierung keine flächendeckende Erfassung gemeint ist, sondern eine Relativmethode, die repräsentative Ausschnitte betrachtet (s. u.). Der Eindruck, dass mit der Standarduntersuchung zumindest keine flächendeckende Revierkartierung gemeint war, wird durch die Erwähnung der Revierkartierung als Spezialuntersuchung bzw. vertiefte Erhebung bestätigt. Diese sollte laut HVA F-StB (BMVBS 2010) jedoch auf Probeflächen beschränkt bleiben und mit acht Begehungen durchgeführt werden. Für spezielle Leitarten, Durchzügler oder Teilzieher eröffnet das HVA F-StB (BMVBS 2010) in seiner bisherigen Form die Möglichkeit, weitere Methoden anzusetzen, ohne diese näher zu definieren.

Vor dem Hintergrund der Anforderungen, die sich aus dem Artenschutz und der Rechtsprechung hierzu ergeben, ist dieses Vorgehen nicht mehr adäquat. Insbesondere die Ermittlung von Beeinträchtigungen der Vogelarten nach der Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr (Garniel & Mierwald 2010) erfordert zumindest die flächendeckende Bestimmung von Reviermittelpunkten und damit eine **Revierkartierung** für alle Vogelarten, die einzelartbezogen zu betrachten sind. Entsprechend der Ausführungen in Kap. 2 sind dies die Brutvogelarten besonderer Planungsrelevanz (Tabelle 2 im Anhang). Allerdings liefert die Revierkartierung keine Informationen zur Raumnutzung oder zur exakten räumlichen Ausdehnung der Reviere sowie zur tatsächlichen Lage der Niststätte. Sie ist daher in manchen Fällen für eine artenschutzrechtliche Beurteilung nicht ausreichend (HVNL et al. 2012). Für die richtige Beurteilung der besonders planungsrelevanten Vogelarten ist daher eine stärkere Differenzierung der Methoden erforderlich.

Bei Vogelarten mit großen Aktionsräumen ist das theoretische Revierzentrum, das im Zuge einer Revierkartierung meist ermittelt wird, nur selten deckungsgleich mit der tatsächlichen Niststätte. Lässt sich daher auch nicht näherungsweise klären, ob diese durch den Eingriff verloren gehen oder erheblich gestört werden könnte, so sind weitere Erhebungen erforderlich, um diese zu lokalisieren (HVNL et al. 2012). So ist es z. B. für viele Großvogelarten notwendig, **Horste** zu **suchen**. Häufig sind diese Vogelarten in Horstnähe besonders empfindlich bzw. verfügen lt. Garniel & Mierwald (2010) am Horst über spezielle Störradien, die zu berücksichtigen sind. Horststandorte von Greifvögeln können zumeist im Rahmen der normalen Revierkartierung nicht oder lediglich mit geringer Effektivität nachgewiesen werden. Hierzu sind Begehungen der Wälder zur laubfreien Zeit in der Regel besser geeignet. Ähnlich stellt sich die Situation bei manchen Baumhöhlenbewohnern wie z. B. den Spechten dar. Theoretisch ermittelte Reviermittelpunkte, sogenannte Papierreviere aus den zum Teil weit voneinander entfernt liegenden Einzelnachweisen der Revierkartierung geben kaum ein realistisches Bild zur Lage der tatsächlich als Brutstätte genutzten Baumhöhle. Daher ist es sinnvoll, sowohl zur Eingrenzung des Bereichs, in dem die Brutstätte anzunehmen ist, als auch zur Beurteilung des Ausweichpotenzials im Eingriffsbereich die **Baumhöhlen** zu **lokalisieren**. Eine adäquate artenschutzrechtliche Beurteilung der Spechte und anderer Vogelarten mit großen Aktionsräumen ist daher in der Regel nur über eine vertiefte Raumanalyse gem. Garniel & Mierwald (2010) möglich. Hierfür bedarf es der flächendeckenden **Kartierung** der essenziellen **Habitatstrukturen**. Das trifft insbesondere für die waldbewohnenden Arten zu. So kann erst über das vorhandene Angebot an Baumhöhlen, Totholz, Altbäumen u. ä. beurteilt werden, ob trotz des Verlustes einzelner solcher Elemente beispielsweise die ökologische Funktionalität der betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im Sinne von § 44 BNatSchG aufrecht erhalten werden kann oder nicht. Die Erkenntnisse aus der Kartierung von Baumhöhlen und Habitatstrukturen in Wäldern ist auch für andere Tiergruppen wie Fledermäuse oder Holz bewohnende Käfer von Bedeutung und kann für diese genutzt werden (vgl. Kap. 3.4.1).

Die Lage der Niststätten von weiteren Vogelarten mit großen Aktionsräumen wie z. B. Felswände (z. B. Uhu, Wanderfalke), Gebäude (Turm- oder Wanderfalke, Schleiereule, Schwalben u. a.), Bruthöhlen an Uferabbrüchen (z. B. Uferschwalbe, Eisvogel), Bodennester (Wiesenweihe, Rohrweihe, Sumpfohreule u. a.) usw. sind zwar im Zuge der Eingriffsbeurteilung ebenfalls von Interesse. Allerdings sind sie häufig bekannt (Gebäudebrüter), werden im Zuge der Revierkartierung zumeist gefunden (z. B. Uferschwalbe, Eisvogel, Uhu) oder sind eng einzugrenzen, wenn sie im Wirkraum liegen. Andernfalls sind sie mit eigenen Methoden zu suchen, für die hier keine Standardvorgaben getroffen wurden, da sie nur selten erforderlich sind und der Aufwand stark von der örtlichen Situation abhängt.

Besteht die Möglichkeit, dass bedeutsame **Rastplätze** für Zug- und Wintergäste betroffen sind, so sind hierfür ebenfalls eigene Erfassungen erforderlich, denn der § 44 BNatSchG schützt nicht nur die Fortpflanzungsstätten, sondern mit dem Begriff „Ruhestätten“ sind auch Rastplätze der Zugvögel eingeschlossen und somit explizit zu berücksichtigen. In besonderen Fällen (z. B. Brückenbau) können auch bedeutsame **Zugstrecken** im Hinblick auf eine erhöhte Kollisionsgefahr relevant sein und müssen dann erhoben werden.

Dagegen sind Methoden wie die Kartierung von **Probeflächen, Punkt-Stopp-Zählungen, Linienkartierungen, Raster- und Gitterfeldkartierungen, Fang- und Wiederfang** oder **Raumnutzungsbeobachtungen** in aller Regel im Rahmen von Straßenplanungen für die Erhebung von Vogeldaten **nicht geeignet oder erforderlich**, um belastbare Daten für Variantenentscheidungen oder die Genehmigung eines Vorhabens zu erlangen. Diese Methoden zielen entweder nicht darauf ab, die gesamte betrachtete Fläche zu erfassen und können somit nicht die erforderliche Grundlage für die Konfliktermittlung nach Garniel & Mierwald (2010) innerhalb des zu betrachtenden Wirkraumes bilden. Oder, wie im Falle der Raumnutzungsbeobachtung und dem Fang-Wiederfang ist der zu erwartende Erkenntnisgewinn in Relation zum Aufwand relativ gering. Mit der Raumnutzungsbeobachtung könnten zwar mit erheblichem Zeitaufwand bevorzugte Aufenthaltsorte kollisionsgefährdeter Vogelarten festgestellt werden. Allerdings stellen Straßen für viele dieser Arten wie gerade für die hauptsächlich betroffenen Greifvögel sehr attraktive Nahrungshabitate dar, so dass die beobachtete Raumnutzung durch das Vorhaben selbst erheblich verändert werden kann. Somit nützt die vor Eingriff gewonnene Information nichts für die Beurteilung des zukünftigen Tötungsrisikos. Durch Fang-Wiederfang dagegen können zwar, ebenfalls mit sehr hohem – oft mehrjährigen – Aufwand, Populationsparameter gewonnen werden, jedoch liefern sie kaum konkrete Größen für den tatsächlich betroffenen Anteil der jeweiligen Arten, so dass sie bei der Eingriffsbeurteilung wenig dienlich sind.

Für sehr großräumige Untersuchungen im Rahmen von Variantenentscheidungen (zumeist auf Ebene der Vorplanung in einer UVS) kann von den Relativmethoden (Probeflächen, Linienkartierung etc.) noch am ehesten die Linienkartierung ausreichen, um entscheidungserhebliche Daten zu liefern. Es bleibt jedoch im Einzelfall kritisch zu prüfen, ob die Übertragbarkeit der Daten von den Linientransekten auf den gesamten betrachteten Raum tatsächlich hinreichend zu begründen ist. In der Regel wird auch bei diesen Fällen eine flächendeckende Revierkartierung die besseren Grundlagen liefern. Dabei kann jedoch das Artenspektrum zumeist erheblich

eingeschränkt werden, um den Aufwand zu reduzieren (vgl. Kap. 2.1, 2.2 und 3.2.1). So beurteilen auch Südbeck et al. (2005) nur die Revierkartierung, ggf. mit eingeschränktem Artenspektrum, als geeignet für Umweltverträglichkeitsprüfungen und Eingriffsbewertungen (Tabelle 2 in Südbeck et al. 2005).

Die nachfolgende Beschreibung der Methoden stellt die aus heutiger Sicht für Straßenplanungen geeigneten Kartierungen zusammen und erläutert, wie der jeweilige Untersuchungsumfang zu bestimmen ist sowie welche Ergebnisse erwartet werden können und welche Grenzen die jeweiligen Methoden im Hinblick auf die planerischen Fragestellungen aufweisen. Allerdings werden nicht alle Details aufgeführt, denn mit Südbeck et al. (2005) liegt eine ausführliche und aktuelle Aufarbeitung der Methoden zur Erfassung von Vogelarten vor. Insbesondere mögliche Fehlerquellen, Vorzüge und Grenzen der einzelnen Methoden und vor allem Details zum Vorgehen sind Südbeck et al. (2005) zu entnehmen und werden hier nicht wiederholt.

Südbeck et al. (2005) definieren einheitliche Erfassungsstandards, die auf einer breiten fachlichen Basis in einem Gemeinschaftswerk des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten, der Vogelschutzwarten der Länder, des Bundesamtes für Naturschutz und einer Vielzahl von ehrenamtlichen Artspezialisten entstanden ist. Auslöser war das Fehlen solcher einheitlicher Standards bei der Identifizierung von Important Bird Areas (IBA) oder von Europäischen Vogelschutzgebieten (SPA), für die definierte Kriterienschemata (z. B. Doer et al. 2002, Sudfeldt et al. 2002 in Südbeck et al. 2005) zu erfüllen waren. Als Grundlage für die Definition von Erfassungsstandards waren zunächst Artensteckbriefe entwickelt worden, die im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens des Bundes „Monitoring von Vögeln in Deutschland“ einem bundesweiten Abstimmungsprozess unterzogen wurden. Das Ergebnis ist nun als anerkannter aktueller Fachverstand der deutschen Avifaunisten zu sehen (z. B. HVNL et al. 2012), das auch für die Erhebungen im Zuge von Straßenplanungen als Standard anzuwenden ist.

3.2.1 Revierkartierung Brutvögel (Methodenblatt V 1)

Die Methode der Revierkartierung ist aufgrund der oben skizzierten Anforderungen aus der Rechtsprechung und der damit zusammenhängenden Leitfäden zum Umgang mit europäisch geschützten Arten der Bundesländer sowie schließlich der Arbeitshilfe zum Umgang mit Vogelarten im Straßenbau (Garniel & Mierwald 2010) als grundsätzlicher Standard für beinahe alle Straßenplanungen erforderlich. Anders als im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) kann sie also nicht mehr als Spezialuntersuchung angesehen werden, die in der Regel einer Auswahl von Probeflächen vorbehalten sein soll. Nur diese Methode liefert hinreichende Angaben über die Anzahl und Verteilung von Brutrevieren in einem Wirkraum. So wurde sie z. B. auch als abgestimmter Untersuchungsrahmen im Zuge der Planung zur BAB A39 „Lüneburg – Wolfsburg“ (NLStBV 2010) festgelegt. Selbst bei dieser Methode mit einer relativ hohen Erfassungsintensität werden jedoch keine tatsächlichen Revierabgrenzungen kartiert, sondern über den Nachweis mehrerer revieranzeigender Beobachtungen sogenannte „Papierreviere“ abgegrenzt, die eine idealisierte Verteilung der Brutpaare im Raum widerspiegeln. Doch über diese Papierreviere können auch die „theoretischen Reviermittelpunkte“ ermittelt werden, die in der Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“ (Garniel & Mierwald 2010) für die „Standard-Prognose“ benötigt wer-

den. Die dort ebenfalls genannte „Vertiefte Raumanalyse“ benötigt nicht zwingend bessere Daten als die bei einer Revierkartierung gewonnenen, jedoch zusätzliche Informationen über die Raumnutzung der Art. Diese lassen sich z. B. über eine Erhebung der relevanten Habitatstrukturen (vgl. Kap. 3.2.4) und deren Interpretation auf Basis avifaunistischer Fachkenntnisse gewinnen. Demnach ist die Revierkartierung die Standardmethode, die als Basis für den Großteil aller Straßenplanungen geeignet ist, sofern Vogelarten betroffen sein können, die einzelartbezogen zu betrachten sind. Es sei einschränkend darauf hingewiesen, dass aufgrund einer Vielzahl von Fehlermöglichkeiten (vgl. Südbeck et al. 2005) auch bei dieser Methode nicht der „wahre“ Brutbestand ermittelt werden kann, sondern hierfür eine gute Annäherung auf dem aktuellen Stand der Technik erzielt werden kann.

Erste methodische Anleitungen zur standardisierten Erfassung der Siedlungsdichte mittels Revierkartierung finden sich bei Dornbusch et al. (1968), Erz et al. (1968) und Oelke (1974) (alle in Südbeck et al. 2005). Darauf folgten eine Vielzahl von kritischen Betrachtungen (z. B. Berthold 1976, Gnielka 1990, Flade 1994, Scherner 1977, Scherner 1989 in Südbeck et al. 2005) sowie weitere Modifikationen und Ergänzungen (z. B. Oelke 1975 in Südbeck et al. 2005). Der aktuelle Standard ist wie oben beschrieben Südbeck et al. (2005) zu entnehmen.

Das HVA F-StB (BMVBS 2010) sah in Punkt 6.44 entweder vier, fünf (Standarduntersuchung) oder acht (Spezialuntersuchung) Begehungen für die Vogelkartierung vor. Nachdem mit der Standarduntersuchung eine Linien- oder Punktkartierung gemeint war, die aus heutiger Sicht für die Konfliktbewältigung nicht ausreichen (vgl. oben), sind somit die acht Begehungen der Spezialuntersuchung als bislang gültiger Standard des HVA F-StB für die Revierkartierung anzusehen. Dabei wurde ein Zeitaufwand für die Geländekartierung von 4 min/ha (Acker, Intensivgrünland) bis zu 12 min/ha (Niederwald, Auwald, Feuchtwiesen/-brachen) angenommen. Für durchschnittlich strukturierte Landschaften mit Hecken, Obst und Ortsrändern waren meist 8 min/ha anzusetzen. Ähnliche Werte finden sich im Handbuch landschaftsökologischer Leistungen (VUBD 1994) mit 5 min/ha bis zu 25 min/ha bzw. Maximalwerte von 90 min/ha für Urwälder im Gebirge oder Auwälder mit Röhricht und Gewässerflächen. Die VUBD (1994) orientierte sich dabei an Erz et al. (1968) und Oelke (1975) und empfahl eine Begehungszahl von 8-10 Begehungen. Bei geringeren Begehungshäufigkeiten wären laut dieser Autoren keine realistischen Einschätzungen der tatsächlichen Anzahl vorhandener Brutpaare mehr möglich. Doch genau eine solche wird aus artenschutzrechtlicher Sicht mittlerweile gefordert und darüber hinaus sollte auch ein möglichst guter Eindruck darüber gewonnen werden, wo das Brutrevier liegt, nämlich innerhalb oder außerhalb der Störwirkungen, die vom geplanten Vorhaben ausgehen. Oelke (1974, in VUBD 1994 s. a. VUBD 1999) hielt als Minimum für ein Papierrevier bei 5 bis 7 „gültigen“ Kontrollen – also Erfassungsterminen, an denen die Vogelart saisonal zu erfassen war – zwei Registrierungen dieser Art für notwendig. Südbeck et al. (2005) resümieren als Ergebnis der umfangreichen Artensteckbriefe, die für die Methodenstandards entwickelt worden sind, eine Anzahl von 8 bis 10 Begehungen, um für die meisten Arten eines Gebiets mindestens drei revieranzeigende Registrierungen zu erhalten, die dann zur Abgrenzung eines Papierreviers herangezogen werden können. Die relativ hohe Anzahl der Begehungen einer Revierkartierung ist auf die Notwendigkeit zurückzuführen.

ren, einen Reviervogel zu unterschiedlichen Zeitpunkten insgesamt mindestens 2-3 mal bei revieranzeigendem Verhalten (z. B. Gesang, Nestbau, Fütterung) beobachten zu können und auf die z. T. sehr unterschiedlichen Erfassungszeiträume der einzelnen Arten. Die notwendige Zahl der Begehungen ist somit von der im Gebiet vorkommenden Artenzahl abhängig, worauf später noch eingegangen werden soll. Mit der durchschnittlichen Zahl von 8-10 Begehungen für eine komplette Arterfassung stimmt der aktuelle Standard in Bezug auf die Anzahl der Begehungen sehr gut mit den schon früher durch das HVA F-StB (BMVBS 2010) sowie durch VUBD (1994) und andere Autoren (vgl. oben) definierten Häufigkeiten überein.

In Bezug auf die erforderlichen Zeiten haben sich jedoch erhebliche Änderungen ergeben. Südbeck et al. (2005) geben für eine flächendeckende Revierkartierung von 100 ha einen mittleren Zeitbedarf von 2,5 Stunden für Acker bis zu 8,0 Stunden im Wald mit Extremwerten bis zu 20 Stunden in besonders arten- und strukturreichen Wäldern oder 10 Stunden in Siedlungen an (Tabelle 1 in Südbeck et al. 2005). In Minuten pro Hektar umgerechnet, entsprechen die mittleren Zeiten für alle von Südbeck et al. (2005) genannten Lebensräume folgenden Werten (in Klammer sind die Schwankungsbreiten je nach Lebensraumausprägung angegeben): 1,5 min/ha (Acker, 0,6-3,0 min/ha), 2,1 min/ha (Grünland, Heide, Moor, 1,8-4,2 min/ha), 4,2 min/ha (Siedlung, 1,8-6 min/ha), 4,8 min/ha (Wald, 1,8-12 min/ha). Diese Zahlen liegen deutlich niedriger als die oben genannten im HVA F-StB (BMVBS 2010) oder in VUBD (1994).

Dies ist nicht darauf zurückzuführen, dass Südbeck et al. (2005) von einer eingeschränkten Artauswahl bei der Erfassung ausgingen. Es werden hingegen geringere Erfassungszeiten angegeben und die Möglichkeit betont, durch die Beschränkung auf planungsrelevante Arten bei Umweltverträglichkeitsstudien oder Eingriffsbewertungen den Zeitaufwand pro Hektar noch weiter verringern zu können. Vermutlich ist davon auszugehen, dass mittlerweile der Erfahrungsschatz der Avifaunisten seit der Einführung der Revierkartierung Anfang der 70er Jahre angewachsen ist und die Standardisierung der Datenaufnahme sowie auch die inzwischen hinzugekommene Möglichkeit der digitalen Datenaufnahme im Gelände zu den veränderten Zeitansätzen beigetragen haben. Wobei der letzte Punkt bei Südbeck et al. (2005) vermutlich noch keine wesentliche Rolle spielt, da dort lediglich von einzelnen Testprojekten mit direkter digitaler Aufnahme von Geländenachweisen berichtet wird. Inzwischen befindet sich der Einsatz von so genannten GPS-Mappern jedoch in rascher Ausbreitung und trägt sicher noch zur weiteren Zeitersparnis bei. Der wesentliche Faktor ist dabei, dass die Verortung auf der Karte nicht mehr vom Kartierer, sondern vom GPS (Global Positioning System) übernommen wird. Die Orientierung im Gelände und die Standortüberprüfung gehen somit deutlich rascher. Leider zeigen diese Geräte in Wäldern noch häufig große Messungenauigkeiten oder können den Standort wegen der Abschattung der Funksignale gar nicht bestimmen, so dass dann der Standort herkömmlich bestimmt werden muss und der Punkt nicht automatisch auf die digitale Karte gesetzt werden kann. Neben der Zeitersparnis im Gelände sprechen für den Einsatz dieser Geräte sicher die direkte Übernahme der Daten in ein Geographisches Informationssystem und damit die Zeitvorteile bei der Erstellung von Artkarten und der Bildung von „Papierrevieren“.

Weitere aktuelle Angaben zum Zeitbedarf bei der Erfassung von Vogelarten finden sich einzelartbezogen z. B. in der „Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura 2000-Vogelschutzgebieten (SPA)“ der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Lauterbach et al. 2009). Zu Vögeln, die relativ rasch zu erfassen sind, zählen demnach Arten wie der Schwarzspecht mit einem Zeitaufwand von 0,6 min/ha oder die Heidelerche mit 1,0 min/ha. Einen größeren Zeitaufwand benötigt nach dieser Quelle die Kartierung von Mittelspecht mit 2,5 min/ha, Zwergschnäpper, Beutelmeise oder Halsbandschnäpper mit je 3,0 min/ha. Bei der gleichzeitigen Erfassung mehrerer Arten ist zwar mit einem etwas erhöhten Aufwand zu rechnen, allerdings addieren sich die Werte der Einzelarten nicht, wie aus den Zeitbedarfsangaben von Südbeck et al. (2005) zu ersehen ist. Nachdem sich die Optimaltermine für die Erfassung der einzelnen Arten artspezifisch unterscheiden, ist ohnehin bei keiner Begehung das komplette Artenspektrum zu erheben, sondern immer ein Auszug davon.

Schränkt man die Arten auf eine Auswahl planungsrelevanter Arten ein und blendet dabei vor allem die ubiquitären und häufigen Arten aus, so lässt sich der Zeitaufwand pro Begehung und Hektar weiter reduzieren, ohne für die wirklich relevanten Arten die Chance zu mindern, die notwendigen revieranzeigenden Beobachtungen erzielen zu können.

Mit der hier vorgeschlagenen Methode sollen daher keine durchschnittlichen Werte für die Begehungshäufigkeit angegeben werden, die dann je nach Artausstattung eines Projektgebiets zu gering oder zu hoch ausfallen kann, sondern es wird ein projektspezifisches Bestimmen der Begehungszahl vorgeschlagen, das die erforderlichen Erfassungszeiträume nach Südbeck et al. (2005) zu Grunde legt. Nachdem die Anzahl der Begehungen sowohl aufgrund der artspezifisch sehr unterschiedlichen Erfassungszeiträume (vgl. Beispieltabellen im Anhang) als auch für die Trennung der Durchzügler von den Brutvögeln möglichst hoch sein sollte, wird hier das Prinzip verfolgt, für die zu erwartende Auswahl an Arten besonderer Planungsrelevanz eine möglichst hohe Erfassungswahrscheinlichkeit sicherzustellen und dafür den Zeitbedarf pro Hektar im Vergleich zu den bisherigen Festlegungen des HVA F-StB (BMVBS 2010) deutlich niedriger anzusetzen.

Für die Bestimmung des notwendigen Untersuchungsumfanges bei einem Projekt sind daher folgende drei Schritte auszuführen:

1. Auswahl der im Projektgebiet zu erwartenden Vogelarten von besonderer Planungsrelevanz.
2. Innerhalb der von Südbeck et al. (2005) definierten Erfassungszeiträume (vgl. u. a. Kap.7.3 im Anhang: dunkelblauer Zeitraum) sind für jede dieser Vogelarten mindestens drei Optimalbegehungstermine zu wählen.
3. Schließlich ist auf Basis der Lebensraumausstattung des Projektgebiets ein durchschnittlicher Zeitbedarf pro Hektar und Kartiergang zu wählen.

Zu 1: Wie in Kap. 2.2 dargelegt, liegt von einigen Bundesländern ein Vorschlag zur Unterteilung der Vögel in planungsrelevante und nicht planungsrelevante Arten bzw. in solche Arten, die einzelartbezogen zu betrachten sind und solche, die gruppenweise betrachtet werden können, vor. Für letztere ist zumeist die qualitative Aussa-

ge, ob sie im Gebiet vorhanden sind oder es potenziell nutzen könnten, ausreichend. Erstere wurden im Kontext dieser Arbeit als Arten besonderer Planungsrelevanz und letztere als solche allgemeiner Planungsrelevanz definiert (vgl. Kap. 2 sowie Tabelle 2 im Anhang).

Die anhand der in Kap. 2 beschriebenen Kriterien vorgenommene Beurteilung der Planungsrelevanz kann für die projektspezifische Abschichtung als erste Orientierung dienen. Sie berücksichtigt nicht bundeslandspezifische Abweichungen (s. Kap. 2.2). Daher muss im jeweiligen Vorhaben geprüft werden, welche weiteren Arten ggf. je nach Projekttyp und möglicher Wirkungen auf diese Arten im Zuge einer Straßenplanung erhoben werden müssen oder nicht. Diesbezüglich sind ebenfalls die als Sonderfälle eingestuften Arten zu prüfen.

Die Vogelarten von besonderer Planungsrelevanz sind bei den meisten Straßenplanungen zu betrachten und es ist zu prüfen, mit welcher Auswahl dieser Arten in einem bestimmten Projektgebiet zu rechnen ist. Die weitere Abtrennung der zulassungskritischen Arten (Rote-Ampel-Arten, s. a. Tabelle 2 im Anhang) ist vor allem bei großräumigen Variantenentscheidungen von Interesse. Bei bestimmten Fragestellungen kann es ausreichen, sich auf diese Gruppe von Arten zu konzentrieren, die häufig ein Zulassungshindernis darstellen, wenn sie vom Vorhaben beeinträchtigt werden (vgl. Kap. 2).

Die projektspezifische Auswahl der Arten von besonderer Planungsrelevanz, die dann durch eine Revierkartierung erfasst werden müssen, muss im Vorfeld einer Angebotserstellung oder Anfrage für die zu erbringenden Kartierleistungen im Rahmen der Planungsraumanalyse (vgl. Kap. 2 und 4) durchgeführt werden. Sie kann von der jeweiligen Straßenbauverwaltung ebenso wie von einem nur hierfür beauftragten Büro in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde durchgeführt werden.

Anhand vorhandener Daten werden zunächst die im Wirkraum zu erwartenden Arten bestimmt. Eine Übersichtsbegehung des Projektgebiets kann dazu beitragen, das zu erwartende Artenspektrum auf eine realistische Zahl einzuschränken und so den späteren Erhebungsaufwand zu minimieren. Sie ist daher als Teil dieses Schrittes in jedem Fall zu empfehlen. Schließlich trägt auch die überschlägige Auswirkungsprognose, die laut RLBP (BMVBS 2011) ebenfalls im Rahmen der Planungsraumanalyse durchzuführen ist, dazu bei, die Auswahl der zu kartierenden Vogelarten weiter einzuschränken. Wird beispielsweise eine Straße in ausreichendem Abstand zum Wald oder bei sehr geringen Verkehrsstärken auch in Waldrandlage geplant, so kann man für die meisten Waldarten Wirkungen ausschließen sofern keine Bäume verloren gehen. Arten, die gegenüber optischen Störungen und Einzelereignissen, wie sie von wenig befahrenen Straßen ausgehen, empfindlich sind, sind in der Regel Offenlandbewohner (Garniel et al. 2007a; Garniel & Mierwald 2010). Ein weiteres Beispiel ist die Berücksichtigung von Zug- und Rastvögeln. Sind nur Rastplätze betroffen, deren Verfügbarkeit im Raum nicht limitiert ist, wie z. B. eine weiträumig offene Feldflur, so werden die relativ kleinflächigen Verluste durch den Straßenbau, insbesondere die nur leichten Verschiebungen von Wirkdistanzen bei Ausbauvorhaben, nicht wirksam. Solche Rastplätze werden nicht meteregenau jedes Jahr auf gleicher Fläche aufgesucht und können daher auch in Zukunft an leicht

veränderten Orten genutzt werden. Dieser Aspekt ist zwar nicht für die hier behandelte Methode der Revierkartierung relevant, sondern für die Zug- und Rastvogelerfassung, soll aber als Beispiel die mögliche Abschichtung auf Basis einer Wirkprognose illustrieren.

Die getroffene Auswahl der planungsrelevanten Arten ist mit den Naturschutzbehörden abzustimmen, damit die folgende Erfassung wirklich alle projektrelevanten Arten berücksichtigt und das Risiko minimiert wird, dass nach erfolgter Kartierung aus Sicht der Fachbehörden wesentliche Informationen fehlen.

Arten, die besser über eine Horst- oder Nestersuche (vgl. Kap. 3.2.2) zu erfassen sind wie z. B. einige Großvogelarten (Greifvögel, Schwarzstorch, Reiherkolonien), können im Rahmen der Revierkartierung zwar als Beobachtung notiert werden, aber die Bildung von theoretischen Papierrevieren und die Erhebung von Brutnachweisen im Zuge der Revierkartierung ist nicht erforderlich. Das erfolgt über eine eigene Methode (vgl. Kap. 3.2.2). Diese Arten verfügen in der Regel über sehr große Aktionsräume, so dass die Ermittlung von theoretischen Reviermittelpunkten keinen planungsbezogenen Sinn ergibt. Für die Beurteilung der Projektwirkungen muss möglichst die Lage der Brutstätte und der essenziellen Habitatelemente im Umfeld bekannt sein, um eine vertiefte Raumanalyse im Sinne von Garniel & Mierwald (2010, vgl. Kap. 3.2) durchführen zu können. Auch für andere Arten mit größeren Aktionsräumen wie z. B. den Spechten sind weitere Methoden wie die Suche nach Baumhöhlen (Kap. 3.2.3) oder die Kartierung von Habitatstrukturen (Kap. 3.2.4) erforderlich, um den Eingriff zu beurteilen.

Hilfsmittel für die Bestimmung der in einem Projektgebiet zu erwartenden Vögel sind die in den verschiedenen Bundesländern vorhandenen und in der Fachwelt bekannten Verbreitungsinformationen wie Brutvogelatanten, online-Informationen (z. B. Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, ARTEFAKT Rheinland-Pfalz, Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen mit Informationssystem LINFOS, Arteninformationen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg – Angabe der Internetseiten siehe Literaturverzeichnis), aber auch Informationen des Deutschen Dachverbandes der Avifaunisten (DDA) aus dem Informationssystem „Vögel in Deutschland“ (<http://www.dda-web.de/index.php?cat=service&subcat=vid>, Zugriff: 12.08.2012) oder der Datenbank www.ornitho.de, in der aktuelle Beobachtungen für ausgewählte Arten abrufbar sind. Schließlich dürfte der vermutlich in Kürze erscheinende Atlas deutscher Brutvogelarten, das ADEBAR-Projekt des DDA, für die Auswahl von großem Wert sein.

Mit Hilfe der im Anhang aufgeführten Tabelle, die im Internet auch als Microsoft Excel-Datei verfügbar ist, können die Erfassungszeiträume nach Südbeck et al. (2005) für die projektspezifische Artauswahl überlagert werden und über Schritt 2 (vgl. oben) die Anzahl der erforderlichen Begehungen bestimmt werden (http://www.dda-web.de/downloads/surveyplaners/mhb_erfassungszeiten.xls, Zugriff 11.08.2012).

Im weiteren Verlauf des Forschungsprojektes soll diese Microsoft Excel-Datei von Südbeck et al. (2005) als Arbeitshilfe für die Planungsraumanalyse durch Spalten mit Abschichtungskriterien (Vorkommen im Wirkraum, geeigneter Lebensraum im

Wirkraum, Wirkungsempfindlichkeit gegeben) erweitert werden, wie sie beispielsweise in Anlage 3 der „Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) in der Straßenplanung“ der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren (OBB StMI 2011) realisiert worden sind. So wird in einem Schritt die ohnehin für die artenschutzrechtliche Prüfung erforderliche Abschichtung der relevanten Arten mit der Grundlage für die Bestimmung des Untersuchungsumfanges zusammengeführt.

Zu 2.: Die drei Erfassungstermine sind so zu legen, dass die Erfassungstermine 1 bis 3 jeweils innerhalb der von Südbeck et al. (2005) empfohlenen Wertungsgrenzen für eben diese Erfassungstermine (dunkelblaue, nummerierte Abschnitte in den Beispielen im Anhang) liegen. Das heißt, der erste Termin muss in dem Zeitraum, der von Südbeck et al. (2005) für den ersten Termin vorgeschlagen wird, stattfinden, der zweite innerhalb des zweiten Erfassungszeitraumes usw. Haben Südbeck et al. (2005) vier mögliche Erfassungstermine vorgeschlagen, so kann ein beliebiger dieser vier Termine ausgelassen werden.

Bei der Festlegung der Erfassungstermine ist eine Überlagerung möglichst vieler Arten anzustreben, die gleichzeitig erfasst werden können. Das Ergebnis wird so von der Phänologie und der Anzahl der zu erfassenden Arten eindeutig bestimmt und führt reproduzierbar zum gleichen Ergebnis. Damit können subjektive Einschätzungen und daraus resultierende Unterschiede in der Datenqualität vermieden werden. Beispiele für die Bestimmung der Begehungsanzahl sind im Anhang für drei Projektgebiete unterschiedlicher Lebensraumausstattung gegeben. Aus diesen Beispielen ist erkenntlich, dass die von Südbeck et al. (2005) und anderen Autoren (vgl. oben) angegebene durchschnittliche Anzahl von 8-10 Kontrollterminen auch bei den Beispielprojekten erreicht worden ist, wobei für ein Projekt (Ausbau der BAB A3 bei Helmstadt in Bayern) 12 Erfassungstermine erforderlich wären.

Zu 3: Es wird hier vorgeschlagen, für den projektspezifischen Zeitaufwand pro Hektar und Kontrolltermin jeweils einen pauschalen Wert für das gesamte Untersuchungsgebiet festzulegen, für den im Folgenden noch eine Spanne definiert wird. Alternativ wäre denkbar, für Kontrolltermine, an denen Tag- und Nachtbegehungen erforderlich sind (z. B. 2. und 3. Termin BAB A73 oder 1. und 2. Termin BAB A3, s. Anhang) und solchen mit ausschließlich Tagerfassungen zu unterscheiden. Ebenso könnte in Abhängigkeit von den Landschaftsstrukturen zwischen dem Zeitaufwand in einzelnen Teilflächen eines Untersuchungsgebiets unterschieden werden (Wald, strukturreiches Offenland, Acker, Wiese, usw.). Allerdings müsste dann die Anzahl der Begehungen für die einzelnen Lebensräume wie Wald, Obstwiese oder Offenland getrennt ermittelt werden, denn die für einen vielfältig strukturierten Untersuchungsraum insgesamt ermittelte Anzahl an Kontrollterminen trifft nicht auf alle Teilflächen mit unterschiedlichen Nutzungen in diesem Raum zu. Hat man auf Basis aller im Wirkraum zu erwartenden Vogelarten die Kontrollhäufigkeit bestimmt, so bedeutet das nicht, dass beispielsweise die Waldflächen oder die Ackerflächen tatsächlich auch mit dieser Gesamtanzahl an Begehungen überprüft werden müssen. So können sich die Kontrolltermine 1 bis 2 im Beispiel BAB A3 (Anhang) weitgehend auf die Waldgebiete beschränken, dagegen sind Termin 10 und 11 vorwiegend für die Bewohner von Hecken und landwirtschaftlichen Flächen vorgesehen. Wollte man nun für jede Begehung in Abhängigkeit der jeweils zu erhebenden

Landschaftsstruktur und Teilräume sowie der dort gerade zu betrachtenden Artenauswahl einen möglichst korrekten Wert für den Zeitbedarf pro Hektar und schließlich für den Zeitbedarf im Untersuchungsgebiet ermitteln, so wäre dies eine komplexe und nur schwer nachzuvollziehende Aufgabe. Zudem gilt es zu bedenken, dass viele Vogelarten als Komplexlebensraumbesiedler sich an keine strenge Unterteilung der Landschaft in verschiedene Lebensraumtypen halten. Somit bliebe eine solche Aufschlüsselung künstlich und wiese erhebliche Redundanzen auf. Die Heidelerche beispielsweise müsste in den lichten Waldbereichen ebenso gesucht werden, wie auf offenen Heiden, der Mittelspecht in einer Eichenzeile in der Parklandschaft ebenso wie im Wald usw. Zuletzt bleibt festzuhalten, dass durch eine solche Aufteilung die Erwartungshaltung des Ornithologen bereits stark das mögliche Ergebnis beeinflusst, was trotz der mittlerweile guten Kenntnisse in der Ökologie der Vogelarten grundsätzlich vermieden werden sollte.

Aus diesem Grund wird hier ein einfacheres Vorgehen vorgeschlagen:

- Es wird davon ausgegangen, dass im Wesentlichen bei jeder Begehung nahezu das gesamte Untersuchungsgebiet kartiert wird.
- Ferner, dass aufgrund der jeweils möglichen Konzentration auf die gerade hauptsächlich zu erfassenden Arten bei vielen Begehungen eine erhebliche Zeitersparnis möglich ist, v. a. wenn es um Arten mit größeren Erfassungsdistanzen wie z. B. Spechte geht. Diese Zeitgewinne kompensieren im Mittel den Zusatzaufwand bei einzelnen Kontrollterminen, an denen zwei Begehungen erforderlich sind (eine nachts und eine tags).
- Der Zeitbedarf wird in Abhängigkeit der geschätzten Anteile unterschiedlicher Lebensräume, die im gesamten Untersuchungsgebiet auftreten, als Durchschnittswert gewählt. Längere Kartierzeiten im Wald gleichen dann kürzere im Offenland aus.

In Anlehnung an die Werte von Südbeck et al. (2005) wird eine Spanne von **2 - 5 min/ha** als Spanne für den **Zeitbedarf einer Revierkartierung** vorgeschlagen. Die Wahl des projektspezifischen Wertes ist über die geschätzten Anteile und Vielfalt der Habitatstrukturen (Wald, Acker, Wiese, usw.) zu begründen.

Bei wenig strukturiertem/komplexem Gelände richtet sich der Aufwand an der unteren Spanne (2 min/ha) und bei reich strukturiertem/komplexem Gebiet am oberen Ende (5 min/ha) aus. Allerdings können bestimmte Faktoren zu einer Modifikation und damit zu einem Abweichen dieser Herleitung führen. In Einzelfällen ist auch die Anpassung der Zeitspanne notwendig (Begründung notwendig). Dies ist abhängig von weiteren Kartierbedingungen, die in Summe betrachtet zu einfachen, mittleren und schweren Kartierbedingungen zusammengefasst werden können. Dazu zählt z.B. Lärm, aufgrund dessen der Zeitaufwand trotz einfachem Gelände höher sein kann, da nicht so weit gehört werden kann. Grundsätzlich sind immer die Anzahl der zu erwartenden Arten sowie das Ökosystem und die vorhandenen Biotoptypen zu berücksichtigen (s.o.).

Geht man für die Zukunft von einem durchschnittlichen Wert von 3 min/ha und 10 Begehungen für Gebiete aus, in denen sowohl Wald als auch Offenland betroffen sind, so resultiert ein Gesamtaufwand von 30 min/ha. Nach den Vorgaben der (nicht

mehr ausreichenden) Standarduntersuchung des bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) ergäben sich im Schnitt bei 5 Begehungen (Spechte oder Eulen sind immer zu erwarten, wenn Waldanteile im Untersuchungsgebiet liegen) und einer durchschnittlich strukturierten Landschaft 40 min/ha (5x8 min/ha). Die vergleichsweise hohe Anzahl an Erfassungsterminen schlägt sich also nicht wesentlich auf den Gesamtzeitbedarf und damit auf die Kosten einer Vogelkartierung nieder, sorgt jedoch für eine wesentlich höhere Erfassungswahrscheinlichkeit der besonders planungsrelevanten Arten. Durch die größere Begehungshäufigkeit wird zudem das Risiko, wegen unvorhergesehener Witterung oder anderer Faktoren den zu erhebenden Vogel nicht angetroffen zu haben, gesenkt. Schließlich ermöglicht die häufige Kontrolle des Gebiets einen besseren Eindruck über die Raumnutzung durch die Vögel, der auch für eine vertiefte Raumanalyse entsprechend der Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr (Garniel & Mierwald 2010) genutzt werden kann.

Allerdings kann der gesamte Zeitaufwand, den ein Kartierer für Erhebung benötigt, aufgrund der häufigeren Anfahrt in ein Projektgebiet durch die Anfahrtszeiten dennoch steigen. Diese Zeiten können je nach Projekt und Leistungsspektrum eines Experten zum Teil auch mit anderen Leistungen kombiniert werden, weswegen in dem Leistungsbild für faunistische Erhebungen in Kap. 5.5.1 eine tiergruppenübergreifende Position für Ortswechsel, Orientierung und andere logistische Tätigkeiten aufgenommen wurde (Begründung vgl. Kap. 3.1).

Die Revierkartierung ist nicht allein auf eine flächendeckende Erhebung des Wirkraumes zu beschränken, sondern beispielhaft sind auch mögliche Kompensationsräume einzubeziehen. Nachdem auf potenziellen Kompensationsflächen häufig schon die Vogelarten, für die neuer Lebensraum benötigt wird, vorkommen können, geht es gem. Garniel & Mierwald (2010) darum, das mögliche Aufwertungspotenzial zu bestimmen. Das bedeutet konkret, dass abzuschätzen ist, welche Siedlungsdichte als Ausgangsbasis vorhanden ist und welche durch die Maßnahme erzielt werden kann. In der Regel fehlen örtliche Daten zur Einschätzung der vorhandenen Siedlungsdichten in verschiedenen Lebensräumen, so dass deren beispielhafte Erhebung wertvolle Hinweise für die Maßnahmenplanung geben kann. Dabei ist nicht zwingend erforderlich, dass genau die Flächen kartiert werden, die später tatsächlich als Maßnahmenflächen herangezogen werden. Das ist zu Beginn einer Planung noch kaum absehbar. Allerdings können unter Berücksichtigung der voraussichtlich betroffenen Lebensraumtypen Beispielflächen ähnlicher Habitats gewählt werden, die möglichst wenig von Vorbelastungen betroffen sind.

Sofern der Eingriff und v. a. die Ableitung des erforderlichen Maßnahmenumfangs allein aus der Berücksichtigung der Arten besonderer Planungsrelevanz nicht hinreichend beurteilt werden kann, können auch die Vogelarten allgemeiner Planungsrelevanz mit erhoben werden. Allerdings ist es nicht erforderlich, für diese Arten revieranzeigende Beobachtungen zu verorten und Papierreviere zu bilden. Vielmehr werden in repräsentativen Probestellen die Nachweise gezählt und daraus abschließend Siedlungsdichten für die einzelnen Lebensräume im Wirkraum geschätzt. Mit diesen Daten kann dann bei Fehlen von Arten besonderer Planungsrelevanz in einem bestimmten Lebensraumtyp (z B. Hecken) geprüft werden, ob und wenn ja in welchem Umfang Maßnahmen zur Erhaltung der ökologischen Funktionalität im räumlichen Zusammenhang erforderlich sind. Allerdings ist die Erhebung

ubiquitärer Arten nur gerechtfertigt, wenn aus den Ergebnissen auch planerische Konsequenzen gezogen werden können (Verhältnismäßigkeitsgrundsatz gem. BVerwG 2008, vgl. Kap. 2.1).

Für die praktische Ausführung der Revierkartierung enthält Südbeck et al. (2005) detaillierte Angaben, die hier nicht wiederholt werden müssen. Es sei lediglich darauf hingewiesen, dass bei den Arten, für die Südbeck et al. (2005) den Einsatz einer Klangattrappe für notwendig einstufen (Tabelle 5 in Südbeck et al. 2005), auch eine solche einzusetzen ist.

Zu weiteren Details beim Vorgehen im Rahmen einer Revierkartierung sei auf Südbeck et al. (2005) verwiesen.

3.2.2 Horst- bzw. Nestsuche von Großvögeln (Methodenblatt V 2)

Innerhalb der artenschutzrechtlichen Gesetzgebung kommt der Fortpflanzungsstätte und dem Verbot der Zerstörung einer Fortpflanzungsstätte eine sehr hohe Bedeutung zu. Eine Fortpflanzungsstätte wird auch außerhalb der Brutzeit als solche angesehen, wenn diese über einen längeren Zeitraum (mehr als eine Brutperiode) existiert. Dies trifft vorwiegend auf Horste von Greifvögeln, Eulen oder anderen Großvögeln (Schwarzstorch, Reiher) zu. Diese Arten nutzen ein errichtetes Nest nicht nur während eines Jahres, sondern die Nutzung kann über viele Jahre hinweg geschehen bis hin zu Jahrzehnten. Die Horste können dabei vereinzelt in der Landschaft verstreut sein oder in geeigneten Strukturen, häufig nur mit geringer Ausdehnung wie kleinflächigen Altholzbeständen, in größerer Stückzahl auftreten. Bei einigen Arten wie dem Graureiher können diese kolonieartig anzutreffen sein. Häufig findet eine Nachnutzung von Horsten statt. So kann ein Baumfalke denselben Horst nutzen, wie ein Kolkrabe, da die Brutzeiten im Jahresverlauf zeitlich aufeinander folgen, ohne dass eine Konkurrenzsituation zwischen den beiden Arten eintritt.

Die Kartierung der konkreten Niststandorte ist erforderlich, wenn Störungen oder deren Verlust im Rahmen des Vorhabens möglich sein können und die Lage sich nicht hinreichend genau durch die Revierkartierung eingrenzen lässt. Dies ist regelmäßig für einige Großvogelarten zu erwarten, die in Wäldern nisten und potenzielle Horstbäume im Wirkraum zu erwarten sind. Daher wurde für die Horstkartierung ein eigenes Methodenblatt entwickelt. Dabei werden nur die horstbrütenden Vogelarten von besonderer Planungsrelevanz berücksichtigt, da es sich um eine Detailerfassung für einzelartbezogen zu betrachtende Vögel handelt.

Die vorhandenen Datengrundlagen zur Lage der Horste von Groß- und Greifvögeln sind minimal. Erst in letzter Zeit, mit dem Aufkommen der Windkraft- oder Managementplanung für Vogelschutzgebiete, ist die Horstsuche ins Blickfeld der Aufmerksamkeit gerückt (z. B. Leitfaden zum Winderlass, Untere Landschaftsbehörde, Kreis Euskirchen, Kröger et al. 2012; Sikora 2009). Die Erfassungsmethode gleicht sich in den wenigen Unterlagen, die dazu vorhanden sind. Auch in Südbeck et al. (2005) werden folgende zwei Schritte für die Erfassung der Greifvögel genannt:

1. Erfassung der Horste
2. Kontrolle des Besatzes

Zu 1: Im Winterhalbjahr vor dem Laubaustrieb werden alte Horststandorte in den Waldbereichen des gesamten Wirkraumes (auch Feldgehölze, Einzelbäume, Galeriewälder entlang von Fließgewässern) erfasst. Die Effekt- und Fluchtdistanzen von Garniel & Mierwald (2010) sind bei der Abgrenzung des Wirkraumes zu beachten. Effektive Horstsuche ist nur während der laubfreien Zeit möglich, da nur dann die Laubwälder gut einsehbar sind. Im Nadel- und Mischwald ist es sehr viel schwieriger. Oft ist dort erst zur Balzzeit eine endgültige Aussage möglich. In dichten Fichtenbeständen ist die Suche nach Horsten nur wenig aussagekräftig, da die Kronenbereiche der Nadelbäume nur schwer einsehbar sind. In Kiefernbeständen kann aufgrund der häufig wenig dichten Kronen ganzjährig nach Horsten gesucht werden. Für eine Erfassung von Horsten in Kiefernbeständen kann es jedoch notwendig sein, die Bäume sowohl aus Stammnähe als auch aus einer gewissen Entfernung zu betrachten.

Die Auswahl der für die Suche nach Horstbäumen wichtigen Waldbereiche ist im Rahmen der Planungsraumanalyse mit Hilfe von Luftbildern und der Ortseinsicht zu treffen. Wichtige Bereiche sind vor allem Altholzbereiche, gut durchforstete Bestände mit einzelnen Altbäumen, lichte Altholzbestände, wipfelbrüchige Fichtenbestände, u. ä. Altdaten aus Artenschutzkartierungen oder Horsterfassungen bilden eine gute Grundlage und sollten unbedingt berücksichtigt werden.

Die erfassten Horstbäume sind mit GPS einzumessen. Zur besseren Wiederauffindbarkeit ist eine Markierung sinnvoll (nach Absprache mit dem Forst und den zuständigen Behörden).

Zum Zeitbedarf sind aus der Literatur keine Werte bekannt. Auch Südbeck et al. (2005) nennen hier keine Orientierungswerte. Daher wurden Erfahrungswerte als Konvention wie folgt vorgeschlagen. In Abhängigkeit v. a. von der Sichtweite im Wald (vgl. unten) ist eine Kartierleistung von **10-30 ha Wald pro Stunde (entspricht 2-6 min/ha)** bei der **Horstsuche** möglich.

Der anzusetzende Zeitbedarf richtet sich nach verschiedenen Kriterien, die auf den Kartierbedingungen beruhen. Dazu zählen u. a. die Reliefenergie (wie schnell kann man gehen), die Einsehbarkeit des Geländes und die Art des Lebensraums/Biotops. Der untere Bereich der Zeitspannen (2 min/ha) ist beispielsweise bei geringer Reliefenergie, guter Einsehbarkeit des Geländes und/oder Kartierung in einem Hallenbuchenuwald anzusetzen. 6 min/ha dagegen werden bei hoher Reliefenergie, schlechter Einsehbarkeit des Geländes und/oder Kartierung in einem Kiefernwald benötigt. Ggf. ist aufgrund der Kartierbedingungen auch eine Abweichung von der vorgegebenen Zeitspanne sinnvoll (Begründung notwendig).

Zu 2: Zur Klärung der tatsächlichen Brut und damit der Nutzung als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte im Sinne des Artenschutzes im Untersuchungsjahr werden die Horste durch zwei Begehungen kontrolliert. Eine einzelne Begehung ist in der Regel zu wenig, um sicher den Brutnachweis zu erbringen oder einen Zweitbesatz zu erfassen. Zum einen können die Brutvögel bei der Kontrolle kurzfristig nicht anwesend sein, zum anderen ist es auch denkbar, dass unbesetzte Horste nur gelegentlich als Sitzplatz genutzt werden. In dieser Funktion wären sie jedoch durch viele Strukturen im Umfeld ersetzbar und daher nicht von artenschutzrechtlicher Relevanz.

Von Ende April bis Anfang Mai werden die erfassten Horste daher auf ihren Besatz hin ein erstes Mal kontrolliert. Die Zweitkontrolle erfolgt Ende Mai bis Anfang Juli. Der Zeitpunkt ist auch abhängig davon, welche Arten zu erwarten sind bzw. schon erfasst wurden. Ist Zweitbesatz z. B. durch Baumfalke oder Wespenbussard im Gebiet möglich, so ist dieser erst sehr spät (ab Anfang Mai) nachzuweisen, da die Tiere erst dann in ihrem Brutgebiet erscheinen und mit der Horstbesetzung und Balz beginnen. Zu diesem Zeitpunkt kann ein Horst wieder frei sein, wenn er vorher z. B. von Krähen oder Raben genutzt wurde, die Brut jedoch schon vorüber ist. Der Horst kann dann von den Spätheimkehrern übernommen werden.

Die erfassten Horste sollten aus einer Entfernung von 150-200 Meter mit Fernglas und/oder Spektiv kontrolliert werden. Mindestens 15-20 Minuten Beobachtungszeit pro Horst ist zugrunde zu legen (Sikora 2009). Je länger an einem Standort gewartet wird, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass Tiere z. B. beim An- oder Abflug bemerkt werden. Die unmittelbare Nähe des Horstes kann ergänzend nach Kotpuren abgesucht werden. Hier ist jedoch äußerste Vorsicht geboten, um das Brutgeschäft nicht zu stören. Je nach möglicher Anzahl von Horsten pro Flächeneinheit kann als Erfahrungswert eine Kartierleistung von **20-60 ha pro Stunde** für jede **Kontrolle** der bekannten Horststandorte angesetzt werden. Die Hinweise zur Herleitung des Zeitbedarfs sind unter Punkt 1 aufgeführt.

Diese Methode liefert die notwendigen konkreten Niststätten, um Beeinträchtigungen durch straßenbaubedingte Projektwirkungen zu bestimmen. Nicht nur der Eingriff in den Horstbaum durch Fällung kann dann erkannt werden, sondern auch die möglichen Störungen bei der Brut. Der Ausbau von Straßen kann durch die Verschiebung der Effektdistanz nach Garniel & Mierwald (2010) oder im Zuge der Baumaßnahme ebenfalls zu erheblichen Störungen führen, so dass manche störungsempfindliche Arten den vorher genutzten Horst nicht mehr belegen. Die Anzahl und die Dichte der Horste geben außerdem Auskunft über die Bedeutung bestimmter Waldflächen im Vergleich zur umgebenden Landschaft und die Ersetzbarkeit der betroffenen Strukturen.

3.2.3 Lokalisation von Baumhöhlen (Methodenblatt V 3)

Neben den Horsten werden auch Baumhöhlen langfristig von europäischen Vogelarten als Fortpflanzungs- aber auch als Ruhestätte außerhalb der Brutzeit genutzt. In den meisten Fällen werden diese Baumhöhlen von den Vögeln (Spechte) selbst geschaffen. Nur ein sehr geringer Anteil dürfte durch ausschließlich natürliche Faulungs- und Verfallsprozesse entstehen. Eine Vielzahl von europäischen Vogelarten, aber auch andere Tiergruppen wie die Fledermäuse sind Nachfolgenutzer von Spechthöhlen, soweit sie in Größe und Struktur für die einzelnen Arten geeignet sind.

Zur Baumhöhlenerfassung sind keine einheitlichen Standards in der Literatur zu finden. Erst mit dem Inkrafttreten des § 44 BNatSchG (ehemals § 42 BNatSchG) rückten auch die Fortpflanzungsstätten von Vögeln in den Fokus der Kartierer und Planer. Selbst bei Südbeck et al. (2005) ist eine genaue Durchföhrung einer Baumhöhlenerfassung nicht vermerkt. In vielen Gutachten wird als Methodik u. a. Baumhöhlenerfassung aufgeföhrt. Weder die genaue Durchföhrung noch der Zeitaufwand

sind jedoch beschrieben (z. B. FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011).

Baumhöhlenerfassungen sind dann notwendig, wenn durch einen Neu- oder Ausbau von Straßen die Gefahr besteht, dass Höhlenbäume gefällt werden müssen. Deshalb ist eine exakte Baumhöhlenerfassung im unmittelbaren Eingriffsbereich notwendig. Hierbei sind auf der geplanten Trasse bzw. beiderseits einer Ausbaustrecke die Höhlenbäume zu erfassen. Je nach Dichte des Waldes ist die Möglichkeit wie weit die Höhlenbäume gesehen werden können und damit der Zeitbedarf unterschiedlich zu beurteilen.

Während im Bereich des unmittelbaren Flächenverlusts die Anzahl der betroffenen Höhlenbäume relevant ist, reicht für den weiteren Wirkraum die Abschätzung der relativen Dichte von Baumhöhlen, die man über die Habitatstrukturkartierung (vgl. Kap. 3.2.4, Methodenblatt V4) erheben kann.

Im Rahmen der Planungsraumanalyse werden für die spätere Baumhöhlenkartierung die geeignet erscheinenden Bereiche ausgesucht, die im Baufeld liegen. Wichtig sind hierbei v. a. Altholzbereiche und Wälder mit entsprechendem Anteil an stehendem Totholz, da Spechte Höhlen meist nur in schon geschwächten Bäumen anlegen. Neben den Waldbereichen sind Feldgehölze, Streuobstwiesen, Einzelbäume und Galeriewälder entlang von Flussauen zu untersuchen. Wichtig ist zudem die Auswertung ggf. vorhandener Baumhöhlenkartierungen.

Die Erfassung erfolgt in der laubfreien Zeit, so dass die Stämme und Starkäste weit nach oben eingesehen werden können. Die Höhlenbäume werden deshalb am besten im Winter bis spätestens Ende März erfasst. Im März können Höhlen durch die hohe Spechtaktivität zu dieser Zeit schneller und einfacher erfasst werden. In Kiefernbeständen kann aufgrund der häufig wenig dichten Kronen ganzjährig nach Höhlen gesucht werden. Grundsätzlich kann es notwendig sein, die Bäume sowohl aus Stammnähe als auch aus einer gewissen Entfernung mit dem Fernglas zu betrachten. Kleinhöhlen sind grundsätzlich schwerer zu erkennen als z. B. eine Schwarzspechthöhle. Da die Fertigstellung v. a. von Schwarzspechthöhlen mehrere Jahre in Anspruch nehmen kann, sind auch Cavitäten zu berücksichtigen, die noch nicht den vollständigen Höhlencharakter aufweisen.

Aufgrund der parallel gewonnenen Erkenntnisse aus der Revierkartierung oder Kartierung mit Ultraschalldetektoren für die Fledermausfauna muss aus hiesiger Sicht der tatsächliche Besatz der Baumhöhlen nicht bestimmt werden. Gemäß dem Urteil zur Nordumfahrung von Bad Oeynhausen (BVerwG 2008, RN 100) sind zwar potenzielle Lebensstätten vom Artenschutz nicht erfasst, allerdings wird hier der mögliche Erkenntnisgewinn bei gleichzeitig sehr hohem Aufwand gering eingeschätzt. Die tatsächlich genutzten Bruthöhlen der Spechte könnten noch relativ gut nachgewiesen werden, anders sieht es jedoch für eine Vielzahl anderer höhlenbrütender Vogelarten und v. a. für die Fledermausarten aus. Zum einen findet man ohnehin nur einen geringen Bruchteil aller vorhandenen Höhlen zum anderen ist selbst mit Endoskopen nur selten der gesamte Innenraum der Höhle einsehbar (vgl. Kap. 3.4.1). Von Außen ist ein Besatz durch Fledermäuse nur in wenigen Fällen (z. B. Kotspuren bei Wasserfledermauskolonien) zu erkennen. Zum anderen können sowohl Spechte als auch Fledermäuse ihre Bruthöhlen bzw. Quartiere wechseln. Es

kommt also wesentlich mehr darauf an, wo die höhlenreichen Bestände liegen und ob diese durch das Vorhaben beeinträchtigt werden oder verloren gehen. In Kombination mit den anderen oben genannten Methoden (Revierkartierung Vögel, Ultraschalldetektorkartierung Fledermäuse, Habitatstrukturkartierung) können somit die Fortpflanzungsstätten hinreichend gut in ihrer Lage eingegrenzt werden. Aus hiesiger Sicht würde eine detaillierte Bestimmung der von Vögeln oder Fledermäusen besetzten und nicht besetzten Baumhöhlen dem Verhältnismäßigkeitsgrundsatz (vgl. Kap. 2.1, Absatz Planungsraumanalyse) widersprechen. Insbesondere da trotz großem Aufwand nur eine Annäherung an die Wirklichkeit möglich sein wird.

Die Erfassung der Baumhöhlen wird einmal durchgeführt. Als Erfahrungswert kann in Abhängigkeit von der Sichtweite im Wald ein Zeiteinsatz von **2-5 ha pro Stunde** für die Suche nach Baumhöhlen gewählt werden. Für den gesamten Wirkraum ist ein sinnvoller Mittelwert für den Zeitbedarf zu finden. Ist der zu untersuchende Waldbereich unterschiedlich strukturiert, können manche Flächen schneller durchlaufen werden, während in Altholzbereichen mit einer höheren Strukturvielfalt eine längere Verweildauer notwendig ist. So kann hinreichend sichergestellt werden, dass die meisten Höhlen erfasst werden.

3.2.4 Erhebung relevanter Habitatstrukturen in alten Waldbeständen (Methodenblatt V 4)

Wie eingangs geschildert, kann für manche Vogelarten mit großen Aktionsräumen aus den Beobachtungen im Zuge der Revierkartierung kein Reviermittelpunkt abgeleitet werden, der wenigstens näherungsweise die tatsächliche Lage der Niststätte widerspiegelt (vgl. Kap. 3.2, 2. Abs. ff. und HVNL et al. 2012). Daher wurden in den Kap. 3.2.2 und 3.2.3 ergänzende Methoden zur Erfassung der Niststätten dieser Arten vorgestellt. Für die Frage, ob nun durch die Wirkungen des Vorhabens tatsächlich die Funktionalität der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten beschädigt werden könnte, ist diese Information gerade bei diesen Arten in der Regel noch nicht ausreichend. Es ist z. B. möglich, dass zwar die konkrete Niststätte innerhalb des Wirkraumes liegt und beeinträchtigt wird, jedoch der Vogel in seinem mehrere Hektar großen Aktionsraum über eine ausreichende Anzahl alternativer Nistmöglichkeiten verfügt. Auch sein Hauptaufenthaltsbereich (Nahrungsgebiet) könnte außerhalb des Wirkraumes liegen, so dass kein erhöhtes Tötungsrisiko durch die Straße zu befürchten wäre. Daher empfiehlt sich häufig für Arten mit großen Aktionsräumen wie Spechte oder Greifvögel eine vertiefte Raumanalyse, wie sie Garniel & Mierwald (2010) bei komplexeren Konfliktsituationen vorschlagen. Die tatsächliche Beobachtung der Raumnutzung dieser Vogelarten wäre nur sehr aufwändig zu bewerkstelligen. Daher empfehlen Garniel & Mierwald (2010) die Analyse des Raumnutzungsmusters über die Erfassung von Habitatstrukturen. Auch die Verteilung alternativer Niststätten kann mit den so gewonnenen Informationen beurteilt werden.

Die gleiche Problematik stellt sich auch bei der Tiergruppe der Fledermäuse (vgl. Kap. 3.4 und 3.4.1). Daher kann diese Methode kombiniert für beide Tiergruppen durchgeführt werden. Eine solche vertiefte Raumanalyse ist aus der Erfahrung in der Praxis regelmäßig bei Straßenplanungen erforderlich, wenn Wälder mit Altbeständen betroffen sind und zugleich Vogelarten besonderer Planungsrelevanz mit großen Aktionsräumen (z. B. Spechte, Greifvögel, Eulen, Käuze) oder Fledermäuse

vorkommen können. Sie wird daher für diese Bereiche als Standard vorgeschlagen, der von Anfang an mit den faunistischen Erfassungen vergeben werden sollte, wenn in der Planungsraumanalyse (Kap. 2.1 und 4) Wirkungen auf alte Waldbestände und die genannten Artengruppen nicht ausgeschlossen werden können. Dabei muss es um die Frage gehen, ob durch das Vorhaben essenzielle Habitatstrukturen betroffen sein könnten, deren Verbreitung und Häufigkeit limitiert sind. Dies trifft in den meisten Wäldern auf Baumhöhlen, Ausfaltungen, Tot- und Starkholz, geeignete Horstbäume und ähnliche Strukturen zu. Die gemeinsame Vergabe mit den faunistischen Kartierungen hat den Vorteil, dass die Erfassung der Habitatstrukturen wie die Suche nach Baumhöhlen und Horsten während der laubfreien Zeit erfolgen kann und dann v. a. stehendes Totholz u. ä. Strukturen in den Bäumen besser aufgefunden werden können. Grundsätzlich kann die Methode jedoch auch ganzjährig durchgeführt werden.

Auch im Offenland kann gem. Garniel & Mierwald (2010) eine vertiefte Raumanalyse erforderlich werden, um die artenschutzrechtliche Betroffenheit von Brutvögeln im Wirkraum zu klären oder um sehr umfangreiche Maßnahmen zu vermeiden, die bei einer Standard-Prognose nach Garniel & Mierwald (2010) andernfalls erforderlich werden könnten. Diese Notwendigkeit wird jedoch aus der bisherigen Planungserfahrung heraus nicht als Regelfall eingestuft. So verweisen auch Garniel & Mierwald (2010) darauf, dass in manchen Räumen die Notwendigkeit der Erfassung von Habitatstrukturen erst nach der avifaunistischen Erfassung bestimmt werden kann, wenn das Konfliktpotenzial eingeschätzt werden kann. Der mögliche Zeitbedarf für solche Untersuchungen ist daher von der konkreten Konfliktsituation abhängig und entzieht sich der Festlegung von Standardvorgaben. Die hier beschriebene Methode der Habitatstrukturerfassung beschränkt sich demnach auf Altbestände in Wäldern.

Die Erfassung ist als Ergänzung zur Baumhöhlen- und Horstkartierung zu sehen (vgl. Kap. 3.2.3 und 3.2.2), erfolgt aber im Gegensatz zur detaillierten Baumhöhlenkartierung im gesamten Wirkraum. Die Fläche wird entlang von ausgewählten Transekten begangen. Das Ergebnis dieser Begehung wird unter Berücksichtigung von Daten zum Waldbestand (z. B. Forsteinrichtungspläne, Biotopkartierung, Luftbild) auf den gesamten Bestand übertragen. Die Transekte sind so zu legen, dass die unterschiedlichen Walddtypen im Wirkraum repräsentativ wiedergegeben sind.

Bei der Begehung sind die essenziellen Habitatstrukturen für die Vogel- und Fledermausarten zu erfassen, die aufgrund ihrer großen Aktionsräume und ihrer spezifischen Ansprüche an bestimmte, limitierte Ressourcen (vgl. oben) im Wald anders nicht adäquat zu berücksichtigen wären. In der Regel werden das Höhlenbäume, Alt- und Starkholz, Totholz oder die Ausprägung von Vegetationsschichten im Wald sein (Hallenwald, mehrschichtige Bestände usw.). Die zu erfassenden Strukturen werden in Abhängigkeit vom erwarteten Artenspektrum festgelegt.

Die Abschätzung der Lebensraumausstattung im Verhältnis zur Umgebung ist neben der Beurteilung der Betroffenheit auch für die Planung von CEF-Maßnahmen oder Schadensbegrenzungsmaßnahmen wertvoll. So lassen sich z. B. künftige Lebensraumfragmentierungen oder eine Einschränkung der Nahrungsverfügbarkeit für

einzelne Arten sicherer beurteilen. Mit den gewonnenen Daten kann ferner der Erhaltungszustand der meisten relevanten Arten bewertet werden.

Genauere Hinweise zu den artspezifisch zu erfassenden Habitatstrukturen finden sich z. B. in den Kartieranleitungen der walddrelevanten FFH-Arten und Vogelarten (<http://www.lwf.bayern.de/waldoekologie/naturschutz/natura-2000/40117/index.php>, letzter Zugriff 07.03.2013) der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

In Abhängigkeit vom betroffenen Artenspektrum gäbe es eine Vielzahl weiterer relevanter Strukturen in Wäldern. Dies würde jedoch den Aufwand für die hier beschriebene, eher im Regelfall einzusetzende Methode übersteigen. Die Erfassung der übrigen relevanten Strukturen sollte auch im Wald, wie oben für das Offenland beschrieben, erst erfolgen, wenn das artspezifische Konfliktpotenzial abgeschätzt werden kann.

Angaben für den Zeitbedarf von Habitatstrukturerfassungen sind in der Literatur bisher nicht zu finden. Im vorliegenden Forschungsvorhaben wurden daher Erfahrungswerte aus der Planungspraxis angesetzt. Im Wald ist demnach mit einer Kartierleistung von **3-5 ha pro Stunde** zu rechnen. Die Zeiten sind dabei von der Strukturdichte und der Dichte der notwendigen Transekte abhängig.

3.2.5 Raumnutzungsbeobachtungen von Zug- und Rastvögeln (Methodenblatt V 5)

Rastplätze dienen den Vögeln während der Wanderungsphasen im Jahresverlauf zur Nahrungssuche, zum Ruhen oder zum Übernachten. Diese Rastplätze können vielfältig ausgeprägt sein: Nur in wenigen Fällen ist das Rastverhalten so eindrucksvoll zu beobachten wie bei Enten, Schwänen, Gänsen, Kiebitzen, Goldregenpfeifern oder anderen Watvögeln. Bei den meisten Singvögeln ist das Rastverhalten diffus und individuell ausgeprägt, so dass zwar die Arten anhand ihrer Rufe registriert werden können, die Abschätzung der Häufigkeit der einzelnen Arten aber mehr als schwer fällt.

Die Schlafgewässer von Kranichen oder Gänsen sind durch ihre Konzentration von Individuen nicht nur auffällig, sondern werden über längere Zeiträume entsprechend des tageszeitlichen Aktivitätsrhythmus der Arten regelmäßig genutzt. So sind die Gänse und Kraniche häufig nur am späten Abend und am frühen Morgen an den Schlafplatzgewässern anzutreffen, während sie tagsüber im weiteren Umfeld des Gewässers nach Nahrung suchen. In diesem Fall ist die Existenz der Schlafplatzgemeinschaft eng mit den vorhandenen Lebensraumstrukturen des Schlafplatzgewässers verknüpft.

Im Bereich der Nordseeküste kann es ebenfalls zu einer temporären aber regelmäßigen Nutzung von Rastgebieten kommen: In Abhängigkeit von der Tide sind potenzielle Nahrungsflächen außendeichs während der Flut häufig nicht verfügbar. In diesen Zeiten weichen die Vögel häufig ins Binnenland aus und suchen hier Rastplätze auf. Auch wenn diese entsprechend des Tiderhythmus nur kurzzeitig genutzt werden, sind sie als essenzielle Rasthabitate anzusehen, deren Bedeutung nicht unterschätzt werden sollte.

Einen anderen Typ von Rastvogel stellt der Mornellregenpfeifer dar, der aufgrund seiner außerordentlichen Tarnung nur sehr schwer zu entdecken ist und häufig auch nur wenige Stunden an einem Rastplatz verweilt, bevor er den Zug fortsetzt. Hervorzuheben für den Mornellregenpfeifer ist, dass dieser vorwiegend Hochplateaus mit ackerbaulicher Nutzung zum Rasten nutzt, ohne dass eine bestimmte Anbauform für die Nutzung des Rastplatzes ausschlaggebend zu sein scheint. Vielmehr sind die nach der Ernte vorhandenen Kleinstrukturen (z. B. Stoppelfelder) dafür entscheidend, welcher Teil des Rastgebietes tatsächlich genutzt wird. Beim Mornellregenpfeifer werden die bekannten Rastplätze häufig als „traditionell“ bezeichnet, wobei nicht klar ist, ob die Tradition der Beobachtung dieser Art an diesem Ort stärker ausgeprägt ist als die Flexibilität des Mornellregenpfeifers bei der Wahl des Rastplatzes. Nachdem noch vergleichsweise wenige dieser Rastplätze bekannt sind, wird vermutet, dass bestimmte, bislang noch nicht geklärte Qualitäten von Bedeutung sind. Dies würde bedeuten, dass die Rastplätze nicht unbegrenzt bzw. frei verfügbar sind, während dies für Ackerflächen allgemein eher der Fall ist.

Andere Arten, wie z. B. Weihen, Waldohreulen oder Krähen können Schlafplatzgesellschaften bilden, die kurzzeitig Rastplätze während des Durchzuges oder während des gesamten Winters nutzen. Während die Vögel sich tagsüber im Umfeld des Schlafplatzes aufhalten, können am Abend mehrere Tausend Vögel beobachtet werden. Kleine Singvögel wie z. B. der Wiesenpieper oder der Steinschmätzer rasten häufig und kurzzeitig auf geeigneten Flächen wie Äckern oder kurz geschnittenen Grünlandbereichen und bewegen sich zwischen den Rastphasen über kurze Strecken fliegend in Zugrichtung fort.

Neben den oben genannten Rastplätzen auf Gewässern oder im Offenland können auch Waldbereiche Rastplätze darstellen. Während des Herbstes und des zeitigen Frühjahrs sind z. B. häufig große Trupps von Rotdrosseln in Waldbereichen zu finden.

Im Zuge der Planungen für Straßenbauvorhaben können sicherlich nicht alle möglichen Rastplätze von Zugvögeln berücksichtigt werden, sondern es muss eine Auswahl getroffen werden, die durch das Straßenbauvorhaben relevant beeinträchtigt werden können. Aus artenschutzrechtlicher Sicht wird die Beantwortung der Frage erwartet, ob durch das Vorhaben die Funktionalität der Rastplätze im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG im räumlichen Zusammenhang verloren gehen könnte oder beschädigt würde. Eine Störung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG läge nur dann vor, wenn der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art sich verschlechterte. Bei Zugvögeln ist der Bezug der betroffenen lokalen Population jedoch schwer zu definieren und insofern kaum zu beurteilen, ob eine Störung demnach so stark wäre, dass die auf dem Zug befindliche lokale Population sich in ihrem Erhaltungszustand verschlechterte. Es wird daher vorgeschlagen, straßenbaulich bedingte Wirkungen auf Zugvögel in der Regel mit Bezug auf den Lebensstättenschutz des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu beurteilen. Störungen, die nicht im Zusammenhang mit dem Rastplatz stehen wie z. B. energetisch aufwendige Änderungen der Flugbahn werden im Zusammenhang mit Straßenbauvorhaben nur sehr selten in der Fachwelt diskutiert (z. B. Brücken im Bereich von Zugverdichtungen).

Diffus ziehende und vor allem diffus rastende Arten nutzen überwiegend Kleinstrukturen in der Landschaft oder die intensiv genutzte Feldflur als Rastplätze, die vielfach vorhanden sind. Selbst wenn diese durch die Umsetzung eines Vorhabens überprägt werden, bleibt für diese Arten ein ausreichendes Maß an geeigneten Rastplätzen vorhanden, so dass Einflüsse im artenschutzrechtlichen Sinne ausgeschlossen werden können. Die im Verhältnis zur Zugdistanz überwiegend kleinflächig wirksamen Faktoren eines Straßenbaus sowie die wenig spezifische Bindung diffus ziehender und rastender Vogelarten sind somit nicht geeignet, die Funktionalität der Raststätten im räumlichen Zusammenhang wirklich zu gefährden, selbst wenn große Individuenzahlen die betroffenen Bereiche nutzen.

Manche Schlaf- und Ruheplätze oder besonders geeignete Nahrungshabitate in Offenlandbereichen sind dagegen nicht beliebig verfügbar. Dies gilt z. B. für Gewässer mit besonderen Qualitäten wie Tiefe, Wasserqualität, submerser Vegetationsstruktur und Nahrungsverfügbarkeit oder für größere Wiesenkomplexe, v. a. Feuchtgebiete mit Bezug zu Fließ- oder Stillgewässerkomplexen. Sie sind in ihrer Ausdehnung und Verbreitung begrenzt.

Im Rahmen einer Straßenplanung müssen demnach Rastvögel kartiert werden, wenn die möglichen Wirkungen bedeutsame Rastgebiete oder -plätze treffen, die in dem jeweiligen Raum nicht unbegrenzt bzw. frei verfügbar sind. In der Regel werden das die oben genannten Lebensräume (Gewässer, Grünlandkomplexe) sein. Solche seit Jahren traditionell aufgesuchten Rastplätze herausragender Bedeutung sind inzwischen bei den zuständigen Behörden bekannt und häufig auch als Schutzgebiete (Europäische Vogelschutzgebiete inkl. Ramsar-Gebiete) oder in Fachkonzepten ausgewiesen (Wiesenbrütergebiete, Zugkorridore, Zugverdichtungsgebiete, etc.). Eine Abfrage kann über die Vogelschutzwarten in den entsprechenden Ländern, über der Dachverband Deutscher Avifaunisten (www.dda.de) oder über die entsprechenden Behörden (Naturschutzbehörden usw.) erfolgen (Wahl et al. 2011). Aktuelle Daten sind auch über www.ornitho.de zu erhalten. So kann im Rahmen der Planungsraumanalyse (vgl. Kap. 2.1 und 4) auf Basis der Datenrecherche bestimmt werden, ob und wenn ja, welche Gebiete zu kartieren sind.

Da die Artenzusammensetzung in den Rastgebieten sich immer wieder von Jahr zu Jahr ändern kann und daher über die Erfassung der aktuellen Arten oft keine planungsrelevanten Aussagen getroffen werden können, muss der Erfassungsschwerpunkt der Rastvögel bei der Raumnutzung liegen. Die intensiv von den Zugvögeln genutzten Bereiche sind abzugrenzen und die Hauptanflugrichtungen zu vermerken. So kann entschieden werden, ob die Wirkungen des Vorhabens die wirklich bedeutsamen Gebiete treffen oder ob es zu einer Erhöhung des Tötungsrisikos durch die zukünftige Straße kommen könnte. Insbesondere die räumliche Beziehung von Schlafplatz und Nahrungsgebiet ist von besonderer Bedeutung. Beeinträchtigungen und Störungen v. a. durch Zerschneidungen oder Verlust spezifischer und essenzieller Teilhabitate können dadurch beurteilt werden. Bei der Raumnutzungsbeobachtung der Rastplätze wird deshalb besonders darauf geachtet, wie ein Rastplatz genutzt wird und wo die Nahrungsflächen liegen. Auch im Zuge von Ausbauvorhaben ist die Verschiebung der Effektdistanzen auf die bedeutsamen Rastgebiete zu prüfen.

Während sich im Handbuch landschaftsökologischer Leistungen von 1994 (VUBD 1994) noch keine Ansätze für Erfassungen von Vogelbeständen außerhalb der Brutzeit finden, werden diese in der aktuelleren Fassung (VUBD 1999) aufgeführt. Grundsätzlich wird darauf hingewiesen, dass der Schutz der Vogelarten den gesamten Jahreslebensraum einschließlich der Brut-, Rast- und Überwinterungsgebiete umfasst (Boschert 1999). Im Gegensatz zu Brutvögeln fehlen übereinstimmend in fast allen Veröffentlichungen Hinweise auf die Bedeutung von Lebensräumen und Lebensraumelementen außerhalb der Brutzeit. Oft sind wichtige und stark frequentierte Rastplätze während der Brutzeit wenig bedeutend, während sie zur Zugzeit und als Winterruheplatz von herausragender Bedeutung sind.

Zur Methodik der Erfassung von Zug- und Rastvögeln gibt es nach Boschert (1999) eine Vielzahl von Möglichkeiten, von Linientaxierung über Punkt-Stopp- und Probeflächen-Zählungen. Hierbei steht aber immer im Vordergrund, die Arten und deren Häufigkeit in einem bestimmten Gebiet zu erfassen, Bestandsänderungen zu dokumentieren, Vogelbestände außerhalb der Brutzeit und deren Verbreitung in Relation zu bestimmten Biotopstrukturen im Jahresverlauf zuzuordnen. Nach Boschert (1999) können daher für die Erfassung von Vogelbeständen außerhalb der Brutzeit bevorzugt Probeflächenzählungen angewandt werden. Insgesamt empfiehlt Boschert (1999) zwei bis vier Kontrollen pro Monat in Abhängigkeit der Phänologie der zu erwartenden Vogelarten sowie in Abhängigkeit des zu untersuchenden Lebensraums. In DOG (1995, in Boschert 1999) wird für die Erfassung von Vogelbeständen außerhalb der Brutzeit mindestens eine Begehung pro Monat empfohlen. Bei Herbst- und Frühjahrserfassungen sollte prinzipiell eine höhere Begehungszahl als bei den Wintererfassungen gewählt werden. Allgemein anerkannte Zeitansätze, wie sie für die Revierkartierung bekannt sind, liegen lt. Boschert (1999) noch keine vor.

Bei der Beurteilung von Straßenbauvorhaben steht im Gegensatz dazu die Erfassung der Nutzung und Verfügbarkeit bestimmter Rastplätze im Vordergrund: Werden häufig genutzte Rastplätze gestört oder beschädigt? Wie ist die Raumnutzung der Zug- und Wintergäste? Werden wichtige Anflugstrecken vom Nahrungsgebiet zum Schlafplatz und umgekehrt von einer Straße zerschnitten oder gestört? Sind essenzielle Strukturen vorhanden, die nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen? Daher sind selektive Erfassungsmethoden wie die Zählung von Probeflächen nicht für die Eingriffsbeurteilung geeignet. Vielmehr müssen die im Wirkraum liegenden bekannten Rastplätze flächendeckend erfasst werden. Das Untersuchungsgebiet wird durch die Stördistanzen nach Garniel & Mierwald (2010) der zu erwartenden Rastvogelarten definiert. Zumeist ist ein Ausschluss von Arten mit größeren Stördistanzen (z. B. 500 Meter bei Kranich oder Weißwangengans) in den Gebieten besonderer Bedeutung für den Vogelzug nicht möglich. Daher werden 500 Meter als Standardwirkdistanz definiert.

Die Raumnutzung lässt sich am besten beurteilen, wenn von festen Punkten aus über einen gewissen Zeitraum hinweg beobachtet wird. Die Beobachtungspunkte sind so zu verteilen, dass die komplette Rast- oder Nahrungsfläche im Wirkraum eingesehen werden kann. Auch das Erkennen von Flügen von und zu den Nahrungsgebieten ist von Bedeutung. Die Anzahl der Beobachtungspunkte ist von der

Anzahl der potenziellen Rastplätze, der Topographie und von möglichen Blickbezügen abhängig.

Die Punkttaxierung wird mit Fernglas und Spektiv durchgeführt. Die Erfassungszeit sollte hierbei mindestens **30 Minuten pro Beobachtungspunkt** betragen.

Die Erfassung kann je nach zu erwartendem Artenspektrum ab August erfolgen und reicht bis Anfang April. Grundsätzlich liegt die Häufigkeit der notwendigen Begehungen standardmäßig bei 8 Begehungen im Herbst, 2 Begehungen im Winter und 8 Begehungen im Frühjahr. Bei Vorkommen besonderer Arten mit seltenem Auftreten oder anderen Zugzeiten sind weitere Begehungen begründet zu ergänzen. So kann bei einem möglichen Auftreten von früh ziehenden Arten eine Erfassung ab August nötig sein, bei Arten mit seltenem Auftreten (z. B. Mornellregenpfeifer) kann ein zweitägiger Erfassungsrhythmus in der relevanten Zeit (hier z. B. Ende August) erforderlich werden.

Bei der Raumnutzungsbeobachtung werden alle Arten, die Größe der Bestände, Verhaltensbeobachtungen (Nahrung suchend, ruhend) und Anflugrichtungen notiert. Die Bewertung der Bedeutung des untersuchten Rastgebietes wird nach den aktuellen Methoden der Vogelschutzwarten (z. B. Krüger et al. 2010) durchgeführt. Zur Minimierung des Aufwandes sind zudem bekannte Daten abzufragen und einzubeziehen.

Als Ergebnis dieser Kartierungen können neben der Abgrenzung bedeutsamer Rastplätze insbesondere Hinweise zu deren Nutzung und dem räumlichen Zusammenhang zwischen Rast- und Nahrungsplatz erkannt werden. So können terrestrische als auch aquatische Lebensräume z. B. von denselben Vögeln zu unterschiedlichen Tageszeiten genutzt werden. Damit ist eine Beurteilung über mögliche Störungen oder potenzielle Verluste dieser nicht beliebig verfügbaren Rastplätze oder die Erhöhung des Tötungsrisikos für die Vögel möglich. Ebenso können hier insbesondere erforderliche Vermeidungsmaßnahmen getroffen bzw. auch Kompensationsmaßnahmen entwickelt werden.

Eine Erhebung von **Zugvögeln im Flug** wird in nur in Sonderfällen, wie z. B. beim Bau von Brücken über Täler, die als bedeutsame Zugstrecken dienen oder von anderen Bauwerken, die in größeren Höhen über dem Boden mögliche Zugstrecken kreuzen könnten. Für diese seltenen Fälle wurde keine Standardmethode vorgeschlagen, jedoch bietet sich im Grunde die Punktbeobachtung ebenso an.

Die nachfolgende Methode ist wie oben dargelegt als Sonderfall anzusehen, der nur vereinzelt Anwendung finden dürfte. Standards wurden hierfür nicht vorgeschlagen, so dass kein Methodenblatt entwickelt worden ist.

3.2.6 Linienkartierung

Diese Relativmethode, mit der lediglich Ausschnitte eines Untersuchungsraumes erfasst werden können, ist vorwiegend für großräumige Vergleiche geeignet. Grundsätzlich sind bei Umweltverträglichkeitsstudien im Zuge von Variantenentscheidungen ebenso wie bei der Genehmigungsplanung flächendeckende Revierkartierungen erforderlich (Südbeck et al. 2005). Für sehr großräumige Untersuchungen kann im Einzelfall auch die Linienkartierung ausreichen, um in Kombination mit einer flächendeckenden Habitatbewertung als Entscheidungshilfe verwendet zu werden (Albrecht 2009).

3.3 Methoden Säugetiere (außer Fledermäuse)

Die Untersuchung der Säugetiere (außer Fledermäuse) gliederte sich im bisher gültigen HVA F-StB (BMVBS 2010) in die Gruppen der „Kleinsäuger“ und der „Mittel- und Großsäuger“. Für die Kleinsäuger (Echte Mäuse, Spitzmäuse, Bilche, Hamster) war keine Standarduntersuchung für UVS und LBP, sondern nur eine Spezialuntersuchung vorgesehen. Diese umfasste eine flächendeckende Begehung aller relevanten Strukturen sowie eine Untersuchung in Probeflächen. Im Rahmen der flächendeckenden Begehung sollte eine Auswertung der Funde von Flaschenfallen und anderen Zufallsfängen, eine Nest- und Bausuche sowie die Suche nach Fraß- und Fußspuren sowie Losungen vorgenommen werden. Die Untersuchung der Probeflächen erfolgte darüber hinaus durch Lebendfang in artenschutzgerecht präparierten Lebendfallen, Analyse der Beifänge von Barberfallen, in begründeten Ausnahmefällen auch durch den Einsatz von Schlag- und Bodenfallen. Zudem sollte eine Gewölleanalyse unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse im Hinblick auf den Nachweis der Bodenständigkeit durchgeführt werden, wobei die Suche nach Gewölle nicht auf die Probefläche beschränkt werden sollte.

Die Erfassung der Mittel- und Großsäuger beschränkte sich im Rahmen der Standarduntersuchung für UVS und LBP auf die Befragung von revierbetreuenden Jägern, Jagdpächtern, Jagdaufsehern, Forstbeamten und sonstigen ortskundigen Personen zur Benennung bedeutsamer Teillebensräume wie Ruhe-, Nahrungs- und Fortpflanzungsräumen, Wanderlinien, Vorkommensschwerpunkten und -grenzen sowie sonstiger Beobachtungsschwerpunkte. Die Untersuchungen für den LBP wurden durch eine Spurensuche im Winter ergänzt.

Die Herangehensweise im bisherigen HVA F-StB ist sowohl nach Größenklassen der Säugetiere als auch methodisch unterteilt. Bei der künftigen Herangehensweise soll nicht ausschließlich der methodische Ansatz gewählt werden, sondern es wird der artspezifische Ansatz betont, da die Erfassung von Säugetieren je nach Art sehr unterschiedliche Methoden erfordert, die für die besonders planungsrelevanten Arten nur in wenigen Fällen miteinander kombiniert werden können. Dies ist nicht zuletzt auf die sehr unterschiedliche Autökologie der einzelnen Arten zurückzuführen. Hinzu kommt, dass eine Beschränkung von Untersuchungen auf Probeflächen der artenschutzrechtlichen Prüfung meist keine ausreichende Grundlage bietet. Auch Methoden wie die Gewölleanalyse oder Befragungen lassen keine sicheren Rückschlüsse auf die Verbreitung oder Siedlungsdichte in einem bestimmten Wirkraum

zu. Sie entsprechen daher zumeist nicht mehr den planerischen Anforderungen. Aus diesem Grund wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens artspezifisch geprüft, welche Methoden mit vertretbarem Aufwand die besten Daten für die aktuellen Fragestellungen bei Straßenplanungen liefern können.

Die **Planungsraumanalyse** muss Aussagen zum möglichen Vorkommen von besonders planungsrelevanten Säugetierarten liefern (vgl. Kap. 2.3 und Tabelle 3 im Anhang). Dabei müssen in der Regel Vorkommen sicher ausgeschlossen werden, um auf eine Erfassung verzichten zu können. Daher ist bei der Planungsraumanalyse immer zu prüfen, ob für die besonders planungsrelevanten Säuger geeignete potenzielle Lebensräume und/oder Habitatstrukturen im Wirkraum des Vorhabens liegen. Dafür ist eine ausführliche Datenrecherche zu bekannten Vorkommen der Arten im Gebiet durchzuführen. Für Rothirsch, Wolf, Luchs, Wildkatze, Fischotter und Biber sind zum Teil gute Daten bei speziellen Artenschutzbeauftragten, Jagdverbänden oder anderen Stellen vorhanden (vgl. Kap. 3.3.1). Darüber hinaus bleibt zumeist nur die Auswertung von Zufallsdaten und Verbreitungsatlanen sowie die fachliche Beurteilung der Habitateignung des Untersuchungsraumes. Hierbei ist in der Regel Vorsicht geboten. Nicht bei allen Arten lassen sich die Habitatsprüche auf Basis der vorliegenden Kenntnisse so klar definieren, dass bereits ohne eine entsprechende Erhebung ein Vorkommen ausgeschlossen werden kann. Während z. B. für den Feldhamster das Vorkommen ausreichend tiefgründigen grabfähigen Bodens sowie die historische Verbreitung noch eine relativ gute Entscheidung über das Lebensraumpotenzial ermöglicht, ist beispielsweise das Habitatpotenzial der Haselmaus schwer im Vorfeld einer Untersuchung zu beurteilen. Aktuelle Untersuchungen (Rietze, J., mündliche Mitteilung 2013) konnten beispielsweise gute Bestände der Haselmaus in Gehölzen entlang der Autobahn oder an Park- und Rastanlagen nachweisen, obwohl hier Störungen durch Lärm und Licht vorhanden sind. So empfehlen Bright et al. (2006) keine Gehölze als Lebensraum der Haselmaus grundsätzlich auszuschließen, es sei denn sie sind sehr klein (unter 10 ha) und liegen gleichzeitig über eine Entfernung von 500 m vom nächsten Gehölz isoliert. Auch dieses Kriterium sollte nicht als strenges Ausschlusskriterium angesetzt werden, denn nach Bright et al. (2006) ist selbst in Gehölzen ab 2 ha ein Vorkommen der Haselmaus möglich, wenn die Vernetzung nicht zu schlecht ist. Weitere Aspekte sollten in Kombination berücksichtigt werden. Bright et al. (2006) nennen eine Reihe von Faktoren, die für oder gegen ein Vorkommen der Haselmaus sprechen, die abgewogen werden müssen, um das Habitatpotenzial zu bewerten. Für ein Vorkommen sprechen u. a. Anschluss an traditionelle, größere Waldstandorte, bestimmte Mindestgröße (2-20 ha möglich, über 20 ha wahrscheinlich, über 50 ha sehr wahrscheinlich), das Vorkommen von Laubgehölzen, u. a. fruchtende Arten (z. B. Hasel, Kastanie), verschiedene Altersklassen, artenreiche Strauchschicht und Grenzstrukturen sowie gute Vernetzung.

Am Beispiel der Haselmaus wird deutlich, dass eine Reihe von Habitataspekten gut geprüft und bewertet werden müssen, z. T. auch noch nicht abschließend beurteilt werden können. Daher sollte möglichst erst in Kombination mit einer relativ guten Datenlage ein Ausschluss der Art auf Ebene einer Planungsraumanalyse erfolgen. Andernfalls sind in der Regel Geländeerhebungen zu empfehlen.

Als zweiter Schritt muss eine überschlägige Wirkungsprognose im Sinne der Planungsraumanalyse gemäß BMVBS (2011) klären, ob es zu erheblichen Beeinträchtigungen oder artenschutzrechtlichen Konflikten mit den potenziell vorhandenen Arten kommen kann. Schließlich ist anhand der Prüfkriterien (Kap. 4.4) zu entscheiden, für welche Arten Geländeerhebungen entscheidungs- oder genehmigungsrelevante Erkenntnisgewinne erbringen können. Gerade bei den Säugetieren mit großen Aktionsräumen oder den sehr versteckt lebenden und seltenen Arten wie Luchs oder Wolf sind häufig trotz hohem Aufwand von Geländeerhebungen kaum planungsrelevante Erkenntnisgewinne zu erwarten. In diesen Fällen müssen zumeist vorhandene Habitatmodelle oder Beobachtungsdaten für eine worst-case Betrachtung herangezogen werden.

Der **Wolf** ist mittlerweile wieder fest in der Bundesrepublik Deutschland als freilebende Art etabliert (Ansorge & Schellenberg 2007; Ansorge et al. 2010), entzieht sich jedoch aufgrund seiner Aktionsradien sowie seiner Lebensweise häufig der direkten Beobachtung. Da seit seiner Wiedereinwanderung das Auftreten des Wolfes detailliert dokumentiert wird, empfiehlt es sich, für diese Art auf vorliegende Datengrundlagen zurückzugreifen. Sind die Eingriffsfolgen auf dieser Basis nicht sicher abzuarbeiten, so können detaillierte Untersuchungen erforderlich werden. Für solche Sonderfälle können im Rahmen dieses Vorhabens jedoch keine Standardvorgaben getroffen werden. Dies gilt auch für den **Luchs**. Da sich Arbeitskreise in den einzelnen Bundesländern intensiv mit dieser Art beschäftigen (Arbeitskreis Hesseluchs, Luchsprojekt Bayern und andere), kann im Rahmen von Straßenbauplanungen auf deren Daten zurückgegriffen werden. Eine eigene Erfassungsmethodik ist für diese Art deshalb nicht Bestandteil des Leistungsbildes (s. a. BMVBS 2009).

Die Fortpflanzungs- und Ruhestätten einiger Säugetiere befinden sich versteckt in selbst gegrabenen Bauen oder ganzen Bausystemen, die auch von mehreren Arten entweder zeitgleich (Fuchs und Dachs) oder zeitlich aufeinander folgend bewohnt werden können. Diesen Lebensstätten kommt im Rahmen der Erfassung von Säugetieren eine besondere Bedeutung zu, da sie oft für mehrere Jahre angelegt und häufig erweitert werden. Die **Erfassung der Baue** ist daher ein wesentlicher Bestandteil der Methoden für die Kartierung von **Feldhamster** und **Dachs**. Nach Holger Meinig (2005b) können Feldhamsterbaue neben einer Flächenbegehung auch über eine Luftbildinterpretation erhoben werden. Allerdings sind nur die wenigsten verfügbaren Luftbilder genau zum richtigen Zeitpunkt aufgenommen, so dass sie nur selten für eine solche Erhebung geeignet sind. Die Suche nach Bauen wird daher in der Regel durch Begehungen vor Ort erfolgen. Für sehr große Flächen bieten sich auch vergleichsweise kostengünstige Befliegungen mit kleinen Fluggeräten (ferngesteuerte Oktokopter, Zeppeline etc.) an, die dann auch gezielt zum richtigen Zeitpunkt Fotos oder Videos aus der Luft aufnehmen können.

Haselmaus und **Baumschläfer** nutzen kleine Nester in Gehölzen, Baumhöhlen oder Nistkästen. Wie auch bei der Tiergruppe Vögel (Kap. 3.2.3) oder Fledermäuse dargelegt (Kap. 3.4.1), ist es trotz hohem Zeitaufwand kaum möglich, den tatsächlichen Besatz von natürlichen Baumhöhlen repräsentativ zu erfassen. Außerdem haben beide Arten sehr geringe Siedlungsdichten und sind auch deswegen nicht leicht nachzuweisen. Für die Haselmaus in England geben Bright et al. (2006) z. B. eine durchschnittliche Dichte von 2,2 erwachsenen Tieren pro Hektar an. Insgesamt lie-

gen die mittleren Dichten in der Literatur zwischen 1 und 10 Individuen pro Hektar. Im Maximum werden Dichten von bis zu 15 Individuen pro Hektar geschätzt (Juskatis & Büchner 2010).

Für die **Haselmaus** empfehlen Bright et al. (2006) folgendes Vorgehen als „good practise“: Zunächst sollte die unter dem Punkt Planungsraumanalyse oben beschriebene Potenzialabschätzung im Wirkraum erfolgen. Zusätzlich kann auch eine Befragung ortsansässiger Personen über Zeitungsartikel Erfolg versprechen (gelegentlich fallen Fraßspuren auf oder Katzhalter finden die Tiere in der Beute).

Sofern darüber ein Ausschluss der Haselmaus nicht möglich war, kann über eine **Fraßspurensuche** das generelle Vorkommen der Art in einem gewissen Umgriff um Haselsträucher nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden. Diese Methode bedarf wenig Zeit und kann auch noch im Winter durchgeführt werden (vgl. Kap. 3.3.2). Sie kann daher mit der faunistischen Planungsraumanalyse kombiniert werden.

Für systematische Erhebungen bietet der Einsatz von **Niströhren**, den so genannten „**Nest tubes**“ die beste Nachweiswahrscheinlichkeit bei relativ geringem Zeitaufwand (vgl. Kap. 3.3.6). Die Niströhren werden aus leichtem Kunststoff und einem Sperrholzbrettchen einfach und kostengünstig hergestellt. Diese Methode führt auch beim Fehlen von Haselnusssträuchern zu guten Ergebnissen und ist daher als Standard bei Straßenplanungen zu empfehlen, wenn für den gesamten Wirkraum detaillierte Informationen zum Vorkommen erforderlich sind und nicht überall die Hasel vorkommt. Bei Vorkommen der Hasel kann die Suche nach Fraßspuren als Vorbereitung für die Auswahl der Hangplätze von Niströhren eingesetzt werden. Der Nachteil dieser Methode liegt den Angaben von Bright et al. (2006) zufolge in der relativ langen Expositionsdauer von mindestens sechs Monaten (Juni-November, optimal: März-November) bei mindestens 50 Niströhren auf 2 ha, um eine ausreichend hohe Nachweiswahrscheinlichkeit zu erzielen. Auch eine temporäre Erhöhung der Populationsdichte durch die Verbesserung der vorhandenen Nistmöglichkeiten ist nicht ganz auszuschließen. Die Tubes werden nach Bright et al. (2006) zwar nicht so häufig als Fortpflanzungsstätten, sondern eher als Ruhestätten genutzt, so dass die Ergebnisverfälschung vernachlässigbar wäre. Erfahrungen aus Schleswig-Holstein (Ehlers, schriftliche Mitteilung 2013) zeigen jedoch auch häufige Nutzung als Fortpflanzungsstätte. Aufgrund der kleinen Aktionsräume der Haselmaus und der Alternativen, die ihr zum Nestbau zur Verfügung stehen, ist es dennoch wenig wahrscheinlich, dass die Tiere durch die Methode in vorher nicht besiedelte Gebiete gelockt werden. Als weiteren Nachteil nennen Bright et al. (2006) die geringe Haltbarkeit der Tubes.

Sollen Langzeitstudien durchgeführt werden, bei denen den Tieren auch langfristig geeignete Fortpflanzungsstätten zur Verfügung gestellt werden müssen, so sind nach Bright et al. (2006) stabile **Nistkästen aus Holz** besser geeignet (Detailbeschreibungen siehe Bright et al. 2006). Sie stellen das geeignete Mittel für das Monitoring von lebensraumverbessernden Maßnahmen dar. Über die Erhöhung des Angebots möglicher Fortpflanzungsstätten sind die Kästen Teil der Verbesserungsmaßnahme und über die Besatzkontrolle kann gleichzeitig die Populationsentwicklung beobachtet werden. Sie sind jedoch für Kurzzeitstudien zur Eingriffsbeurteilung zu teuer und zu unhandlich zu transportieren. Die Methode kann ähnlich dem Ein-

satz von Niströhren durchgeführt werden und ist nur für spezielle Monitoringfälle sinnvoll. Daher wurde kein gesondertes Methodenblatt hierfür entwickelt.

Als Alternative zu den Niströhren können **Haarfallen** eingesetzt werden (vgl. Kap. 3.3.7). Sie sind noch billiger zu konstruieren (Papprollen mit Klebestreifen, Beschreibung siehe Bright et al. 2006) und sehr leicht in großer Stückzahl zu transportieren und auszubringen. Allerdings ist die Erfolgsrate gemäß Bright et al. (2006) sehr gering – bei Anwesenheit der Haselmaus sind in unter 10 % der Fallen Haare der Haselmaus zu finden – und sie müssen daher in großer Menge ausgebracht werden. Außerdem müssen die Haare mit dem Mikroskop bestimmt werden. Die Methode kann jedoch laut Bright et al. (2006) schon nach einer Woche Ergebnisse liefern. Im Unterschied zu den Niströhren weist man die Tiere nicht in Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nach, sondern auf ihren Streifzügen im gesamten Nahrungshabitat. Dadurch entstehen zum einen sicher keine artenschutzrechtlichen Konflikte. Die Methode kann also auch eingesetzt werden, wenn keine artenschutzrechtliche Legalausnahme gem. § 44 Abs. 6 BNatSchG vorliegt, die nur für Untersuchungen zu gesetzlich vorgeschriebenen Prüfungen gegeben ist. Zum anderen kann die Methode, je nach Verteilung der Haarhafröhren, zur Abgrenzung von Aktionsräumen dienen.

Der Einsatz von Niströhren, Nistkästen oder Haarfallen kann grundsätzlich auch für die Untersuchung des **Baumschläfers** herangezogen werden. Spezielle Nistkästen, wie zum Beispiel für die Haselmaus, wurden für den Baumschläfer jedoch noch nicht erprobt. Bisher kamen lediglich Nistkästen für kleine Singvögel zum Einsatz, die vom Baumschläfer gerne als Tagesverstecke angenommen werden (Nowakowski 2001). Eine derartige Nachweismethode eignet sich jedoch bevorzugt in Gebieten mit einer hohen zu erwartenden Dichte (Angermann 1963). Um das Vorkommen des Baumschläfers möglichst sicher nachzuweisen, wird hier das Ausbringen von Haarhafröhren nach Meinig (2006c) empfohlen. Haarhafröhren werden, wie bei der Haselmaus beschrieben, eingesetzt und die Haare nach Debrot et al. (1982, in Holger Meinig 2005a) bestimmt. Aufgrund der sehr begrenzten Verbreitung des Baumschläfers in Deutschland (zwei Gebiete in den bayerischen Alpen) wird diese Art höchst selten bei Vorhaben in Bayern zu berücksichtigen sein.

Der Nachweis der **Birkenmaus** (auch Waldbirkenmaus) (*Sicista betulina*) ist großräumig durch Untersuchungen von Gewöllen und für flächenscharfe Erfassungen nur über den Fang mittels Lebendfallen möglich. Die Gewöllanalyse ist geographisch nicht sehr genau und daher nicht als Methode für eine Eingriffsbewertung geeignet (vgl. unten und Balčiauskas et al. 2011, Møller et al. 2011; Borkenhagen 1996). Die besten Erfolge erzielte man bisher durch das Ausbringen von Bodenfallen (Pucek 1982 in Meinig 2005a) in Fanggräben (Meinig 2006), da die Birkenmaus nur sehr selten herkömmliche Kleinsäugerfallen annimmt (Hable 1982; Meinig 2005a; Meinig 2006). Ferner wird das zeitlich begrenzte Aufstellen von Amphibienzäunen empfohlen (Meinig 2006). In einem Beprobungsgebiet von fünf Hektar sollten 50 Meter Zaun angebracht werden und auf beiden Seiten alle 5 Meter eine Bodenfalle (25 cm tief) angelegt werden (Meinig 2006; Møller et al. 2011). Aufgrund des sehr geringen Verbreitungsgebietes der Birkenmaus im Bayerischen Wald, den Allgäuer Alpen und in Schleswig-Holstein wird diese Art für die meisten Planungs-

vorhaben des Straßenbaus in Deutschland nicht relevant werden, so dass kein Methodenblatt entwickelt wurde.

Für die **Wildkatze** ist die **Lockstockmethode** geeignet, systematische und flächen-deckende Informationen für die Nutzung eines Wirkraumes zu liefern und gleichzeitig mit einer guten Wahrscheinlichkeit den Artnachweis im Untersuchungsgebiet zu erbringen. Aufgrund der langen Erhebungsdauer kann mit relativ hoher Sicherheit bei fehlenden Nachweisen die Nutzung des Eingriffsgebiets durch die Wildkatze ausgeschlossen werden. Diese Methode ist daher als einzige geeignet, sichere Aussagen zum Vorkommen dieser Art zu liefern. O. Simon (2000) beschreibt die Möglichkeit einer Scheinwerfer-Taxation, um einen Überblick über das etwaige Vorkommen von Wildkatzen zu erhalten. Diese Scheinwerferzählungen werden in der Nacht von einem Kraftfahrzeug (KFZ) aus entlang zuvor definierten Fahrtrouten durchgeführt. Die im Scheinwerferkegel erkennbaren Tiere können direkt oder mittels des Einsatzes eines Fernglases unter Berücksichtigung von Aussehen, Körperbau und Bewegungsweise erfasst werden. Da diese Methode bei Anwendung der Lockstockmethodik keinen weiteren Erkenntnisgewinn bringt, ist sie als Standardmethode für die Ermittlung planungsrelevanter Daten zum Vorkommen der Wildkatze nicht zu empfehlen. Eine alleinige Anwendung dieser Methode kann möglicherweise die Wildkatze nachweisen, jedoch kann bei fehlendem Sichtnachweis ein Vorkommen auch nicht ausgeschlossen werden. Die Nachweiswahrscheinlichkeit ist wegen des kleinen Raumes, der in einem Wald auf diese Weise eingesehen und geprüft werden kann, zu gering. Einen weiteren Hinweis für ein mögliches Vorkommen der Wildkatze liefern Trittsiegel auf matschigen oder mit Schnee bedecktem Boden (Herrmann et al. 2008). Im Vergleich zu den Spuren der Hauskatze sind Wildkatzenspuren meist etwas größer. Generell lässt sich jedoch nur schwer zwischen den Spuren der beiden Spezies differenzieren und so liefert die Spurensuche keinen eindeutigen Artnachweis (Thiel 2004; Jung et al. 2003). Die Wildkatze platziert den Kot zur Markierung auffällig (Merkingen 2010). Diese Losung kann genetisch analysiert werden und damit als Nachweis dienen (Simon et al. 2005). Jedoch muss auch diese Losung erst gefunden werden. Daher wird diese Analyse nicht für Untersuchungen bei Straßenbauvorhaben vorgeschlagen.

Nicht nur die Wildkatze sondern auch andere Säugetiere besitzen große Aktionsradien, so dass der Planungsraum eines Straßenbauvorhabens nur einen kleinen Teil des Lebensraumes einer Art umfassen kann. Trotzdem gilt es zu prüfen, ob dieser kleine, möglicherweise beeinflusste Bereich einen essenziellen Lebensraum für diese eine Art darstellt, Zerschneidungseffekte sich auf die Funktionalität der Fortpflanzungs- und Ruhestätten auswirken oder das Tötungsrisiko erhöhen. **Biber** und **Fischotter** haben nach Müller-Kroehling et al. (2006) große Raumansprüche (der Biber jedoch weniger als der Fischotter). Für diese Arten stellt die **Suche nach Anwesenheitszeichen (Spurensuche)** die beste Möglichkeit dar, um ihr Vorkommen im Umfeld eines Fließgewässers nachzuweisen und so Informationen über mögliche Konflikte mit der Straßenplanung zu gewinnen. Fischotter und Biber sind besonders empfindlich gegenüber straßenbaubedingten Trenn- und Barrierewirkungen und unterliegen einer starken Gefährdung durch Kollision mit Kraftfahrzeugen (Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg 2008). Daher ist es wichtig, die Aktionsräume festzustellen, um an den relevanten Stellen mit entsprechenden Vermei-

dungsmaßnahmen einer Beeinträchtigung entgegenzuwirken. So führt z. B. beim Fischotter der Verlust bzw. die Störung eines einzelnen Individuums bereits zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Population (NLStBV 2011). Durch die oben genannte Spurensuche können in Kombination mit bekannten Informationen aus einer Datenrecherche die planungsrelevanten Erkenntnisse gewonnen werden.

Weitere Methoden sind dagegen eher in Spezialfällen erforderlich, für die im Rahmen eines Leistungsbildes **keine allgemeingültigen Vorgaben** erarbeitet werden konnten. Dazu zählt z. B. die Abschätzung von Populationsgrößen bei den Arten mit großen Aktionsräumen Wolf, Luchs, Biber und Fischotter. Für diese hier betrachteten, terrestrisch lebenden Säugetiere des Anhangs II der FFH-Richtlinie ist eine solche Abschätzung als Grundlage einer Bewertung des Erhaltungszustandes im Wirkraum und in den ggf. durch eine Straßenplanung betroffenen FFH-Gebieten nicht mit vertretbarem Aufwand durchzuführen. Eine solche Abschätzung wird daher nach Müller-Kroehling et al. (2006) z. B. für den Fischotter auch im Rahmen des FFH-Monitorings als nicht möglich erachtet, da geeignete Erfassungsmethoden fehlen und zudem der Bezug auf die Fläche eines FFH-Gebiets aufgrund des großen Raumannspruchs fachlich falsche Ergebnisse liefern würde (Dolch & Teubner 2006). Daher werden hier keine Methoden zur Erfassung der Population oder zur Schätzung von Größenklassen im Rahmen der Standarderhebungen bei Eingriffsvorhaben definiert. Auch bei Kleinsäugetern des Anhangs IV ließen sich Aussagen zur Population (Fertilität, Alterstruktur) nur durch aufwendige Fang-Wiederfang-Methoden erzielen (Meinig 2005c). Solche Daten sind jedoch für den auf Lebensstätten und Individuen bezogenen Artenschutz der Arten nach Anhang IV nicht zwingend erforderlich.

Eine Vielzahl weiterer, v. a. technischer Methoden wie Fotofallen, Wärmebildkameras oder Scheinwerfer-Taxationen werden bei der Kartierung von Säugetieren aufgrund ihrer nachtaktiven Lebensweise eingesetzt. Der Einsatz der Telemetrie (Hofmann 1999) oder von Dataloggern stellt ebenfalls eine Methodik dar, die wertvolle Informationen zum Raumnutzungsverhalten liefern kann. Jedoch geht einer solchen speziellen Untersuchungsmethodik zuerst einmal der Nachweis der Anwesenheit eines Tieres voraus. Solche Methoden können in Einzelfällen zur Beantwortung spezifischer Fragen Anwendung finden, stellen jedoch keine Standards für den Regelfall dar.

Eine klassische Nachweismethode für die Kleinsäuger stellt die Gewöllanalyse dar. Gewölle sind die Nahrungsreste vorwiegend von Greifvögeln und Eulen, in denen sich deren Beutetiere anhand von Schädeln (oder deren Resten) nachweisen lassen. Eine genau Beschreibung zum Vorgehen bei Gewölleuntersuchungen und ausführliche Beschreibungen der Schädelmerkmale findet sich in Jenrich et al. (2010b) und Jenrich et al. (2010a). Der Vorteil dieser Methode ist, dass sie sich nicht auf den Fortpflanzungserfolg der zu erfassenden Arten auswirken kann. Die Wahrscheinlichkeit, innerhalb eines Planungsraumes auf Gewölle zu stoßen, ist jedoch nicht besonders hoch und außerdem sind nicht alle Kleinsäugerarten gleichmäßig in den Gewölle vertreten. Nach Bright et al. (2006) enthalten Gewölle z. B. kaum Reste von Haselmäusen. Zudem ist die Herkunft der gefressenen Tiere unbekannt und kann nicht sicher dem Wirkraum zugeordnet werden. Die aus dem Artenschutzrecht abgeleitete erforderliche Planungssicherheit wird mit dieser Methodik daher

nicht erreicht. Aufgrund von Gewölleanalysen kann folglich nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass eine geschützte Art innerhalb eines Eingriffsbereiches vorkommt. Die Methode kann als Ergänzung angesehen werden oder als Maßnahme, wenn direkte Nachweismöglichkeiten fehlen. Für die besonders planungsrelevanten Arten werden nachfolgend jeweils für die Eingriffsbeurteilung bessere Methoden aufgezeigt, so dass für die meisten Planungen Gewölleanalysen nicht erforderlich bzw. zielführend sind.

Auch die Suche nach Nestern der Haselmaus ist als Standardmethode gem. Bright et al. (2006) nicht zu empfehlen. Die Nachweiswahrscheinlichkeit ist zu gering und ein Ausschluss der Art nicht möglich, weil die Haselmaus auch Nester in Baumhöhlen oder anderen Strukturen unauffindbar verstecken kann. Gleichzeitig ist die Suche sehr zeitintensiv. Aufgrund der geringen Nachweiswahrscheinlichkeit, des sehr hohen Kontrollaufwandes (täglich) und der Belastung der Tiere wurde der Einsatz von Lebendfallen für Haselmaus oder Baumschläfer nicht als geeigneter Standard bei Straßenplanungen weiter behandelt.

3.3.1 Datenrecherche – Rothirsch, Wolf, Luchs, Wildkatze, Fischotter, Biber

Für diese Arten können im Rahmen der **faunistischen Planungsraumanalyse** zu meist relativ gute Informationen zu deren Vorkommen und Verbreitung gewonnen werden. Besonders für Rothirsch, Wolf und Luchs wird in der Regel auch die eigentliche Eingriffsbeurteilung auf Basis dieser Daten erfolgen müssen bzw. können.

Für den Rothirsch wird im Rahmen der Planungsraumanalyse eine mögliche Überschneidung des Wirkraumes mit den Bewirtschaftungsräumen des Rotwildes geprüft. Stellt sich heraus, dass diese beiden Räume sich überschneiden, wird eine detaillierte Recherche bei Forst, Hege-Ringen und Jägern zum Vorkommen und zur Raumnutzung des Rotwildes vorgenommen.

Aufgrund der Bewirtschaftung des Rotwilds in der Bundesrepublik Deutschland sowie der eng umgrenzten Verbreitung in den Bewirtschaftungsräumen und der intensiven Hege der Bestände, ist sowohl bei den Hegegemeinschaften, der Jägerschaft sowie den Forst- und Naturschutzbehörden ein umfangreiches und aktuelles Wissen zu den im Jahresverlauf wechselnden, bevorzugten Aufenthaltsbereichen, Wanderwegen und Einstandsbereichen des Rotwildes vorhanden. Eine solche, auf viele Jahre gründende Informationsdichte, lässt sich im Rahmen einer Felderfassung nicht in kurzer Zeit gewinnen. Aus diesem Grund werden die Hegegemeinschaften, die Jägerschaft sowie die Forst- und Naturschutzbehörden in Bezug auf die oben genannten Parameter zum Verhalten des Rotwildes befragt, um daraus mögliche Eingriffserheblichkeiten für diese Art im Rahmen des Straßenbauprojektes abzuleiten. Diese Methode ist der im bisherigen HVA F-StB beschriebenen Methodik sehr ähnlich.

Für Wolf, Luchs, Wildkatze, Fischotter und Biber gibt es einige Organisationen wie Naturschutzverbände, Nationalparkverwaltungen sowie Artenschutzbeauftragte oder Berater, die sich speziell mit dem Schutz dieser Tierarten beschäftigen. Diese sind bei der Planungsraumanalyse vorrangig zu befragen. Darüber hinaus sind für diese Arten die modellierten Lebensraumkorridore des BfN (Reck et al. 2004; Hänel 2007) oder die Habitatmodelle für einzelne Arten wie den Luchs (Schadt 2002) und

die Wiedervernetzungs-konzepte sowie Wildwegepläne auf Bundesebene (Hänel & Reck 2010) oder Länderebene (Rudolph & Fetz 2008; Herrmann et al. 2010; U. Müller et al. 2003; Suchant & Strein 2012 u. a.) von besonderer Bedeutung.

Zu den übrigen terrestrischen Säugetieren besonderer Planungsrelevanz, die hier betrachtet werden (Feldhamster, Haselmaus, Baumschläfer, Waldbirkenmaus), liegen in der Regel nur wenige Informationen vor, so dass bei geeigneten Lebensräumen und im weiteren Umfeld des bekannten Verbreitungsgebiets Geländeerfassungen erforderlich werden, wenn Wirkungen des Vorhabens auf die Arten nicht ausgeschlossen werden können. Aufgrund der Flächenverluste, der Zerschneidungswirkung und der selten bekannten räumlichen Ausdehnung möglicher Vorkommen ist dies regelmäßig der Fall, wenn geeignete Lebensräume im Verbreitungsgebiet von der Planung berührt oder tangiert werden.

3.3.2 Fraßspurensuche Haselmaus

Die Suche nach den charakteristischen Fraßspuren der Haselmaus an Haselnüssen ist grundsätzlich möglich, sobald reife Haselnüsse erscheinen und so lange diese noch relativ gut erhalten sind, so dass man die Fraßspuren auch erkennen kann. Das ist je nach Region ab etwa Mitte August bis Dezember oder Januar der Fall. Die Suche ist ab August zu empfehlen, da die Zahnabdrücke auf frischen Haselnüssen viel deutlicher als auf älteren zu sehen sind. Dennoch kann sie auch im Winter gute Ergebnisse liefern. Die Suche nach Nestern ist in dieser Jahreszeit ebenfalls gut möglich und sollte auch mit der Fraßspurensuche kombiniert werden. Sie weist als alleinige Methode jedoch zu geringe Nachweiswahrscheinlichkeiten auf.

Haselmäuse erweitern nach dem Öffnen einer Nuss das entstandene Loch entlang der Kante, wobei die Nuss gegen die Schneidezähne gedrückt wird und ein nahezu rundes Loch mit parallel zum Rand verlaufenden Zahnspuren entsteht. Mäuse und Wühlmäuse nagen hingegen Löcher, die einen rauen Rand mit senkrechten Nage-spuren zum Öffnungsrand aufweisen (Büchner et al. 2002). Da Haselmäuse die Nüsse noch in den Baumkronen verzehren, findet man die Schalen oft verstreut um den Baum und nicht direkt an der Basis (Bright et al. 2006). Die Wahrscheinlichkeit, solche Spuren zu finden ist v. a. bei geringen Siedlungsdichten nicht hoch genug, um als alleinige Methode einen verlässlichen Nachweis der Art zu liefern.

Für die systematische Suche nach der Haselmaus empfehlen Bright et al. (2006) unter gut fruchtenden Haselsträuchern Quadrate von 10 x 10 m für jeweils 20 Minuten auf Nüsse abzusuchen. Falls nach 5 untersuchten Quadraten kein Haselmausnachweis gelingt, gibt es eine Sicherheit von 90 %, dass die Art im Gebiet nicht vorkommt. Alternativ kann mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Vorkommen der Haselmaus ausgeschlossen werden, wenn unter gut fruchtenden Haselsträuchern 100 Nüsse gesammelt werden, die Kleinsäuger geöffnet haben (Haselmaus, Echt- und Wühlmaus; Von Eichhörnchen geöffnete Nüsse werden hierbei ebenso ignoriert wie umfangreiche Lagerstätten von Wühlmäusen oder echten Mäusen). Befindet sich unter den Nüssen keine, die von der Haselmaus geöffnet wurde, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass in dem Gebiet auch keine Haselmäuse vorkommen. Die Methode kann vorrangig im Rahmen der **faunistischen Planungsraumanalyse** oder als Vorbereitung der Ausbringung von Niströhren eingesetzt werden, um sich

einen guten Eindruck vom Untersuchungsraum zu verschaffen, Hinweise auf das Vorkommen der Art zu erheben und besonders geeignete Standorte für den Einsatz von Niströhren (vgl. Kap. 3.3.6) zu ermitteln.

Für den Ausschluss der Haselmaus durch Fraßspurensuche ist zu bedenken, dass dafür im Wirkraum Haselsträucher vorkommen müssen und die Tiere relativ kleine Aktionsräume aufweisen (bis 70 m).

3.3.3 Lockstockmethode – Europäische Wildkatze (Methodenblatt S 1)

Bei der **Planungsraumanalyse** wird geprüft, ob ein Vorhaben das bekannte oder potenzielle Verbreitungsgebiet der Wildkatze tangiert. Eine Datenrecherche und Umfrage liefern Hinweise auf Vorkommen und das besiedelte Areal (Denk & Haase 2006). Dabei sind nicht nur die Informationen zu den bekannten Vorkommen (z. B. Rettungsnetz Wildkatze des BUND: www.wildkatze.info; Zugriff: 27.03.2013), sondern insbesondere potenzielle Lebensraumverbundkorridore zu prüfen (<http://wildkatzenwegeplan.geops.de>, Zugriff: 27.03.2013; Reck et al. 2004; Hänel 2007, Hänel & Reck 2010). Quert die Planung einen Lebensraum oder Verbundkorridor mit zu erwartendem Wildkatzenvorkommen, so sind die potenziell geeigneten Habitate im Wirkraum im Rahmen der Geländebegehung bei der Planungsraumanalyse für eine Lockstockuntersuchung abzugrenzen. In der Regel wird dies bei Neubauvorhaben der Fall sein. Bei Ausbauvorhaben ist die detaillierte Untersuchung nur erforderlich, wenn Wiedervernetzungsmaßnahmen geplant sind oder bei einer worst-case Betrachtung hohe Maßnahmenkosten (wildkatzensichere Zäune auf großer Länge o. ä.) resultieren würden. Im Zuge einer Vorplanung ist die Wildkatze zwar entscheidungserheblich (rote Ampel-Art, vgl. Kap. 2.3), jedoch genügt in der Regel für die Beurteilung von Varianten die Information aus Habitatmodellen und Lebensraumkorridoren. Ist dagegen auf Basis vorhandener Daten bei verschiedenen Varianten mit vergleichbaren Eingriffen in potenzielle Wildkatzenlebensräume zu rechnen, so kann eine Lockstockuntersuchung selbst in der Vorplanung entscheidungserhebliche Erkenntnisse erbringen und den notwendigen Aufwand rechtfertigen.

Die gängige Nachweismethode zur Erfassung der Europäischen Wildkatze stellt der Einsatz der Lockstockmethode dar. Diese Methode liefert im Vergleich zur Sichtbeobachtung und reinen Datenrecherche eine erhöhte und gesicherte Nachweiswahrscheinlichkeit (vgl. Denk et al. 2009). Dazu werden **aufgeraute (sägerauhe) Holzpflöcke** mit einem für die Katzen attraktiven Stoff (**Bibergeil** oder Baldrian) behandelt. Alternativ kann der Lockstoff in einer perforierten Röhre am Holzpflöck so angebracht werden, dass diese von den Katzen nicht entfernt werden kann (vgl. dazu Denk & Haase 2006). Die Holzpflöcke müssen in einem von Wildkatzen bevorzugten Habitat aufgestellt werden, dürfen aber keine Lockwirkung in Straßennähe ausüben, um Verkehrsoffer zu vermeiden. Die präparierten Lockstöcke werden beidseitig beginnend **in einer Distanz von 250 Meter zu einer zukünftigen oder bestehenden Trassenmittellinie** mit einem **Abstand von 500 Meter zueinander** ausgebracht. So wird ein Stockraster mit einer Kantenlänge von 500 Meter gebildet. Denk & Haase (2006) schlagen einen Stockabstand von mindestens 300 Meter vor, um eine Lockwirkung der Katzen von Stock zu Stock auszuschließen. Für das bei Denk & Haase (2006) durchgeführte Untersuchungsdesign wurden Rasterfelder von

200 ha mit je einem Lockstock angesetzt. Da in einem Straßenbauvorhaben kleinräumigere Informationen zu bevorzugten Wanderwegen oder Nahrungshabitaten von Bedeutung sind, wurde das Raster unter Beibehaltung des vorgenannten Mindestabstandes entsprechend auf 25 ha reduziert (vgl. dazu Weber 2008). Nach Olaf Simon et al. (2005 in O. Simon et al. 2006) ist eine Dichte von 6-7 Lockstöcke in 3-5 km² gut geeignetem Habitat besonders Erfolg versprechend. D. h. bei oben vorgeschlagener Dichte mit einem Lockstock pro 25 ha ist eine ausreichende Dichte an Lockstäben gesichert, um die Wildkatze möglichst sicher nachzuweisen.

Die Lockstöcke sollen etwa 50 cm aus der Erde ragen. Die Anzahl der Lockstöcke ergibt sich aus der Größe der zu untersuchenden Fläche, die wiederum unmittelbar von der Länge der Trassenquerung durch potenziellen Wildkatzenlebensraum oder -wanderkorridor abhängt. Die Lockstöcke werden mit Hilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems (GPS) eingemessen, damit sie wieder gefunden werden können.

Für das **Ausbringen** (inkl. Präparieren) und die wöchentliche Kontrolle sind **pro Lockstock jeweils 30 min** zu veranschlagen (inklusive Weg von einem zum nächsten Lockstock). Eine Beprobung wird über einen Zeitraum von **3 Monaten während der Ranzzeit** (Januar bis März) durchgeführt, da hier die Tiere besonders gut auf das Lockmittel reagieren (Denk et al. 2009).

Bei jeder Kontrolle werden Haare von den Lockstöcken entnommen. Um Informationen zur Raumnutzung zu erhalten, ist darauf zu achten, dass die Proben einem bestimmten Lockstock zuzuordnen sind. Nach der Kontrolle werden die Lockstöcke abgeflämmt, um zurückgebliebene Haare zu entfernen. Die Lockstoffe werden bei jeder Begehung ergänzt oder ausgetauscht. Die Lagerung der Haare erfolgt in speziell vorbereiteten Probenbehältern, damit die Haare inklusive der Haarwurzelzellen für die genetische Analyse konserviert werden. Eine gefrorene und insbesondere trockene Lagerung (Verwendung von Silicat-Gel) nach der Rückkehr aus dem Gelände ist sicherzustellen. Die Proben müssen so schnell wie möglich ins Labor gebracht werden.

Anschließend muss eine genetische Analyse in einem molekulargenetischen Labor durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass es sich um eine Wild- und nicht um eine Hauskatze oder eine Kreuzung aus beiden (Blendling) handelt. Eine Anleitung liefern z. B. Weber (2008) oder Denk & Haase (2006). Über eine weitere Analyse mittels sogenannter Mikrosatelliten lässt sich auch die Anzahl unterschiedlicher Individuen aus dem Probenmaterial bestimmen.

Gelegentlich wird die Lockstockmethode auch in Kombination mit einer Fotofalle verwendet, um kostspielige, genetische Untersuchungen zu vermeiden und diese nur für Proben durchzuführen, bei denen ein begründeter Verdacht besteht, dass es sich bei den Haaren um die einer Wildkatze handelt (Denk & Haase 2006; Weber 2008). Für einen möglichst sicheren und kostengünstigen Nachweis sollte daher insbesondere in Gebieten mit hohen Hauskatzendichten eine Fotofalle zum Lockstock eingesetzt werden, da damit die Analyse von sicheren Hauskatzenhaaren entfallen kann (näheres s. Weber 2008). Mit genügend Erfahrung kann die Fotofalle an Köderstellen nach (Trinzen 2005) auch ohne eine genetische Analyse als aussagekräftige Erfassungsmethode dienen. Dies wurde hier in Bezug auf die artenschutz-

rechtlich erforderliche Planungssicherheit bei Straßenbauvorhaben jedoch nicht für ausreichend erachtet.

3.3.4 Spurensuche entlang von Gewässern – Biber und Fischotter (Methodenblatt S 2)

Der Nachweis dieser Arten ist erforderlich, sobald im Zuge einer Straßenplanung Gewässer gequert oder tangiert werden können, die im bekannten oder potenziellen Verbreitungsgebiet der Arten liegen (Ergebnis der Planungsraumanalyse, Kap. 3.3.1). Aufgrund der kostenrelevanten Maßnahmen zur Vermeidung der Kollisionsgefahr sind spätestens auf Ebene der Entwurfsplanung konkrete Informationen zum Vorkommen erforderlich.

Die relativ enge Bindung von Fischotter und Biber an größere Gewässer beschränkt die Suche nach Spuren dieser beiden Arten auf die Gewässerrandbereiche. Spuren für den Biber sind im Gelände deutlich zu sehen und können leicht zugeordnet werden. Die Spuren der Fischotter sind häufig nicht so offensichtlich wie die des Bibers, aber dafür an bestimmten Orten (vorwiegend unter Brücken) zu finden. Ergänzend zur Prüfung auf ein Vorkommen der Arten müssen die essenziellen Habitatstrukturen im Wirkraum erfasst und dargestellt werden, um eine hinreichende Beurteilung der Projektwirkungen vornehmen zu können. Die Kartierung der Habitatelemente erfolgt bei Biber und Fischotter im Zuge der Spurensuche.

Der **Biber** (*Castor fiber*) ist derzeit in der Bundesrepublik Deutschland in Ausbreitung begriffen und kann aus diesem Grund auch an Orten auftreten, für die bisher keine Nachweise dieser Art vorliegen. Sind Vorkommen von Bibern im Umfeld des Planungsraumes (bis 20 km) bekannt und kommen die vom Biber bevorzugten Lebensräume innerhalb des Wirkraumes des Planungsvorhabens vor, so ist eine Kartierung dieser Art vorzunehmen. Die Länge der zu untersuchenden Uferstrecke wird durch die Planungsraumanalyse festgelegt.

Die am weitesten verbreitete Methode zum Nachweis des Bibers stellt die Kartierung von dessen (Fraß-)Spuren dar. Sie sind am besten in den Herbstmonaten (September bis November) bzw. im Frühling (März und April) zu erfassen, da die Tiere hier eine erhöhte Fraßaktivität zeigen. Im Herbst müssen sie sich Fettpolster für den Winter anfressen und nach dem Winter wieder an Gewicht zulegen (Heidecke 2005). Sachteleben & Behrens (2010) sowie LUBW (2009) nennen den gesamten Winter als besonders geeigneten Erfassungsraum. Daher müssen die Erhebungen nicht zwingend innerhalb der o. g. besonders geeigneten Erfassungszeiträume erfolgen.

Einen deutlichen Hinweis auf Biberaktivität liefern kegelförmige Fällschnitte an Bäumen, wobei die Tiere am Boden liegende Späne hinterlassen und ihre charakteristischen Zahnspuren im Holz nachzuweisen sind. Um vom Wasser zu den Nahrungsgründen zu gelangen, gräbt der Biber sogenannte Fraßgänge, die bis in die Felder hineinreichen und gut zu erkennen sind. Die charakteristischen Biberburgen sind selten, da der Bau einer derartigen Behausung für die Tiere einen enormen Energieaufwand bedeutet. Viele Biber bewohnen jedoch ins Ufer gegrabene Erdbaue, die komplett unter der Erde liegen und die man nur an frisch ausgegrabenem Material am Uferrand erkennen kann (Schwab & Schmidbauer 2009). Unterirdische

Röhrensysteme, die der Biber gerne zwischen Nahrungsplätzen und Gewässer anlegt, sind zumeist erst zu erkennen, wenn Röhren einfallen oder wenn landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge in diese einbrechen. Die Eingänge dieser Röhren liegen unter Wasser und sind daher nur bei Niedrigwasser sichtbar (Schwab & Schmidbauer 2001). Ein Anzeichen für einen bewohnten Bau ist das Vorhandensein sogenannter Nahrungsflöße. Diese bestehen aus Zweigen und Ästen, die im Herbst als Wintervorrat vor dem Bau angelegt werden (Schwab & Schmidbauer 2001). Bei unzureichendem Wasserstand (<50-80 cm) legen Biber Dämme aus Ästen und Zweigen an, die mit Pflanzen und Schlamm abgedichtet werden. Die Dämme können in Höhe und Länge stark variieren (Schwab & Schmidbauer 2009). Wird der Bau oder das Wasser häufig an derselben Stelle verlassen bilden sich am Ufer ausgetretene Stellen ohne Vegetation (Biberrutsche), die Rückschlüsse auf die Anwesenheit eines Bibers zulassen (Schwab & Schmidbauer 2001). Trittsiegel, die man u. a. an Gewässerausstiegen finden kann, sind zur sicheren Bestimmung ungeeignet, da sie meist vom Schwanz verwischt werden (Schwab & Schmidbauer 2001). Das in speziellen Drüsen der Tiere gebildete Bibergeil wird zur Reviermarkierung auf sogenannten Markierungshügeln abgesetzt, die ebenfalls als Nachweis gelten können (Schwab & Schmidbauer 2001). Eine ausführliche Anleitung zur Kartierung von Biberrevieren bieten Schwab & Schmidbauer (2001) in „Kartieren von Bibervorkommen und Bestandserfassung“ sowie Heidecke (2005) in „Anleitung zur Biberbestandserfassung und -kartierung“.

Für die Kartierung werden **zwei Begehungen zwischen September und April** (s. o.) durchgeführt. Es werden **Baue bzw. Burgen (mit oder ohne Damm), Einbrüche/Röhren, Ausstiege/Rutschen/Wechsel, Nahrungsflöße, Markierungshügel, Fraßspuren an Bäumen und Sichtungen** eines Bibers kartiert. Die Fundorte werden mit Hilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems (GPS) eingemessen. Da die Eingänge häufig versteckt im Uferbereich zu finden sind, ist die Kartiergeschwindigkeit der Einsehbarkeit des Uferbereiches anzupassen. Die durchschnittliche **Behebungsgeschwindigkeit** beträgt **1 km/h**, da nicht auszuschließen ist, dass eine Vielzahl von Spuren verortet werden müssen. Für das Abgehen eines Kilometers entlang eines Fließgewässers sind somit 2 Stunden (1 Stunde je Uferseite) anzusetzen. Innerhalb des Wirkraumes werden die Uferabschnitte aller geeigneten Gewässer abgesucht.

Als standardisierte Methode zur Erfassung des **Fischotters** (*Lutra lutra*) gelten vor allem der Nachweis von dessen Trittsiegel sowie der Fund des charakteristischen Kots, aber auch von Fraßspuren (u. a. Reuther 2001; Müller-Kroehling et al. 2006). Der Kot weist einen unverkennbaren moschusartigen Geruch auf und ist darüber hinaus zumeist auch anhand der darin befindlichen typischen Nahrungsreste (Fischgräten oder Schuppen) zu erkennen. Die Losung wird an bzw. auf auffälligen Stellen (Steine, Baumstämme, Sandbänke etc.) platziert, da sie der Reviermarkierung dient (MacDonald 1990).

Die Spurensuche kann ggf. mit dem Einsatz von Fotofallen an für den Fischotter geeigneten Ausstiegspunkten entlang des Gewässers ergänzt werden (Kriegs et al. 2010). Ein systematischer Einsatz von Fotofallen ist v. a. dann sinnvoll, wenn alle Ausstiegspunkte des Fischotters aus dem Gewässer überwacht werden können. Quert eine zukünftige Straße ein Gewässer, in dem der Fischotter nachgewiesen

wurde, so müssen in jedem Fall fischottergerechte Querungsmöglichkeiten gemäß MAQ (FGSV 2008) geschaffen werden. Dies ist in der Regel unabhängig davon, welche Stellen in einem Bach der Fischotter zum Beobachtungszeitpunkt bevorzugt genutzt hat, so dass detaillierte Informationen hierzu nicht erhoben werden müssen. Solche Informationen könnten bei der Umplanung bestehender Durchlässe, Brücken und ähnlichen Querungsstellen an bestehenden Straßen von Interesse sein.

Für den Fischotter wird daher als Standardmethode im Rahmen der Straßenbauplanungen die **Spurensuche entlang von Gewässern** durchgeführt. Die Uferabschnitte im Wirkraum werden auf ihre Eignung als Lebensraum des Fischotters hin begutachtet und nach Losung und Fußabdrücken abgesucht. Die Begehung der Uferabschnitte erfolgt mit einer Geschwindigkeit von **2 km/h**. Zusätzlich sind **wichtige Habitatstrukturen zu erfassen** und zu verorten. Die Erfassung ist schneller als beim Biber möglich, da Spuren fast ausschließlich an exponierten Stellen gefunden werden können, die gezielt angegangen werden. Möglicherweise ist es erforderlich, ein Boot einzusetzen, um geeignete Markierungsplätze unter Brücken erreichen zu können. Dann ist der Aufwand entsprechend gesondert zu kalkulieren. Die Erfassung des Fischotters ist ganzjährig möglich. Da die Markierungsaktivität im Winter erhöht ist (Müller-Kroehling et al. 2006), ist eine Erfassung zu dieser Zeit am sinnvollsten, jedoch nicht zwingend und kann daher projektspezifisch festgelegt werden. NLSStBV (2010) schlagen **vier Begehungen** vor, was für einen möglichst sicheren Nachweis übernommen wird, da Fischotterspuren nicht so leicht erkennbar sind wie Biberspuren.

3.3.5 Erfassung von Feldhamsterbauen (Methodenblatt S 3)

In der **Planungsraumanalyse** wird eine Datenrecherche bei den örtlichen Landwirten sowie Landwirtschafts- und Naturschutzbehörden durchgeführt und festgestellt, ob Vorkommen oder potenziell geeignete Habitate im Wirkraum des Eingriffs bekannt sind. Auch für den Feldhamster existieren Artenschutzprojekte und gelegentlich auch Habitatmodelle, die zu Rate gezogen werden können. Neben den Kenntnissen der zuständigen Behörden ist auch die Auswertung von Bodendaten sowie der Landnutzung hilfreich. Die Kartierung ist in der Regel erst im Zuge der Entwurfsplanung erforderlich, wenn potenzielle Lebensräume des Feldhamsters vom Vorhaben betroffen sind. Geht es um kleinräumige Variantenentscheidungen oder im Gegenteil um großflächige Inanspruchnahme potenzieller Feldhamsterlebensräume, so können auch bereits im Zuge der Vorplanung genaue Kenntnisse zu Vorkommen und Verbreitung im Wirkraum entscheidungserheblich sein, obwohl die Art grundsätzlich mit „gelb“ eingestuft worden ist (vgl. Tabelle 3 im Anhang).

Zur Erfassung des Feldhamsters sowie zur groben Einschätzung der Bestandssituation ist die **Kartierung** der belauften **Baue** die effektivste Methode. In der Praxis kommt besonders die Methodik nach Weidling & Stubbe (1998) sowie Köhler et al. (2001) zur Anwendung.

Die Erfassung der Feldhamsterbaue erfolgt mit **zwei Begehungen** des Wirkraumes **in geeigneten Habitaten**. Für eine ausreichende Eingriffsbeurteilung und Maßnahmenplanung sollten auch geeignete Habitate außerhalb des Eingriffsbereichs in potenziellen Kompensationsräumen mit erfasst werden. Diese müssen einen Abstand

zur zukünftigen Straße haben, der größer als der Aktionsradius der Tiere ist (vgl. dazu u. a. Runge et al. 2009), um das Kollisionsrisiko möglichst gering zu halten. Die erste Kartierung findet nach dem witterungsabhängigen Beginn der oberirdischen Aktivitätsphase der Feldhamster statt. Das Zeitfenster für diese erste Kartierung ist so zu wählen, dass die im Frühjahr aufwachsende Vegetation die Einsehbarkeit des Bodens nicht behindert, in der Regel von **April bis Mai**, wenn das Getreide noch relativ niedrig ist und man die frisch geöffneten Baue sowie die Fraßkreise erkennen kann (LANUV NRW 2010). Die zweite Erfassung findet in der Nacherntezeit **August bis September** und zwingend vor dem Umbruch des Ackers statt, damit die Nachweisbarkeit nicht eingeschränkt ist (LANUV NRW 2010; Gall & Godmann 2006). Diese Kartierung sichert vor allem bei geringen Populationsdichten den Nachweis, da hier die Wahrscheinlichkeit noch größer ist, die Baue zu finden und es zu keinen Konflikten mit den Landwirten wegen möglicher Flurschäden kommt (Gall & Godmann 2006). Nach der Ernte der Getreidefelder verbleiben den Hamstern zumeist nur noch Mais- und Rübenfelder als letzte potenzielle Rückzugs- und Nahrungshabitate, so dass bei der Nacherntekartierung auf diesen Flächen auch auf Fraßspuren geachtet werden sollte (Seils et al. 2010).

Zu beiden Zeiten der Kartierung ist eine Linientaxierung durchzuführen, wobei im Frühjahr in der Regel ein Linienabstand von 6-10 Meter (entlang der Fahrspuren, um Konflikte mit den Landwirten zu vermeiden) und im Herbst ein Abstand von 3-5 Meter zu empfehlen ist (Tillmanns 2011; Gall & Godmann 2006). Die Baue sind nur dann als **Hamsterbaue** anzusprechen, wenn die **Eingänge** einen **Durchmesser von 6-10 cm** und die sogenannten **Fallröhren** eine Mindestdiefe von 40 cm aufweisen (Enzinger et al. 2010). Frischer Erdauswurf, neue Laufwege und Fraßkreise deuten weiterhin auf eine aktuelle Nutzung durch die Tiere hin (Wolf 2009). Für die beiden Kartiergänge werden jeweils **2 Stunden pro Hektar** (vgl. Holger Meinig 2005b) angesetzt.

Hinweise für die Abgrenzung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie lokaler Individuengemeinschaften auf Basis der so gewonnenen Daten finden sich bei Runge et al. (2009).

3.3.6 Niströhren (*nest tubes*) Haselmaus, Baumschläfer (Methodenblatt S 4)

Eine preiswerte Methode mit guter Nachweiswahrscheinlichkeit bietet die Verwendung von Niströhren („*nest tubes*“ nach Bright et al. 2006), die aus fester Kunststoffolie angefertigt werden (Querschnitt 5x5 cm, Länge 25 cm). Um den Tieren den Einstieg zu erleichtern, wird darin ein Sperrholzbrettchen platziert, das 5 cm über dem Röhreneingang vorsteht. Daran befestigt man im rechten Winkel ein weiteres Brettchen, um das gegenüberliegende Ende der Röhre zu verschließen (Bright et al. 2006). Die Niströhren werden bevorzugt im März für neun Monate bis einschließlich November unter waagrechten Ästen aufgehängt (Chanin & Woods 2003). Insgesamt ist für eine ausreichende Nachweiswahrscheinlichkeit laut Bright et al. (2006) die Ausbringung von mindestens **50 Niströhren** auf 2 ha, also **25 pro Hektar** erforderlich. Für eine möglichst hohe Nachweiswahrscheinlichkeit sollten die *tubes* in kleineren Gruppen à 4-5 Stück in besonders geeigneten Teilhabitaten (Grenzstrukturen, dichte Strauchschicht, arten- und fruchtreiche Gehölze etc.) ausgebracht werden. Soll dagegen die Populationsdichte abgeschätzt werden, so empfehlen

Bright et al. (2006) die Ausbringung der Niströhren in einem regelmäßigen Gitter mit einem Abstand von 20 m zwischen den *tubes*. Die Platzierung in Gruppen an besonders geeigneten Stellen erhöht demnach die Nachweiswahrscheinlichkeit, verfälscht jedoch Schätzungen der Populationsdichte und den Vergleich verschiedener Habitate.

Die Verkürzung der Expositionsdauer auf nur drei Monate (Juli, August, September) halbierte nach einer Studie von Chanin & Woods (2003, in Bright et al. 2006) die Erfolgsrate! Nach Bright et al. (2006) reduziert auch eine geringere Dichte der Niströhren die Nachweiswahrscheinlichkeit deutlich. Für den Ausschluss einer Haselmaus mit ausreichender Sicherheit, sollten daher laut Bright et al. (2006) mindestens die oben erwähnten 50 Niströhren auf 2 ha über einen Minimalzeitraum von Juni bis November ausgebracht werden. Eine Reduktion der Niströhrendichte auf mindestens 20 pro Hektar ist bei gleichzeitiger Verlängerung der Expositionsdauer auf April bis November nach Bright et al. (2006) vertretbar. Für die Ermittlung der ausreichenden Nachweiswahrscheinlichkeit über Anzahl und Dauer bieten die Autoren eine Tabelle mit Wahrscheinlichkeitsindizes. Je nach Aufgabenstellung bei der Planung muss demnach geprüft werden, ob ein möglichst sicherer Ausschluss der Art gefordert ist, oder ob lediglich bekannte Vorkommensdaten aktualisiert und konkretisiert werden sollen. Nach Erfahrungen der hessischen Bauverwaltung (Walther, schriftliche Mitteilung 2013) konnten beispielsweise auch bereits mit 10 Niströhren pro Hektar planungsrelevante Erkenntnisse erzielt werden.

Nachdem häufig für Eingriffsvorhaben eine möglichst hohe Nachweiswahrscheinlichkeit erreicht werden soll, wird hier als Standard vorgeschlagen, alle Gehölze im Bereich des bau- und anlagebedingten Flächenverlustes, die als Lebensräume der zu untersuchenden Art in Frage kommen, mit der nach Bright et al. (2006) empfohlenen Dichte an Niströhren (**25 pro Hektar**) **flächendeckend** von **März bis April** zu bestücken. Eine geringere Niströhrendichte oder Verkürzung der Expositionsdauer ist im Einzelfall zu begründen.

Gilt es Varianten des Vorhabens mit verschiedenen Eingriffsbereichen zu vergleichen (Vorplanung), so kann eine Auswahl in Frage kommender Gehölze mit Niströhren in einem regelmäßigen Gitter ausgestattet werden. Nur so sind die verschiedenen betroffenen Lebensräume valide vergleichbar. Geht es um die Genehmigung eines Vorhabens (Entwurfs- und Genehmigungsplanung) so ist in den meisten Fällen jedoch die Methode der Anordnung in Gruppen, wie oben geschildert, im gesamten unmittelbaren Eingriffsbereich zu bevorzugen. Der weitere Wirkraum eines Vorhabens kann beispielhaft an besonders geeigneten Stellen mit der notwendigen Dichte an Niströhren untersucht werden, um ein Verständnis für den Erhaltungszustand der lokalen Population und den Lebensraumverbund im Untersuchungsraum zu gewinnen. Diese Informationen sind v.a. für die Maßnahmenplanung relevant.

Für die **Ausbringung** von 100 **Niströhren** benötigt man nach Bright et al. (2006) etwa einen Tag. Geht man von einem achtstündigen Tag aus, so entspräche das 2 Stunden für 25 Fallen. Nach Recherchen der hessischen Bauverwaltung (Walther, mündliche Mitteilung 2013) liegen Erfahrungswerte verschiedener Fachbüros bei 1,5-2,5 Stunden für das Ausbringen von etwa 10 Niströhren pro Hektar. Das ist zwar deutlich mehr Zeit pro Niströhre als in den Angaben von Bright et al. (2006), jedoch

ist davon auszugehen, dass der Zeitbedarf weniger an der Anzahl der Niströhren hängt, sondern an der Zugänglichkeit der Standorte (z. B. Wegesrand, dichtes Untergehölz mitten im Bestand etc.) und dem Auswählen der geeigneten Äste. Die von Bright et al. (2006) für erforderlich gehaltene Dichte an Niströhren kann in der gleichen Fläche den Angaben der Autoren nach zu schließen ohne wesentlichen Zusatzbedarf ausgebracht werden. Es wird daher als Standard vorgeschlagen, je nach Geländeausprägung von einem Wert von **2-3 Stunden pro 25 Niströhren bzw. Hektar** auszugehen. Bright et al. (2006) gehen von einer vorherigen **Übersichtsbegehung** zur Standortfestlegung aus. Für diese sind ebenfalls **0,5-1,0 Stunde pro Hektar** anzusetzen. Sie ist für die Verteilung der Niströhren nicht grundsätzlich erforderlich, kann jedoch zumindest ab August bis in den Winter hinein mit Fraßspuren- und Nestersuche (vgl. Kap. 3.3.2) kombiniert werden und so einen besseren Eindruck des Untersuchungsgebiets verschaffen bzw. die Nachweiswahrscheinlichkeit erhöhen.

Die Kontrolle kann nach Bright et al. (2006) auch zweimonatig erfolgen. Nachteile gegenüber monatlicher Kontrolle werden nicht berichtet. Bei einer Expositionszeit von 9 Monaten (März-November) genügen demnach **4-5 Kontrollen**, wobei die Wahrscheinlichkeit, eine besetzte Röhre anzutreffen im Mai, August und September am höchsten ist (Bright et al. 2006). Der Zeitbedarf wird bei Bright et al. (2006) mit 150 Niströhren pro Tag angegeben, was bei einem achtsündigem Tag 1,3 Stunden pro 25 tubes bzw. Hektar bedeuten würde. Nach oben zitierten Erfahrungen der hessischen Bauverwaltung (Walther, mündliche Mitteilung 2013) benötigen die befragten Büros hierfür ähnliche Zeiten, nämlich 0,75-1,5 Stunden pro Hektar, jedoch wie oben erwähnt bei geringerer Dichte an Niströhren. Daher wird für die **Kontrolle** ein Zeitanatz von **1-2 Stunden pro 25 Niströhren bzw. pro Hektar** vorgeschlagen.

3.3.7 Haarfallen – Haselmaus, Baumschläfer (Methodenblatt S 5)

Eine recht einfache Methode zum Nachweis von Haselmäusen stellt die Verwendung von Haarhafröhren (Haarfallen) dar, die auf horizontalen Ästen mindestens 1-2 m über dem Boden befestigt werden. Diese sollten einen Durchmesser von 3-4 cm haben und mit zwei Öffnungen an der Oberseite versehen werden, über die anschließend Klebeband gespannt wird. Als Köder eignen sich Marmelade oder Erdnussbutter (Bright et al. 2006) bzw. Apfel oder Trockenobst (Meinig 2006b). Mit Hilfe dieser Methode ist es möglich, flächendeckend das Vorkommen von Haselmäusen zu prüfen. **Pro Hektar** Untersuchungsfläche werden **50 Fallen** ausgebracht. Nach Bright et al. 2006 ist mindestens die doppelte Dichte im Vergleich zu den Niströhren erforderlich. Für die **Vorbereitung** der Fallen und das **Ausbringen** werden **jeweils 4 Stunden** benötigt. Die Kontrolle und das Einsammeln der Haarproben erfolgt nach etwa einer Woche. Die Nachweiswahrscheinlichkeit kann erhöht werden, wenn die Fallen nach erneuter Beköderung noch ein bis zwei weitere Male kontrolliert werden. Der Kontrollaufwand beträgt **8 Stunden pro Kontrolle** und Hektar bzw. pro 50 Fallen. Mit der letzten Kontrolle werden die Haarfallen wieder eingesammelt. Die erhaltenen Haare können anschließend unter dem Mikroskop zugeordnet werden, da Haselmaus-Haare in der Regel viel dünner und feiner als die von Mäusen oder Wühlmäusen sind und eine charakteristische Zellanordnung aufwei-

sen (vgl. Bildmaterial in Bright et al. 2006). Bei Unsicherheiten können ergänzend genetische Analysen durchgeführt werden. Meinig (2005c) gibt einen Zeitbedarf für die Auswertung von 2 Stunden je Röhre an. Nachdem nach Bright et al. (2006) die Haarfallen so geringe Erfolgsraten aufweisen und somit auch einige gänzlich ohne Haare bleiben dürften, wird hier von einer niedrigeren Spanne als Praxiswert ausgegangen: **0,5-1,0 Stunde pro Falle**. Der Geländeaufwand sei laut Meinig (2005c) schwer kalkulierbar. Daher wurden hier durchschnittliche Erfahrungswerte aus der Planungspraxis übernommen (Faltin, mündliche Mitteilung 2013). Um Informationen zur Raumnutzung zu erhalten bzw. die Abgrenzung von besiedeltem Habitat zu ermöglichen, ist darauf zu achten, dass die entnommenen Haare einer bestimmten Haarfalle zugeordnet werden können.

In Kombination mit dem Ausbringen und der Kontrolle der Haarfallen ist auch eine zusätzliche Suche nach Nestern in Büschen und dichten Gehölzen ohne erheblichen Mehraufwand möglich und zu empfehlen. Während der Kontrolle kann zumindest ab August die Suche von Fraßspuren den Nachweiserfolg erhöhen und ebenfalls Informationen zur Raumnutzung liefern (vgl. Kap. 3.3.2).

Die Verbreitung des **Baumschläfers** (*Dryomys nitedula*) in Deutschland ist weitgehend ungeklärt. Daher sollten Erfassungen zu einer Zeit durchgeführt werden, in der sowohl Jung- als auch Alttiere aktiv sind (Mitte August bis Mitte September). So lässt sich die Wahrscheinlichkeit eines Nachweises erhöhen und feststellen, inwieweit sich der Baumschläfer vor Ort befindet (Meinig 2005a).

3.3.8 Erfassung von Erdbauen und Besatzkontrolle – Europäischer Dachs (Methodenblatt S 6)

Dachsvorkommen können entweder durch Datenabfrage bei Jagdrevierinhabern zur Jagdstrecke innerhalb des Wirkraumes oder durch die Kartierung der von den Dachsen gegrabenen Erdbau nachgewiesen werden. Bei der **Planungsraumanalyse** ist zunächst eine Datenabfrage durchzuführen. Sind Vorkommen des Dachses bekannt und reichen die erhaltenen Daten bereits zur hinreichenden Eingriffsbeurteilung bzw. Maßnahmenplanung aus, erübrigt sich eine Geländeerfassung. Gibt es lediglich Hinweise auf ein potenzielles Vorkommen und für den Dachs geeignete Lebensraumstrukturen, muss im weiteren Verlauf eine Kartierung der Baue erfolgen. Dazu wird in der Planungsraumanalyse die Fläche festgelegt, auf der nach Bauen gesucht werden soll. Ob eine Untersuchung auf mögliche Wanderrouen mittels Telemetrie notwendig wird, kann im Rahmen der Planungsraumanalyse nur selten entschieden werden. Eine solche Untersuchung wäre höchstens dann erforderlich, wenn die Maßnahmen zur Vermeidung von Kollisionen mit dem Straßenverkehr, die sich aus den Kartierungsergebnissen ableiteten, mit einem erheblichen Kostenaufwand verbunden wären.

Da Geländestufen häufig vom Dachs genutzt werden, ist auf diese Strukturen besonders zu achten. Bei den Bauwerken unterscheidet man zwischen Haupt-/Mutter-, Neben- und Not-/Außenbauen (Selzer 1995; Clark 1988). Erstgenannte Dachsbau bestehen aus einem Röhrensystem von durchschnittlich 10-25 (maximal 55-94) Eingängen. In der Peripherie eines Reviers lassen sich darüber hinaus ggf. Außenbauen finden, die aus einer bzw. zwei Röhren bestehen (Hofmann 1999; Selzer

1995; Clark 1988; Neal 1986). Ein bewohnter Bau zeichnet sich häufig durch frisch ausgeworfene Erde am Baueingang aus (Remonti et al. 2006).

Neben den für den Dachs typischen Trittsiegeln am Bau, weisen die Röhreneingänge bei Nutzung durch den Dachs oft tief ausgetretene, halbkreisförmige Rinnen auf (Selzer 1995). Der Bereich im direkten Vorfeld der Baueingänge ist zumeist frei von Vegetation und erscheint teils wie poliert. Häufig türmt sich Auswurfmaterial vor den Eingängen, welches auch altes Nistmaterial enthalten kann (Selzer 1995; Clark 1988). Oft lassen sich zum Bau führende Schleifspuren erkennen, die auf das Einbringen frischen Nistmaterials zurückzuführen sind (Selzer 1995). Ggf. kann man im näheren Umfeld des Baues einen Kratzbaum entdecken (Middleton & Paget 1974; Stubbe 1965). Ferner kann der Fund von Losung auf die Anwesenheit von Dachsen schließen lassen. Die Losung setzt er sowohl offen als auch in zuvor von ihm gegrabene Kotgruben (Latrinen) ab. Letztere finden sich häufiger an Reviergrenzen und im direkten Umfeld der Hauptbaue, teilweise sogar zu sogenannten Latrinefeldern angeordnet (Schließner 1995; Clark 1988; Neal 1975).

Die Vielzahl der möglichen Hinweise auf das Vorkommen eines Dachses wird bei der Erfassung von Erdbauen und deren Besatzkontrolle innerhalb des Wirkraumes dokumentiert. Bei einer ersten Begehung werden die Baue verortet. Im Anschluss werden die erfassten Baue auf Besatz durch einen Dachs geprüft (drei weitere Begehungen). Aufgrund der hohen Mobilität dieser Art sowie der Flexibilität in der Nutzung unterschiedlicher Baue ist eine mehrmalige Kontrolle der Baue erforderlich.

Der Wirkraum wird in **Streifen von 100 Meter** begangen und in Feldgehölzen, Wäldern sowie Gebüsch **nach Erdbauen abgesucht**, deren Eingänge die Größe aufweisen, die auf eine Nutzung durch den Dachs schließen lassen. Alle gefundenen Erdbau (s. o.) werden mit Hilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems (GPS) eingemessen. Hinweise auf den Besatz der lokalisierten Erdbau werden fotografisch dokumentiert. Die flächendeckende Begehung des Wirkraums erfolgt mit einer Geschwindigkeit von **10-30 ha pro Stunde**. Bei dieser Geschwindigkeit können Hinweise auf Dachsbau im Gelände sehr gut erkannt werden. Eine Befahrung des Untersuchungsraumes und die Erfassung von Bauen aus dem Fahrzeug heraus, ergibt nicht die notwendige Genauigkeit. Insbesondere müssen die Geländestufen mit den möglichen Eingängen zu den Dachsbauen nicht zwangsläufig weithin sichtbar sein.

Ein Besatz kann entweder direkt mittels Fotofalle, dem Fund von Dachshaaren oder über die Positionierung von über Kreuz gestellten, kleinen Stöckchen im Röhreneingang geprüft werden. Die Stöckchen werden am folgenden Tag im Hinblick auf etwaige Veränderungen geprüft (Hinweis auf Besatz). Da eine Änderung der Stöckchen jedoch nicht zweifelsfrei auf einen Dachs schließen lässt und die verfügbare Anzahl an Fotofallen häufig begrenzt ist, wird zur Minimierung des Aufwands folgendes Vorgehen vorgeschlagen: Im Zuge der ersten Begehung werden an allen aufgefundenen potenziellen Baueingängen die gekreuzten Stöckchen aufgestellt. Der gezielte Einsatz von Fotofallen erfolgt anschließend nur bei den umgeworfenen Stöckchen.

Die **Baue/Röhren** werden **drei Mal nach der Verortung geprüft**, da eine wechselnde Nutzung der Baue durch den Dachs nicht ausgeschlossen werden kann. Für die Kontrolle der Baue ist ein Zeitaufwand von **20-60 ha pro Stunde** pro Begehung erforderlich.

Da mit dieser Methode keine Aussagen zur Raumnutzung möglich sind, sollte auch auf die Informationen der Datenrecherche zurückgegriffen werden.

Ist aufgrund der Siedlungsdichte im Wirkraum eines Vorhabens mit erheblichen Kosten für die Sicherung der Straße zu rechnen, so können die tatsächlichen Wanderwege des Dachses nur über die Telemetrie sicher festgestellt werden. Die Telemetrie muss aufgrund der sehr spezifischen Anforderungen im Einzelfall (Anzahl der Tiere, Länge der Strecke, Anzahl der Baue) kalkuliert werden, weshalb hierfür keine Standardvorgaben möglich sind.

3.4 Methoden Fledermäuse

Das bisherige HVA F-StB (BMVBS 2010) sieht für die Erfassung der Fledermäuse als Standard die Datenabfrage und Befragung von Ortskennern vor sowie eine Übersichtbegehung mit selektiver Suche nach möglichen Fledermausquartieren und einer anschließenden Habitatbewertung anhand von Geländekriterien, ggf. unter Einsatz von Ultraschalldetektoren. Spezialuntersuchungen für die Erhebung besonderer Zielarten sind genannt, jedoch nicht näher beschrieben. Dieses Vorgehen wurde bereits seit längerem als unzureichend erkannt, weil diese Artengruppe von besonderer planerischer Bedeutung ist. Denn Fledermäuse sind alle im Anhang IV und einige gleichzeitig im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet und werden zudem von Straßenbauvorhaben in den meisten Fällen beeinträchtigt. Daher liegen für die Fledermäuse mit den in Kap. 1 vorgestellten Leitfäden bereits mehrere detaillierte und mit der Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr (FÖA Landschaftsplanung 2011) auch aktuelle bundesweite Hinweise zur Erfassung im Zuge von Straßenbauvorhaben vor. In der Zusammenschau dieser Dokumente kristallisieren sich folgende Methoden heraus, die für die Erfassungen im Zuge von Straßenbauvorhaben eingesetzt werden können:

- Grunddatenrecherche, überschlägige Habitatanalyse
- Transektkartierung mit Ultraschalldetektor
- Horchboxenuntersuchung (Definition vgl. Kap. 3.4.4)
- Netzfang
- Kartierung von Habitatstrukturen wie potenziellen Quartieren in Wäldern und Gehölzen (Altbäume, Totholz, Baumhöhlen) oder von Alter und Aufbau der Wälder (Hallenwälder, dichte, mehrschichtige Bestände usw.) sowie von potenziellen Winterquartieren in Höhlen, Kellern, Stollen usw.
- Gebäudequartier- und Kastenkontrollen
- Telemetrie
- Thermographie- und Infrarotvideotechnik
- Datenbasierte Habitatmodelle

Davon werden die Methoden **Transektkartierung mit Ultraschalldetektor**, **Horchboxenuntersuchung** und **Netzfang** als Standards für die Erhebung der Fledermausfauna im Zuge von Straßenbauvorhaben vorgeschlagen und in den Methodenblättern zusammengefasst beschrieben. Zu diesem Standard gehört ferner die **Habitatstrukturkartierung in alten Wald- und Gehölzbeständen**, die in Kombination für die Fledermaus- und Vogelfauna (vgl. Kap. 3.2.4) durchgeführt wird. Die **Grunddatenrecherche** mit einer **überschlägigen Habitatanalyse** ist Teil der vorausgehend beschriebenen Planungsraumanalyse (vgl. Kap. 2.1 und 4). Für die beiden letzten Punkte wurden daher keine gesonderten Methodenblätter für die Fledermausfauna entwickelt. Diese Methoden sind je nach Art des Eingriffes dazu geeignet, in entsprechender Kombination die Lebensraumnutzung der meisten Arten gut zu bestimmen und die vorhabensspezifischen Fragestellung des Artenschutzes und ggf. der FFH-Verträglichkeit zu beantworten.

Die Methoden sind in den oben genannten Werken bereits detailliert beschrieben, so dass hier kaum weitere Erläuterungen erforderlich sind. Allerdings besteht die Notwendigkeit, die zum Teil differierenden Aussagen zur Untersuchungsintensität oder zu Methodendetails zu harmonisieren und hier einen Standard vorzuschlagen, der für die meisten Fälle geeignete Daten liefert.

Auch die Frage, wann Fledermäuse zu erheben sind und welche Methoden in welchen Fällen zu wählen sind, werden in den genannten Leitfäden ausführlich erörtert (v. a. FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein 2011). Diesen Aussagen ist nur wenig hinzuzufügen. Allerdings soll hier hervorgehoben werden, dass die Modellierung der Habitateignung für Fledermäuse in der Landschaft als *ultima ratio* zu betrachten ist, wenn tatsächlich andernfalls der Untersuchungsaufwand unzumutbar hoch wäre. Trotz der vielen bislang bekannten ökologischen Zusammenhänge muss festgehalten werden, dass Fledermäuse opportunistisch agierende, hoch entwickelte Säugetiere sind, deren Verhalten tatsächlich schwer zu prognostizieren ist. So haben z. B. die Fledermausexperten lange Zeit angenommen, Bechsteinfledermäuse seien absolute Laub-Urwaldbewohner, der offene Luftraum in größeren Höhen sei wenig attraktiv als Nahrungshabitat, das Große Mausohr suche nur in Buchhallenwäldern nach Nahrung, bis neuere Untersuchungen jeweils gegenteiliges belegten (Leitl 1995 in Albrecht et al. 2002, Rydell et al. 2010, Albrecht & Grünfelder 2011, Arlettaz 1999)

Aus diesem Grund wird es hier nicht für fachlich adäquat gehalten, Untersuchungen auf Bereiche vermeintlich hoher Habitateignung zu beschränken. Grundsätzlich sind auch Referenzbereiche zu untersuchen. Den hohen Anforderungen des besonderen Artenschutzes wäre anders nicht genüge zu leisten. Aus diesem Grund wird es in der Praxis nur wenige Fälle geben, in denen z. B. die Fragematrix in FÖA Landschaftsplanung (2011, Tabelle 4, Kap. 5.1) zu dem Ergebnis führt, dass keine Fledermäuse zu erfassen sind. FÖA Landschaftsplanung (2011) nennt folgende Lebensräume, die im Regelfall hinsichtlich des Vorkommens von Fledermäusen zu untersuchen sind: Fließgewässer und ihre Auenbereiche, Stillgewässer, Wälder, Wald-ränder und vernetzte Gehölzstrukturen (Hecken, Alleen, Streuobstgürtel, usw.), Höhlen, Felsspalten, Blockhalden sowie anthropogen entstandene Äquivalente, Wiesen, Weiden, strukturreiches Halboffenland und Siedlungsstrukturen. Im Umkehrschluss bleiben für die typische Landschaft im Bundesgebiet im Wesentlichen

ausschließlich intensiv genutzte Ackerflächen als grundsätzlich nicht eingriffsempfindlich übrig. Selbst bei diesen Lebensräumen wäre jedoch aus hiesiger Sicht zu prüfen, ob diese nicht zu bestimmten Zeiten (z. B. nach der Ernte ähnlich wie für Greifvögel) als Nahrungshabitat eine bedeutsame Rolle spielen könnten oder zwischen zwei Waldgebieten liegen und daher als Austauschbeziehung relevant sind. Sicher ist im Einzelfall dann zu hinterfragen, ob das Vorhaben überhaupt erhebliche Auswirkungen auf den Lebensraum haben kann. Die Eignung einer Feldflur als gelegentlicher Nahrungslieferant muss sich bei Querung durch eine Straße nicht unbedingt erheblich ändern.

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) empfiehlt als Standardmethode bei Straßenplanungen drei zeitlich gestaffelte Phasen: eine Habitatanalyse, Geländeerfassungen im Sommer, in der Regel mit Ultraschalldetektor und stationären Erfassungssystemen wie Horchboxen und die Erfassung der als Quartier geeigneten Strukturen in Gehölzen und Gebäuden (Geländebegehungen).

Dieses Vorgehen stellt eine pragmatische Lösung für die meisten Planungsfälle dar und wird auch hier, etwas verändert als Standardmethode vorgeschlagen. Sie berücksichtigt die in Kap. 2 betonte Notwendigkeit einer Planungsraumanalyse und projektspezifischen Relevanzprüfung, um den erforderlichen Untersuchungsumfang für die eigentlichen Fledermauserhebungen zu definieren. Im Unterschied zu Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) wird hier jedoch davon ausgegangen, dass die Phase A, also die Habitatanalyse als Teil der Planungsraumanalyse **vor** der Vergabe der eigentlichen fledermauskundlichen Erhebungen geleistet wird (vgl. Planungsraumanalyse Kap. 2.1 und 4). Die Erfassung der Quartiere in Gehölzen ist Teil der Habitatstrukturkartierung in alten Wald- und Gehölzbeständen sowie der Baumhöhlenerfassung, die kombiniert mit der Vogelfauna durchgeführt werden sollen (Methodenblätter V3, V4). Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) empfiehlt, diese Erhebung im Herbst und Winter durchzuführen, wenn die Gehölze unbelaubt sind. In Anlehnung an FÖA Landschaftsplanung (2011) wird hier die Erhebung dieser Strukturen im Winter vor den sommerlichen Kartierungen mit Ultraschalldetektoren als Phase B für sinnvoll gehalten. Für die Erhebung von potenziellen Gebäudequartieren wie Keller, Stollen, Dachböden usw. wurde hier kein Leistungsbild mit Standardvorgaben erstellt, da zum einen solche Strukturen zumeist nicht von Straßenbauvorhaben betroffen sind und zum anderen der Zeitbedarf zur Kontrolle stark von Art, Größe und Anzahl solcher Gebäude abhängt. Solche Kartierungen sind eher als Sonderfall einzustufen. Für die Phase C sind die oben genannten Methoden Transektkartierung mit Ultraschalldetektor, Horchboxenuntersuchung und Netzfang vorgesehen.

In der Regel sollte daher folgende Abfolge und Methodenmix als Standard eingesetzt werden:

Tabelle 4: Phasen der Fledermauserfassungen der Standardmethode
(in Anlehnung an Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011), verändert)

Phase	Untersuchung
A	Planungsraumanalyse im Vorfeld der Vergabe fledermauskundlicher Erhebungen
B	Erfassung der als Quartiere geeigneten Strukturen in Gehölzen (Baumhöhlensuche, Methodenblatt V3 und Habitatstrukturkartierung, Methodenblatt V4) in der laubfreien Zeit vor den sommerlichen Kartierungen mit Ultraschalldetektoren
C	Geländeuntersuchungen im Sommer bis Herbst über Transektkartierung mit Ultraschalldetektoren (Methodenblatt FM1), Horchboxenuntersuchungen (Methodenblatt FM2) und ggf. Netzfängen (Methodenblatt FM3). Weitere Methoden sind in Sonderfällen erforderlich.

Wie oben bereits dargelegt, sind Fledermauserhebungen bei den meisten Straßenplanungen durchzuführen. So fasst auch Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) die oben beschriebene Standardmethode „[...] als nicht zu unterschreitendes Minimum“ auf. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) hält den Verzicht auf Fledermauserhebungen nur dann für möglich, wenn als Ergebnis der Habitatanalyse „[...] artenschutzrechtlich relevante Konflikte ausgeschlossen werden können“. Aufgrund der Fülle fledermausrelevanter Lebensräume und Strukturen (vgl. oben und FÖA Landschaftsplanung 2011) wird dies nur selten möglich sein.

Die **Planungsraumanalyse** (Phase A) muss für die Phasen B und C festlegen, welche Flächen bzw. Transekte und Punkte zu kartieren sind. Die in Phase B durchzuführende Suche nach Baumhöhlen und die Habitatstrukturkartierung können dabei weitgehend auf ältere Wälder und Gehölze beschränkt werden (vgl. Kap. 3.2.3 und Kap. 3.2.4). Für die Transektkartierung mit Ultraschalldetektor in Phase C sind Bereiche mit voraussichtlicher Fledermausaktivität sowie zusätzliche Referenzbereiche festzulegen (vgl. Kap. 3.4.3). Dabei ist auch das nähere Umfeld des Wirkraumes von Bedeutung, um Eingriffsfolgen für den räumlich-funktionalen Zusammenhang bewerten zu können. Für die ebenfalls in Phase C erfolgende Untersuchung mit stationären Horchboxen sind Standorte auszuwählen, die voraussichtlich als Nahrungshabitat oder Flugroute für die Fledermausfauna von besonderer Bedeutung sind (vgl. Kap. 3.4.3, letzter Satz und Kap. 3.4.4).

Die Abgrenzung der zu untersuchenden Flächen, Transekte und Punkte erfolgt über eine fachkundige Potenzialabschätzung auf Basis einer Grunddatenrecherche und einer ersten Ortsbegehung. Gemäß Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) wird dabei eine flächendeckende erste Habitatanalyse (Phase A) im unmittelbaren Eingriffsbereich und 100 Meter beiderseits dieser Fläche durchgeführt. Diesen Arbeitsschritt nennen neben den oben zitierten Autoren Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) und FÖA Landschaftsplanung (2011) auch Brinkmann et al. (2008) als obligatorischen ersten Schritt im Vorfeld von Geländeerhebungen.

Die Grunddatenrecherche dient der Erhebung von bereits vorliegenden fledermauskundlichen Daten aus dem Planungsraum. In jedem Fall empfiehlt sich die Abfrage von bekannten Daten zu Fledermausvorkommen bei den zuständigen Naturschutzbehörden, Forstbehörden, Naturschutzverbänden und ehrenamtlichen Fledermausschützern (Ortskenner). Hierbei sollten die Naturschutzverbände und ggf. die Unteren Naturschutzbehörden nach lokalen Ortskennern befragt werden. Darüber hinaus gibt es bei vielen Verbänden lokale und regionale Zusammenschlüsse von Fledermausexperten. Auch auf behördlicher Seite gibt es in einigen Bundesländern Stellen (z. B. Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern, Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg), an denen Daten zu Fledermausvorkommen zentral gesammelt werden. Eine weitere Datenquelle sind faunistische Grundlagenwerke.

Die Grundlage der so erhobenen Daten sind oft Ergebnisse von Zufallsfunden, wie z. B. Daten aus Quartierkontrollen oder Daten, die im Rahmen anderer Planungen erhoben wurden. Systematische Erhebungen liegen nur in wenigen Fällen (z. B. Monitoring von Wochenstuben des Großen Mausohrs, Zählungen in bekannten Gebäudequartieren usw.) vor. Aus diesem Grund dürfen sie nicht überbewertet werden und reichen ohne weitere Erhebungen, wie oben dargestellt, nur selten als Grundlage für artenschutzrechtliche Beurteilungen aus. Die Daten sind als Ergebnis der Planungsraumanalyse gemeinsam mit den daraus abgeleiteten Untersuchungsberichten kartographisch darzustellen, textlich zu erläutern und später in den Ergebnisbericht zu integrieren.

Weitere Methoden wie die Telemetry, die Thermographie- und Infrarotvideotechnik, die Kontrolle von Fledermaus- und Nistkästen oder datenbasierte Habitatmodelle sind, wie oben für die Kartierung von Gebäuden bereits beschrieben, als Sonderfälle zu sehen, zu denen nachfolgend zwar Aussagen getroffen, jedoch keine Standardvorgaben für die Durchführung festgelegt werden. Für die in letzter Zeit häufiger eingesetzte Telemetry wurde zudem ein Methodenblatt entwickelt, obwohl keine generellen Vorgaben für Untersuchungsumfang und Zeitbedarf möglich sind (vgl. Kap. 3.4.7).

3.4.1 Kartierung potenzieller Quartiere und Habitatstrukturen in älteren Gehözen

Diese Methoden werden in den Kap. 3.2.3 und 3.2.4 (Habitatstrukturkartierung und Baumhöhlensuche) bei der Tiergruppe der Vögel beschrieben. Für die Fledermäuse werden v. a. Habitatparameter wie Alter von Waldbeständen, Totholzanteil, Anteil von Spalten u. ä. Quartiermöglichkeiten an Bäumen, Baumhöhlendichte und Anzahl von Schichten des Waldes (Hallenwald mit wenig bis keiner Bodenvegetation, mehrschichtige Bestände mit dichtem Unterwegs usw.) aufgenommen. Während die Baumhöhlen, wie in Kap. 3.2.3 dargelegt, im unmittelbaren Eingriffsbereich möglichst flächendeckend erhoben werden, ist im weiteren Wirkraum lediglich eine Abschätzung der Dichte wie bei den übrigen Habitatparametern erforderlich und diese auf einheitlich abzugrenzende Waldbestände zu übertragen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass selbst bei einer flächendeckenden Zählung potenzieller Quartiere nur ein Bruchteil der tatsächlichen Baumhöhlen oder anderer Quartiermöglichkeiten erkannt und gefunden werden kann. Es kann also nur darum gehen, relative Ab-

schätzungen des Quartierpotentials in Eingriffsbereich und Wirkraum zu erhalten und nicht eine vollständige Inventarisierung.

Die **visuelle Kontrolle von Baumhöhlenquartieren** ist schon allein wegen der geringen Erfassbarkeit des Quartiertyps wenig sinnvoll. Sie ist selbst unter Verwendung von Spezialoptik (Endoskopie, usw.) wenig erfolgversprechend, da Fledermäuse ihre Quartiere häufig wechseln, sodass trotz fehlenden Nachweises eine Nutzung nur selten ausgeschlossen werden kann und darüber hinaus viele natürliche Baumhöhlen so unzugänglich sind, dass sie trotz endoskopischer Untersuchung nicht gänzlich eingesehen werden können. Die Beurteilung der Bedeutung von Baumhöhlenquartieren in Wäldern wird demnach nur über die relativen Anteile potenzieller Quartiere, die aus der Habitatstrukturkartierung mit Baumhöhlensuche resultieren, möglich sein. Alternativ können Informationen zu genutzten Quartieren in Wäldern auch über die Wochenstubentelemetrie gewonnen werden. Jedoch ist auch hier zu bedenken, dass selbst bei einer Telemetrie über mehrere Wochen nur ein Bruchteil der Quartiere nachgewiesen werden kann, die von einer Fledermauspopulation in einem bestimmten Waldabschnitt genutzt werden. Schließlich können meist nur wenige Einzeltiere wiederum über einen lediglich kurzen Zeitraum ihrer aktiven Phase beobachtet werden. Noch am besten geeignet ist diese Methode für die Bechsteinfledermaus, deren Kolonien oft in kleineren Waldabteilungen eine begrenzte Anzahl an Quartieren nutzen. Durch den Nachweis einzelner dieser Quartiere kann zumindest grob das von der Art genutzte Quartiergebiet oder dessen Zentrum definiert werden.

3.4.2 Bioakustische Methoden allgemein

Fledermäuse nutzen zur Orientierung und zum Beutefang Ultraschalllaute, die sie mit den Stimmbändern erzeugen und durch Mund oder Nase aussenden. Die Tiere nehmen darauf das von Strukturen und potenziellen Beutetieren zurückgeworfene Echo wahr. Daraus entsteht ein „akustisches Bild“ ihrer Umwelt (Dietz et al. 2007). Die Rufcharakteristiken der Arten und Gattungen unterscheiden sich mit Blick auf diverse Parameter (Hauptfrequenz, Frequenzverlauf, Dynamik, Lautstärke) so sehr, dass sie mit geeigneter Technik und ausreichender Qualifikation des Bearbeiters zur Bestimmung herangezogen werden können. Eine gute Übersicht über die Charakteristik der Rufe der einzelnen Arten gibt Skiba (2003). Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass die Ultraschallrufe jeder Art auch situationsabhängig (offener Luftraum, dichte Vegetation, Annäherung an Objekte usw.) sehr stark variieren können, wodurch die Bestimmung erschwert wird. Hinweise auf die Verwechslungsmöglichkeiten und Qualität von akustischen Artnachweisen finden sich ebenfalls bei Skiba (2003) und v. a. bei Hammer et al. (2009).

Zur bioakustischen Erfassung von Fledermäusen wurden diverse Techniken entwickelt, um die Fledermausrufe aufzuzeichnen und für den Menschen hörbar zu machen. Die ursprünglichste Technik ist hierbei der **Frequenzmischerdetektor**, bei dem die Frequenz der einkommenden Fledermausrufe mit der eines Oszillators addiert wird (Heterodynverfahren). Die Differenz zwischen dem einkommenden Signal und dem Oszillator liegt dann im hörbaren Bereich. Diese Technik erlaubt lediglich die Feststellung der lautesten Frequenz, weitere Parameter, wie der Amplitudenverlauf, lassen sich nur abschätzen, was ein hohes Maß an Erfahrung auf der Seite

des Bearbeiters erfordert. Bei der **Frequenzteilung** werden die Frequenzen der einkommenden Signale mit einem bekannten Faktor geteilt. Wenn diese Systeme amplitudenerhaltend arbeiten, können sie eingeschränkt zur computergestützten Artanalyse herangezogen werden. Viele Details zu den Rufmerkmalen können aus Aufnahmen mit **Zeitdehnungsdetektoren** entnommen werden. Bei diesen Systemen werden die Fledermausrufe mit einem bekannten Faktor verlangsamt wiedergegeben. Die so erzeugten Aufnahmen lassen sich mit Spezialsoftware analysieren. Die neuesten Detektorsysteme bieten die Möglichkeit der **digitalen Direktaufzeichnung** der Ultraschalllaute. Auch diese Aufnahmen eignen sich zur computergestützten Bestimmung mit Spezialsoftware. Eine zusammenfassende Darstellung mit Beurteilung der Anwendbarkeit der diversen Detektorsysteme gibt der Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011). Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) beschreiben den technischen Standard wie folgt: „Als Standard sind Fledermausdetektoren mit dem Heterodynverfahren anzuwenden, die zusätzlich die Möglichkeit bieten im Zeitdehnungsverfahren zu arbeiten (z. B. Petterson D 240X, Petterson D 1000X). Im Gelände nicht bestimmbare Rufe können bei diesen Aufnahmen durch Computeranalyse auf Artniveau bestimmt werden. Für spezielle Fragestellungen: Geräte, die im Echtzeitverfahren Fledermäuse erfassen können (z. B. Batcorder von EcoObs, Avisoft-Ultrasoundgate von Avisoft Bioacustics), Geräte, die im Zeitdehnungsverfahren arbeiten (z. B. Petterson D 500X) und eingeschränkt auf Teilungsverfahren basierende Geräte (z. B. Anabat von Titley Scientific), können je nach Empfehlung des Herstellers zur Aufnahme von Rufen im Feld eingesetzt werden. Einige der genannten Geräte sind nicht zur mobilen Feldkartierung geeignet.“

Grundsätzlich sollten daher zur Reproduzierbarkeit der Daten und zur Sicherung der Qualität der Artanalysen nur amplitudenerhaltende Frequenzteilersysteme, Zeitdehnungssysteme und Direktaufzeichnungs- bzw. Echtzeitverfahren zum Einsatz kommen (FÖA Landschaftsplanung 2011, Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011).

Für die Analyse von Rufaufnahmen haben sich verschiedene bioakustische Computerprogramme etabliert. Moderne Systeme ermöglichen neben der manuellen Analyse statistische Artidentifikationen auf Basis von Mustervergleichen mit Datenbanken von Referenzrufen (z. B. batIdent, Fa. EcoObs, Nürnberg). Aufnahmen, die nicht von Fledermäusen stammen, werden von manchen Systemen automatisch ausgesondert. Diese statistischen Mustervergleiche mit Referenzdatenbanken sind eine sehr gute Möglichkeit, wirklich objektive Informationen zur voraussichtlichen Artzugehörigkeit eines Ultraschallrufes zu erhalten. Im Gegensatz zur manuellen Auswertung von Rufaufnahmen bleibt das Ergebnis unbeeinflusst von den vermeintlichen Erfahrungswerten des Forschers. Eine Vielzahl psychologischer Studien zeigen, dass das menschliche Gehirn nicht statistisch arbeitet (Kahneman 2012), sondern vielmehr einzelne positive Zusammenhänge deutlich überbewertet. Die Erwartungshaltung des Forschers beeinflusst dabei erheblich das Ergebnis! Allerdings wird die Artzugehörigkeit beim computergestützten statistischen Mustervergleich in der Regel nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit angegeben. Ist z. B. mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit der Ruf einer Art zuzuordnen, so könnte er immerhin mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 % auch von einer anderen Art stammen. Daher ist auch bei der automatisierten Bestimmung Vorsicht geboten und die Überprüfung

fraglicher Rufaufnahmen durch den Experten sinnvoll. Besonderes Augenmerk sollte hier auf Artnachweisen liegen, die aufgrund der bekannten Verbreitung sowie der Ökologie unwahrscheinlich erscheinen oder auf Nachweisen unterschiedlicher Arten, die in sehr kurzer Zeitfolge hintereinander beinahe am gleichen Ort aufgezeichnet wurden. Nach eigenen Erfahrungen werden von automatischen Bestimmungssystemen gelegentlich auch Störsignale, wie z. B. Bremsgeräusche von Scheibenbremsen oder Soziallaute von Fledermäusen u. ä. fehlerhaft bestimmt. Wie oben erläutert, sind jedoch auch beim Experten Fehlbestimmungen nicht ausgeschlossen. Letztendlich liegt dies an der hohen Variabilität der Ultraschallrufe und der Tatsache, dass der Großteil der Rufe von Fledermäusen im Nahrungshabitat der Orientierung und nicht der intraspezifischen Kommunikation oder Erkennung dient. Gerade Aufnahmen mit nur wenigen Einzelrufen sollten daher unter Berücksichtigung der Kriterien bei Hammer et al. (2009) im Zweifel unbestimmt bleiben.

Eine weitere Einschränkung für die Beurteilung von Artenspektrum und Fledermausaktivität mit bioakustischen Methoden ergibt sich aus den unterschiedlichen Lautstärken, in denen die verschiedenen Fledermausarten rufen (FÖA Landschaftsplanung 2011): Einige Arten, wie der z. B. der Große Abendsegler rufen sehr laut, andere Arten, wie z. B. die beiden heimischen Langohren oder die Bechsteinfledermaus rufen sehr leise. Demnach werden die laut rufenden Arten auch beim Vorbeiflug in größerer Entfernung vom Detektor erfasst, während die leise rufenden Arten nur im direkten Umfeld des Detektors bemerkt werden. Demnach sollte bei der Beurteilung der Fledermausaktivität und des Artenspektrums die methodisch induzierte, unzureichende Aufzeichnung leise rufender Arten berücksichtigt werden.

3.4.3 Transektkartierung mit Ultraschalldetektor (Methodenblatt FM 1)

Eine wesentliche Frage bei Straßenplanungen ist, welche Bereiche im Planungsraum Lebensraumfunktionen für Fledermäuse erfüllen und von welchen Arten diese genutzt werden. Beide Fragestellungen sind – mit Einschränkungen – durch die Transektkartierung mit einem Ultraschalldetektor zu beantworten. Hierzu wird der Planungsraum an mehreren Terminen auf den immer gleichen Transekten abgegangen und die Fledermausaktivität durch das Aufzeichnen der Rufe und ihrer Verorten durch GPS erfasst. Die aufgezeichneten Rufe werden im Labor computergestützt manuell oder automatisiert bestimmt. So können erste Aussagen zum vorhandenen Artenspektrum getroffen werden. Durch eine Normierung der Aufzeichnungen auf Detektorkontakte/Stunde lassen sich Aussagen zur relativen Fledermausaktivität auf dem Transekt treffen und verschiedene Transektabschnitte miteinander vergleichen. Diese Normierung wird von FÖA Landschaftsplanung (2009) gefordert und in FÖA Landschaftsplanung (2011) hierzu methodenbezogene Schwellenwerte angegeben. Die so erhobenen Punktdaten können kartographisch dargestellt werden.

Die Anzahl und die Zeitpunkte der Begehungen richten sich nach dem Verhalten der Fledermäuse im Jahresverlauf und sollten alle wesentlichen Phasen der Fledermausaktivität umfassen. Zu untersuchen sind daher das frühjährliche und herbstliche Zuggeschehen der ziehenden Arten, die Aktivität während der Wochenstuben-

zeit und die anschließende Phase des Jungenausfluges sowie das herbstliche Schwärmen.

Brinkmann et al. (2008) empfehlen im Leitfaden zur Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse im Freistaat Sachsen Detektorbegehungen zur Ermittlung von Jagdhabitaten und Flugrouten in sieben bis zehn Begehungen im Zeitraum April bis Oktober. FÖA Landschaftsplanung (2011) übernimmt in der bundesweiten Arbeitshilfe die Angaben von Brinkmann et al. (2008) weitgehend und sieht im Regelfall sieben, mit einer Spanne von fünf bis acht, Begehungen von Mitte April bis Mitte September vor. Für Zugereignisse im Herbst wird bei FÖA Landschaftsplanung (2011) auf die Dauererfassung mit stationären Geräten verwiesen im Zeitraum August-Oktober. Für die Detektorerhebung im Rahmen einer Basisuntersuchung fordert das Fledermaus-Handbuch aus Rheinland-Pfalz (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011) fünf bis sieben Begehungen im gesamten Untersuchungsgebiet im Zeitraum April bis September. Bei potenziellen Vorkommen ziehender Arten werden zusätzliche Erhebungen im Zeitraum September/Oktober für erforderlich gehalten. Der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) differenziert die Anzahl notwendiger Begehungen je nach Ziel der Detektorkartierung und Strukturvielfalt. Er schlägt als Standard für Schleswig-Holstein vier bis sechs Begehungen vor.

Generell ist zu bedenken, dass länderspezifische Standards nicht unbedingt auf das gesamte Bundesgebiet übertragbar sind. So weist z. B. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) darauf hin, dass die dort vorgeschlagenen Methoden nicht auf andere Bundesländer übertragbar sind. Für Schleswig-Holstein wurde der Untersuchungsumfang aufgrund des relativ kleinen zu erwartenden Artenspektrums entsprechend geringer gewählt.

Um den Untersuchungsaufwand an regionale Unterschiede anpassen zu können werden hier daher zwei Spannen vorgeschlagen: Als Standard werden **6-8 Begehungen** für Planungsräume mit **hoher Strukturvielfalt** übernommen. Bei Planungsräumen mit **geringerer Strukturausstattung**, wenigen oder keinen bekannten Artvorkommen ist auch ein reduzierter Untersuchungsaufwand mit **4-6 Begehungen** gerechtfertigt. Die Zeiträume und die Begehungszahl sind an das potenziell vorkommende Artenspektrum anzupassen: Sind Vorkommen und/oder Beeinträchtigungen von ziehenden Arten (Großer Abendsegler, Rauhaut- und Zweifarbfledermaus) nicht auszuschließen, ist dies beim Untersuchungsdesign zu berücksichtigen und entsprechend frühe und späte Begehungen einzubeziehen.

Die Lage der Transekte wird so gewählt, dass alle potenziell für Fledermäuse bedeutsamen Lebensraumtypen im Wirkraum abgedeckt sind. Hierbei sollten vor allem potenzielle Flugrouten entlang von Leitstrukturen, potenzielle Quartierstandorte und hochwertige Jagdhabitats berücksichtigt werden. Ergänzend sind auch Referenztransekte in Bereichen mit voraussichtlich geringer Fledermausaktivität zu wählen. Als Grundlage dienen hierfür die Ergebnisse der Grunddatenrecherche und der Habitatanalyse. Eine gute Übersicht über die besonders bedeutungsvollen Lebensräume geben FÖA Landschaftsplanung (2011). Die **Transekte** werden mit einer Geschwindigkeit von **1 Stunde** pro Kilometer **gleichmäßig begangen**, um die Fledermausrufe aufzuzeichnen.

Zur Aufzeichnung der Rufe sind Zeitdehnungssysteme, amplitudenerhaltende Frequenzteiler und Direktaufzeichnungsverfahren geeignet. Automatisiert aufzeichnende Horchboxen können bei der Begehung von Transekten zusätzlich zu einem manuell geführten Ultraschalldetektor mitgenommen werden. Sie bieten ein vom Bearbeiter unbeeinflusstes Bild der Fledermausaktivität, das durch GPS-referenzierte Aufnahmen auf einer Karte verortet werden kann. Neben den Fledermausrufen sind die Kartierzeit und der Kartierweg aufzuzeichnen. So kann die Anzahl der aufgenommenen Rufe auf die in einem bestimmten Transektabschnitt verbrachte Kartierzeit normiert werden und darüber die Nutzungsintensität innerhalb des Plangebiets verglichen werden. FÖA Landschaftsplanung (2011) geben Schwellenwerte zur Beurteilung der Fledermausaktivität in Rufkontakten pro Stunde an, die zur Einordnung des gesamten Planungsraumes herangezogen werden können.

Im Gegensatz zu der bei FÖA Landschaftsplanung (2011) ebenfalls vorgeschlagenen Punkt-Stopp-Kartierung wird durch eine gleichmäßige Transektkartierung vermieden, die Ergebnisse durch die Erwartungshaltung des Kartierers vorwegzunehmen. In der Regel fällt es einer Person schwer, strenge Abstände für fixe Aufnahmepunkte einzuhalten. Häufig werden stattdessen Punkte vermeintlich höherer Aktivität bevorzugt gewählt. Daraus resultiert jedoch eine Verfälschung der relativen Fledermausaktivität. Selbst die Normierung über die verbrachte Zeit in einem bestimmten Bereich kann diese Verfälschung nicht gänzlich kompensieren, da die Nachweiswahrscheinlichkeiten für Fledermäuse in verschiedenen Abschnitten eines Transekts zu unterschiedlich sein könnten. Ferner interessiert nicht allein die Aktivität der Fledermäuse an bestimmten Punkten, sondern entlang des gesamten Transekts. Auch innerhalb eines für den menschlichen Betrachter gleichförmigen Waldes kann es Bereiche geben, die bevorzugt als Flugrouten genutzt werden, ohne dass der Bearbeiter die für die Route relevanten Strukturen im Gelände erkennen muss. Die Kartierung der Transekte mit möglichst gleichmäßiger Geschwindigkeit wurde daher als Standard vorgeschlagen, um methodisch induzierte Fehler möglichst zu vermeiden.

Grundsätzlich sind die verwendeten Techniken und Methoden zur Erhebung und Auswertung in den Ergebnisberichten zu dokumentieren, damit die Ergebnisse und deren Interpretation nachvollzogen werden können.

Aufgrund der in Kap. 3.4.2 erwähnten Bestimmungsunsicherheiten von Ultraschallaufnahmen sind ergänzende Netzfänge (vgl. Kap. 3.4.5) v. a. dann erforderlich, wenn planungsrelevante Verwechslungen möglich sind. So kann das mit dem Ultraschalldetektor determinierte Artenspektrum durch morphologische Bestimmungen verifiziert werden. Auch das erwartete Vorkommen sehr leise rufender Arten wie dem Braunen und Grauen Langohr oder der Bechsteinfledermaus können Netzfänge rechtfertigen, wenn mit dem Ultraschalldetektor keine Nachweise dieser Arten möglich waren und die Bedeutung der potenziellen Flugrouten auch nicht aus der Nutzung durch andere Fledermausarten hinreichend gut abgeleitet werden kann.

Im Hinblick auf die Aussagekraft der Ergebnisse solcher Transektkartierungen ist zu bedenken, dass trotz mehrfacher Begehungen die Zeit, die in einzelnen Abschnitten im Wirkraum verbracht wird, vergleichsweise gering bleibt. Sie liegt z. B. bei einer Kartiergeschwindigkeit von einer Stunde pro Kilometer nach acht Begehungen für

einen beliebigen 100 Meter Abschnitt bei 48 Minuten. Damit wird ein Ausschnitt von 48 Minuten aus mindestens 1.600 Nachtstunden innerhalb der sommerlichen Aktivitätszeit einer Fledermaus abgedeckt. Das entspricht weniger als 0,05 %! Eine statistische Berechnung des tatsächlich notwendigen Stichprobenumfangs (Beobachtungsanteils) ist sehr komplex und aufgrund einer Reihe von unbekannten Größen (durchschnittliche Aufenthaltsdauer von Fledermäusen an Strukturen in der Landschaft, Varianz, Gesamtaufenthaltsdauer von Fledermäusen in einem Untersuchungsgebiet usw.) voraussichtlich gar nicht möglich. Dennoch kann man sich vorstellen, dass die Beobachtung von so geringen Anteilen nur schwerlich einen validen Eindruck vom tatsächlichen Geschehen an einer bestimmten Stelle ergeben kann. Berücksichtigt man, dass Fledermäuse im Jahresverlauf ihr Verhalten je nach Witterung, Nahrungsangebot und anderen Faktoren immer wieder verändern, so wird offensichtlich, dass die Interpretationsmöglichkeiten solcher Daten begrenzt sind. Daher sind an Konfliktpunkten (Querungen, beeinträchtigte Jagdhabitats usw.) ergänzende Horchboxenuntersuchungen durchzuführen, um durch die längeren Erfassungsphasen eine realistischere Abbildung der Fledermausaktivität zu erhalten.

3.4.4 Stationäre Horchboxen (Methodenblatt FM 2)

Mit Horchboxen werden im Allgemeinen Geräte bezeichnet, die Ultraschallrufe von Fledermäusen über längere Zeiträume hinweg unbeaufsichtigt aufzeichnen können. Je nach Gerät, Stromversorgung und Speicherausstattung kann ein solcher Zeitraum mehrere Tage bis zu einer ganzen Aktivitätsphase im Jahresverlauf umfassen. Zu weiteren Details sei auf die oben bereits zitierten Fledermausleitfäden (v. a. FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein 2011; Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011) verwiesen. In diesem Text sind mit Horchboxen Frequenzteiler oder Echtzeitaufnahmegeräte wie die oben genannten gemeint und ausdrücklich **nicht** die auch als „Horchkisten“ bezeichneten, analog nach dem Heterodynverfahren arbeitenden Geräte. Letztere sind als kostengünstige Möglichkeit dafür geeignet, Fledermausaktivität grundsätzlich nachzuweisen. In Übereinstimmung mit Brinkmann et al. (2008) wird hier davon ausgegangen, dass deren Anwendung für die meisten artenschutzrechtlichen Fragestellungen nicht ausreichend ist. Wie oben dargestellt (vgl. Kap. 3.4.3), ist der mögliche Stichprobenumfang bei Transektkartierungen so gering, dass hier der Einsatz von Horchboxen als notwendige stichpunktartige Ergänzung betrachtet wird, die daher möglichst detaillierte und artspezifische Informationen liefern sollte. Dies ist mit den Systemen wie den „Horchkisten“ nicht möglich.

Stationäre Horchboxensysteme eignen sich sehr gut zur Beurteilung der Fledermausaktivität an einer definierten Stelle. Wie in Kap. 3.4.4, letzter Absatz dargelegt, kann mit stationären Daueraufnahmen im Gegensatz zur Transektkartierung ein viel größerer Stichprobenumfang aus der Gesamtaktivitätszeit der Fledermäuse erfasst werden. Somit können wesentlich aussagekräftigere Daten zur Nutzungsintensität und -qualität einer bestimmten Stelle gewonnen werden. Aus der Aktivitätsverteilung im Tages- und Jahresverlauf lassen sich z. B. Aussagen zur Bedeutung der Probestellen als Austauschbeziehung oder Nahrungshabitat ableiten. Hohe Aktivitäten zu den Ein- und Ausflugszeiten lassen auf die Nähe von Quartieren schließen. Mit diesen Erkenntnissen kann die Bedeutung von Strukturelementen und damit der Be-

darf von Schutzmaßnahmen (z. B. Fledermausbrücken, Irritationsschutz) beurteilt werden. Gleichzeitig ist der Betreuungsaufwand gering. Allerdings bleiben die Erkenntnisse in der Regel punktuell, daher ist die Kombination mit den Transektbegehungen erforderlich (vgl. Kap. 3.4.3).

Die von Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) und Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) vorgeschlagenen, gestuften stationären und mobilen Erhebungen sind dazu gedacht, nach einer ersten Phase über die Notwendigkeit des Einsatzes einer zweiten zu entscheiden. Wie oben bereits begründet, ist hier jedoch die Kombination von Transektkartierung mit der Horchboxenerhebung als obligatorischer Standard vorgesehen, sobald durch das Vorhaben Lebensräume betroffen sind, die für Fledermäuse relevant sind. Ein speziell gestuftes Vorgehen erübrigt sich daher. Die Horchboxenstandorte sollen an besonderen Konfliktpunkten die Transekte ergänzen. Solche Konfliktpunkte sind in der Regel die Querung von Flugrouten, die Trassierung im Nahbereich von Quartieren oder der Verlust und die Beeinträchtigung bedeutsamer Nahrungshabitate. In den meisten Fällen wird es daher leichter fallen, diese Konfliktstellen zu definieren, wenn bereits einige Transektbegehungen stattgefunden haben.

In Bezug auf die notwendige Dauer von Aufnahmephasen und die Anzahl der Wiederholungen der Untersuchung finden sich in der Literatur verschiedene Angaben. Grundsätzlich wäre eine Aufnahme über die gesamte Aktivitätsphase eines Jahres an allen relevanten Konfliktpunkten die beste Lösung. Die Realisierung dieser Methode stößt derzeit noch an die Grenzen der Praktikabilität und Zumutbarkeit in Bezug auf die Kosten. Bislang sind noch nicht viele dazu geeignete Geräte auf dem Markt oder überhaupt verfügbar. Es wird daher schon allein aufgrund der geringen Verbreitung noch einer gewissen Zeit bedürfen, bevor das Dauermonitoring als Standard gefordert werden könnte. Ferner ist bei dieser Methode die Anzahl der erforderlichen Geräte genauso hoch, wie die der zu untersuchenden Konfliktpunkte. Je nach Untersuchungsgebiet muss also ggf. eine große Anzahl an Geräten erworben werden, während bei der Beschränkung auf kürzere Aufnahmephasen auch mit einer begrenzten Anzahl an Geräten nacheinander viele Konfliktstellen untersucht werden können. Langfristig sollte das Dauermonitoring über eine ganze Aktivitätsperiode eines Jahres jedoch als Optimum zur Beurteilung von Konfliktpunkten angestrebt werden, denn der Betreuungs- und Auswertungsaufwand unterscheidet sich kaum von kürzeren Aufnahmephasen.

Bis dahin ist jedoch auch die Erhebung mit Horchboxen über mehrere zeitlich begrenzte Phasen als fachlich adäquater Standard anzusehen. Dabei ist stets die maximale Laufzeit der zur Verfügung stehenden Geräte auszunutzen. Das heißt in der Regel eine Erfassungsdauer von mindestens drei Tagen. Zur notwendigen Anzahl der Wiederholungen solcher Aufnahmephasen bietet die Literatur wiederum verschiedene Angaben, die z. T. von der Fragestellung der Horchboxenuntersuchung abhängen. Brinkmann et al. (2008) halten vier Aufnahmephasen im 14-tägigen Rhythmus von April bis Oktober an Konfliktpunkten als Grundlage für die Planung von Querungshilfen für sinnvoll. FÖA Landschaftsplanung (2011) empfiehlt mindestens drei Untersuchungszeiträume zwischen Mai und Juli, also zur Wochenstubenzeit für die Bewertung von Nahrungsgebieten und Flugrouten. Sollen dagegen auch herbstliche Schwarmphänomene beobachtet werden, so sind nach FÖA

Landschaftsplanung (2011) zehn Wiederholungen im September/Oktober erforderlich (je nach Fragestellung auch Langzeiterhebungen). Der Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) schlägt ebenfalls drei Aufnahmephasen für die Beurteilung von Konfliktpunkten vor. Für die Erfassung seltener Arten, die Beurteilung der Quartiernutzung oder der jahreszeitlichen Aktivität hält Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) dagegen Langzeitbeobachtungen über mehrere Monate für geeignet. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) sieht wie die beiden letzten Autoren für die Bewertung von Flugrouten und Nahrungshabitaten begleitend zur Transektkartierung drei Aufnahmephasen mit stationären Horchboxen vor.

Wie bei den meisten genannten Autoren wird auch hier der Einsatz von Horchboxen als Ergänzung zur Transektkartierung vorgesehen, so dass nicht zwingend mit den einzelnen Aufnahmephasen der Horchboxen der gesamte Aktivitätszeitraum eines Jahres abgedeckt werden muss, obwohl ein Dauermonitoring – wie oben geschildert – grundsätzlich als Standard anzustreben wäre. Löst man dieses jedoch in zeitlich begrenzte Aufnahmephasen auf, so sollte der Aufwand für Auf- und Abbau in einem vertretbaren Rahmen bleiben. In Anlehnung an die oben zitierte Literatur wird daher die Anzahl der Aufnahmephasen je nach Untersuchungsgegenstand bzw. Fragestellung differenziert zwischen der Bewertung von Flugrouten und Nahrungshabitaten auf der einen Seite und dem Quartierumfeld auf der anderen Seite.

Traditionelle **Flugrouten** oder **Nahrungshabitats** haben vor allem für die lokale Population eine große Bedeutung und werden von dieser intensiv und über größere Zeiträume hinweg genutzt. Daher wird deren Untersuchung mit Horchboxen am sinnvollsten während der Wochenstubenzeit und Ausflugsphase der Jungtiere durchgeführt. Bei dieser Überlegung spielt auch die Möglichkeit, dass Jungtiere besonders kollisionsgefährdet sein könnten, eine Rolle. Für die Untersuchung dieser Strukturen mit Horchboxen wird daher der Zeitraum Anfang Juni bis Ende August vorgeschlagen. Die Anzahl der **Wiederholungen** von **Aufnahmephasen** wird in Anlehnung an FÖA Landschaftsplanung (2011), Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) und Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) mit **drei** festgelegt.

In **struktureichen Wäldern** und an Standorten mit **möglichen Quartieren** im Nahbereich der zukünftigen Trasse (Sommerquartiere, Wochenstuben, Durchzugsquartiere ziehender Arten) empfehlen sich mindestens **sieben Erfassungsphasen** im Zeitraum April bis Oktober. Durch eine längere Zeitdauer der einzelnen Aufnahmephasen (7 oder mehr Tage) kann die Anzahl der notwendigen Phasen verringert werden. Mindestens müssen jedoch die bei Brinkmann et al. (2008) genannten vier Phasen eingehalten werden. So können die verschiedenen Jahresaspekte wie Frühjahreszug im März/April, Wochenstubenzeit im Mai/Juni, Jungenausflug Juli/August, Schwarmverhalten und Herbstzug im September/Oktober jeweils abgedeckt werden.

Eingeschränkt wird die Anwendung der Horchboxen durch die geringe Reichweite und die allen Rufanalysen zu eigene Bestimmungsunsicherheit und Unterrepräsentierung leise rufender Arten.

3.4.5 Netzfang (Methodenblatt FM 3)

Der Netzfang umfasst das Fangen von Fledermäusen mit Japan- oder Puppenhaarnetzen auf Flugrouten und vor Quartieren.

Im Rahmen der Erhebung von Flugwegen oder Nahrungshabitaten kann der Netzfang ergänzend zu akustischen und optischen Methoden zur Bestimmung bioakustisch schwer differenzierbarer Arten sowie zur Trennung der Geschlechter bzw. Erhebung weiterer populationsrelevanter Informationen (Reproduktionserfolg, Paarungsbereitschaft der Männchen etc.) herangezogen werden (Arbeitsgemeinschaft Querungshilfen 2003). Da alle heimischen Fledermausarten vom Fachmann morphologisch sicher bestimmt werden können, was bei bioakustischen Methoden in einigen Fällen nicht gegeben ist, bietet der Netzfang die einzige Möglichkeit, bioakustisch schwer trennbare Arten und Artengruppen sicher auf Artniveau anzusprechen (FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011; Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein 2011).

Weber (2010) sieht den Netzfang als gute Methode zur Ergänzung des Arteninventars in geschlossenen Wäldern, v. a. in Bezug auf die Bechsteinfledermaus, die wegen ihrer leisen Rufe nur schwer mit dem Ultraschalldetektor zu erheben ist. Ferner eignet sich der Netzfang laut Weber (2010) für Reproduktionshinweise.

Da der Netzfang mit erheblichem Stress für die gefangenen Tiere einhergeht und als schwach invasive Methode zu betrachten ist (FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein 2011), sollte unter Berücksichtigung von projektspezifischen Wirkungen und dem Gefährdungsgrad der möglicherweise betroffenen Arten geprüft werden, ob die Bestimmungsunsicherheit bei Ultraschallaufnahmen eine „planungsrelevante Verwechslungsgefahr“ Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) birgt. So kann gelegentlich anhand der vorhandenen Daten und der gegebenen Habitatstrukturen auf die bioakustisch schwer erfassbaren Arten geschlossen werden. In vielen Fällen (z. B. bei Verwechslungsmöglichkeit von Arten aus der Gruppe der kleinen und mittelgroßen Arten der Gattung *Myotis*) sind die verwechselbaren Arten gegenüber den Wirkungen des Straßenbauvorhabens gleichermaßen eingriffsempfindlich, sodass zur Beurteilung der Beeinträchtigung und Herleitung der Vermeidungsstrategien und Ausgleichsmaßnahmen eine Bestimmung auf Artniveau nicht zwingend erforderlich ist Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011).

Eine weitere Einsatzmöglichkeit ist die Kombination aus Netzfang und Telemetry zur Ermittlung von Sommerquartieren und Wochenstuben in Bäumen (Arbeitsgemeinschaft Querungshilfen 2003; Brinkmann et al. 2008; FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011; Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein 2011) sowie zur Raumnutzungsanalyse von Einzeltieren und Kolonien (FÖA Landschaftsplanung 2011). Auf diese Methode wird im Kapitel Telemetry 3.4.7) näher eingegangen.

Für Bestandserhebungen an Wochenstuben, Schwarm- und Winterquartieren ist ein Netzfang direkt vor den bekannten Quartieren möglich (FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011). Sollen die Bestandsgrößen der Quartiere bestimmt werden, so muss zudem eine visuelle Kontrolle oder der

Einsatz von Fotofallen erfolgen. Durch Netzfänge können besonders an Winterquartieren oft nur Bruchteile der tatsächlich vorhandenen Tiere erfasst werden.

Für die Durchführung von Netzfängen stehen im Wesentlichen Puppenhaar- und Japannetze zur Verfügung, die üblicherweise eine Länge von 3-18 Metern und eine Höhe von 2,7-3,2 Metern haben (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011). Der Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) empfiehlt in flächigen Jagdhabitaten die Verwendung von Netzen mit 80 Metern Gesamtlänge und/oder einer Fläche von 250 qm. Weber (2010) hatte gute Fangerfolge in geschlossenen Wäldern mit Netzen über 100 Metern Länge und bis zu 5 Metern Höhe. Der Einsatz kleinerer Netze ist vor allem für den Fang vor Quartieren oder vor Lücken in der Vegetation an bekannten Flugrouten sinnvoll (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011).

Zur Beurteilung des Status einer Art sowie als Grundlage für die Telemetrie zur Ermittlung von Wochenstuben empfehlen sich Netzfänge im Jagdhabitat während der Wochenstubenzeit. Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Mutter- und Jungtieren sollte aber die Phase der Hochschwangerschaft und der beginnenden Jungtieraufzucht gemieden werden. Günstige Zeiträume sind daher April/Mai und Juli/August (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011), müssen jedoch in Abhängigkeit von Region, Witterung und Fragestellung fallspezifisch angepasst werden. Für die Reproduktionsnachweise und Wochenstubenermittlung ist z. B. Ende Mai bis Ende Juli in der Regel am günstigsten.

Die Anzahl notwendiger Wiederholungen der Fangnächte hängt stark von der Zielsetzung des Netzfangs ab. Um Bechsteinfledermäuse in FFH-Gebieten nachzuweisen hat Weber (2010) pro Gebiet zwei Fangnächte durchgeführt und damit positive Ergebnisse erzielen können. Auch Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) empfiehlt für die Ergänzung des Arteninventars durch Netzfänge zwei Fangnächte pro Standort. Andere Autoren, wie Brinkmann et al. (2008) empfehlen vier bis sechs Fangnächte je Probestfläche an Flugrouten oder in Nahrungshabitaten und FÖA Landschaftsplanung (2011) schlägt hierfür mindestens zwei Fangnächte vor. Dieser Ansatz sowie der von Weber (2010) und Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) wird hier übernommen und zur **Ergänzung des Arteninventars**, v. a. zur Erfassung der leise rufenden Bechsteinfledermaus **zwei Fangnächte pro Standort** als Standard vorgeschlagen. Aufgrund der positiven Erfahrung von Weber (2010) wird dieser Ansatz **für die Fänge im Nahrungshabitat oder entlang von Flugrouten** für ausreichend gehalten. Ferner orientiert sich Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) an den Aussagen von Dietz & M. Simon (2005), die ebenfalls zwei Fangnächte als Mindeststandard im Handbuch „Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie“ (Doerpinghaus et al. 2005) definieren.

Für andere Aufgaben sind ggf. häufigere Fangnächte erforderlich. Wird der Netzfang als Basis für eine weiterführende Telemetrie benötigt, so ist laut Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) „[...] der Umfang dieser Methode vom Fangerfolg abhängig und situationsabhängig anzupassen“.

Für die **Erhebung von Winterquartieren** wie z. B. Stollen oder Höhlen empfiehlt (FÖA Landschaftsplanung 2011) **einen Termin** im Zeitraum **April-Juni** und **zwei Termine August-Oktober**. Dieser Ansatz wird hier ebenfalls übernommen.

Insgesamt erscheint der Einsatz des Netzfangs nur in strukturierten Wäldern und Gehölzen, im Umfeld von Gewässern oder von Quartieren erfolgversprechend. Beim Einsatz von kleineren Netzen ist die Fangwahrscheinlichkeit nur bei tunnelartigen Durchflugsituationen in der Vegetation oder vor Eingängen zu Höhlen, Kellern oder Stollen ausreichend. In anderen Situationen sind 80-100 Meter lange Netze erforderlich. Darüber hinaus ist die Fängigkeit auch vom Artenspektrum abhängig. Arten, die nicht oder nur wenig strukturgebunden fliegen, werden mit geringerer Wahrscheinlichkeit gefangen, als strukturgebunden und bodennah fliegende Arten. Fehlende Fangerfolge sind kein Hinweis auf eine geringe Fledermausaktivität, vielmehr sind die Tiere häufig in der Lage aufgrund der in strukturreichen Habitaten engmaschig eingesetzten Ortungslaute die Netze zu erkennen und diesen auszuweichen (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011). Weitere Einschränkungen der Methode sind der hohe Zeit- und Personalbedarf, da die Netze während der Fangnächte ständig betreut werden müssen um den Stress für die gefangenen Exemplare zu reduzieren (FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011).

Unter Berücksichtigung der dargestellten Einsatzmöglichkeiten und Einschränkungen empfiehlt sich der Einsatz des Netzfanges in der Straßenplanung bei planungsrelevanten Bestimmungsunsicherheiten, zur Ergänzung des Arteninventars bei möglichem Vorkommen leise rufender Arten wie v. a. der Bechsteinfledermaus sowie zum Fang von Tieren für die telemetrische Suche nach Quartieren. Die Notwendigkeit eines Netzfanges ist jedoch grundsätzlich kritisch zu hinterfragen. Wie oben dargestellt, sind die Auswirkungen z. B. auf Jagdhabitats für unterschiedliche Fledermausarten z. T. ähnlich und können auch über Analogieschlüsse abgeleitet werden. Eine Bestimmung bis auf das Artniveau ist dabei nicht immer erforderlich. Lediglich wenn die Bestimmungsunsicherheiten oder Erfassungsdefizite auch bei einer worst-case Betrachtung zu Fehleinschätzungen oder sehr hohem Maßnahmenaufwand führen könnten, sind Netzfänge sinnvoll.

Die nachfolgenden Methoden sind wie oben dargelegt als Sonderfälle anzusehen, die nur vereinzelt Anwendung finden dürften. Standards wurden hierfür nicht vorgeschlagen, so dass keine Methodenblätter entwickelt worden sind.

3.4.6 Erhebung von Quartieren in künstlichen und natürlichen unterirdischen Hohlräumen, in Fledermaus- oder Vogelkästen sowie in Gebäuden

Neben Baumhöhlen, Spalten und Rissen an Bäumen oder Fledermaus- und Vogelkästen nutzen viele Fledermausarten auch verschiedene Gebäude als Sommerquartiere. Als Winterquartiere werden von Fledermäusen ebenfalls Baumhöhlen in sehr starken Bäumen, aber vor allem natürliche und künstliche unterirdische Hohlräume genutzt, die frostsicher sind. Natürliche Höhlen finden sich in Deutschland überwiegend in Karstregionen. Aber auch tektonische Hohlräume in anderen Gesteinen (Felsspalten, Risse, u. ä.) oder Blasen in vulkanischen Gesteinen können die notwendigen Eigenschaften als Winterquartiere für Fledermäuse aufweisen. Künstliche Hohlräume sind Bergwerksstollen, Keller und unterirdische Gewölbe von

Ruinen. Einige Arten (z. B. Zwergfledermaus) nutzen auch Spalten an überirdischen Gebäuden als Winterquartiere.

Die Erhebung von Quartieren ist als Grundlage für die artenschutzrechtliche Beurteilung von Interesse. Sie stellen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG dar und sind daher vor Zerstörung oder Beschädigung geschützt. Im Zuge einer Straßenplanung muss daher geprüft werden, ob Fledermausquartiere durch das Vorhaben in ihrer Funktion beeinträchtigt werden können und ggf. geeignete Maßnahmen zur Funktionserhaltung unternommen werden.

Zur Erhebung von Baumhöhlen oder Spaltenquartieren an Bäumen in Wäldern wurden bereits oben (vgl. Kap. 3.4.1) Aussagen getroffen. Häufig ist keine vollständige Erfassung möglich, sondern lediglich die Abschätzung des vorhandenen Quartierpotenzials oder des Bereichs, in dem mit Fortpflanzungsstätten einer Art zu rechnen ist. In Einzelfällen wird es auch erforderlich sein, über Netzfang und Telemetry (vgl. Kap. 3.4.5, 3.4.7) die tatsächlichen Fortpflanzungsstätten in Wäldern einzelner Arten nachzuweisen.

Die Kartierung künstlicher Quartiere wie Stollen, Keller, überirdische Gebäude oder von natürlichen Höhlen ist dagegen im Zuge von Straßenplanungen nicht so häufig erforderlich. Durch Straßen werden in der Regel keine Gebäude überbaut oder Keller und Höhlen bzw. deren Eingänge verschüttet. Häufig sind solche Quartiere schon bekannt und werden regelmäßig kontrolliert. Gerade in Bezug auf alte Felsenkeller, Stollen u. ä. Quartiere kommt es dennoch gelegentlich vor, dass sie überbaut oder am Rande im Einflugbereich betroffen sind. Überirdische Gebäude mit Fledermausquartieren können in Einzelfällen ebenso von einem Vorhaben in so großer Nähe berührt werden, dass wichtige Ein- und Ausflugschneisen beeinträchtigt werden könnten. In solchen Fällen ist dann zwar nicht unbedingt die Fortpflanzungs- oder Ruhestättenschutz betroffen, jedoch das Tötungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist zu prüfen. Häufig wird man solche Einflugschneisen bereits über die Transektkartierung und Horchboxenuntersuchung oder ggf. auch über Netzfänge erfasst haben und ausreichend beurteilen können. Gelegentlich kann es jedoch erforderlich werden, das genaue Artenspektrum, die ungefähre Anzahl der im Quartier betroffenen Fledermäuse oder die genaue Beschaffenheit des Quartiers zu bestimmen, um konkrete und artspezifische Maßnahmen zu dessen Erhaltung und zur Vermeidung eines zu hohen Tötungsrisikos vorsehen zu können. Dann müssen die Quartiere nach Möglichkeit begangen werden oder der Aus- und Einflug mit Spezialtechnik (Infrarotvideo, Lichtschranken u. a.) überwacht werden.

Ein besonderer Fall tritt ein, wenn die auszubauende Straße selbst ein Fledermausquartier aufweist. Das ist häufig bei Brückenhohlkörpern der Fall, jedoch können sich auch Spalten und Hohlräume an anderen Baukörpern (Widerlager, Stützmauern usw.) finden. In diesen Situationen sind möglichst genaue Erhebungen der Quartiere durchzuführen, um die Minimierung des Eingriffs fachlich korrekt planen zu können.

Vorgaben zu notwendigen Methoden oder Zeitaufwand sind für die Quartierkontrollen aufgrund der Vielfältigkeit der Problemstellungen nicht möglich. So kann es z. B. erforderlich werden, das Mikroklima des Quartiers zu erheben, um geeignete Ersatzquartiere herzustellen oder die genauen Hangplätze mit ihren Ein- und Ausflug-

schneisen zu bestimmen, um diese während der Bautätigkeit möglichst zu schonen. Gelegentlich kann der Bau in Phasen so geplant werden, dass den Fledermäusen zu jedem Zeitpunkt geeignete Quartiere zur Verfügung stehen. In jedem Fall sind zumutbare Anstrengungen zu unternehmen, um die Quartiere zu erhalten und eine signifikante Erhöhung des Tötungsverbots oder erhebliche Störungen zu vermeiden.

Eine Erhebung von Quartieren im weiteren Umfeld des Wirkraumes mit der Intention, das vorhandene Artenspektrum zu vervollständigen und die Raumnutzung der Tiere besser zu verstehen, ist aus hiesiger Sicht für Straßenplanungen nicht zielführend. Wie oben geschildert wurde, verfügen Fledermäuse über eine so große Vielfalt an möglichen Quartieren, dass durch die Suche und Kontrolle von Sommer- oder Winterquartieren in den meisten Fällen nur Bruchteile der tatsächlich vorhandenen entdeckt oder gar eingesehen werden können. Dies bestätigen z. B. Telemetriestudien in Gebieten, die vorher nach Quartieren abgesucht worden sind (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011, vgl. Kap. 3.4.7). Gerade in spaltenreichen Kellern oder natürlichen Höhlen ist der Anteil der „sichtbaren“ Fledermäuse so klein, dass daraus kaum relevante Schlüsse gezogen werden können. Ähnlich gilt dies für Spaltenbewohner an Gebäuden. Zudem ist die Suche und Kontrolle von Quartieren mit einem hohen Aufwand verbunden, dessen Nutzen in Bezug auf die Eingriffsbeurteilung eher begrenzt ist, wenn die Quartiere nicht, wie oben beschrieben, von den Wirkungen eines Vorhabens selbst betroffen sind. Demnach sind Quartierkontrollen nur erforderlich, wenn die Wirkungen durch das Vorhaben auf die einzelnen Arten im Quartier über die Standardmethoden Kartierung potenzieller Quartier- und Habitatstrukturen in älteren Gehölzen, Transektkartierung und Horchboxenuntersuchung nicht hinreichend zu beurteilen sind. Dann sind Netzfänge vor dem Quartier, Videotechnik und Lichtschranken zur Ein- und Ausflugszählung und -beobachtung und schließlich auch die Begehung von Quartieren, soweit dies möglich ist, vorzusehen.

Weitere Ausführungen zum Vorgehen bei Quartierkontrollen finden sich in den verschiedenen oben genannten Leitfäden und Arbeitshilfen zu Fledermäusen und Straßenverkehr, v. a. FÖA Landschaftsplanung (2011), Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) oder Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011).

3.4.7 Telemetrie (Methodenblatt FM4)

FÖA Landschaftsplanung (2011) betrachten die Telemetrie als oft notwendige Ergänzung bei der Beurteilung von Quartieren in Siedlungen und als zu bevorzugende Methode zur Ermittlung von Nahrungshabitaten, Flugwegen und Quartieren in Wäldern. Der Einsatz ist laut FÖA Landschaftsplanung (2011) trotz erhöhtem personellen Aufwand zur Lokalisation von Quartieren oft gerechtfertigt. Bei der Ermittlung von Raumnutzungsmustern von Einzeltieren oder Wochenstubenkolonien gibt es keine alternative Methode. Der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) betrachtet die Methode in Abhängigkeit der Gefährdung der potenziell betroffenen Arten ebenfalls als geeignete Ergänzung zur Wochenstubensuche in strukturreichen Wäldern sowie für die Raumnutzungsanalyse.

Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2011) begründet die Notwendigkeit der Anwendung mit der Erkenntnis, dass 50 % der durch Telemetrie ermittelten Wochenstuben nicht bei Baumhöhlenkartierungen gefunden wurden. Die Methode wird demnach als unerlässlicher Standard zur Quartiersuche und darüber hinaus von individuellen und koloniebezogenen Raumnutzungsmustern empfohlen. An mehreren Stellen wird darauf verwiesen, dass die Telemetrie zur Ermittlung von Wochenstuben zwar durchaus mit erhöhtem personellem Aufwand verbunden ist, aber dennoch die sicherste und effektivste Methode darstellt (FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011).

Aus hiesiger Sicht sollte es für eine korrekte Eingriffsbeurteilung in den meisten Fällen ausreichen, über die Standarduntersuchungen (Kartierung potenzieller Quartier- und Habitatstrukturen in älteren Gehölzen, Transektkartierung und Horchboxenuntersuchung) die Bereiche einzugrenzen, in denen mit Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der nachgewiesenen Arten zu rechnen ist. Auch wenn die Rechtsprechung derzeit noch häufig den engen Schutz der Fortpflanzungs- bzw. Ruhestätte selbst betont, bliebe es mit einem unzumutbaren Aufwand verbunden, diese für alle Arten zu finden. Gleichzeitig ist dieser Aufwand für die Planung der notwendigen Schutzmaßnahmen in der Regel nicht zwingend erforderlich. Nachdem manche Fledermausquartiere in Wäldern ganzjährig besetzt sind, kommt ein weiterer rechtlicher Aspekt hinzu, nämlich das Tötungsverbot, das nach jüngster Rechtsprechung (BVerwG 2011) auch bei Durchführung von Maßnahmen zur Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang im Sinne des § 44 Abs. 5 BNatSchG nicht aufgehoben ist. Dieses kann bei der Entfernung solcher Bäume daher nicht vermieden werden. Eine vollständige Inventarisierung aller tatsächlich von Fledermäusen genutzten Baumhöhlen und -spalten (abgeplatzte Rinde usw.) ist jedoch mit derzeitiger Technik nicht bzw. nicht mit vertretbarem Aufwand leistbar. Die Bereiche und potenziellen Quartiere, die dafür vorrangig in Frage kommen, können jedoch in der Regel sehr gut über die oben genannten Standardmethoden (einschließlich Kartierung der Baumhöhlen und weiterer Quartierbäume: Methodenblatt V3, sowie Kap. 3.2.3) bestimmt werden. Häufig muss daher in solchen Fällen ein „worst-case“-Ansatz gewählt werden.

Ist die Beeinträchtigung einzelner Zielarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie in einem Natura 2000-Gebiet zu beurteilen, so kann es dagegen erforderlich werden, für diese Arten die räumliche Verteilung der Quartiere, Nahrungshabitate und Flugwege genauer zu bestimmen. Dennoch sei auch in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die Habitatnutzung, die an einzelnen Tieren über mehrere Tage beobachtet werden kann, nur einen kleinen Ausschnitt aus dem langjährigen Aktionsraum der Tiere selbst und erst recht einer ganzen Kolonie darstellt. Einerseits, da nicht alle Tiere einer Wochenstube telemetriert werden können und andererseits, weil die Kolonien mancher Arten auch von Jahr zu Jahr unterschiedliche Quartiere aufsuchen.

Brinkmann et al. (2012) stellen für die Ableitung von Aktionsräumen aus den stichprobenhaften Informationen einer Telemetrie ein Habitatmodell vor, das die beobachtete Habitatpräferenz und Verteilung der Habitatstrukturen im Untersuchungsgebiet nutzt, um die bevorzugten Nahrungsgebiete einer ganzen Kolonie abzugrenzen.

zen. Mit solchen Habitatmodellen kann die Aussageschärfe von Telemetrieergebnissen erheblich verbessert werden.

Im Kontext mit Straßenplanungen sind zwei Arten der Telemetrie zu unterscheiden: „Aktionsraumtelemetrie“ und „Quartiertelemetrie“ (FÖA Landschaftsplanung 2011):

Aktionsraumtelemetrie: Zur Ermittlung der Raumnutzung von Kolonien empfiehlt der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011) die Telemetrie von mindestens 10 % der Individuen. Die Tiere werden jeweils entsprechend der Batterielaufzeit der Peilsender über mehrere Tage untersucht, um ohne erneute Störung möglichst viele Daten zu gewinnen. Die modernen Telemetriesender ermöglichen eine durchschnittliche Peilungsdauer über 3-10 (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011) bzw. 4-14 Tage (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein 2011). Dabei werden die Tiere in ihrer gesamten nächtlichen Aktivitätsphase mittels Kreuzpeilung verfolgt und so viele Aufenthaltspunkte registriert wie möglich. Die Ungenauigkeit der Kreuzpeilung ist besonders bei schwachen Sendern (kleine Tiere) und strukturreichem bzw. stark reliefiertem Gelände sehr groß. Daher empfiehlt sich das so genannte „*homing in*“-Verfahren. Dabei wird das Tier mit Hilfe der Richtungsanzeige der Peilantenne eingekreist und die untersuchenden Personen versuchen stets so nah wie möglich heranzukommen. Die Veränderung der Entfernung zum Tier kann mit Einschränkungen an der zu- bzw. abnehmenden Signalstärke abgeschätzt werden. Für die Kreuzpeilung ist der Einsatz von zwei Personen mit entsprechender Empfangsausrüstung erforderlich, beim *homing in* kann zwar auch eine Person alleine die Überwachung übernehmen, aber die Gefahr, ein Tier zu verlieren und Aufenthaltsorte damit zu übersehen ist groß. Daher sollte die Telemetrie grundsätzlich mit zwei Personen durchgeführt werden.

Eine Aktionsraumtelemetrie kann z. B. erforderlich werden, wenn zu klären ist, ob essenzielle Nahrungshabitate oder wichtige Flugwege bestimmter unter Schutz stehender, besonders bedeutsamer Fledermauskolonien vom Vorhaben betroffen sind. Dies ist v. a. bei Betroffenheit von nach der FFH-Richtlinie geschützten Arten der Fall, deren Nahrungshabitate ebenfalls vom Schutz erfasst sind. Als Zeitraum für die Untersuchung ist die hauptsächliche Nutzungsphase der Fledermausquartiere anzusetzen. In den meisten Fällen dürfte es sich um Wochenstuben handeln. Die Telemetrie ist daher im Zeitraum Mai bis Mitte August durchzuführen (FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz 2011), wobei zur Schonung der Fortpflanzungsgemeinschaften im Zeitraum der Hochschwangerschaft und der frühen Jungtieraufzucht auf invasive Methoden verzichtet werden sollte (FÖA Landschaftsplanung 2011).

Quartiertelemetrie: Bei dieser Telemetrie geht es in der Regel darum, Fortpflanzungsstätten bestimmter Fledermausarten, v. a. von Bechsteinfledermäusen oder Langohren zu finden. Dafür werden trächtige oder laktierende Weibchen mit Netzen (vgl. Kap. 3.4.5) in ihrem Nahrungshabitat oder auf den Flugwegen gefangen. Hierbei kann man sich auf Daten voraus laufender Detektorerhebungen stützen. Auch für diese Methode ist daher der Erfassungszeitraum zwischen Mai und August mit Ausnahme der ersten Woche der Laktationsphase zu wählen. Die Methode zur Verfolgung der Tiere ist die gleiche wie bei der Aktionsraumtelemetrie (vgl. oben). Die Zahl der im Rahmen der Quartierkontrolle zu untersuchenden Tiere kann nicht

prognostiziert werden und wird wesentlich durch den Fangerfolg beim Netzfang bestimmt (FÖA Landschaftsplanung 2011). Schließlich entscheidet auch die technische und personelle Ausstattung über die Anzahl gleichzeitig zu beobachtender Tiere.

Die Tiere werden so lange verfolgt, bis sie ihr Quartier aufsuchen. Idealerweise verfolgt man die Tiere noch einige Tage weiter, um mögliche Ausweichquartiere sowie verschiedene Flugwege und Nahrungshabitate kennenzulernen. Soll jedoch der Untersuchungsaufwand minimiert werden, kann alternativ an den folgenden 3-4 Tagen nur jeweils das genutzte Quartier mittels Kreuzpeilung und Nachsuche bei Tag ermittelt werden.

Diese Methode zur Suche nach Quartieren ist z. B. dann sinnvoll, wenn in Wälder mit begrenzter Verfügbarkeit an potenziellen Höhlenbäumen eingegriffen wird, mögliche Quartierbäume im Eingriffsbereich liegen und Vorkommen von Fledermausarten wie z. B. Bechsteinfledermaus oder Langohren zu erwarten oder bekannt sind. Diese Arten nutzen eher kleinräumig abgrenzbare Bereiche mit mehreren Quartieren, die im Wechsel aufgesucht werden. Der Verlust einzelner Quartiere oder die Zerschneidung eines solchen Quartierverbundes kann die Funktionsfähigkeit der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten gefährden.

Grundsätzlich sind bei telemetrischen Untersuchungen Details zur verwendeten Technik, Dauer und Zeitpunkt, die Art der besenderten Tiere mit Geschlecht und Status, die Lage der ermittelten Quartiere mit differenzierter Darstellung von Wochenstuben- und Zwischenquartieren sowie von Aktionsräumen und Aufenthaltspunkten mit Differenzierung in Flugwege und Jagdhabitate zu dokumentieren (FÖA Landschaftsplanung 2011; Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein 2011). Bei der Aktionsraumtelemetrie ist darüber hinaus eine geostatistische Auswertung der Telemetriedaten zur Bestimmung der Kernaktionsräume durchzuführen, wobei die Methodenwahl gute wissenschaftliche Fachkenntnisse erfordert und ebenfalls genau dokumentiert werden muss (FÖA Landschaftsplanung 2011).

Neben den reinen nächtlichen Beobachtungszeiten sind nicht unerhebliche Rüstzeiten zur Vorbereitung der Geräte, Anbringung der Sender, abendliches Auffinden der Tiere, ggf. Wiederfang zur Entfernung der Sender sowie zur Nachbereitung und Auswertung der Daten anzusetzen. Je nach der örtlichen Situation und den von den Fledermäusen genutzten Quartiertypen sowie der Menge der gewonnenen Daten und der Qualität der durchzuführenden Analysen sind hierfür sehr unterschiedliche Zeitansätze erforderlich, so dass hierzu keine Standardvorgaben getroffen werden.

3.5 Methoden Amphibien

In der bisherigen Herangehensweise zur Erfassung der Amphibien bei Straßenbauvorhaben (HVA F-StB, BMVBS 2010) sind im Rahmen der Standarduntersuchung für UVS insgesamt vier Begehungen bzw. für LBP sechs Begehungen durchzuführen, mit denen das zu berücksichtigende Artenspektrum der Amphibien vollständig erfasst werden sollte. Beim LBP waren zwei der sechs Begehungen entlang der Trasse, unabhängig von den Laichgewässern vorgesehen, um Wanderkorridore durch nächtliche Scheinwerfertexturierung zu erfassen. Eine ähnliche Erfassung der

Landhabitate sieht das HVA F-StB (BMVBS 2010) für UVS als Spezialuntersuchung vor. Die übrigen vier Begehungen dienen bei UVS und LBP der Kartierung der Laichgewässer. Folgende Standardmethoden werden dafür genannt:

- Verhören rufaktiver Individuen am Laichplatz,
- stichprobenhaftes Abkeschern der Laichgewässer,
- Sichtbeobachtung an den Laichgewässern von adulten und juvenilen Tieren sowie von im Feld bestimmbarem Laich und Larven (Auszählung) und
- ggf. das Absuchen von Straßenopfern an vorhandenen Straßen im Einzugsbereich und 2 Begehungen im Trassenbereich (Scheinwerferkartierung).

Als Spezialuntersuchung für den LBP wird schließlich noch die Amphibienzaunkartierung angegeben, um Wanderbeziehungen detailliert zu erheben.

Für die Klärung artenschutzrechtlicher Belange sind diese Ansätze nur in wenigen Fällen adäquat. Dies wird im Folgenden begründet.

Amphibien leben sowohl in terrestrischen als auch aquatischen Lebensräumen, wobei die Aufenthaltsdauer in einem der beiden Lebensräume von der Art, dem Geschlecht und der geographischen Lage abhängig ist (Gonschorrek 2012). In den aquatischen Bereichen finden zumeist die Paarung, die Eiablage sowie die Entwicklung der Eier, Larven und Jungtiere statt (Günther 1996). Außerhalb der Fortpflanzungsperiode werden zumeist terrestrische Lebensräume genutzt. Aufgrund des Wechsels zwischen den aquatischen und terrestrischen Lebensräumen lassen sich häufig eingrenzbare Zeiträume feststellen, in denen Wanderungen zwischen den beiden Lebensräumen stattfinden. Diese Wanderungen stellen das Verbindungsglied dar und sind für die Funktionalität der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten und letztlich für das Fortbestehen einer örtlichen Population essenziell.

Straßenbauvorhaben können daher Amphibien nicht nur in den offensichtlichen Laichgewässern sondern v. a. auch an den Wanderungswegen beeinträchtigen. Insofern sind Untersuchungen zum Vorkommen von Amphibien für Straßenbauplanungen auch relevant, wenn keine potenziellen Laichgewässer im Wirkraum liegen. Besonders bei den individuenreichen Wanderbewegungen resultiert durch die straßenbedingte Trennung ein erhöhtes Tötungsrisiko, das bei den europäisch geschützten Arten zu artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen führen würde und bei den übrigen Arten zu erheblichen und gleichzeitig vermeidbaren Beeinträchtigungen im Sinne von § 15 Abs. 1 BNatSchG, die gleichfalls verboten wären. Der Einbau von Querungshilfen für Amphibien kann inzwischen als technischer Standard angesehen werden, für den es Richtlinien MAmS und MAQ (BMVBW 2000; FGSV 2008) und eine Vielzahl an Erfahrungen in Bezug auf den Erfolg der Maßnahmen gibt. Ähnlich ist die Situation für die Beanspruchung der Laichgewässer zu sehen. Eingriffe in Laichgewässer sind vermeidbar oder zumindest können sie im räumlichen Zusammenhang ersetzt werden. Dann sind die Eingriffe zumindest funktionsgleich ausgleich- oder ersetzbar. Damit im Zuge einer Straßenplanung diesen Pflichten der Eingriffsregelung nachgekommen werden kann, müssen daher auch von den Arten, die nicht von § 44 BNatSchG erfasst werden, zumindest die Laichgewässer und die Wanderbeziehungen bekannt sein, um mit den vorhandenen technischen Möglichkeiten berücksichtigt zu werden.

Anders ist zumeist die Beeinträchtigung der Landhabitate zu beurteilen. Hier verteilen sich die Amphibien häufig großflächiger und nutzen eine Vielzahl von Lebensräumen (Wälder, Gehölze, Äcker, Grünland), deren Vorkommen in der Landschaft zumeist nicht der limitierende Faktor für die Population darstellt. Die genaue Abgrenzung eines von Amphibien genutzten Landlebensraums lässt sich durch Geländeerhebungen zudem kaum bestimmen. Die Tiere graben sich häufig ein oder streifen in vergleichsweise geringer Individuendichte umher. Von geringen Erfolgsraten berichten z. B. Minten & Fartmann (2001) bei der Suche nach Rot- und Gelbbauchunke in Tagesverstecken oder nach Laubfröschen im Landlebensraum. Dabei zeigen diese Arten keine großen Wanderbewegungen, sondern verbleiben in Gewässernähe. Für Arten mit größeren Streifgebieten (Springfrosch, Grasfrosch, Erdkröte) sind die Nachweiswahrscheinlichkeiten bei der Suche im Landhabitat noch geringer einzustufen. Der diesbezüglich mögliche Erkenntnisgewinn läge daher in den meisten Fällen in keinem Verhältnis zum hohen Erhebungsaufwand (vielfache nächtliche Begehungen, Telemetrie u. ä.). Für die meisten Arten sind der durchschnittliche Aktionsraum und die bevorzugten Lebensräume aus der Literatur gut bekannt (Meyer et al. 2004 sowie z. B. die entsprechenden Artkapitel in Petersen et al. 2004), so dass die etwaige Ausdehnung in der Regel auch modelliert werden kann. Häufig fehlt eine spezifische Bindung an einen in der Landschaft eher begrenzt verbreiteten Lebensraumtyp, so dass auch eine planerische Konsequenz der Erkenntnisse ausbliebe. Nur in manchen Fällen können die Landhabitate von planerischer Relevanz sein. Die Knoblauchkröte benötigt z. B. leicht grabbare Böden, wie sie sandige Äcker aufweisen, die in einem bestimmten Untersuchungsgebiet sehr begrenzte Ausdehnung aufweisen können. Andere Arten wie z. B. der Laubfrosch bevorzugen Feuchtwiesen, Röhrichte, Landschilfbestände, Ufergehölze, Auwälder und ähnliche Habitate, die in bestimmten Untersuchungsgebieten durchaus sehr begrenzt vorkommen können. Eine Erhebung dieser Landhabitate kann somit auf die planerisch relevanten Fälle und dann zumeist auf einzelne betroffene Arten mit spezifischer Habitatbindung beschränkt werden. Das bisherige HVA F-StB (BMVBS 2010) sah eine nächtliche Scheinwerfertifizierung der Landhabitate (Sommerlebensräume) als Spezialuntersuchung für UVS und als Standarduntersuchung entlang der Trasse für den LBP mit zwei Begehungen vor. Aufgrund der geringen Erfolgswahrscheinlichkeit und der in der Regel bekannten Habitatpräferenzen wird eine solche Untersuchung im Rahmen einer UVS oder allgemein einer Variantenentscheidung hier nicht für notwendig gehalten. Auch im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ist, wie oben geschildert, eine Kartierung der Landlebensräume nur in besonderen Fällen und für einige Arten sinnvoll. Mögliche Wanderbeziehungen ließen sich dabei zwar ebenfalls grob erkennen, jedoch lässt sich keine ausreichende Datenschärfe für die Planung von Querungshilfen ableiten.

Daher konzentrieren sich die hier vorgeschlagenen und detailliert beschriebenen Methoden zunächst auf die **Erfassung der Laichgewässer** (zur Bestimmung der Wanderbeziehungen siehe unten). Die Methoden (Kap. 3.5.1 bis 3.5.4) sind dabei im Wesentlichen die gleichen wie im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010). Lediglich die Anzahl der Begehungen orientiert sich, ähnlich wie bei der Avifauna, an dem zu erwartenden oder zu betrachtenden Artenspektrum. Auch eine pauschale Unterscheidung der Begehungshäufigkeit zwischen UVS (bzw. allgemein der Vorplanung) und LBP ist hier nicht mehr vorgesehen. Die Anzahl der Begehungen hängt allein

davon ab, für welche Arten belastbare Erkenntnisse erforderlich sind. Es wäre wenig hilfreich, wenn aufgrund einer ungenügenden Anzahl an Begehungen im Rahmen eines Variantenvergleichs eine entscheidungserhebliche Art übersehen würde. Allerdings kann, wie bei den vorher behandelten Tiergruppen vorgeschlagen, in der Vorplanung eine Beschränkung auf zulassungskritische Arten (vgl. Kap. 2.1) erfolgen und so die Begehungsanzahl reduziert werden.

Für den Nachweis einer Art und insbesondere der artenschutzrechtlich relevanten Fortpflanzungsstätte ist aus verschiedenen Gründen eine Wiederholung von Geländebegehungen selbst für einzelne Arten erforderlich. Zum einen müssen analog zur Vogelfauna verschiedene Entwicklungsphasen (Balz, Paarung, Laich, Larven) durch die Begehungen abgedeckt werden, um nicht nur die Anwesenheit der Art zu bestätigen, sondern möglichst auch deren Reproduktion, also das Vorliegen einer Fortpflanzungsstätte nachweisen bzw. beurteilen zu können. Die unterschiedlichen Entwicklungsphasen sind dabei teils besser nachts (Balzrufe der meisten Arten) und teils besser tagsüber (v. a. Laich, Larven) nachzuweisen. Zum anderen ist der geeignete Zeitpunkt für die jeweilige Phase witterungsbedingt häufig schwer abzuschätzen. Daher ist eine Wiederholung schon deswegen notwendig, um eine ausreichende Sicherheit für den Nachweis bzw. Ausschluss einer Art zu gewährleisten, also eine möglichst hohe Nachweiswahrscheinlichkeit zu erzielen. Bei manchen Arten wie z. B. bei der Kreuzkröte unterliegen die Lebensräume einer hohen Dynamik, sodass das Eintreten der Balz- und Paarungsaktivität besonders schwer absehbar ist. Die Art reagiert darauf mit einer Aufteilung der Population in drei bis vier genetische Kladen, die voneinander getrennte Paarungsphasen im Jahresverlauf aufzeigen (Sinsch 1998; BfN 2010). P. Schmidt (2005) und Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. (2005) beschreiben dementsprechend die Nachweiswahrscheinlichkeit der Kreuzkröte für eine Begehung einer Beispielpopulation mit 450 Tieren mit lediglich 33 % (nach Aussage der Autoren handelt es sich um Berechnungen anhand von Angaben in Sinsch 1998). Nach P. Schmidt (2005) ist ein Ausschluss der Art mit 90 %-iger Sicherheit erst nach sechs Begehungen zu erzielen. Durch die Kombination von Erfassungen der rufenden adulten Tiere, des Laichs und der Larven kann die Nachweiswahrscheinlichkeit deutlich erhöht werden, sodass sie bei einem Methodenmix und sechs Begehungen von Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. (2005) selbst für Arten wie Kreuz- oder Wechselkröte als hoch bezeichnet wird. Für die Knoblauchkröte führt nach Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. (2005) selbst die Erfassung mit dem Methodenmix nur zu geringen bis mittleren Nachweiswahrscheinlichkeiten. Dagegen kann nach den gleichen Autoren die Nachweiswahrscheinlichkeit bei Wasserfröschen schon nach einer Begehung als hoch bezeichnet werden. Allerdings sind mit so erhaltenen Daten die Bestandsgrößen nicht abzuschätzen.

In den überarbeiteten Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring (BfN 2010) zum Erhaltungszustand der Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie in Deutschland werden für die meisten Amphibienarten drei und für die Geburtshelferkröte fünf Begehungen pro Jahr vorgeschlagen. Die Angaben basieren auf den in Bund-Länder-Arbeitskreisen zwischen zahlreichen Experten abgestimmten Vorschlägen (Schnitter et al. 2006) und wurden in Bezug auf die Erhebungen durch die Ergebnisse aus dem Forschungs-

und Entwicklungsvorhaben „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland“ (Sachteleben & Behrens 2010) überarbeitet. Hierbei weichen Sachteleben & Behrens (2010) nur beim Laubfrosch von Schnitter et al. (2006) ab, die fünf Begehungen für erforderlich hielten. Sachteleben & Behrens (2010) haben im Rahmen des Forschungsvorhabens die notwendige Erhebungshäufigkeit für die Bewertung des Erhaltungszustandes an konkreten Beispielen analysiert. Sie konnten zeigen, dass die Auswirkungen von Populationschwankungen auf die Bewertung des Erhaltungszustandes durch einen höheren Erfassungsrhythmus zumindest teilweise kompensiert werden kann. Im Ergebnis blieben sie überwiegend (vgl. oben) bei den von Schnitter et al. (2006) vorgeschlagenen Erhebungshäufigkeiten.

Für Eingriffsvorhaben wie dem Bau von Straßen ist eine hohe Nachweiswahrscheinlichkeit nicht nur erwünscht, um den Erhaltungszustand möglichst gut zu bewerten, sondern auch, um die Ausdehnung eines Artvorkommens möglichst korrekt zu beurteilen und damit im Umkehrschluss eine Art für einen Wirkraum bei fehlendem Nachweis auszuschließen, selbst wenn ihr Vorkommen im weiteren Umfeld bekannt wäre. Wie auch bei anderen Tiergruppen diskutiert (vgl. Kap. 3.14), ist daher für die Amphibien in einen Wirkraum flächendeckend mit möglichst hoher Wahrscheinlichkeit festzustellen, welche potenziell geeigneten Gewässer tatsächlich als Fortpflanzungsstätten genutzt werden und wie sich die Individuen auf diese verteilen, um erfolgreich Eingriffe zu vermeiden oder Lebensräume wiederherzustellen.

Während sehr zeitaufwendige Methoden für die Bewertung des Erhaltungszustandes auf kleine Probeflächen (z. B. Landschnecken, vgl. Kap. 3.14, Colling 2001, Schröder & Colling 2003, Colling 2003, BfN 2010) beschränkt werden müssen und daher für Eingriffsvorhaben anzupassen sind, können die Erfassungsmethoden des FFH-Monitorings für Amphibien (Sachteleben & Behrens 2010, BfN 2010) auch auf größere Wirkräume übertragen werden. Das Zählen der rufenden Tiere, von Laich und Larven lässt sich bei den meisten Vorhaben mit vertretbarem Aufwand für den gesamten Wirkraum realisieren. Nachdem die oben genannten Begehungshäufigkeiten auch beim Monitoring des Erhaltungszustandes eine hohe Nachweiswahrscheinlichkeit anstreben (Weddeling, Hachtel, P. Schmidt, et al. 2005), sind diese Methoden grundsätzlich auf Eingriffsvorhaben übertragbar. Daher wurden hier die Begehungshäufigkeiten aus BfN (2010) und damit die Kombination der Nachweise von rufenden Tieren, Laich und Larven für die meisten Arten übernommen.

Auch der Einsatz von Reusenfallen für den Kammmolch über drei Phasen, wie in BfN (2010) beschrieben, liefert für die Bewertung von Eingriffen hinreichend genaue Daten bei hoher Nachweiswahrscheinlichkeit. Bestandsabschätzungen auf Grundlage von Sichtbeobachtungen und Kescherfängen sind mit zu hohen Fehlern behaftet. Grosse & Günther (1996 in Fartmann, Gunnemann, et al. 2001) wiesen z. B. darauf hin, dass in Folienteichen nach dem Ablassen des Wassers sieben- bis zehnmal mehr Kammmolche gefunden wurden, als mit dem Kescher bzw. bei Sichtbeobachtungen erfasst werden konnten. Damit ist auch das Risiko die Art irrtümlich auszuschließen zu hoch, so dass für den Kammmolch, bzw. die Molche allgemein, Reusenfallen im Rahmen von Straßenplanungen eingesetzt werden sollten.

Für Kreuz- und Wechselkröte wird aufgrund der oben geschilderten, besonders dynamischen Lebensweise und daraus resultierender geringer Erfassbarkeit in Anlehnung an Hachtel, P. Schmidt, et al. (2009) die Ausbringung künstlicher Verstecke (vgl. Kap. 3.5.2) für die Erhöhung der Nachweiswahrscheinlichkeit gegenüber BfN (2010) ergänzt. Hachtel, P. Schmidt, et al. (2009) konnten die Nachweiswahrscheinlichkeit für Blindschleichen durch die Ausbringung künstlicher Verstecke gegenüber Sichtbeobachtungen erheblich erhöhen. So konnte unter künstlichen Verstecken nach fünf Begehungen von zehn Standorten eine durchschnittliche Nachweiswahrscheinlichkeit von über 90 % erreicht werden, während diese bei Sichtbeobachtungen bei 13 % blieb. Kreuz- und Wechselkröte sind zwar durch ihre Balzrufe deutlich besser im Gelände zu finden, als Blindschleichen, allerdings nur während eines Zeitraumes von wenigen Tagen im Jahr. Ferner nutzen auch Kreuz- und Wechselkröte Tagesverstecke, so dass durch die Ausbringung von künstlichen Verstecken in ähnlicher Weise eine Erhöhung der Nachweiswahrscheinlichkeit erzielt werden kann wie bei den Blindschleichen. Verschiedene Autoren haben positive Erfahrungen mit der Erfassung von Kröten über künstliche Verstecke publiziert (Schlüpmann & Kupfer 2009; Specht 2009) jedoch keinen systematischen Vergleich der Nachweiswahrscheinlichkeit gegenüber anderen Methoden durchgeführt (Schlüpmann & Kupfer 2009). Es wird hier daher davon ausgegangen, dass in Kombination mit dem Ausbringen von künstlichen Verstecken bereits durch fünf Begehungen und nicht wie bei P. Schmidt (2005) erst nach sechs Begehungen bei den beiden Krötenarten eine ausreichende Nachweiswahrscheinlichkeit für einen Ausschluss, selbst bei kleineren Populationen, erzielt werden kann.

Für die leise rufende Knoblauchkröte wird der Einsatz eines Hydrophons bei tieferen Gewässern (über 50 cm, Artensteckbriefe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie in Mecklenburg Vorpommern: www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_pelobates_fuscus.pdf, letzter Zugriff 24.03.2013) oder einer lauten Umgebung empfohlen, da sie unter diesen Bedingungen leicht überhört werden kann.

Damit wurden die Nachweismethoden für Amphibien am Laichgewässer des HVA F-StB (BMVBS 2010), nämlich **Verhören der Paarungsrufe**, **Sichtbeobachtungen** und **Handfänge** (Kescher), **Zählung von Laich und Larven** (Kap. 3.5.1) übernommen und durch **Fangreusen** für Molche (v. a. Kammolch, Kap. 3.5.3) und das **Ausbringen von künstlichen Verstecken** für Kreuzkröte und Wechselkröte (Kap. 3.5.2) sowie den Einsatz eines **Hydrophons** für die Knoblauchkröte (Kap. 3.5.4) ergänzt. Detaillierte Beschreibungen und Diskussionen von Erfassungsmethoden für Amphibien finden sich v. a. bei Henle & Veith (1997); Doerpinghaus et al. (2005); Hachtel, Schlüpmann, et al. (2009) und Glandt (2011).

Die **Wanderwege** werden zunächst (**Vor- und Entwurfsplanung**) über eine Auswertung der erfassten Laichhabitate und der bekannten Habitatstrukturen sowie der bekannten Ansprüche der nachgewiesenen Arten **näherungsweise modelliert**. Im Rahmen der **Genehmigungsplanung** schließlich ist eine detaillierte Bestimmung der Hauptwanderwege über einen **Amphibienfangzaun** unverzichtbar.

Die Amphibien besonderer Planungsrelevanz (vgl. Kap. 2.5 sowie Tabelle 5 im Anhang) sind im Zuge einer Entwurfs- oder Genehmigungsplanung immer zu erfassen,

wenn sich innerhalb des Wirkraums eines Vorhabens für diese Amphibien geeignete Laichgewässer befinden oder wichtige Wanderbeziehungen zwischen Landhabitat und Laichgewässer durchschnitten werden könnten. Dies wird im Rahmen der **Planungsraumanalyse** geprüft. Dabei ist ferner zu klären, welche Arten im Wirkraum vorkommen können (Lage innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes) bzw. welches Vorkommen bereits auf vorhandener Datenbasis hinreichend sicher ausgeschlossen werden kann. Im Zuge einer Variantenentscheidung oder Trassenfindung auf Ebene einer Vorplanung ist projektspezifisch zu prüfen und zu begründen, ob einzelne Amphibienarten entscheidungserheblich sind und damit erfasst werden müssen (vgl. Kap. 2.5 sowie Tabelle 5 im Anhang).

Die Planungsraumanalyse erfasst alle potenziellen Amphibienlaichgewässer im Untersuchungsraum und legt die Anzahl der möglicherweise vom Vorhaben betroffenen Gewässer fest, die anschließend zu kartieren sind. In Bezug auf die temporären Kleingewässer werden Flächen möglichst engräumig abgegrenzt, in denen Kleingewässer mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Auch Fließgewässer, z. B. mit vegetationsreichen Flachwasserzonen, sind dabei in Betracht zu ziehen. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wird dann, in Abhängigkeit von den vorkommenden Arten sowie der Gewässerstruktur, der Umfang der Erfassung, wie oben sowie in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben, festgelegt. Dabei ist auch die Notwendigkeit des Einsatzes sowie Anzahl und ungefähre Lage von Reusenfallen, Hydrophon und künstlichen Verstecken zu definieren.

Durch die Erfassungen der besonders planungsrelevanten Arten können die Amphibien allgemeiner Planungsrelevanz bis auf den Feuersalamander ohne zusätzlichen Zeit- oder Begehungsbedarf mit erhoben werden. Für den Feuersalamander sind Habitate zu erfassen, die für die übrigen Arten in der Regel nicht kartiert werden müssen. Soll diese Art also berücksichtigt werden, so ist ein zusätzlicher Zeitbedarf je nach der Größe der geeigneten Habitate im Wirkraum anzusetzen.

3.5.1 Verhören, Sichtbeobachtung und Handfänge –Amphibien (Methodenblatt A 1)

Das nächtliche Verhören in Kombination mit dem Ableuchten der Laichgewässer stellt für viele Amphibienarten eine sehr gut geeignete Methode mit hoher Erfassungswahrscheinlichkeit dar. Dies zeigten z. B. Minten & Fartmann (2001) für Gelb- und Rotbauchunke sowie für den Laubfrosch. Weitere Autoren weisen auf deren zentrale Stellung bei der Amphibienerfassung hin (Hachtel, Schlüpmann, et al. 2009; Glandt 2011). Durch die Ergänzung von einzelnen Begehungen bei Tage im Anschluss an die Rufperiode können zudem Laich und Larven erfasst werden. Im Rahmen der Tagesbegehung werden ferner die für Kreuz- und Wechselkröte ausgebrachten künstlichen Verstecke (Methodenblatt A2) kontrolliert. Vereinzelt Handfänge oder der Einsatz eines Keschers ermöglichen das Bestimmen von Adulten in unsicheren Fällen oder den Fang von Kaulquappen zum Reproduktionsnachweis. Wie oben dargelegt, sind mit diesem Methodenmix nach Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. (2005) für viele Arten eine gute bis hohe Nachweiswahrscheinlichkeit sowie gute Schätzungen der Bestandsdimension zu erzielen. Im Zuge dieser Begehungen werden darüber hinaus relevante Habitatparameter gemäß BfN (2010) erhoben. Dies ermöglicht die Beurteilung der Bedeutung der einzelnen Laichgewäs-

ser, eine Abschätzung des Bestands der lokalen Population sowie ggf. erforderliche Bewertungen des Erhaltungszustandes anhand der Bewertungsbögen des BfN (2010).

Details zu dem artspezifisch jeweils am besten geeigneten Vorgehen (Zählen der Rufer, der Laichballen, der Adulten, Angaben zu Begehungszeitpunkt im Jahresverlauf, bester Tageszeit, Temperatur, zusätzlichem Keschern etc.) finden sich v. a. bei Minten & Fartmann (2001), ergänzend in den entsprechenden Artkapiteln in Doerpinghaus et al. (2005) sowie bei Schnitter et al. (2006) und BfN (2010). Bei der Wahl der artspezifischen Erhebungstechnik ist jedoch zu bedenken, dass es für die Fragestellungen bei Eingriffsplanungen für die meisten Arten wie oben geschildert auf die Kombination der verschiedenen Methoden im Zuge der Begehungen ankommt. Allein eine gute Abschätzung der Populationsgröße wie sie laut Bosbach & Ortmann (2005) z. B. beim Moorfrosch über das Zählen der Laichballen erzielt werden kann, reicht nicht aus. Auch der sichere Artnachweis muss erbracht werden. Daher sind nicht nur Laichballen zu zählen, sondern die Adulti über Verhören, Sichtbeobachtung oder Handfänge zu erfassen, was im Gegensatz zur Laichzählung in der Regel nachts höhere Erfolgsaussichten verspricht. Ähnlich ist dies für den Spring- und Grasfrosch zu sehen, deren Laichballen ebenfalls kaum voneinander zu unterscheiden sind Büchs (1987 in Bosbach & Ortmann 2005).

Zur Erfassung werden für die meisten Arten **drei Begehungen innerhalb des artspezifisch geeigneten Aktivitätszeitraums** durchgeführt, wobei die Möglichkeit zeitgleicher Erhebung unterschiedlicher Arten zu berücksichtigen ist. Die geeigneten Kartierzeiträume der Arten besonderer Planungsrelevanz und die möglichen Überlagerungen der Begehungen sind im Methodenblatt A1 als Zusammenfassung aus BfN (2010), Doerpinghaus et al. (2005), Petersen et al. (2004) und Günther (1996) dargestellt. Bei allen Begehungen sind Termine mit möglichst optimalen Erfassungsbedingungen (z.B. Witterung) zu wählen. Wie oben geschildert, sind die aus Praktikabilitätsgründen von P. Schmidt (2005) vorgeschlagenen und in Schnitter et al. (2006), Sachteleben & Behrens (2010) sowie BfN (2010) übernommenen drei Begehungen für die Bewertung des Erhaltungszustandes von **Kreuzkröte** und **Wechselkröte** nicht für einen sicheren Ausschluss der Arten in einem Gebiet ausreichend. Für diese Arten werden daher ebenso wie für die **Geburtshelferkröte** **fünf Begehungen** durchgeführt. Die Auslegung von künstlichen Verstecken (vgl. Kap. 3.5.2) erfolgt für Kreuz- und Wechselkröte bei einer der früheren Begehungen und die Kontrolle im Rahmen einer späteren Tagesbegehung. Bei allen Begehungen ist eine jeweils für die Erhebung geeignete Witterung zu beachten.

Die Bestimmung der für ein bestimmtes Untersuchungsgebiet erforderlichen Anzahl an Begehungen und des dafür notwendigen Zeitaufwandes kann zunächst getrennt für ausdauernde und temporäre Gewässer erfolgen. Dabei ist zu prüfen, welche Arten durch die gleiche Begehung ohne Verluste in der Nachweiswahrscheinlichkeit synchron erfassbar sind. Darüber kann die Gesamtzahl notwendiger Begehungen ermittelt werden. Die Trennung der Gewässer in ausdauernde und temporäre wurde vorgeschlagen, da für letztere ein flächenbezogener Zeitansatz sinnvoller ist, während für ausdauernde Stillgewässer in der Literatur (z. B. entsprechende Artkapitel in Fartmann et al. 2001, Doerpinghaus et al. 2005) der Zeitbedarf häufig pro Gewässer genannt wird. Dieses Vorgehen wurde auch für Eingriffsvorhaben als sinn-

voll eingestuft und übernommen, denn zum einen muss auch bei kleinen Gewässern eine Mindestzeit verbracht werden, um Tiere nachzuweisen. Zum anderen können und müssen auch sehr große Gewässer nicht vollständig mit der gleichen Intensität auf gesamter Fläche erhoben werden. Selten werden große Gewässer durch ein Straßenbauvorhaben insgesamt beansprucht oder müssen an allen Uferabschnitten in Bezug auf die Eingriffsempfindlichkeit hin untersucht werden. Um den Besatz mit Amphibien möglichst gut abzuschätzen, ist es in diesen Fällen zumeist ausreichend, die am besten geeigneten Uferabschnitte zu erheben und so die Bedeutung des Laichgewässers zu beurteilen. Daher ist für ausdauernde Gewässer in den meisten Fällen die Angabe des Zeitbedarfs pro Gewässer, wie in der oben zitierten Literatur genannt, ein sinnvolles Maß. Bei der getrennten Ermittlung der notwendigen Begehungsanzahl für die Kartierungen ist jedoch zu beachten, dass einige Arten durchaus beide Gewässertypen zum Laichen oder als Rufplätze nutzen können. Dies trifft z. B. auf Wechselkröte, Geburtshelferkröte oder Laubfrosch zu (Meyer 2004a; Thoralf 2004a; Thoralf 2004b). Auch andere Arten wie die Knoblauchkröte oder der Springfrosch sind nicht generell bei kleinen, temporär trocken fallenden Gewässern auszuschließen (Schulze & Meyer 2004; Meyer 2004b). Im Zweifel sind daher bei jedem Behebungsdurchgang alle potenziellen Laichgewässer zu prüfen.

Je nach Anzahl der zu erwartenden Arten ist in der Summe für viele Untersuchungsgebiete ein Schnitt von sechs bis acht Begehungen zu erwarten. Wie oben erwähnt, können mit diesem Untersuchungsprogramm, bis auf den Feuersalamander, in der Regel auch alle zu erwartenden Amphibien allgemeiner Planungsrelevanz mit erfasst werden. Wird eine Erfassung des Feuersalamanders für planungsrelevant gehalten, z. B. aufgrund örtlicher Gefährdung oder als Indikator für die naturnahen Quellbereiche in Laubwäldern o. ä., sind eigene Begehungen, zumeist auch in anderen Habitaten vorzusehen.

Für den Laubfrosch, die Kreuzkröte, die Wechselkröte, die Geburtshelferkröte und die Wasserfrösche werden bei fehlender Rufaktivität **Klangattrappen** eingesetzt, d. h. es werden den Tieren Rufe mit Hilfe eines Lautsprechers vorgespielt. Häufig animiert diese Vorgehensweise die anwesenden Rufer. Aufgrund der z. T. großen Reichweite von Rufen der Amphibien (v. a. Laubfrosch, Kreuzkröte) ist es wichtig, diese den Gewässern im Wirkraum zuzuordnen.

Die Behebungsdauer liegt bei den möglichst eng abgegrenzten Bereichen mit temporären Kleingewässern (vgl. Einleitung Kap. 3.5) **0,5-2,0 Stunden pro Hektar** bzw. **0,5-2,0 Stunden pro Gewässer** und Behebung.

3.5.2 Ausbringen künstlicher Verstecke – Erfassung von Kreuzkröte und Wechselkröte (Methodenblatt A 2)

Wenn das Vorkommen von Kreuzkröte oder Wechselkröte für den Wirkraum des geplanten Vorhabens nicht sicher ausgeschlossen werden kann, ist der Nachweis von Tieren mit Hilfe dieser eingebrachten künstlichen Verstecke zu führen. Es werden Schalbretter, Profibleche oder ähnliches mit einer Größe von 1 x 0,50 Meter sowohl im Umfeld temporärer Gewässer als auch um potenzielle ausdauernde Gewässer herum vor Beginn der Laichsaison ausgebracht und verbleiben dort bis zum

Ende der Laichsaison (August). Längere Auslegefristen können den Nachweiserfolg verbessern, wenn der Projektzeitrahmen dies ermöglicht. Die Kontrolle erfolgt im Zuge der Tageserfassung ohne zusätzlichen Zeitbedarf. Die unter den Schalbrettern versteckten Amphibien werden anhand ihrer morphologischen Merkmale bestimmt. Neben Kreuzkröte und Wechselkröte nutzen auch andere Amphibienarten (z. B. Erdkröte) die künstlichen Verstecke. Diese werden ebenfalls bestimmt und erfasst.

Für das Ausbringen und Einsammeln der Verstecke ist ein zusätzlicher Zeitbedarf von jeweils **2 Stunden** für **50 Schalbretter** zu veranschlagen.

3.5.3 Wasserfallen – Erfassung des Kammmolches (u. a. Molcharten, Methodenblatt A 3)

Wenn das Vorkommen des Kammmolches für den Wirkraum des geplanten Vorhabens nicht sicher ausgeschlossen werden kann, ist der Nachweis von Tieren mit Hilfe eingebrachter Wasserfallen zu prüfen. Gleichzeitig können mit dieser Methodik weitere Molcharten allgemeiner Planungsrelevanz nachgewiesen werden.

Es werden drei Wasserfallen (Reusenfallen, Flaschenreusen, Eimerreusen, Lichtfallen) pro 10 m² und bei größeren Gewässern über 100 m² pauschal fünf Reusengruppen mit jeweils drei Wasserfallen pro Gewässer ausgebracht. Die Wasserfallen werden in Anlehnung an BfN (2010) für **drei** einzelne **Nächte während des Erfassungszeitraums** von Mitte April bis Mitte Juli im Gewässer exponiert. Mit dieser Methode ist anhand des Berechnungsvorschlages in BfN (2010) für die untersuchten Gewässer eine grobe Abschätzung der Population über die Aktivitätsdichte möglich. In Kombination mit den nächtlichen Sichtbeobachtungen über das Ablichten der Gewässer im Rahmen der in Kap. 3.5.1 und Methodenblatt A1 beschriebenen Methode sollte damit eine für die meisten Planungen ausreichende Schätzung der Bestandsgrößen und der Bedeutung einzelner Laichgewässer möglich sein.

Sind genauere Daten zur Abschätzung der Populationsgröße erforderlich, ist die aufwendigere Methode nach Minten & Fartman (2001) erforderlich. Hierfür verbleiben die Fallen über einen Zeitraum von zwei Wochen im Gewässer und werden täglich kontrolliert. Die Molche werden jedes Mal fotografiert, um sie individuell zu erkennen. Dann können über Fang-Wiederfang-Statistiken Populationsgrößen ermittelt werden.

Der **Zeitbedarf** für das **Ausbringen** der Wasserfallen ist mit **1 Stunde pro 15 Fallen** zu veranschlagen. Die **Kontrolle** der Fallen erfordert einen Zeitaufwand von **1-2 Stunden pro 15 Fallen**. Die Angaben basieren auf Erfahrungswerten der Autoren. Bei der aufwendigeren Kontrolle mit individueller Fotodokumentation ist laut Minten & Fartmann (2001) mit 2-4 Stunden pro Gewässer zu rechnen.

3.5.4 Hydrophon – Erfassung der Knoblauchkröte (Methodenblatt A 4)

Die Erfassung der Knoblauchkröten mit Hilfe einer akustischen Aufnahme stellt eine neue, aber adäquate Nachweismethodik für diese Art dar (Frommolt et al. 2008). Der Einsatz eines Hydrophons für den Nachweis der Knoblauchkröte kann erforderlich sein, wenn es sich bei dem zu untersuchenden Gewässer um eine potenzielle Fortpflanzungsstätte dieser Art handelt und möglicher Umgebungslärm, die Gewässertiefe (über 50 cm) oder die Unzugänglichkeit des Gewässers eine deutliche Beeinträchtigung der Ruferfassung für die Knoblauchkröte verursachen, so dass eine Erfassung dieser Art mit den oben genannten Methoden nicht sichergestellt werden kann.

Es wird ein Hydrophon (Unterwassermikrophon) in das Gewässer ausgebracht, das den Frequenzbereich der Knoblauchkröten erfassen kann. An dieses Hydrophon wird ein Aufnahmegerät angeschlossen, das die von der Knoblauchkröte und anderen Arten unter Wasser geäußerten Rufe aufzeichnet. Die aufgezeichneten Rufe werden mit Hilfe einer sonografischen Analyse ausgewertet, mit Referenzrufen verglichen und so der Nachweis für die Anwesenheit von Knoblauchkröten innerhalb des Gewässers erbracht. Die Mikrophone und Aufnahmegeräte werden für eine **Dauer von drei Tagen** innerhalb des **Erfassungszeitraums** (Methodenblatt A4) ausgebracht. Diese Untersuchung wird während der rufaktiven Zeit der Knoblauchkröten **drei Mal** wiederholt. Der Abstand zwischen zwei Erfassungseinheiten soll mindestens eine Woche betragen. Die Untersuchung kann eingestellt werden, sobald eine Knoblauchkröte nachgewiesen wurde.

Für das **Ausbringen** des Aufnahmegerätes inklusive Hydrophon wird ein Aufwand von **1 Stunde pro Gewässer** veranschlagt. Für die **Auswertung** können **4 Stunden pro Aufnahmegerät und Erfassungseinheit** veranschlagt werden.

Die notwendigen Wiederholungen der Aufnahmephasen sind durch die Tatsache begründet, dass sich Knoblauchkröten-Männchen zwischen zwei und vier Wochen lang im Laichgewässer aufhalten (Nöllert 1990). Durch die Länge der Erfassungseinheiten verbunden mit den Abständen dazwischen, wird der gesamte Aufenthaltszeitraum der Knoblauchkröte innerhalb des Laichgewässers abgedeckt und damit die Nachweiswahrscheinlichkeit erhöht. Die für die Auswertung benötigte Zeit basiert auf Erfahrungswerten der ornithologischen Bioakustik.

3.5.5 Amphibienfangzaun (Methodenblatt A 5)

Sind bestehende oder vermutete Wanderbeziehungen durch ein Vorhaben betroffen, ist zur genauen Bestimmung von Notwendigkeit, Lage und Dimension von Querungshilfen die Errichtung von Fangzäunen erforderlich. Dabei sind nicht nur Neubauvorhaben relevant, sondern auch Ausbauvorhaben, an denen fehlende Querungshilfen und Leitsysteme zu regelmäßigem Aufstellen von temporären Fangzäunen führen. Die relativ aufwendige Untersuchung mit einem Fangzaun ist erst auf Ebene der Genehmigungsplanung sinnvoll, wenn bereits mögliche Wanderbeziehungen im Trassenverlauf als Konflikt erkannt worden sind und nur noch die genau Lage und Ausdehnung der Wanderung zu bestimmen ist.

Aufgrund der artenschutzrechtlichen Relevanz ist eine Artbestimmung stets sinnvoll, wenn bereits ein Zaun erstellt worden ist. Nachdem der Zeitpunkt der Wanderung einzelner Arten oft schwer bestimmbar ist und die Dauer der Wanderung oft kurz ist, kann auch die Artbestimmung an wenigen repräsentativen Tagen nicht befürwortet werden. Gegenüber der Methodenbeschreibung im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) entfiel daher die weniger zeitintensive Dauerbeobachtung mit Überführung der Tiere (Punkte 1.4.2 und 1.4.3 in BMVBS 2010) ohne eine Bestimmung der Art.

Die Länge und der Standort des Fangzaunes werden auf Basis der Daten aus der Entwurfsplanung und durch eine Geländebegehung festgelegt. In Abhängigkeit der Topographie und der Qualität der Vorkenntnisse zur Wanderbeziehung ist es auch bei einem Neubau in der Regel sinnvoller, einen linearen Zaun entlang der zukünftigen Trasse zu errichten. Mit Fangkreuzen können nur relativ kurze Strecken entlang einer zukünftigen Trasse wirklich vollständig erhoben werden. Werden kleinere Fangkreuze, wie bisher im HVA F-StB (BMVBS 2010) vorgesehen, im Abstand von 40 Meter von Mittelpunkt zu Mittelpunkt aufgestellt, bleiben Lücken, die nicht beurteilt werden können. Im Hinblick auf die Kosten der späteren Leitsysteme wird hier eine aufwendigere und vollständige Kartierung entlang der konfliktträchtigen Strecke bevorzugt. Im Übrigen können die Angaben des HVA F-StB (BMVBS 2010) weitgehend übernommen werden. Entlang des Fangzauns wird alle 10 Meter eine Eimerfalle ausgebracht.

Der Fangzaun ist während der gesamten Dauer durch fachkundige Personen täglich zu kontrollieren. Dabei sind die Amphibien nach Art, Geschlecht, Eimerstandort und beobachteter Individuenzahl je Nacht zu bestimmen. Die notwendige Fangperiode wird über die zu erwarteten Arten bestimmt. Sie sollte zumindest eine Wanderphase (Hinwanderung) aller Arten abdecken, die voraussichtlich die betroffene Wanderbeziehung nutzen. Die Tiere werden gesammelt und artenschutzgerecht auf die unmittelbar gegenüberliegende Fangzaun- bzw. Straßenseite oder, falls dies nicht möglich ist, zu einem anderen geeigneten und geschützten Ort im Wanderkorridor in Wanderrichtung transportiert. Zum Transport können 10 Liter Eimer benutzt werden. Es dürfen aber maximal 10 Amphibien in einem Eimer transportiert werden. Schwanzlurche und schwanzlose Lurche sind in getrennten Eimern zu transportieren.

Entsprechend der Angaben des aktuellen HVA F-StB (BMVBS 2010) ist mit einem Zeitbedarf von **8 Stunden** für die **Standortfestlegung** zu rechnen. Der eigentliche Aufbau des Zauns muss nicht mit wissenschaftlichem Personal ausgeführt werden. Er kann zumeist über das Personal der Straßenmeistereien, -betriebe oder Straßenbauverwaltungen errichtet werden. Ansonsten können z. B. auch Gartenbaufirmen die Ausführung übernehmen. Für die täglichen Kontrollen sind aufgrund der oben erläuterten Notwendigkeit der Artbestimmung fachkundige Personen für die gesamte Dauer einzusetzen. Es ist mit einem Zeitbedarf von **2-4 Stunden pro Tag und 1.000 Meter Fangzaun** zu rechnen.

3.6 Methoden Reptilien

Die Erfassung der Reptilien in der bisher gültigen Fassung des HVA F-StB (BMVBS 2010) erfolgte innerhalb von Probeflächen, die auf Grundlage der Biotoptypenkartierung ausgewählt wurden. Die Größe der Probefläche sollte bei sehr gut ausgestatteten bzw. strukturierten Flächen bis zu 1 Hektar betragen. Bei gut bis mäßig ausgestatteten bzw. strukturierten Flächen war eine Probeflächengröße von 1-3 Hektar auszuwählen. Es sollten bisher 3 Begehungen der Probeflächen bei günstiger Witterung, Jahres- und Tageszeit durchgeführt werden, um eine Abgrenzung der Funktionseinheiten möglichst einschließlich der Wanderungsbereiche vorzunehmen. Diese Herangehensweise ist für größere Untersuchungsräume sinnvoll, da eine flächenhafte Prüfung aufgrund der geringen Erfassungsgeschwindigkeit eine hohe Zeitdauer in Anspruch nehmen würde. Im Rahmen von Genehmigungsplanungen ist bei einem möglichen Vorkommen besonders planungsrelevanter Reptilienarten in jedem Falle eine flächendeckende Untersuchung in den potenziell geeigneten Habitaten vorzunehmen. Eine Untersuchung auf Probeflächen wird für nicht ausreichend gehalten, da insbesondere in Bezug auf die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG (Individuenbezug beim Tötungsverbot und die Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, siehe hierzu v. a. BVerwG 2011 – „Ortsumgehung Freiberg“) eine flächendeckende Beurteilung erforderlich ist.

Die aktuellen Nachweismethoden für Reptilien finden sich in vollständiger Zusammenfassung bei Henle & Veith (1997), Hachtel, Schlüpmann, et al. (2009), Glandt (2011). Alle Autoren sehen den Sichtnachweis als klassische Nachweismethode für die Reptilien an. Aufgrund der häufig geringen Nachweiswahrscheinlichkeit für Reptilien, die nicht nur auf die versteckte Lebensweise sondern häufig auch auf die geringe Individuendichte zurückzuführen ist (vgl. Korndörfer 1992; Weddeling, Hachtel, Ortmann, et al. 2005), wird der **Sichtnachweis** für die Erfassung bei Straßenbauvorhaben durch das **Einbringen künstlicher Verstecke** ergänzt (vgl. auch Hachtel, P. Schmidt, et al. 2009). Auch wenn sich die Nachweiserfolge für das Einbringen künstlicher Verstecke (KV) je nach Art und Lebensraumstruktur unterschiedlich gestalten, so ist diese kostengünstige und wenig zeitintensive Methode in jedem Falle geeignet, den Nachweiserfolg deutlich zu steigern (Hachtel, P. Schmidt, et al. 2009). Diese künstlichen Verstecke schaffen neue Tagesverstecke innerhalb des Untersuchungsraumes, die von den Reptilien angenommen werden und sowohl als Sonnenplatz als auch als Versteck dienen. Durch den Einsatz von Profilblechen und Abstandshalterungen entsteht ein Hohlraum, in dem sich Reptilien verstecken können und sich sehr gut nachweisen lassen, indem die Bleche bei jeder Begehung angehoben werden. Dabei ist nicht nur auf offen liegende Tiere zu achten sondern auch auf Tiere, die sich unter der Vegetation befinden.

Ein fundiertes Wissen zur Ökologie der Arten ist bei der Wahl des geeigneten Erfassungstermins bzw. der geeigneten Witterungsbedingungen (s. a. Korndörfer 1992) von großer Bedeutung, damit ein Vorkommen der Tiere mit möglichst hoher Wahrscheinlichkeit nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden kann.

Die vorgeschlagene Methodik gilt auch für die Arten allgemeiner Planungsrelevanz, wobei in der Regel ein erhöhter Zeitbedarf notwendig ist.

Methoden der Populationsabschätzung (z. B. Fang-Wiederfang) sind für diese Artengruppe nicht erforderlich, da allein das Vorkommen einzelner Tiere bereits eine artenschutzrechtliche Problematik auslöst, die im Rahmen der Planungen Berücksichtigung finden muss. Hinzu kommt, dass aufgrund der häufig geringen Populationsdichte sowie der, z. B. im Vergleich zu den Amphibien, geringen Nachweiswahrscheinlichkeit die Populationsgröße dieser Artengruppe häufig unterschätzt wird (vgl. Korndörfer 1992, Weddeling et al. 2005). Der Einsatz von Fangzäunen und Bodenfallen ist in der Bundesrepublik Deutschland nicht als Standardmethode für den Nachweis von Reptilien etabliert (Hachtel, Schlüpmann, et al. 2009) und wird aus diesem Grund nicht als eine grundlegende Erfassungsmethode angesehen.

In der Kombination aus Sichtnachweisen mit dem Einbringen künstlicher Verstecke kann für fast alle Arten ein Nachweis bei entsprechender Begehungshäufigkeit (s. u.) erbracht werden. Für die Reptilien sind mit den vorgeschlagenen Methoden zudem die Erfassung und Beurteilung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Abschätzungen zur Raumnutzung (v. a. bei Arten mit hohen Populationsdichten) und damit die Beantwortung aller nach § 44 BNatSchG relevanten Fragestellungen möglich.

Reptilien sind im Rahmen einer Straßenplanung dann zu erfassen, wenn das Vorkommen der besonders planungsrelevanten Arten Schlingnatter, Äskulapnatter, Würfelnatter, Zauneidechse, Mauereidechse, Westliche und Östliche Smaragdeidechse sowie Kreuzotter nicht ausgeschlossen werden kann und die überschlägige Wirkprognose im Rahmen der **Planungsraumanalyse** ergibt, dass Lebensräume oder Wanderbeziehungen dieser Arten vom Vorhaben betroffen sein können. Wie bei anderen Tiergruppen gilt dies wiederum unabhängig von der Planungsebene. Im Zuge einer Vorplanung kann die Erhebung ggf. auf die als zulassungskritisch beurteilten Arten (vgl. Kap. 2.6 und Tabelle 6, Anhang) beschränkt werden.

Als Methoden sind Sichtbeobachtungen sowie bei Vorkommen von Schlangen auch das Einbringen von künstlichen Verstecken zu wählen. Bei Vorkommen von Würfelnatter und Sumpfschildkröte wird eine zusätzliche **Punkttaxierung** beauftragt. Bei der Geländebegehung im Rahmen der Planungsraumanalyse werden die potenziellen Habitate der relevanten Reptilienarten erfasst und ihre Fläche ermittelt. Daraufhin kann die Länge des Transektes für die Sichtbeobachtung in Abhängigkeit von der Vegetationsdichte, Jahreszeit und daraus resultierender Einsehbarkeit (in der Regel 1-5 Meter) sowie von Fluchtdistanzen vom Kartierer festgelegt werden. Eine Festlegung der Transektlänge zum Zeitpunkt der Planungsraumanalyse ist zwar unsicher, da die eigentliche Kartierung ggf. unter anderen Bedingungen (z. B. Vegetation, Jahreszeit) durchgeführt wird, als sie bei der Planungsraumanalyse gegeben sind, jedoch aus Praktikabilitätsgründen unverzichtbar.

3.6.1 Sichtbeobachtung und Einbringen künstlicher Verstecke, ergänzende Punkttaxierung (Methodenblatt R 1)

Auf ausgewählten Flächen, die für eine Besiedlung der oben genannten Reptilienarten geeignet sind, werden **Sichtbeobachtungen** vorgenommen. Diese Sichtbeobachtungen erfolgen durch das langsame und ruhige Abgehen von **Transekten** mit einer Geschwindigkeit von **0,5 km/h**. Es müssen alle für die relevanten Arten geeigneten Habitate innerhalb des Wirkraumes untersucht werden. Entlang des Transektes werden Strukturen, die sich als Versteck bzw. Sonnenplatz eignen, gezielt abgesucht oder Steine, Bretter usw. umgedreht. Die Begehung des Transektes erfolgt nur bei günstiger Witterung durch **sechs Begehungen** für **Schlangen** und **Smaragdeidechsen** bzw. **vier Begehungen** für **Zauneidechse** und **Mauereidechse**. Für eine ausreichende artenschutzrechtliche Beurteilung werden außerdem die wichtigen Habitatstrukturen für Reptilien wie Sonnen-, Ruhe-, Eiablage- und Überwinterungsplätze sowie Fortpflanzungs- und Jagdhabitate erfasst.

Bei der Anzahl der mindestens notwendigen Begehungen zum sicheren Nachweis bzw. Ausschluss der Arten werden unterschiedliche, artspezifische Zahlen genannt, welche von 4 bis 34 Begehungen reichen (vgl. Hachtel 2005b; Hachtel 2005c; Hachtel 2005a; Bosbach & Weddelling 2005; Weddelling 2005, Bosbach & Hachtel 2005). Die Angaben sollen zur Erfassung des Erhaltungszustands der Arten der Anhänge IV und V dienen (Doerpinghaus et al. 2005). Am Beispiel der Schlingnatter soll die Herleitung der Begehungszahl für Straßenbauvorhaben erläutert werden:

Die Nachweiswahrscheinlichkeit der Schlingnatter schwankt sehr stark in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren wie z. B. Populationsgröße und Habitattyp Kery (2002 in Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. 2005) sowie Wetter und Erfasser (B. R. Schmidt 2003 in Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. 2005). So wären beispielsweise für einen 95 %-igen Ausschluss bei kleinen Populationen 34 Begehungen, bei größeren Populationen 5 Begehungen und bei großen Populationen 4 Begehungen notwendig (Kery 2002 in Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. 2005). An einem konkreten Fallbeispiel konnte Kery (2002 in Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. 2005) bei 6 Begehungen eine Nachweiswahrscheinlichkeit von 62 % erreichen, während 95 % erst nach 19 Begehungen erzielt werden konnten. Für eine Wahrscheinlichkeit, die Art zu 90 % ausschließen zu können, waren bei dieser Studie 15 Begehungen notwendig (Kery 2002 in Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. 2005). Dennoch bewerten Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. (2005) die Nachweiswahrscheinlichkeit bei Sichtbeobachtungen mit der Suche unter potenziellen Verstecken für die Schlingnatter selbst bei Begehungshäufigkeiten von bis zu 15 Begehungen mit gering, für die Messung von Bestandstrends jedoch als ausreichend gut.

Hachtel (2005b) schlägt daher als Konsequenz der vorgenannten Daten und der Ergebnisse eines Expertenarbeitskreises für die Bewertung des Erhaltungszustandes unter Berücksichtigung der Erhebungskosten 10 Begehungen vor. Jedoch in Kombination mit dem Auslegen künstlicher Verstecke. Die Begehungshäufigkeit wurde bei BfN (2010) übernommen.

Nach Hachtel, P. Schmidt, et al. (2009) konnte die Nachweiswahrscheinlichkeit v. a. für Blindschleiche und Schlingnatter durch das Ausbringen künstlicher Verstecke gegenüber Sichtbeobachtungen erheblich erhöht werden. So konnte z. B. für die Blindschleiche unter künstlichen Verstecken nach fünf Begehungen von zehn Standorten eine durchschnittliche Nachweiswahrscheinlichkeit von über 90 % erreicht werden, während diese bei Sichtbeobachtungen bei 13 % blieb. Wie oben geschildert, ist die Nachweiswahrscheinlichkeit sehr stark von der Populationsgröße, aber auch von artspezifischen Verhaltensweisen abhängig, so dass diese Zahlen einer spezifischen Studie nur als weiterer Anhaltspunkt dienen können, nicht jedoch als direkte Regel für die Erfassung von Reptilien allgemein zu übernehmen sind.

Eine mögliche Steigerung der Nachweiswahrscheinlichkeit der Schlingnatter von 62 % auf 95 % bei einer Verdreifachung der Begehungszahl wie bei Kery (2002 in Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. 2005, siehe oben) gezeigt, überschreitet für Eingriffsvorhaben sicher den Verhältnismäßigkeitsgrundsatz. Wie oben dargelegt, ist ferner die notwendige Begehungshäufigkeit von einem Wert abhängig, der bei Eingriffsvorhaben vor Beginn der Untersuchung noch nicht bekannt ist, nämlich der Populationsgröße. Daher wird hier als Konvention für Straßenbauvorhaben vorgeschlagen, mit Hilfe von künstlichen Verstecken für alle Arten mit eher geringen zu erwartenden Populationsgrößen **6 Begehungen** durchzuführen. Dies trifft für die **Schlangen** und die beiden **Smaragdeidechsen** zu. Nach Völkl (mündliche Mitteilung 2013) seien für die Erfassung der Schlingnatter durch einen erfahrenen Herpetologen 6 Begehungen als ausreichend anzusehen. Bei der Festlegung von 6 Begehungen spielte auch die Überlegung eine Rolle, dass höhere Begehungszahlen – je nach Populationsgröße z. B. 10 oder 15 – zwar eine bessere Bestandsschätzung ergeben, aber immer noch keinen sicheren Ausschluss der Art (vgl. oben, Weddelling, Hachtel, P. Schmidt, et al. 2005). Für eine Eingriffsplanung ist jedoch die Bestandsgröße nicht so bedeutend, wie die Frage, ob die Art betroffen ist und welche Ausdehnung der Lebensraum hat. Dementsprechend muss bei vergleichbar geringen Nachweiswahrscheinlichkeiten letztendlich der ergänzenden Habitatbewertung ein größeres Gewicht gegeben werden.

Analog kann die Begehungshäufigkeit für die Arten mit in der Regel größeren Populationen, die **Zauneidechse** und **Mauereidechse**, auf **4 Begehungen** begrenzt werden, denn hier fordern BfN (2010) auf Basis von Bosbach & Weddelling (2005) für die Zauneidechse 6 Begehungen und für die Mauereidechse auf Basis von Bosbach & Hachtel (2005) 4 Begehungen. Auch für die Zauneidechse ist es in der Regel wichtiger, die Ausdehnung des geeigneten Habitats, als die genaue Bestandsgröße zu kennen. Soll beispielsweise für eine Umsiedlung der Bestand möglichst gut eingeschätzt werden, so sind auch für die Zauneidechse 6 Begehungen vorzusehen.

Die Dauer einer Begehung ergibt sich aus der Länge des Transekts und der Begehungsgeschwindigkeit. Die Begehungsgeschwindigkeit ist dabei unabhängig von der Anzahl der möglicherweise vorkommenden Arten. Ziel der Untersuchung ist es nachzuweisen, ob und wo die oben genannten Arten innerhalb des Planungsraumes vorkommen. Es ist nicht angestrebt, eine quantitative Untersuchung durchzuführen. Mit Hilfe der sechs bzw. vier Begehungen ist es möglich, den qualitativen Nachweis zu führen und eine zumindest relative Bestandsschätzung über die Aktivi-

tätsabundanz abzugeben. Eine quantitative Erfassung des Bestandes ist mit Einschränkungen bei Arten wie der Schlingnatter mit derselben Methodik möglich, jedoch mit deutlich erhöhter Begehungshäufigkeit. Fang-Wiederauffang-Methoden liefern noch bessere Populationsschätzungen, sind jedoch sehr aufwendig.

Für die wassergebundenen Arten Würfelnatter und Sumpfschildkröte sind ergänzende **Punkttaxierungen** vorzunehmen, die sich auf mögliche Sonnenbadeplätze entlang von Gewässern konzentrieren. Hierfür sind **5 Begehungen** mit einer Dauer von **je 6 Stunden** bei optimaler Witterung vorzusehen.

Ausbringen künstlicher Verstecke: Ergänzend zur Sichtbeobachtung werden in Anlehnung an die Empfehlungen von Hachtel, P. Schmidt, et al. (2009) für die Schlangenarten künstliche Verstecke (KV) in den Untersuchungsraum eingebracht. Für die Schlingnatter sehen Hachtel, P. Schmidt, et al. (2009) den Einsatz von KV als unverzichtbar an, empfehlen ihn aber auch für die Kreuzotter. In Hachtel (2005a) wird ihr Einsatz auch für die Äskulapnatter empfohlen. Allgemein stellen Hachtel, P. Schmidt, et al. (2009) fest, dass bei allen Reptilienarten der parallele Einsatz von KV und Sichtbeobachtung die höchste Nachweiswahrscheinlichkeit liefert. Allerdings ist deren Einsatz für Wald- und Zauneidechse nur bedingt geeignet. Daher ist der **Einsatz von KV** nur beim Vorkommen von **Schlingnatter, Kreuzotter** oder **Äskulapnatter obligatorisch**. Die KV werden an besonnten Positionen im Gelände mit möglichst langem Vorlauf zur ersten Begehung ausgebracht. Es werden **20 KV pro Hektar** ausgebracht. Zur Vorbereitung und Auswahl der künstlichen Verstecke siehe Hachtel, P. Schmidt, et al. (2009, S. 89). Die KV werden gegen das Anheben oder Umdrehen durch Wildschweine gesichert und im Rahmen der Transektbegehungen kontrolliert. Nach Mutz & Glandt (2003 in Hachtel 2005b) wurden Profilbleche gegenüber anderen künstlichen Verstecken deutlich bevorzugt, jedoch liegen auch mit anderen Materialien, wie z. B. Brettern, positive Erfahrungen vor (z. B. Völkl & Käsewiler 2003 in Hachtel 2005b). Die unter den KV gefundenen Reptilien werden anhand ihrer morphologischen Merkmale bestimmt. Das Ausbringen der KV erfolgt unter Berücksichtigung der „Empfehlungen zur Reptilienerfassung und zum Einsatz von künstlichen Verstecken“ (Hachtel, P. Schmidt, et al. 2009, S. 125-128).

Die notwendige Anzahl der KV zur Maximierung der Nachweiswahrscheinlichkeit wird in der Literatur unterschiedlich bewertet. Als Minimum werden bei der Schlingnatter beispielsweise 10 Schlangenbretter, besser 20-30, gesehen (Hachtel 2005b, Hachtel, P. Schmidt, et al. 2009). Forster (1999 in Hachtel, P. Schmidt, et al. 2009) gibt 5-10 KV/ha an, wobei dies nur als grober Anhaltspunkt diene und mindestens 10 KV, auch auf kleinen Flächen, auszulegen seien Hachtel, P. Schmidt, et al. (2009). Zudem steige die Erfassungswahrscheinlichkeit mit jedem weiteren KV, wohingegen der Aufwand weniger stark ansteige Hachtel, P. Schmidt, et al. (2009). Um bei einem Eingriffsvorhaben eine möglichst hohe Nachweiswahrscheinlichkeit zu erzielen, werden daher 20 KV/ha vorgeschlagen (s. o.). In der Literatur sind keine Angaben zum Zeitaufwand für das Ausbringen der KV gegeben, daher werden aus Erfahrungswerten **2-4 Stunden** für das **Ausbringen** von **20 KV** und weitere **2-4 Stunden** für das **Einholen** der 20 KV angesetzt. Die Zeitspanne orientiert sich am Strukturreichtum und Verteilungsmöglichkeiten im jeweiligen Untersuchungsgebiet. Der Zeitbedarf für die Kontrolle der KV ist in die Transektbegehung eingerechnet.

Da insbesondere Schlingnatter und Kreuzotter solche KV ggf. erst nach einiger Zeit annehmen (Mutz & Glandt 2003 in Hachtel 2005b), ist eine sehr frühzeitige Ausbringung der KV (möglichst im Vorjahr der Kontrollen) sinnvoll. Der höchste Nachweiserfolg ist mit der Kombination der Sichtbeobachtung und dem Einsatz der KV zu erwarten. Nach Beobachtungen von Völkl (schriftl. Mitt. 2013) zeigen KV für die Kreuzotter generell nur geringe Wirkungen, für die Schlingnatter wird erst im zweiten Jahr eine effektive Wirkung erzielt.

Im Rahmen der Begehungen werden nicht nur Art und Anzahl der nachgewiesenen Reptilien festgehalten, sondern auch die Habitatparameter gemäß BfN (2010) bzw. der entsprechenden Artkapitel in Doerpinghaus et al. (2005) bewertet. Aufgrund der nur geringen Nachweiswahrscheinlichkeiten einiger Reptilienarten ist die Abgrenzung der Lebensräume und der voraussichtlichen Fortpflanzungsstätten noch zu einem gewissen Anteil auf den Analogieschluss aus den Erkenntnissen der Habitatbewertung angewiesen. Wie bei anderen Tiergruppen auch ist ferner die Bewertung des Erhaltungszustandes für die Abschätzung des Erfolgs möglicher Kompensationsmaßnahmen von Bedeutung.

3.7 Methoden Fische und Rundmäuler

Im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) wurden als Standarduntersuchung für Umweltverträglichkeitsstudien eine Erfassung auf Grundlage vorhandener Unterlagen und die Befragung des Fischereirechtsinhabers zu Besatzmaßnahmen und Bewirtschaftungsregime angegeben. In ausgewählten Untersuchungsstrecken, die alle erkennbaren morphologisch verschiedenen Zonierungen der Gewässer enthalten sollten, waren je zwei Befischungen mit verschiedenen Methoden vorgeschlagen. Eine genaue Angabe zur Anzahl, Lage und Länge der Abschnitte bzw. Kriterien zur Herleitung war nicht genannt worden, sondern als Einzelfallentscheidung ausgewiesen. Die Erfassung sollte in direkt oder indirekt (potenziell) beeinträchtigten Gewässern erfolgen. Die vorgeschlagenen Methoden waren je nach Gewässertyp:

1. Befischungen mit Elektrogeräten, Senken, Keschern oder Wurfnetzen (1 Stunde pro 100 Meter Gewässerabschnitt, 1 Fischer, 2 Helfer)
2. Befischungen mit Reuse und Stellnetz (2 Stunden pro (Fließ-)Gewässerabschnitt, 1 Fischer, 2 Helfer) und
3. Befischungen mit Zugnetz (2 Stunden pro (Fließ-)Gewässerabschnitt, 1 Fischer, 5 Helfer)

Für die Überarbeitung der Erhebungsmethoden soll nun der Schwerpunkt auf eine Datenrecherche und eine Habitatstrukturkartierung gelegt werden, eine Befischung ist nur in Einzelfällen durchzuführen. Die Vorgehensweise kann sowohl bei den besonders als auch den allgemein planungsrelevanten Fischarten verwendet werden.

In den einzelnen Bundesländern liegen u. a. aufgrund der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) für viele Fließgewässer aktuelle Daten zu den Fischbeständen vor. Zudem liegen den Fischereifachbehörden, den zuständigen Fischereirechtsinhabern oder Fischereifachstellen (z. B. Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg) ggf. darüber hinausgehende Daten vor. Nach Schwevers & Adam

(2010) liegen jedoch noch nicht in allen Bundesländern standardisierte Daten oder regelmäßig durchgeführte Erfassungen der Fischfauna vor, sodass eine Datenrecherche in manchen Fällen wenig zielführend ist. Dies sollte jedoch aufgrund der geforderten regelmäßigen Kontrolle im Rahmen der WRRL oder des Natura 2000-Monitorings ein zurückgehendes Problem sein.

Wenn keine hinreichenden Informationen zur Fischfauna des betroffenen Gewässers vorliegen, muss unter Berücksichtigung der Art des Eingriffs und der sich daraus ggf. ergebenden Maßnahmen geklärt werden, ob die Kenntnis der tatsächlich vorkommenden Arten notwendig ist oder ob die Annahme eines gewissen Artensets aufgrund der Lebensraumausstattung für die korrekte Eingriffsbeurteilung und Maßnahmenplanung ausreichend ist. Erhebungen werden dann erforderlich, wenn konfliktträchtige Artvorkommen nicht ausgeschlossen werden können und zudem deren geeignete Habitate bzw. Teilhabitate so im Eingriffsbereich liegen, dass für die Vermeidung ein erheblicher Maßnahmenaufwand resultiert bzw. die Baukosten relevant ansteigen (z. B. Brücke statt Durchlass, Verzicht auf Baufeld im Gewässer durch Taktschiebverfahren usw.). Dies kann im Rahmen der Genehmigungsplanung relevant werden. In der Vor- und Entwurfsplanung reicht in der Regel die Annahme und Berücksichtigung eines potenziellen Artensets (z. B. Hinweise aus der Referenzbiozönose) aus, um zur Entscheidungsfindung zwischen Varianten beizutragen, die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit oder überschlägig den notwendigen Maßnahmenaufwand zu klären.

Die **Planungsraumanalyse** prüft anhand einer ersten überschlägigen Datenrecherche und einer Übersichtsbegehung, ob Gewässer im Wirkbereich vorliegen und projektbedingte Auswirkungen (Schad- oder Trübstoffeinträge im Zuge der Bauarbeiten, Uferbeeinträchtigungen, Beschattung, Pfeilerstandorte im Zuge von Brückenbauten, Veränderung des Gewässers durch Verlegung, Durchlassbauwerke usw.) möglich sind. Ist dies der Fall, umfasst sie zusätzlich eine intensive Datenrecherche (s. u.), um ein Vorkommen von planungsrelevanten Arten im Wirkraum festzustellen bzw. ausschließen zu können.

Bei der **intensiven Datenrecherche im Rahmen der Planungsraumanalyse** müssen folgende Informationen eingeholt werden (z. B. durch Auswertung von Angaben auf Messtischblattebene, aus Online-Programmen des jeweiligen Bundeslandes wie ARTeFAKT oder ZAK sowie Abfrage bei den Fachstellen) bzw. durch die Daten abgedeckt werden können:

- Welche Arten kommen vor?
- Welche Altersklassen in welchen Häufigkeiten? Durch Nachweise der +0-Generation kann beurteilt werden, ob Reproduktion stattfindet, aber auch ob ggf. ältere Stadien unterrepräsentiert sind (vgl. Dußling 2009). Damit ist eine Untermauerung der Ergebnisse der Habitatstrukturkartierung zur tatsächlichen Nutzung möglich.
- Referenzbiozönosen sowie Daten vorangegangener Jahre zum Vergleich und zur Bewertung.
- Informationen zu vorhandenen Beeinträchtigungen, Querbauwerken, Besatz.
- Alter der Daten: maximal 5 Jahre (Plachter et al. 2002, Schager & Peter 2004).

Die Daten sind anschließend auf die relevanten Fragestellungen des Eingriffs hin auszuwerten. Aufgrund der in der Regel noch fehlenden technischen Planung ist in Bezug auf den Eingriff mit dem wahrscheinlichsten Szenario zu rechnen.

Die Datenrecherche und -auswertung müssen den direkten Eingriffsbereich und seinen Wirkraum sowie einen je nach Gewässerbeschaffenheit (u. a. Struktur, Monotonie, vorhandene Wanderhindernisse vgl. auch Tabelle 6) abzugrenzenden Bereich ober- und unterhalb des Wirkbereichs abdecken (vgl. Einteilung Fließgewässerabschnitte), um die Mobilität der (potenziell) vorkommenden Arten ausreichend zu berücksichtigen und ihre Betroffenheit beurteilen zu können. Je nach Vorhaben müssen diese Informationen auch von Nebengewässern und Zuflüssen erhoben werden, was den Aufwand erhöht.

Ein Minimalaufwand (unabhängig vom Projekt) wird mit 8 Stunden angesetzt. Wenn mehrere Fischereirechtsinhaber sowie Behörden mehrerer Landkreise beispielsweise angefragt werden müssen, erhöht sich die Stundenzahl. Als grober Richtwert kann ein Tag pro Landkreis oder 0,5 Tage pro anzufragende Stelle angesetzt werden. Weitere Modifikationen nach oben oder unten sind projektabhängig. Die Auswertung der Daten erfordert als Minimalwert einen weiteren Tag (8 Stunden) bzw. ein Verhältnis von mindestens 1:1 zum Abfrageaufwand.

Können Vorkommen von planungsrelevanten Fischarten nicht ausgeschlossen werden, wird das Gewässer auf Basis vorliegender Daten sowie einer Geländebegehung (ggf. vorab bei o. g. Übersichtsbegehung) anhand folgender Kriterien in **Fließgewässerabschnitte** unterteilt (Schager & Peter 2004).

- Gefälle
- Ökomorphologie
- Barrieren
- Änderungen der Abflussverhältnisse
- punktförmige Einleitungen
- morphologische Besonderheiten (z. B. Auen)

Die Einteilung in Fließgewässerabschnitte liefert die Informationen in welchem Umfang die **Habitatstrukturkartierung** (s. a. Kap. 3.7.1 und Methodenblatt Fi1, Kap. 5.6) durchzuführen bzw. zu beauftragen ist. Bei der Habitatstrukturkartierung werden die ggf. vorhandenen Fortpflanzungs-, Ruhe- und Nahrungshabitate der planungsrelevanten Arten erfasst. Für eine Beurteilung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände müssen ausreichende Kenntnisse über das Vorkommen und die Qualität solcher Habitatstrukturen vorliegen. Die Mobilität der (potenziell) vorkommenden Arten muss bei der Wahl des zu kartierenden Bereichs ausreichend berücksichtigt werden, um ihre Betroffenheit beurteilen zu können.

Können die zu erwartenden Fischarten über die Datenrecherche nicht hinreichend definiert werden, ist in den meisten Fällen eine **Elektrobefischung** (s. a. Kap. 3.7.2 und Methodenblatt Fi2, Kap. 5.6) durchzuführen. Falls es sich um Gewässer handelt, bei deren Erfassung eine Elektrobefischung nicht zu einem repräsentativen Ergebnis führt (z. B. über 2,5 Meter tiefe Gewässer), ist die Verwendung weiterer Me-

thoden im jeweiligen Einzelfall festzulegen/zu beauftragen (Sonderfall). Für diese Methoden wie beispielsweise die Multi-Mesh-Netzbefischung/Stellnetzbefischung wurden keine Methodenblätter erstellt, sondern es wird auf die Fachliteratur (u. a. DGL, 2012) verwiesen.

Die Elektrofischung ist die gängigste Methode zur Erfassung der Fischfauna. Sie ist anderen Methoden wie Stellnetzen (Kiemennetze), Reusen o. ä. aus folgenden Gründen vorzuziehen: Bei der Elektrofischung handelt es sich um eine wenig selektive Methode, d. h. man erhält ohne Mehraufwand eine bessere Aussage über das tatsächlich vorhandene Artenspektrum und eine höhere Fangwahrscheinlichkeit der planungsrelevanten Arten. Darüber hinaus ist sie für die Tiere schonend (bei korrekter Anwendung keine Schädigung der Tiere), arbeitsexensiv und es sind quantitative Aussagen möglich (Gerster 2006). Die Elektrofischung bietet für die erreichbare Datenqualität ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis (Schager & Peter 2004). Andere, mögliche Methoden (z. B. Multi-Mesh-Netzbefischung/Kiemennetze) sind teilweise für die untersuchten Tiere lethal (DGL 2012).

Da die Elektrofischung den Artnachweis mit hoher Sicherheit erbringt, sind zusätzliche Methoden wie das Absuchen des Gewässergrundes und Umdrehen von Steinen oder der Einsatz von Reusen oder Keschern in der Regel nicht erforderlich. In den meisten Projekten und Fragestellungen geht es vorrangig um den qualitativen Nachweis der Arten, weshalb der Elektrofischung als unselektive Methode der Vorzug zu geben ist, um ein möglichst breites Artenspektrum auf einmal zu erfassen. Grobe Populationsabschätzungen (Vergleich mit der Referenzbiozönose) sind ebenfalls möglich.

3.7.1 Habitatstrukturkartierung (Methodenblatt Fi 1)

Innerhalb der in der Planungsraumanalyse festgelegten Fließgewässerabschnitte werden die benötigten Habitatstrukturen für die zu erwartenden, planungsrelevanten Fischarten im Eingriffsbereich sowie im Wirkraum des Vorhabens erfasst. Dazu zählen u. a. Eiablagebereiche, Nahrungs- und Fortpflanzungshabitate sowie die bevorzugten Habitate während verschiedener Entwicklungsstadien.

Anhand der Ergebnisse dieser Kartierung erfolgt die Eingriffsbewertung hinsichtlich Betroffenheit im Sinne des Artenschutzes (z. B. Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten). Die im Rahmen der Planungsraumanalyse ausgewerteten Daten sowie ggf. weitere vorliegende Informationen zu Vorkommen und Zustand von Arten sind dabei zu berücksichtigen.

Der Zeitbedarf für die Kartierung richtet sich nach der Zugänglichkeit und Strukturierung (vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6). Ein schwer zugängliches Gewässer mit reicher Strukturierung benötigt mehr Zeit bei der Kartierung als ein leicht zugängliches, homogenes Gewässer gleicher Größe. Kommen potenziell mehr Arten vor, deren Habitatstrukturen zu erfassen sind, kann sich der Zeitaufwand ebenfalls erhöhen. Ein größeres Gewässer bzw. ein größerer Gewässerabschnitt erfordert mehr Zeit als ein kleineres, wenn die übrigen Parameter ähnlich sind. Es kann jedoch auch sein, dass ein kleineres Gewässer/kleinerer Gewässerabschnitt aufwändiger zu bearbeiten ist, da es/er reicher strukturiert und/oder schwerer zugänglich ist als ein größeres/größerer.

Die Habitatstrukturkartierung kann ggf. der Vorbereitung der Elektrofischung dienen, indem hier die Lage der Probestrecken festgelegt wird.

Tabelle 5: Zugänglichkeit des Gewässers (nach DGL, 2012)

Gute Zugänglichkeit	Die Probestellen sind überwiegend vom Fahrzeug aus innerhalb von 50 m zu erreichen. Bei Beprobungen von Uferabschnitten ist das Ufer gut begeh- und einsehbar (z. B. Beprobung von Brücken oder Staumauern möglich, befahrbarer Deich oder Gewässerunterhaltungsweg vorhanden usw.). Betretungsgenehmigung soweit erforderlich, liegt vor.
Erschwerte Zugänglichkeit	Die Probestellen sind überwiegend vom Fahrzeug aus innerhalb 200 m zu erreichen. Das Ufer ist zur Beprobung schlecht begehbar oder ein Bootseinsatz erforderlich. Die Betretungsrechte bzw. Befahrungsmöglichkeit mit Bootstrailer sind prinzipiell geklärt, jedoch ist konkrete Terminabstimmung mit den Flächeneigentümern erforderlich.
Sehr erschwerte Zugänglichkeit	Zum Erreichen der überwiegenden Anzahl der Probestellen sind längere Fußwege (>200 m) oder ein Bootseinsatz erforderlich. Die Strecke zur Probestelle mit dem Boot auf dem Gewässer ist länger als 300 m. Das Ufer ist nicht begehbar. Die Betretungsrechte bzw. Befahrungsmöglichkeit mit Bootstrailer wurden nicht vorab vom Auftraggeber geklärt.

Tabelle 6: Gewässermorphologie (für habitatsbezogene Untersuchungen wie Benthos, Makrophyten, Fische) (nach DGL 2012)

Strukturarmes Gewässer	Die Gewässer haben nur eine geringe Anzahl an Habitattypen (meist naturfern ausgebaut). Es herrscht einheitliches Sohlensubstrat vor und es fehlen Ufergehölze.
Relative Strukturvielfalt	Die Gewässer weisen eine gewisse Habitatvielfalt auf, vereinzelt sind Ufergehölze sowie einzelne Kolke, Unterspülungen, Uferabbrüche, Kies- oder Sandbänke vorhanden.
Strukturreiches Gewässer	Es handelt sich um Gewässer mit vielfältigen naturraum-typischen Strukturen.

3.7.2 Elektrofischung (Methodenblatt Fi 2)

Die Elektrofischung ist in einer DIN-Norm geregelt, welche zu beachten ist (DIN EN 14011 Wasserbeschaffenheit - Probenahme von Fisch mittels Elektrizität).

Die Genehmigung zur Elektrofischung muss vorab beantragt werden. Daran sind in der Regel Bedingungen wie die Übermittlung der erhaltenen Daten an die genehmigende Behörde geknüpft. Daher können die für das Vorhaben ermittelten Daten bei Bedarf besser mit vorhandenen Daten verglichen werden als bei Verwendung einer anderen Methode.

Die Gewässer, für die eine Elektrofischung vorgesehen ist, müssen dafür geeignet sein. Das Gewässer darf maximal 2-2,5 Meter tief sein, keine Trübung und keinen zu hohen Wasserstand aufweisen. Nach Hochwasserereignissen soll keine Elektrofischung durchgeführt werden (Schager & Peter 2004; Gerster 2006; Peter & Erb 1996). Die zur Durchführung vorgesehene Person muss einen gültigen Elektrofischereischein besitzen.

Um eine Belastung bzw. Schädigung der Tiere zu vermeiden sind die gängigen Vorgehensweisen bei der Wahl der Spannung, Anodengröße, Stromart usw. zu beachten. Der Einsatz von Polarisationsbrillen zur Minimierung von Reflexionen der Wasseroberfläche wird empfohlen (siehe Fachliteratur).

Um eine möglichst sichere Beurteilung der Bestände sowie der Altersstruktur abgeben zu können, sollte die Befischung vorzugsweise im Sommer oder Frühherbst (etwa Ende Juli bis Anfang Oktober) durchgeführt werden. Zu diesem Zeitpunkt sind die Juvenilstadien (insbesondere 0+) bereits groß genug, um eine sichere Bestimmung im Allgemeinen zu ermöglichen. Außerdem herrschen dann meist besonders günstige Abflussverhältnisse der Gewässer vor und Fische zeigen eine hohe Stoffwechselaktivität, was die Nachweiswahrscheinlichkeit effektiv steigert. Im Sommer und Frühherbst können Laichaktivitäten ausgeschlossen werden, die andernfalls zu Datenschiefen im Befischungsergebnis führen könnten, weil bestimmte Arten zu diesem Zeitpunkt nicht mehr gleichmäßig im Gewässer verteilt wären. Bei wandernden Fischarten sollten deren Wanderzeiträume berücksichtigt werden (Dußling 2009; vgl. auch Gerster 2006; Peter & Erb 1996). Nach DGL (2012) sind für naturschutzfachliche Bewertungen 2-3 Befischungen pro Jahr (Frühling, Sommer, Winter) erforderlich. Aus o. g. Gründen wird jedoch der optimale Zeitraum auf Spätsommer-Herbst festgelegt, um ein gutes Nutzen-Kostenverhältnis zu erzielen. Ist bei einer Planung die Befischung aus zeitlichen Gründen nicht im optimalen Befischungszeitraum durchführbar, sind 2 Befischungen zwischen Frühling und Sommer durchzuführen, dabei sind jedoch tierschutzrechtliche Belange abzuwägen (vgl. DGL 2012).

Der Geräte- und Personalaufwand richtet sich nach der Größe und der Struktur des Gewässers sowie nach der Zugänglichkeit am Gewässer (DGL 2012, s. Tabelle 5 und Tabelle 6). Für die sichere und korrekte Durchführung der Elektrobefischung sind in der Regel drei Personen notwendig (vgl. Tabelle 7). Bei kleinen Gewässern mit wenig zu erwartenden Individuenzahlen können auch zwei Personen ausreichend sein (u. a. DGL, 2012). Schwieriges Gelände sowie hohe zu erwartende Fischzahlen können den Einsatz zusätzlicher Personen erforderlich machen.

Tabelle 7: Ableitung des Personalaufwandes und Einteilung der Fließgewässer¹ (nach DGL, 2012)

Fließgewässer-bezeichnung	Mittelwasser-abfluss (MQ)	Breite	max. Tiefe	Personal
Bäche	<1 m³/s	bis 5 m	1 m	Mindestens 1 E-Fischer, 1 Helfer
Kleiner Fluss	1 bis 10 m³/s	bis 10 m	2 m	Mindestens 2 E-Fischer, 2 Helfer
Mittelgroßer Fluss	<50 m³/s	bis 30 m	>2 m	Bootsfischerei
Großer Fluss	<100 m³/s	bis 100 m	>2 m	Bootsfischerei, zusätzliche Methoden
Strom	>100 m³/s	>100 m	>2 m	Immer individuelle Untersuchungsplanung erforderlich

¹ Definition Fließgewässertypen aus: VDFF (2000): Fischereiliche Untersuchungsmethoden in Fließgewässern, S. 8

Kommen innerhalb des Wirkraums unterschiedliche Ausprägungen des Fließgewässers vor, müssen zunächst die repräsentativen Bereiche für die Probestrecken gewählt werden. Dazu werden die im Rahmen der Planungsraumanalyse festgelegten Fließgewässerabschnitte (s. o.) herangezogen. Dabei müssen die Habitate der potenziell vorkommenden Arten abgedeckt sein. Die Probestrecken betragen mindestens 100 Meter (LUBW 2009; Schager & Peter 2004). Die genaue Lage der Probestrecken in den festgelegten Fließgewässerabschnitten kann auch bei der Habitatstrukturkartierung festgelegt werden (LUBW 2009; Schager & Peter 2004), falls dort bereits klar ist, dass eine Elektrobefischung durchgeführt werden muss (v. a. Genehmigungsplanung und bei Vorkommen von Anhang II Fischarten in einem FFH-Gebiet).

Im jeweiligen Vorhaben ist die Lage und Anzahl der Probestrecken entsprechend der oben und im Methodenblatt genannten Kriterien so festzulegen, dass eine korrekte Eingriffsbeurteilung sichergestellt ist. Je nach Vorhaben müssen auch Fließgewässerabschnitte ober- oder unterhalb des Eingriffsbereichs sowie Nebengewässer und Zuflüsse beprobt werden.

Nach (LUBW 2009) sollen bei bis zu 10 km geeigneten Habitats 1-5 Probestrecken gewählt werden, Schager & Peter (2004) geben bei 10 km Fließgewässerabschnitt 2 bis 5 Probestrecken an. Da Eingriffsvorhaben meist auf einen deutlich kleineren Bereich beschränkt sind, werden mindestens 2 Probestrecken innerhalb des vom Eingriff betroffenen Fließgewässerabschnitts gefordert, um den Eingriffsbereich sowie den Wirkraum des Eingriffs möglichst gut abbilden zu können. Handelt es sich um einen langen, heterogen strukturierten Gewässerabschnitt, müssen entsprechend mehr Probestrecken gewählt werden.

Sollen die Folgen eines Eingriffs bewertet oder ein Monitoring durchgeführt werden, sollte je eine Probestrecke oberhalb des betroffenen Fließgewässerabschnitts und eine weiter unterhalb beprobt werden, um eine Änderung der Ichthyofauna möglichst sicher auf den Eingriff oder andere Umstände zurückführen zu können.

Im Leistungsverzeichnis für Limnologie für gewässerökologische Untersuchungen (DGL 2012) werden Hinweise zur Herleitung des Zeitaufwandes bei Elektrobefischungen aufgeführt, die hier jedoch nicht übernommen werden. Für die Bearbeitung im Rahmen eines Eingriffsvorhabens erscheinen die bei DGL (2012) hergeleiteten Angaben überwiegend zu hoch, was wahrscheinlich auf dem dort zugrunde gelegten Untersuchungsdesign beruht.

Für die Bearbeitung innerhalb eines Eingriffsvorhabens ist daher je 100 Meter Probestrecke bei Gewässern bis 1,5 Meter Breite 1 Stunde als Beprobungszeitraum anzusetzen. Bei Gewässern bis 5 Meter Breite sind 2-3 Stunden Beprobungszeitraum je 100 Meter für eine Befischung auf der gesamten Breite des Gewässers anzusetzen. Durchwatbare Gewässer über 5 Meter Breite werden in einzelnen Streifen befischt und die Ergebnisse zu einer Fläche addiert (entsprechend Schager & Peter 2004).

Für Fließgewässer mit einem Abfluss von mehr als 20 m³/s (MQ) und für Stillgewässer mit einer Fläche von mehr als 1 ha werden auch bei DGL (2012) keine Zeitansätze vorgeschlagen. Diese müssen im Einzelfall kalkuliert werden.

In größeren Fließgewässern, die ein Durchwaten nicht mehr zulassen, wird die Punktbefischung empfohlen (Peter & Erb 1996 sowie entsprechende Artkapitel in Petersen et al. 2004). Hierbei wird eine bestimmte Anzahl an Punktstellen in einem Radius von 0,5-2 Meter abgefischt. Der Radius ist abhängig von der Leitfähigkeit des Gewässers und muss vor Ort festgelegt werden. Der Abstand zwischen den Punkten soll mindestens 15-20 Meter (Peter & Erb 1996) betragen. Neben der Punktbefischung in den tieferen Bereichen werden die zumeist flacheren Uferbereiche intensiver beprobt. Hierbei werden in der Regel ein breites Spektrum der vorkommenden Arten nachgewiesen (v.a. Brut- u. Jungfische) sowie wichtige Hinweise zur Reproduktion im Gewässer gewonnen (Mitteilung Rudolph, 2013). Dabei werden Befischungsstrecken à 100 m im Abstand bis 5 Meter vom Uferrand festgelegt. Diese Strecken werden auf der gesamten Breite von 5 m vom Boot aus befischt. Bei struktur- und fischarmen Ufern werden für eine 100 m lange Strecke 0,5 h und bei struktur- und fischreichen Ufern 1,5 h angesetzt. Der benötigte Aufwand ist immer im Einzelfall festzulegen und wird im Zuge der Planungsraumanalyse ermittelt.

Bei größeren Gewässern kann für die Elektrobefischung der Einsatz eines Bootes notwendig werden. Bei der Punktbefischung ist immer ein Bootseinsatz notwendig. Dann ist eine weitere Person als Bootsführer hinzuzuziehen. Der Einsatz eines Bootes erhöht den Aufwand. Aufgrund der erhöhten Scheuchwirkung des Bootes sollte ein Boot jedoch nur bei zwingendem Bedarf eingesetzt werden.

3.8 Methoden Tag- und Nachtfalter (Lepidoptera)

Im HVA F-StB (BMVBS 2010) waren bisher Methoden zur Erfassung von Tagfaltern und Widderchen im Rahmen von UVS und LBP definiert. Hierbei ging es prinzipiell um die Erhebung der Falterfauna im Rahmen einer flächendeckenden Übersichtsbegehung und anschließender Erhebung in Probeflächen, die eine möglichst vollständige Erfassung der Tagfalter- und Widderchenfauna zum Ziel hatten. Das nachgewiesene Artenspektrum diente unter Berücksichtigung von Ökologie und Schutzstatus der nachgewiesenen Arten als Instrument bei der Bewertung von Eingriffen und der Ermittlung des Maßnahmenbedarfs. Für Nachtfalter im weiteren Sinne definierte das HVA F-StB (BMVBS 2010) keine Methoden.

Bei Vorhaben, bei denen größere Bereiche mit gutem Lebensraumpotenzial für Tagfalter beeinträchtigt werden können, empfiehlt sich auch weiterhin die Anwendung der im bestehenden HVA F-StB genannten Methodik zur Beurteilung und Minimierung des Eingriffs, bzw. im Rahmen der UVS für die Trassenfindung. Für die Schmetterlingsarten allgemeiner Planungsrelevanz können die unten beschriebenen Methoden (standardisierte Transektkartierungen während der relevanten jahreszeitlichen Aspekte und/oder Suche nach Präimaginalstadien) ebenfalls angewendet werden. Dies entspricht im Wesentlichen dem bisherigen Vorgehen im HVA F-StB. Der Zeitbedarf wie er dort angegeben ist, wird beibehalten (s. Kap. 3.8.15).

Durch die Änderungen des Artenschutzrechts im Rahmen der kleinen Novelle 2007 des BNatschG stehen heute bei Planungen Fragen zu Beeinträchtigung bzw. Schädigung von Fortpflanzungsstätten, populationsrelevanten Störungen, individuenbezogenen Tötungen sowie Fragen zum Umweltschadensgesetz im Vordergrund. Davon sind jedoch nur die Tagfalterarten besonderer Planungsrelevanz (vgl. Kap. 2.8)

betroffen. Mit Ausnahme des Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) wurde daher für diese artbezogene Erhebungsmethoden entwickelt. Das Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) wurde 1996 in Bayern wieder gefunden (Abruf am 06.03.2013, www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh-anhang4-m-wiesenvoegelchen.html). Aufgrund des sehr begrenzten Vorkommens ist nicht davon auszugehen, dass die Art bei einem Straßenbauvorhaben betroffen sein wird (Sonderfall), weshalb kein Methodenblatt erstellt wurde. Ggf. ist durch Datenabfrage zu klären, ob die Art im Wirkraum vorkommt und mit den Gebietsbetreuern und zuständigen Behörden vor Ort das weitere Vorgehen abzustimmen.

Zur Beurteilung des Konfliktpotenzials in Bezug auf besonders planungsrelevante Tag- und/oder Nachtfalter wird zunächst im Rahmen der **faunistischen Planungsraumanalyse** auf Basis einer **Grunddatenrecherche** geprüft, welche Artvorkommen im Planungsraum bekannt sind. Bei diesem Schritt kann das potenzielle Vorkommen einiger Arten, deren Verbreitung nur noch auf wenige Stellen in Deutschland beschränkt und daher den Behörden in der Regel gut bekannt ist, bereits für die meisten Gebiete sicher ausgeschlossen werden. Dies trifft insbesondere auf Lebensraumspezialisten mit nur noch punktuellen Vorkommen in wenigen Bundesländern, wie z. B. den Gelbringfalter, das Wald- sowie das Moor-Wiesenvögelchen, den Eschen-Scheckenfalter und den Heckenwollfalter zu. Bei Arten mit weiterer Verbreitung sind möglicherweise vorhandene Artenlisten aus umliegenden Schutzgebieten für die projektspezifische Relevanzprüfung aufschlussreich.

Kann ein Vorkommen der betrachteten Arten im Planungsraum aufgrund der bekannten Verbreitungsbilder und der allgemeinen Lebensraumausstattung nicht ausgeschlossen werden, wird anschließend in der faunistischen Planungsraumanalyse durch eine überschlägige **Strukturkartierung** geklärt, ob es potenzielle Larval- und Saughabitate gibt, was auch der Festlegung des Untersuchungsaufwandes für die spezifischen Nachweismethoden dient. Bei der Strukturkartierung müssen daher die bei den Methodenbeschreibungen genannten essenziellen Habitatstrukturen berücksichtigt werden.

Für die Bearbeitung der besonders planungsrelevanten Falterarten sind feldlepidopterologische Kenntnisse des Bearbeiters nicht nur zur Bestimmung der Arten, sondern auch zur Ökologie und den Ansprüchen an die Habitatstruktur zwingende Voraussetzung.

Sind Artvorkommen nicht auszuschließen, sind gezielte Untersuchungen erforderlich. Hierbei ist prinzipiell für jede Falterart eine eigene Erfassungsmethode anzuwenden, die sich im Wesentlichen von der Populationsbiologie und der Phänologie der Arten ableitet. Ziel der im Straßenbau anzuwendenden Erfassungsmethoden ist neben der sicheren qualitativen Beurteilung von Vorkommen der Art auch die Abgrenzung von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten zur Beurteilung artenschutzrechtlicher Fragen. Die im Folgenden beschriebenen Kartiermethoden orientieren sich im Wesentlichen an Standards, die zur Erfassung und Bewertung von Beständen im FFH-Kontext entwickelt wurden. Diese Standards stellen gute, an die Ökologie der entsprechenden Arten angepasste Ansätze für die Herleitung der Kartierintensität, Begehungszeiten und -häufigkeit und der Zeitansätze dar. Die Verortung der Fund-

punkte im Gelände erfolgt vorzugsweise mittels GPS oder in Handkarten (Maßstab 1:5.000).

Bei Arten, die individuenstarke Populationen ausbilden und so gut als Imagines nachweisbar sind, werden **standardisierte Transektkartierungen** zur Hauptflugzeit durchgeführt und die Falter durch Sichtbeobachtung und ggf. Kescherfang nachgewiesen. Die Transektkartierung als grundlegende Erfassungsmethode von Tagfalterpopulationen wird bei Hermann (1992) und Settele et al. (2000) beschrieben. Sie liefert relative Werte und ermöglicht so neben dem qualitativen Artnachweis auch eine Einschätzung der ökologischen Bedeutung von relevanten Teilbereichen des Untersuchungsgebietes für die betroffenen Populationen. Ferner können Fortpflanzungsstätten unter Berücksichtigung der Strukturkartierung abgegrenzt werden. So können Artnachweise und, unter Berücksichtigung der Falternachweise und den Ergebnissen der Strukturkartierung, auch Fortpflanzungsstätten kartographisch dargestellt werden. Bei Mono-Biotopbewohnern (Nutzung eines Lebensraums zur Fortpflanzung und Nahrungsaufnahme) werden die Fortpflanzungshabitate dargestellt, bei Mehr-Biotopbewohnern kann in Fluggebiete und Fortpflanzungshabitate differenziert werden. Besonders bei der Bearbeitung von Arten, die leicht mit nicht oder allgemein planungsrelevanten Arten verwechselt werden können, sind gute taxonomische Kenntnisse zur sicheren Ansprache der Exemplare im Gelände notwendig. Die Transektbegehungen müssen bei günstiger Wetterlage (keine bis wenig Bewölkung, Temperaturen über 18°C) erfolgen. Bei Arten, die nur eine kurze Flugzeit aufweisen, die auch regionalen und/oder annuellen witterungsbedingten Schwankungen unterliegen, ist vor den Transektkartierungen eine Begehung zur Flugzeiteichung durchzuführen. Diese findet sehr früh am theoretischen Flugzeitbeginn statt und dient der Abschätzung des Flugzeithöhepunktes. Grundsätzlich ist bei der Wahl der Begehungstermine der Witterungsverlauf zu beachten.

Andere Arten sind aufgrund geringer Populationsdichten und gut bekannter Eiablageschemata bzw. Raupenökologien besser als **Präimaginalstadien**, also als Eier oder Larven, nachweisbar. Grundlegende Informationen zum Nachweis von Faltern anhand ihrer Präimaginalstadien gibt Hermann (1998) und Hermann (2003). Beim Großen Feuerfalter werden Eier und Jungrauen gesucht, da die Eier das zahlenmäßig häufigste Stadium innerhalb geeigneter Habitate sind und somit unter Berücksichtigung des gut bekannten Eiablageschemas die Nachweiswahrscheinlichkeit am höchsten ist. Beim Eschen-Scheckenfalter sind die Gespinste der gesellig lebenden Jungrauen die auffälligsten und damit am einfachsten nachzuweisenden Stadien. Die Raupe des Nachkerzenschwärmers lässt sich leicht anhand ihrer charakteristischen Fraßspuren und ihrer Größe aufspüren. Besonders in unübersichtlichen Waldhabitaten (Eschenscheckenfalter) ist der Einsatz eines GPS vorzusehen. Ein großer Vorteil der Suche nach Präimaginalstadien liegt im direkten räumlichen Nachweis von Fortpflanzungsstätten im Sinne des speziellen Artenschutzes. Beim Eschenscheckenfalter ermöglicht die räumliche Verteilung der Jungraugengespinste auch die halbquantitative Einschätzung zur Raumnutzung der Arten im Untersuchungsgebiet.

Bei manchen Arten bieten sich kombinierte Methoden mit Falter- und Präimaginalstadiensuche an. So handelt es sich beim Goldenen Scheckenfalter um einen Mehr-Biotopbewohner, der extensives Grünland sowohl in trockenen als auch feuchten

Lagen besiedelt. Die Art ist gut bei Transektkartierungen nachweisbar, allerdings kommen die Imagines in einer breiten Palette von Habitaten auch außerhalb von Beständen der Raupennahrungspflanzen vor. Darüber hinaus sind die Gespinste der Jungrauen in Trockenlebensräumen mit verhältnismäßig geringem Aufwand quantitativ zu erfassen. Dies gilt allerdings nicht in Feuchtlebensräumen. Beim Heckenwollfalter bietet sich eine Suche nach den auffälligen Jungraugespinsten an. Bleibt diese ergebnislos, trägt bei entsprechend hohem Habitatpotenzial ein ergänzender Lichtfang von Imagines zur qualitativen Beurteilung des Artvorkommens bei. Die Nachweise der Prä- und Imaginalstadien sind im Gelände in Handkarten oder per GPS zu verorten, insbesondere in unübersichtlichen Habitaten empfiehlt sich die Verwendung der GPS-Technologie. Die Abgrenzung von Fortpflanzungsstätten erfolgt anhand der Präimaginalstadien sowie durch die Verschneidung von Falternachweisen und den Ergebnissen der Habitatstrukturkartierung.

Demnach sind zum Nachweis der **Arten mit besonderer Planungsrelevanz** die folgenden Methoden anzuwenden: **Erfassung der Imagines** von **Apollo**, **Schwarzem Apollo**, **Gelbringfalter**, **Hellem** und **Dunklem Wiesenknopf-Ameisenbläuling**, **Spanischer Flagge**, **Thymian-Ameisenbläuling** und dem **Wald-Wiesenvögelchen**. Die Suche nach **Präimaginalstadien** findet in Form der **Eier- und Jungraugensuche** für den **Großen Feuerfalter**, der **Raupengespinstsuche** für den **Eschen-Scheckenfalter** und der **Raupensuche** für den **Nachtkerzenschwärmer** Anwendung. Ein Sonderfall ist hierbei die **Suche nach Bohrmehlausstoß der Haarstrang-Wurzeleule**, da der Artnachweis hier nicht anhand von Präimaginalstadien, sondern deren spezifischen Spuren erfolgt. Kombinierte Methoden sind bei der **Erfassung von Jungraugespinsten und Imagines des Goldenen Scheckenfalters**, **Erfassung von Imagines und Raupen des Blauschillernden Feuerfalters** und der **Erfassung von Imagines oder Jungraugespinsten des Heckenwollfalters** anzuwenden (Tabelle 8).

Tabelle 8: Übersicht über die verschiedenen Erfassungsmethoden bei den besonders planungsrelevanten Tag- und Nachfaltern (rezente Vorkommen in Deutschland)

Art	Erfassung Imagines	Erfassung Präimaginalstadien
Apollo	X	
Schwarzer Apollo	X	
Gelbringfalter	X	
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	X	
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	X	
Spanische Flagge	X	
Thymian-Ameisenbläuling	X	
Wald-Wiesenvögelchen	X	
Großen Feuerfalter		Eier- und Jungrauen
Eschen-Scheckenfalter		Raupengespinstsuche
Nachtkerzenschwärmer		Raupensuche
Haarstrag-Wurzeleule		Bohrmehlausstoß der Larven
Goldener Scheckenfalter	X	Jungraupengespinste
Heckenwollfalter	X (bei Bedarf)	Jungraupengespinste
Blauschillernder Feuerfalter	X	Eier- und Raupen

3.8.1 Erfassung der Imagines – Apollo (*Parnassius apollo*) (Methodenblatt F 1)

Der Apollofalter ist in Deutschland punktuell entlang der Mosel, im Altmühltal, auf der Schwäbischen Alb und der nördlichen Frankenalb sowie in den bayerischen Alpen verbreitet. Daher ist eine Untersuchung der Art im Rahmen von Straßenbauvorhaben dann erforderlich, wenn der Eingriffsbereich innerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes liegt und im Rahmen der speziellen Strukturkartierung geeignete Habitate der Art festgestellt wurden. Die Art beansprucht neben voll besonnten Wuchsorten der Weißen Fetthenne für die Raupenentwicklung noch blütenreiche Saughabitate. Die Falter sind auffällig und kaum verwechselbar.

In Anlehnung an Dolek & Geyer (2005) erfolgt der Artnachweis anhand der Imagines durch standardisierte Transektbegehungen. Die Linientransekte sollten alle Bereiche mit potenziellen Habitaten der Art abdecken. Der Beobachtungsraum ist aufgrund der Steilheit der Habitate der Art kaum zu standardisieren. Stattdessen wird das Transekt so gelegt, dass die Lebensräume möglichst vollständig überblickt werden können. Die Flugzeit weist neben annuellen Fluktuationen auch starke regionale Unterschiede auf (vgl. Dolek & Geyer 2005) und liegt bundesweit zwischen An-

fang Juni (nachgewiesen im Ausnahmejahr 2003, Dolek & Geyer 2005) und Mitte August (Dolek & Geyer 2005; Settele et al. 2000). Die Transektkartierung wird in **zwei Begehungen zum jeweiligen Flugzeithöhepunkt** durchgeführt, der vorab bei einer Begehung zur Flugzeiteichung abgeschätzt wird. Die Begehungen erfolgen bei Temperaturen zwischen 20 und 35°C und bei bewölkungsfreiem Wetter. Die Begehung der Transekte erfolgt in Abhängigkeit von der Topographie und Zugänglichkeit der Habitate mit **1-2 Stunden je Kilometer**.

Der Methodenstandard (Dolek & Geyer 2005) sieht auch eine Raupensuche zur Beurteilung der Populationsstruktur vor. Da die Art durch die Transektkartierung qualitativ und halbquantitativ erfasst werden kann und die gut charakterisierten Fortpflanzungshabitate unter Berücksichtigung der Strukturkartierung und der Ergebnisse der Transektkartierung abgrenzbar sind, kann im Rahmen von Straßenplanungen auf eine Raupensuche verzichtet werden. So sind alle Bestände der Weißen Fetthenne in den nachgewiesenen Fluggebieten und angrenzenden Bereichen als Fortpflanzungsstätten im Sinne des Artenschutzrechts zu betrachten.

3.8.2 Erfassung der Imagines – Schwarzer Apollo (*Parnassius mnemosyne*) (Methodenblatt F 2)

Die Vorkommen der Art in Deutschland sind auf die Hochrhön, den Vogelsberg, die Schwäbische Alb sowie die Chiemgauer und Berchtesgadener Alpen beschränkt. Demnach ist die spezifische Nachweismethode im Rahmen von Straßenplanungen immer dann anzuwenden, wenn der Eingriffsbereich im bekannten Verbreitungsgebiet der Art liegt und im Rahmen der Strukturkartierung geeignete Fortpflanzungsstätten (thermophile Waldlichtungen und -ränder) (Settele et al. 2000) nachgewiesen wurden. Die Falter sind auffällig und kaum verwechselbar.

Der Artnachweis erfolgt in Anlehnung an Leopold et al. (2005) anhand der Imagines auf standardisierten Transekten, wobei alle im Rahmen der Strukturkartierung festgestellten Vorkommen der Raupennahrungspflanzen abgedeckt werden. Je nach Habitatstruktur ist ein **Linien- oder Schleifentransekt mit 15 Metern Breite** vorzusehen, die Kartiergeschwindigkeit ist mit **1 Kilometer pro Stunde** anzusetzen. Die Flugzeit der Art erstreckt sich von Ende Mai bis Ende Juli (Settele et al. 2000). Die Hauptflugzeit von Ende Mai bis Anfang Juli unterliegt starken witterungsbedingten Schwankungen. Die Kartierung erfolgt zum jeweiligen Flugzeithöhepunkt. Die Transektkartierung wird an **zwei Terminen** bei bewölkungsfreiem Wetter durchgeführt, zur Eichung des Flugzeithöhepunktes ist ggf. ein vorangehender Termin erforderlich.

Der Methodenstandard (Leopold et al. 2005) sieht auch eine Raupensuche zur Beurteilung der Populationsstruktur vor. Da die Art durch die Transektkartierung qualitativ und halbquantitativ erfasst werden kann und die Fortpflanzungshabitate unter Berücksichtigung der Strukturkartierung und der Ergebnisse der Transektkartierung abgrenzbar sind, kann im Rahmen von Straßenplanungen auf eine Raupensuche verzichtet werden. So sind alle Bestände des Lerchenspornes in den nachgewiesenen Fluggebieten und angrenzenden Bereichen als Fortpflanzungsstätten im Sinne des Artenschutzrechts zu betrachten.

3.8.3 Erfassung der Imagines – Gelbringfalter (*Lopinga achine*) (Methodenblatt F 3)

Die rezente Verbreitung des Gelbringfalters beschränkt sich in Deutschland auf kleine Areale in Baden-Württemberg und Bayern. Er ist eine Lichtwaldart und besiedelt Waldflächen mit eng verzahnten aufgelichteten, nicht kronenschließenden Baumbeständen mit kniehohen Grasfluren, die das Larvalhabitat darstellen (Settele et al. 2000; Hermann 2005a). Demnach ist die spezielle Nachweismethode immer dann anzuwenden, wenn der Eingriffsbereich im bekannten Verbreitungsgebiet liegt und im Rahmen der Strukturkartierung Wälder mit geeigneter Habitatstruktur nachgewiesen wurden.

In Anlehnung an Hermann (2005) erfolgt der Artnachweis anhand der Imagines im Rahmen einer standardisierten Transektkartierung. Der Transekt sollte alle potenziellen Habitate, die im Rahmen der Strukturkartierung erfasst wurden, abdecken. Als Richtwert sind **je 5 Hektar** potenziellen Habitats **2-4 Kilometer Transekt** anzusetzen, welche mit **1 Stunde pro Kilometer** abgegangen werden. Die Flugzeit in Deutschland ist mit regionalen Unterschieden von Anfang Juni bis Ende Juli. Die Hauptflugzeit ist vor allem bei Schönwetterperioden oft auf nur fünf bis zehn Tage beschränkt. Daher wird die Transektkartierung an **zwei Terminen** mit vorangehender Flugzeiteichung durchgeführt.

3.8.4 Erfassung der Imagines – Heller (*Maculinea teleius*) und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) (Methodenblatt F 4)

Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling ist außer in Bremen, Berlin, Schleswig-Holstein und Sachsen-Anhalt in allen Bundesländern vertreten, wobei die Vorkommen meist auf kleinere Areale beschränkt sind. Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling fehlt nur in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Berlin und ist insgesamt noch häufiger (vgl. Rote Liste Deutschland) (Settele et al. 2000). Demnach sind die beiden Arten immer dann zu betrachten, wenn im Rahmen des Straßenbauvorhabens in potenzielle Habitate (Grabensysteme, Brachen und Wiesen mit Vorkommen des Großen Wiesenknopfes) eingegriffen werden soll.

In Anlehnung an (Drews 2003c; Drews 2003d) und (LWF & LfU 2008c; LWF & LfU 2008b) wird die Art im Rahmen einer Transektkartierung nachgewiesen. Die Transektkartierung erfolgt in **zwei Begehungen** bzw. **drei bis vier Begehungen** wenn **beide Arten** zu erwarten sind während der Hauptflugzeit, wobei das Transekt alle bei der Strukturkartierung erfassten Bereiche mit potenziellen Fortpflanzungsstätten abdeckt, die sich im mittelbaren oder unmittelbaren Wirkraum des Vorhabens befinden. Hierbei werden die Flächen langsam (**1 Stunde pro Kilometer**) in **Schleifen mit 10-15 Metern Abstand** abgesprochen und die auf Blütenköpfen sitzenden oder auffliegenden Falter gezählt. Beide Arten fliegen in Deutschland in der Regel von Anfang Juli bis Ende August (Settele et al. 2000), wobei der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling im Alpenvorland und im Spessart eine veränderte Phänologie zeigt und seinen Flugzeithöhepunkt in der Regel Mitte Juni erreicht. Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling hat im Alpenvorland seinen Flugzeithöhepunkt ebenfalls Mitte Juni.

Auf die bei Drews (2003b); Drews (2003c) vorgesehene Suche nach Eiern in den Blütenköpfen des Wiesenknopfes kann verzichtet werden, da sich bei der Art Flug- und Larvalhabitate im Wesentlichen entsprechen und die Abgrenzung der Fortpflanzungsstätten durch die Überlagerung der Ergebnisse der Strukturkartierung und der Transektkartierung gut möglich ist.

3.8.5 Erfassung der Imagines – Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*) (Methodenblatt F 5)

Die Spanische Flagge besiedelt die klimatisch besonders begünstigten Fluss- und Seitentäler von Mosel, Nahe, Lahn, Glan, Saar und Ahr, Rhein, Main und Neckar, Saale, die Elbtalhänge zwischen Meißen und Dresden sowie die Donauhänge bei Regensburg und Passau. Sonst sind die Vorkommen in Baden-Württemberg auf die Schwäbische Alb und den Schwarzwald und in Bayern auf die Fränkische Alb, das Inntal und das Berchtesgadener Land beschränkt (Drews 2003a).

Die Art ist gut anhand ihrer Imagines nachweisbar, sodass der Nachweis in Anlehnung an Drews (2003a) durch eine standardisierte Transektkartierung erfolgt. Die Falter können gut qualitativ erfasst werden, während die Verteilung der Individuen eine halbquantitative Abschätzung der Raumnutzung ermöglicht. Die Transekte werden so gelegt, dass die im Rahmen der Strukturkartierung festgestellten potenziellen Habitate im Wirkraum abgedeckt werden. Die Art besiedelt thermophile Säume, Lichtungen, Weg- und Straßenränder und vergleichbare Biotope. Bei Flächen bis 5 Hektar sind mindestens 500 Meter Transekt erforderlich, um die notwendige Aufenthaltsdauer im Gelände und die damit verbundene Nachweiswahrscheinlichkeit zu sicherzustellen. Je zusätzlichem Hektar sind jeweils weitere 100 Meter Transekt ausreichend. Flächige Habitate können in **Schleifen mit 20 Metern Abstand** begangen werden. Als Begehungsgeschwindigkeit wird **1 Stunde pro Kilometer** angesetzt. Die Kartierung erfolgt in **zwei Begehungen** zur Flugzeit zwischen Mitte Juli und Ende August bei günstiger Witterung.

Die Raupen der Spanischen Flagge sind polyphag auf einer Reihe weit verbreiteter Pflanzen. Daher werden alle sonnenexponierten Magerrasen, Säume, Waldränder und vergleichbare Biotope in und an den bei der Transektkartierung nachgewiesenen Fluggebieten als Fortpflanzungsstätten abgegrenzt.

3.8.6 Erfassung der Imagines – Thymian-Ameisenbläuling (*Maculinea arion*) (Methodenblatt F 6)

Der Thymian-Ameisenbläuling hat in Deutschland rezente Vorkommen in allen Bundesländern außer in Schleswig-Holstein, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Berlin, Brandenburg, und Sachsen. Die Art besiedelt in kühleren Lagen kurzrasige Magerrasen, in wärmebegünstigten Gebieten auch thermophile Saumgesellschaften mit Vorkommen der beiden Raupennahrungspflanzen Feld-Thymian und Gemeinem Dost (*Origanum vulgare*) (Settele et al. 2000). Daher ist er immer dann zu untersuchen, wenn im Rahmen des Straßenbauvorhabens in potenzielle Habitate eingegriffen werden soll.

Der Nachweis erfolgt in Anlehnung an Fartmann (2005) im Rahmen einer standardisierten Transektkartierung. Die Transekte decken alle Magerrasen und Saumgesellschaften mit Vorkommen der Raupennahrungspflanzen ab. Bei Flächen bis 5 Hektar sind mindestens 500 Meter Transekt erforderlich, um die notwendige Aufenthaltssdauer im Gelände und die damit verbundene Nachweiswahrscheinlichkeit sicherzustellen. Je zusätzlichem Hektar sind jeweils weitere 100 Meter Transekt ausreichend. Als Begehungsgeschwindigkeit wird **1 Stunde pro Kilometer** angesetzt.

Die Flugzeit der univoltinen Art erstreckt sich über rund vier Wochen und liegt im Zeitraum Mitte Juni bis Ende August. Sie unterliegt witterungsbedingten, annuellen und regionalen Schwankungen. Die Transektkartierung erfolgt zum Hauptflugzeitpunkt (meist Ende Juni/Anfang Juli), wobei **zwei Begehungen** mit vorausgehender Flugzeiteichung durchgeführt werden, um die Nachweiswahrscheinlichkeit trotz des kurzen Flugzeitfensters zu erhöhen. Die Geländearbeit erfolgt bei günstiger Witterung (<50 % Bewölkung und Temperaturen >18°C). Auf die im genannten Methodenstandard beschriebene Suche nach Eiern in *Thymus*-Beständen kann verzichtet werden, da die Fortpflanzungsstätten unter Berücksichtigung der Struktur- und Transektkartierung abgegrenzt werden können: Alle Bereiche mit *Thymus*- und/oder *Origanum*-Beständen in oder angrenzend an Flächen mit Falternachweisen sind als Fortpflanzungsstätten abzugrenzen. Die Geländearbeiten erfordern eine große feldlepidopterologische Erfahrung, da die Art in ihren Lebensräumen mit zahlreichen anderen Bläulingsarten fliegt und nur geringe Populationsdichten ausbildet.

3.8.7 Erfassung der Imagines – Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*) (Methodenblatt F 7)

Das Wald-Wiesenvögelchen kommt bundesweit nur noch in Bayern in größeren Beständen vor und ist ansonsten auf wenige, akut vom Aussterben bedrohte Restvorkommen (z. B. in Niedersachsen, Hessen und Baden-Württemberg) beschränkt. Die Art besiedelt Streu- und Feuchtwiesenbrachen, Mittel- und Niederwälder, Waldhütungen und grasige Flächen, v. a. in Bruch- und Auwäldern. Entscheidende Faktoren scheinen eine sehr extensive oder fehlende Nutzung sowie eine gute Abschirmung gegenüber der Hauptwindrichtung zu sein (Settele et al. 2000; Hermann 2005b). Demnach ist die spezifische Nachweismethode immer dann anzuwenden, wenn der Eingriffsbereich im bekannten Verbreitungsgebiet der Art liegt und durch das Vorhaben im Rahmen der Strukturkartierung erhobene Flächen mit geeigneter Habitatstruktur beeinträchtigt werden.

Der Nachweis der Falter erfolgt in Anlehnung an Hermann (2005b) anhand der Imagines durch eine standardisierte Transektkartierung. Die Falter sind gut nachweisbar und die Methode bietet neben der qualitativen Bewertung des Artvorkommens auch eine Beurteilung der Raumnutzung anhand der relativen Verteilung der Falter. Aufgrund des unspezifischen Eiablageverhaltens und der Polyphagie (Nutzung unterschiedlicher Raupennahrungspflanzenarten) der Raupen wäre eine Erfassung von Präimaginalstadien zu zeitaufwendig. Da es sich bei der Art um einen Monobiotopbewohner handelt, können die Fortpflanzungsstätten anhand der Falternachweise unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Strukturkartierung abgegrenzt werden.

Bei der Transektkartierung werden alle bei der Strukturkartierung festgestellten potenziellen Habitate im Wirkraum abgedeckt. **Je Hektar** Habitat werden 500 Meter **Transekt** bei einer Begehungsgeschwindigkeit von **0,5 Stunden pro Kilometer** angesetzt. Die Art fliegt in Deutschland von Mitte/Ende Mai bis Ende Juni, der Flugzeitbeginn setzt in fast allen bekannten Vorkommen Ende Mai/Anfang Juni ein und dauert rund vier Wochen (Hermann 2005b). Die Transektkartierung erfolgt an **zwei Terminen** zur Hauptflugzeit, die im Rahmen einer zusätzlichen Begehung zur Flugzeiteichung abgeschätzt wird.

3.8.8 Eier- und Jungraupensuche – Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) (Methodenblatt F 8)

Der Große Feuerfalter kommt in Deutschland in den Bundesländern Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Hessen, Rheinland-Pfalz, im Saarland und in Baden-Württemberg vor (Drews 2003d; Settele et al. 2000). Ein nordbayerisches Vorkommen wurde inzwischen bestätigt (LfU-Artinformationen Stand 18.02.2013). Die Verbreitungsschwerpunkte liegen im Nordosten im östlichen Mecklenburg-Vorpommern und in Brandenburg, im Südwesten des Saarlands, im südlichen Rheinland-Pfalz und im westlichen Baden-Württemberg (Drews 2003d). Die Art befindet sich derzeit in Ausbreitung und sollte daher bei jeder Planung, die in potenzielle Habitate (Feuchtwiesen und deren Brachen, in Südwestdeutschland auch Acker- und Wiesenbrachen sowie Störstellen mit nicht-sauren Ampferarten) eingreift, untersucht werden. Hierzu werden im Rahmen der Strukturkartierung alle anhand der Nutzung abgrenzbaren Flächen mit Vorkommen nicht-saurer Ampferarten abgegrenzt. Die Abgrenzung der zu untersuchenden Patches kann im Rahmen der Planungsraumanalyse erfolgen.

Der Große Feuerfalter bildet in der Regel geringe Populationsdichten aus und ist eine stark vagabundierende Art. Daher ermöglicht die Suche nach Faltern zwar einen qualitativen Nachweis, eine halbquantitative Erfassung zur Beurteilung der Bedeutung einzelner Teilbereiche des Untersuchungsgebietes sowie die Abgrenzung von tatsächlich genutzten Fortpflanzungsstätten sind hiermit aber nicht möglich. Daher wird in Anlehnung an Fartmann et al. (2001) und Drews (2003d) eine Kartierung der Eier und Jungraupen durchgeführt. Die Vorteile der Suche nach Eiern gegenüber anderen Präimaginal- und Imaginalstadien liegen in der deutlich höheren Anzahl der Eier gegenüber anderer Stadien der Art und der damit verbundenen erhöhten Nachweiswahrscheinlichkeit. Die standardisierte Suche nach Eiern erfolgt am Ende der jeweiligen Flugzeit. Die Populationen in Nordostdeutschland sind meist einbrütig mit einer Flugzeit von Mitte Juni bis Ende Juli. In Südwestdeutschland ist die Art regelmäßig zweibrütig mit einer ersten Generation zwischen Mitte Mai und Anfang Juli und einer zweiten zwischen Ende Juli und Ende August. Die Eiersuche erfolgt in **zwei Begehungen je Flugzeit** in allen Bereichen, die im Rahmen der Strukturkartierung als potenzielle Fortpflanzungshabitate des Großen Feuerfalters innerhalb des Wirkraumes kartiert wurden. Bei einbrütigen Populationen werden die Begehungen von Mitte bis Ende Juli durchgeführt, bei zweibrütigen Populationen werden zwei Begehungen von Mitte Juni bis Anfang Juli und zwei weitere zur Erfassung der zweiten Generation im Zeitraum Mitte bis Ende August durchgeführt.

Im Gelände werden alle bei der Strukturkartierung abgegrenzten Flächen mit Vorkommen der Wirtspflanze (Patches) berücksichtigt, wobei alle vorhandenen Exemplare nicht-saurer Ampferarten auf Blattober- und -unterseite abgesucht werden. Hierbei ist das bekannte und wissenschaftlich beschriebene Eiablagenschema zu berücksichtigen. Im Rahmen des FFH-Monitorings wurde eine Methode etabliert, bei der aufgrund des gut bekannten und für geübte Kartierer gut nachvollziehbaren Eiablagenschemas **30 charakteristische Pflanzen je Patch** abgesucht werden und die Suche dann abgebrochen wird (Sachteleben & Behrens 2010). Bei weniger Pflanzen werden alle abgesucht. Bei entsprechender Erfahrung des Kartierers erscheint ein Nachweis nach dem ergebnislosen Absuchen von 30 geeigneten Pflanzen im entsprechenden Patch sehr unwahrscheinlich. Daher wird dieses Abbruchkriterium auch für Untersuchungen im Rahmen von Straßenplanungen herangezogen. Sollten auf allen Patches im Untersuchungsgebiet keine Nachweise erbracht werden, sind dennoch zum sicheren Ausschluss von Vorkommen die verbleibenden Ampferpflanzen abzusuchen. Hierzu sind die bis zum Erreichen des Abbruchkriteriums abgesuchten Bereiche in Handkarten abzugrenzen, um unnötige Mehrarbeit zu vermeiden. Unter Berücksichtigung der Gehzeiten wird **je Patch** eine Bearbeitungsdauer von **0,5-2 Stunden** veranschlagt, wobei die Wahl des passenden Zeiteinsatzes von der Zahl der zu untersuchenden Ampferpflanzen abhängig ist.

Bei der Abgrenzung von Fortpflanzungsstätten nach den Kartierarbeiten werden auch aktuell unbesetzte Patches mit günstiger Habitatstruktur als Fortpflanzungsstätte betrachtet, da der Große Feuerfalter eine stark vagabundierende Art ist, bei der die Raumnutzung räumlich fluktuiert.

3.8.9 Raupengespinstsuche – Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*) (Methodenblatt F 9)

Der Eschen-Scheckenfalter hat in Deutschland noch punktuelle Vorkommen in Sachsen-Anhalt, Sachsen, Baden-Württemberg und Bayern, in den anderen Bundesländern gab es keine historischen Vorkommen oder die Art gilt dort als ausgestorben (Settele et al. 2000; Drews 2003a). Die rezenten Vorkommen sind den zuständigen Behörden in der Regel gut bekannt. Demnach kann eine Betroffenheit der Art häufig schon im Rahmen der Grunddatenrecherche ausgeschlossen werden. Ist ein Vorkommen der Art unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung und der Ergebnisse der Planungsraumanalyse nicht auszuschließen, muss die spezielle Nachweismethode angewendet werden. Die Art ist ein Mono-Biotopbewohner und stark an lichte Wälder mit „inneren Waldmänteln“ an feuchtwarmen Standorten gebunden. In Deutschland ist die Esche (*Fraxinus excelsior*) die wichtigste Raupenahrungspflanze der ersten Larvalstadien.

Da die Jungraupengespinste von *Euphydryas maturna* auffällig und leicht zu erfassen sind und darüber hinaus eine (halb-)quantitative Erfassung der Raumnutzung ermöglichen (Bolz 2001a), ist eine standardisierte Suche nach Jungraupengespinsten die effektivste Methode zum qualitativen Artnachweis und zur Beurteilung der Bedeutung von Teilbereichen des Untersuchungsgebietes als Fortpflanzungsstätte der Art. Die Erfassung der Imagines im Rahmen einer Transektkartierung ist nur in linear ausgeprägten Biotopen möglich und wird daher nicht als Erfassungsstandard beschrieben.

Die Erfassung der Jungraupengespinste erfolgt in **zwei Begehungen** im Zeitraum Anfang Juli bis Ende August. Die Behebungsgeschwindigkeit wird in Anlehnung an Bolz (2001) mit **1,5-2,5 Stunden pro Hektar** veranschlagt, wobei die Kartierintensität im Wesentlichen von der Zahl geeigneter Raupennahrungspflanzen und der Zugänglichkeit abhängt.

3.8.10 Raupensuche – Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*) (Methodenblatt F 10)

Die Verbreitungskarte zum Nachtkerzenschwärmer (BfN 2007) zeigt eine lückige Verbreitung mit Nachweisen aus allen Bundesländern außer Bremen, Hamburg, und Schleswig-Holstein. Ein aktuelleres, aber dennoch unvollständiges Bild liefert die Verbreitungskarte der Art bei www.science4you.org (Stand Februar 2013), die größtenteils auf Zufallsfunden basiert und Nachweise in Hamburg, Bremen Schleswig-Holstein und aus zusätzlichen, in der BfN-Karte (BfN 2007) noch nicht dargestellten, Quadranten zeigt. Die bekannte Verbreitung ist nicht plausibel und mit großer Sicherheit auf Erfassungslücken aufgrund fehlender systematischer Erhebungen zurückzuführen. Bei einer solchen Erhebung wären bundesweit hohe Rasterfrequenzen zu erwarten (Hermann & Trautner 2011). Da die Art sich aktuell in Ausbreitung befindet (Hermann & Trautner 2011) und Nachweise aus allen Bundesländern vorliegen, ist sie immer zu untersuchen, wenn im Rahmen der Strukturkartierung Bereiche mit geeigneten Reproduktionshabitaten der Art im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Der Nachtkerzenschwärmer pflanzt sich in Nachtkerzen- und Weidenröschenbeständen feuchter und trockener Standorte fort.

Grundsätzlich ist der qualitative Artnachweis anhand der Imagines mit Lichtfallen/Lichttürmen oder das Ableuchten von Saugpflanzenbeständen während der Dämmerung möglich, allerdings sind diese Methoden aufgrund der auf die Dämmerungszeiten beschränkten Aktivität des Nachtkerzenschwärmers und die Bindung an geeignete Witterungsbedingungen stark eingeschränkt und ermöglichen keine Aussage zur Lage von Reproduktionshabitaten (Hermann & Trautner 2011). Daher wird in Anlehnung an Hermann & Trautner (2011) eine Raupensuche als Methodenstandard für die Planungspraxis definiert. Im Rahmen der altersspezifischen Strukturkartierung werden alle Bereiche mit Einzelvorkommen und Beständen von Nachtkerzen- und Weidenröschenarten kartiert. Diese Bestände werden dann in **zwei Begehungen** am Tag zwischen der letzten Juni- und der zweiten Julidekade nach Fraßspuren, Kotballen und Raupen abgesucht. Die zweite Begehung folgt 2 Wochen nach der ersten. In Anlehnung an Rennwald (2005) wird eine Behebungsgeschwindigkeit von **10 Minuten pro Ar (=100 m²)** angesetzt. Bei Graben- und ähnlichen Rändern ist von einer Geschwindigkeit von **1 Stunde pro Kilometer** auszugehen. Da die abzusuchenden Strukturen meist sehr kleinräumig sind, ist ein Flächenbezug auf große Flächeneinheiten (z. B. Hektar) nicht zielführend. Der Artnachweis gilt erst als gesichert, wenn Raupen gefunden werden, da Fraßspuren und Kot der Nachtkerzenschwärmerraupe auch mit anderen Schwärmerarten verwechselt werden können.

Bei der Abgrenzung von Fortpflanzungsstätten werden beim Nachweis auf einer oder einzelnen Flächen alle Bestände von Raupennahrungspflanzen als Fortpflanzungsstätte betrachtet, da der Nachtkerzenschwärmer stark fluktuierende Populationsgrößen aufweist und außerdem sehr mobil ist (Hermann & Trautner 2011).

3.8.11 Suche nach Bohrmehlausstoß – Haarstrang-Wurzeleule (*Gortyna borelii*) (Methodenblatt F 11)

In Deutschland hat die Art rezente punktuelle Vorkommen in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt (BfN 2007). Die Art besiedelt Magerrasen und thermophile Säume mit Vorkommen ihrer einzigen Raupennahrungspflanze, dem Arznei-Haarstrang (*Peucedanum officinale*) (Baranyi et al. 2006). Demnach ist sie immer dann zu betrachten, wenn der Planungsraum in einem der bekannten Vorkommen liegt und in entsprechende Habitatstrukturen eingegriffen wird (Ergebnis der Planungsraumanalyse).

In Anlehnung an Bolz & Hasselbach (2006) und Ernst (2005) erfolgt der Nachweis der Art anhand des charakteristischen Bohrmehlaustritts, der von den Raupen an den Nahrungspflanzen verursacht wird. Andere Entwicklungsformen sind aufgrund der geringen Populationsdichte nicht mit ausreichender Nachweiswahrscheinlichkeit auffindbar. Die Erfassung des Bohrmehlausstoßes liefert die punktgenaue Verteilung der Reproduktionshabitate.

Hierbei werden alle bei der Strukturkartierung erfassten Raupennahrungspflanzen nach dem charakteristischen Bohrmehlausstoß abgesucht. Als Zeitansatz ist **1-3 Stunden pro Hektar** anzusetzen, wobei die Kartierintensität wesentlich durch die Zahl der Raupennahrungspflanzen bestimmt wird. Die Kartierung erfolgt in einer Begehung in der Schlupfzeit der Art zwischen Mitte Juli und Mitte August.

3.8.12 Erfassung von Jungraupengespinsten und Imagines – Goldener Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) (Methodenblatt F 12)

Der Goldene Scheckenfalter hat in Deutschland rezente Vorkommen in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Bayern, Hessen, Thüringen, Baden-Württemberg und im Saarland. Dabei bilden sich deutliche Verbreitungsschwerpunkte im Nordostmecklenburgischen Flachland, dem Thüringer Becken und Randplatten, in der Eifel, dem Saar-Nahe-Bergland, dem Pfälzisch-Saarländischen Muschelkalkgebiet, im Kaiserstuhl, auf der Hegau-, Baar- und Hohen Schwabenalb, auf der Mittleren Frankenalb, dem Voralpinen Hügel- und Moorland, den Schwäbisch-Oberbayerischen Voralpen und den Berchtesgadener Alpen. Die wenigen isolierten Vorkommen sind durch große Verbreitungslücken getrennt (Drews & Wachlin 2003b). Die Art ist ein Verschiedenbiotopbewohner und besiedelt Magergrünland sowohl feuchter als auch trockener Ausprägung mit Vorkommen der Raupennahrungspflanzen Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) an Feuchtstandorten und Taubenskabiose (*Scabiosa columbaria*) an Trockenstandorten, ferner Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis*) und verschiedene Enzian-Arten (Settele et al. 2000; Drews & Wachlin 2003b). Unter Berücksichtigung der weiten, aber lückigen Verbreitung in Deutschland und der Fähigkeit der Art, von den langlebigen Kernpo-

pulationen aus kleine und kurzlebige Subpopulationen auszubilden, wird die Art im Rahmen von Straßenbauvorhaben immer dann vertieft untersucht, wenn unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung ein Vorkommen im Planungsraum möglich ist und im Rahmen der Strukturkartierung geeignete Habitate festgestellt wurden (Ergebnis der Planungsraumanalyse).

In Anlehnung an Fartmann, Hafner, et al. (2001) erfolgt die Erfassung des Goldenen Scheckenfalters anhand der Imagines im Rahmen einer standardisierten Transektbegehung sowie einer standardisierten Suche nach Jungraupengespinsten. Die Transektkartierung erfolgt in allen bei der Strukturkartierung erhobenen Bereichen mit extensivem Grünland und Vorkommen der Raupennahrungspflanzen.

Die Kombination der Erfassung von Imagines und Jungraupengespinsten senkt nicht nur den Arbeitsaufwand, sondern bietet für die Eingriffsbeurteilung bei Straßenbauvorhaben zudem eine günstige Möglichkeit zum qualitativen Artnachweis sowie zur Beurteilung der Raumnutzung durch eine Abschätzung der relativen Verteilung der Imagines im Untersuchungsgebiet. Außerdem ist eine Abgrenzung von Fortpflanzungsstätten durch die Suche nach Jungraupengespinsten in Feuchtlebensräumen möglich. In Trockenlebensräumen können in der Regel lediglich potenzielle Larvalhabitate abgegrenzt werden, da hier die Jungraupengespinste schwer zu finden sind. Deshalb werden in Trockenlebensräumen bereits im Rahmen der Transektkartierungen die potenziellen Larvalhabitate abgegrenzt.

Die **Erfassung der Imagines** erfolgt in **zwei Begehungen** zum Flugzeithöhepunkt, die Flugzeit erstreckt sich in den außeralpinen Bereichen auf den Zeitraum Mitte Mai bis Ende Juni. Hierbei wird **je 5 Hektar** potenziellen Habitats **1 Kilometer Transekt** (Linien- oder Schleifentransekt) mit einer Geschwindigkeit von **0,5 Stunden pro Kilometer** begangen.

Die **Zählung der Jungraupengespinste** erfolgt in **zwei Begehungen** im Zeitraum Mitte August bis Ende September. Hierbei sind **1-3 Stunden pro Hektar** anzusetzen, wobei die Kartiergeschwindigkeit vom Nahrungspflanzenangebot abhängt. Bei Vorhaben in den Alpen ist die dort veränderte Phänologie der Art zu betrachten.

3.8.13 Erfassung von Jungraupengespinsten oder Imagines – Heckenwolläfter (*Eriogaster catax*) (Methodenblatt F 13)

Die Art kommt rezent in Deutschland nur noch in Thüringen, Bayern und Rheinland-Pfalz vor. Die Vorkommen in Thüringen beschränken sich auf die ehemalige innerdeutsche Grenze (Grabfeld) und in Rheinland-Pfalz auf das Nahetal. Die größten Vorkommen liegen im Mittelfränkischen Schichtstufenland und den Mainfränkischen Platten in Bayern (Drews & Wachlin 2003a). Die Art ist ein Mono-Biotopbewohner extrem lichter Wälder mit ausgeprägter sowie buschreicher Magerrasen und Heckenfluren, sodass ihre Habitate häufig als „innere Waldmäntel“ charakterisiert sind. Die wichtigste Raupennahrungspflanze in Deutschland ist die Schlehe (*Prunus spinosa*), die Eiablage erfolgt an gut besonnten niedrigen Exemplaren an luftfeuchten Standorten (Bolz 1998). Demnach kann bei Straßenbauvorhaben ein Vorkommen der Art in den meisten Fällen schon im Rahmen der Grunddatenrecherche ausgeschlossen werden. Liegt das Vorhaben im bekannten Verbreitungsgebiet und wer-

den im Rahmen der Strukturkartierung potenziell geeignete Habitate vorgefunden, ist die Art zu erfassen.

In Anlehnung an Bolz (2001b) wird zum Nachweis der Art eine Suche nach den Jungraupengespinnten mit ergänzendem Lichtfang zum Nachweis von Imagines durchgeführt. Die Suche nach Jungraupengespinnten dient dem qualitativen und halbquantitativen Nachweis. Der Lichtfang ist dann geboten, wenn aufgrund der Grunddatenrecherche und der Strukturkartierung ein Vorkommen der Art sehr wahrscheinlich erscheint, aber im Rahmen der Suche nach Gespinnten kein Nachweis erbracht werden konnte. Die Suche nach Jungraupengespinnten ermöglicht aufgrund der guten Nachweisbarkeit dieses Stadiums die qualitative Beurteilung von Artvorkommen. Da der Heckenwollflüchter ein Mono-Biotopbewohner ist, ermöglicht die Verteilung der Jungraupengespinnte auch eine halbquantitative Beurteilung der Raumnutzung. Der Nachweis durch Lichtfang ist erst dann erforderlich, wenn keine Jungraupengespinnte gefunden werden und ermöglicht so bei vergleichsweise geringem Arbeitsaufwand die qualitative Beurteilung des Artvorkommens im Planungsraum.

Die Jungrauen des Heckenwollflüchters (*Eriogaster catax*) leben gesellig in Gespinnten. Diese Jungraupengespinnte stellen das auffälligste und am leichtesten erfassbare Entwicklungsstadium der Art dar. Die **Gespinnste** werden im Zeitraum Ende April bis Mitte Juni gesucht, wobei die Gespinnte im 3. und 4. Larvalstadium Ende Mai am auffälligsten sind. Es wird eine Begehung mit einer Geschwindigkeit von **1,5-2,5 Stunden pro Hektar** durchgeführt, wobei die Zahl der zu untersuchenden Raupennahrungspflanzen die Kartierintensität vorgibt.

Werden keine Raupengespinnte gefunden, was in Jahren mit geringer Populationsdichte oder fehlender Reproduktion möglich ist, wird bei entsprechend hohem Lebensraumpotenzial eine **Lichtfang-Untersuchung** durchgeführt. Hierzu werden die Habitate in einem **500 Meter-Raster** mit Lebend-Lichtfallen bestückt. Der Erfassungszeitraum ist der Flugzeithöhepunkt, der von Ende September bis Anfang Oktober reicht. Es werden zwei Fangphasen durchgeführt, **je Falle** ist ein Bearbeitungsaufwand von **1-1,5 Stunden je Durchgang** anzusetzen. Die Bearbeitungsdauer wird wesentlich von der durch die Habitatstruktur beeinflussten Zugänglichkeit der Fallenstandorte bestimmt.

3.8.14 Erfassung der Imagines und Präimaginalstadien – Blauschillernder Feuerfalter (*Lycaena helle*) (Methodenblatt F 14)

Der Blauschillernde Feuerfalter besitzt in Deutschland rezente punktuelle Vorkommen in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen, Baden-Württemberg, Bayern und Mecklenburg-Vorpommern (Biewald & Nunner 2006). Die Art besiedelt Binsen- und Kohldistelwiesen sowie nicht gänzlich beschattete Quellfluren mit Vorkommen des Wiesen-Knöterichs (*Bistorta officinalis*) an permanent kalten Standorten (Settele et al. 2000).

Der Nachweis des Falters erfolgt in Anlehnung an Biewald & Nunner (2006) und (LUBW 2009) anhand der Imagines bei standardisierten Transektbegehungen sowie der eindeutig bestimm- und gut auffindbaren Präimaginalstadien (Eier und Raupen). Hierbei sind alle potenziellen Habitate der Art (Vorkommen der Raupennahrungs-

pflanze) zu berücksichtigen. Die Ergebnisse der Transektkartierung ermöglichen die Abgrenzung von Fluggebieten sowie die Beurteilung der Raumnutzung anhand der relativen Verteilung der Individuen. Der Nachweis von Eiern und Raupen dient der Abgrenzung der Fortpflanzungsstätten. Da die Tiere auch in Wiesen-Knöterich-Beständen angetroffen werden, die nicht zur Reproduktion genutzt werden, ist die Suche nach Präimaginalstadien für eine exakte Abgrenzung der Fortpflanzungsstätten dringend erforderlich. Die **Transektkartierung** erfolgt in **zwei Begehungen** während der Hauptflugzeit von *Lycaena helle*, also im Zeitraum Ende Mai bis Mitte Juni. Hierbei werden die Flächen langsam (**1 Stunde pro Kilometer**) in Schleifen mit **10-15 Metern Abstand** abgesprochen und die auf Blütenköpfen sitzenden oder auffliegenden Falter gezählt.

Die **Suche nach den Präimaginalstadien** ist ab der Mitte bis zum Ende der Flugzeit, bzw. nach deren Ende erfolgversprechend und erfolgt daher in einer Begehung im Zeitraum Mitte Juni bis Anfang/Mitte Juli. Zum Nachweis der Präimaginalstadien wird jeder Patch (Anhand der Nutzung abgrenzbare Fläche mit Vorkommen des Wiesenknöterichs) untersucht, wobei **je Patch 200 Blätter** der Raupennahrungspflanze an der Unterseite nach Larven abgesucht werden. Beim Nachweis wird der gesamte Patch als Fortpflanzungsstätte betrachtet. Bei fehlendem Nachweis nach 200 abgesuchten Blättern ist die Suche aufgrund der geringen verbleibenden Nachweiswahrscheinlichkeit abzubrechen und im nächsten Patch fortzusetzen. **Je Patch** sind **15 Minuten** Kartierzeit anzusetzen.

3.8.15 Standardisierte Transektkartierungen zur Hauptflugzeit und/oder Suche nach Präimaginalstadien – Tagfalter allgemeiner Planungsrelevanz (Methodenblatt F 15)

Die Kartierung von Tagfaltern allgemeiner Planungsrelevanz erfolgt methodisch nach den Vorgaben des alten HVA F-StB (BMVBS 2010). Um die Ergebnisse dieser Erhebungen mit Blick auf bundesweite Bestandstrends besser beurteilen zu können, werden ferner die methodischen Vorgaben des deutschen Tagfalter-Monitorings berücksichtigt. Für die Übersichtskartierung sind zwei Begehungen mit einer Geschwindigkeit von 3 Minuten pro Hektar durchzuführen. Bei Intensivwiesen werden anschließend drei Begehungen mit 1 Stunde pro Probefläche durchgeführt. Bei Mager- und Trockenrasen, wärmeliebenden Gebüsch, Waldrändern, Mooren, blütenreichen extensiven Wiesen, feuchten Hochstaudenfluren, Nasswiesen und Saumgesellschaften sind die Probeflächen mit einer Geschwindigkeit von 1,5 Stunden pro Probefläche in fünf Begehungen zu kartieren. Die Größe der Probefläche beträgt in der Regel 1 Hektar, mindestens jedoch 0,5 Hektar (BMVBS 2010) (s. Methodenblatt F 15). Mit den 3 bzw. 5 Begehungen müssen der Vollfrühling, Spätfrühling-/Frühsommer- und Spätsommeraspekt abgedeckt werden (Hermann 1992). Zur Kartierung werden in den Probeflächen Transekte angelegt, die bei jeder Begehung begangen werden. Die Transektlänge beträgt rund 1.000 Meter Transekt je Hektar Probefläche. Die Transekte werden in Abschnitte à 50 Meter unterteilt und langsam abgesprochen (ca. 5 min je 50 m Transekt). Hierbei werden alle Tagfalter beidseits des Weges sowie fünf Meter davor und darüber gezählt. Die Daten werden je 50 m Abschnitt festgehalten um bei Bedarf einen Vergleich mit den Daten des Tagfalter-Monitorings zu ermöglichen. Die Auswertung für

das Projekt erfolgt jedoch probeflächenbezogen. Die Begehungen finden nur bei für Tagfaltererfassungen günstigen Bedingungen, also bei Temperaturen über 13°C, Bewölkung geringer als 40% und maximal bei Windstärke 4 (<http://www.ufz.de/tagfalter-monitoring/index.php?de=5356>).

3.9 Xylobionte Käfer

Das HVA F-StB (BMVBS 2010) sieht in dem Kapitel „altholzbewohnende und blütenbesuchende Käfer reifer Wälder“ eine Erhebung entsprechender Käferarten in Probeflächen vor. Hierfür werden im Rahmen der Standarduntersuchung ein darauf angepasster Methodenmix und bei Spezialuntersuchungen zusätzliche Erhebungsmethoden gefordert, die „zielorientiert ausgewählt und begründet“ (BMVBS 2010) werden müssen. Wie auch bei anderen Tiergruppen zielt dieses Vorgehen auf eine möglichst vollständige Artenliste eingriffsempfindlicher Arten zur Bewertung und Minimierung des Eingriffs anhand der Gefährdungsgrade der Arten.

Aufgrund der Anforderungen aus besonderem Artenschutz und Gebietsschutz wurden für die xylobionten Käfer besonderer Planungsrelevanz (vgl. Kap. 2.9) spezielle artspezifische Erfassungsmethoden nachfolgend (Kap. 3.9.1 - 3.9.7) aufgeführt. Sie liefern die notwendigen Detailinformationen für die Beurteilung der konkreten Betroffenheit einzelner Artvorkommen.

Wie in Kap. 2.9 erwähnt, sind mit der Liste der Urwaldreliktarten (Müller et al. 2005) und der Roten Liste Käfer Deutschlands (Schmidl & Büche 2013) für die vorliegende Neubearbeitung des HVA F-StB zwei neue, objektivierbare Daten- und Informationsgrundlagen verfügbar, um ein weiteres Set von Arten allgemeiner Planungsrelevanz innerhalb der xylobionten Käfer zu definieren, das besonders eingriffsempfindlich ist und daher bei der Bewertung von Eingriffen vorrangig berücksichtigt werden sollte. Die Kriterien für die Artenauswahl wurden anhand der Bindung an reife Altbauumbestände und Standorttradition definiert (Kriterien s. u., Artenliste vgl. Tabelle 13 im Anhang). Die Erfassungsmethode in Kap. 3.9.8 wurde auf diese Artengruppe angepasst.

Die Neuausrichtung der Untersuchungsziele auf Totholzstrukturen der Alters- und Zerfallsphase von Bäumen und auf Merkmale der Standort- und Habitattradition, die sich mit dem Schlagwort „*megatree-continuity*“ sensu (Nilsson & Baranowski 1994; Nilsson & Baranowski 1993) umschreiben lässt (siehe hierzu auch Geiser 1994 und Speight 1989), betont den **Aspekt der Beurteilung der Wiederherstellbarkeit von Wertigkeiten in der Eingriffsplanung**. Vor diesem Hintergrund sind Standarduntersuchungen xylobionter Käfer in Eingriffsverfahren künftig an den Arten mit den genannten Habitatbindungen („Wertarten“) und – wie bisher Praxis – an den Arten mit besonderer Planungsrelevanz zu orientieren. Denn zum einen zählen nur sehr wenige xylobionte Käfer zu den Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie und zum anderen sind einige davon zudem sehr selten und auf wenige Vorkommensgebiete in Deutschland begrenzt. So verbleiben zumeist nur einzelne Arten wie z. B. der Eremit, die noch häufiger Gegenstand der Betrachtung sind. Den Lebensraumschutz uralter Waldbestände im Wesentlichen über wenige, einzelne Käferarten mit zudem lückiger Verbreitung zu begründen, greift zu kurz. Es kann ferner nicht davon ausgegangen werden, dass die Differenzierung dieser Lebensräume durch die

großräumiger agierenden Tiergruppen wie Vögel oder Fledermäuse richtig abgebildet wird. Totholzstrukturen sind zwar auch für viele Fledermausarten und einige Vogelarten essenziell und daher in der Planung bereits über die Beachtung der Habitatsprüche dieser Arten berücksichtigt, jedoch sind Unterschiede in den Details darüber nicht zu erkennen.

Die Untersuchung blütenbesuchender Käfer spielt dagegen bei der Eingriffsbeurteilung nur eine Nebenrolle. Für diese Tiergruppe wurden daher keine gesonderten Erhebungsmethoden behandelt.

Im Rahmen der **Planungsraumanalyse** (Kap. 2.1 und 4) ist daher über die überschlägige Habitat- und Konfliktanalyse im Vorfeld der Vergabe faunistischer Erhebungen zu definieren, in welchen Flächen eine artspezifische Strukturkartierung erforderlich ist. Dabei sind in jeder Planungsebene (Vor-, Entwurfs- und Genehmigungsplanung) generell beide der nachfolgend beschriebenen Strukturkartierungen (spezielle und allgemeine, vgl. Kap. 3.9.1) durchzuführen. Liegt eine solche Kartierung aus der vorausgehenden Planungsebene schon vor, kann sie in der Regel genutzt werden, da in diesen Lebensräumen nicht mit kurzfristigen Änderungen gerechnet werden muss. In Abhängigkeit von den potenziell im Wirkraum zu erwartenden Arten besonderer Planungsrelevanz wird durch die Planungsraumanalyse auch die Anzahl der zu beprobenden Brutbäume, auszubringenden Lockfallen und der Umfang der vertieft auf Strukturen zu untersuchenden Flächen definiert.

Während für die Bewertung und das Monitoring des Erhaltungszustandes (Schnitter et al. 2006) ein möglichst gleichbleibender Ausschnitt für eine stichprobenhafte Untersuchung ausreicht, gilt es bei einem Eingriff den voraussichtlichen betroffenen Teil des tatsächlichen Lebensraumes der Art mit hoher Prognosesicherheit zu erkennen. Dafür werden im Wirkraum alle in Frage kommenden Altholzflächen für die Strukturkartierungen herangezogen. Je nach Größe des geeigneten Bestands und der Dichte in Frage kommender Brutbäume oder Totholzstrukturen ist darüber hinaus eine möglichst hohe Anzahl zu beprobender Brutbäume oder Totholzstrukturen festzulegen. Bei kleineren Flächen sind alle geeigneten Strukturen zu beproben. Die Zahl wird in der Planungsraumanalyse aus der überschlägigen Ortseinsicht abgeschätzt. Bei größeren Flächen sind der vertretbare Aufwand und die mögliche Ausageschärfe abzuwägen. Für sehr große Flächen können die bei den jeweiligen Artkapiteln in Schnitter et al. (2006) vorgeschlagenen Untersuchungsanteile als Orientierung herangezogen werden.

Die konkrete Lokalisation dieser Flächen und die Auswahl zu beprobenden Bäume erfolgt dann durch den Experten im Rahmen der speziellen Strukturkartierung (vgl. Kap. 3.9.1).

Der mögliche Zeitbedarf und die Auswahl der geeigneten Methoden für die Erhebung der wertgebenden Arten allgemeiner Planungsrelevanz (Kap. 3.9.8) kann erst nach erfolgter allgemeiner Strukturkartierung (Kap. 5.6) durch einen Experten bestimmt werden. Wie auch bei den Anhangsarten variieren die Methoden artspezifisch, jedoch ist die Anzahl möglicher Arten groß. Eine überschlägige Potenzialanalyse ohne eine genauere Geländeeinsicht durch den Experten würde daher zu keinen relevanten Ergebnissen führen. Die Erhebung dieser Arten ist daher nicht Teil einer Vorplanung und auch nicht zwingend einer Entwurfsplanung, sondern häufig

in der Genehmigungsplanung anzusiedeln. Die Erkenntnisse aus der allgemeinen Strukturkartierung sind bereits gut dafür geeignet, entscheidungserhebliche Informationen für die Abwägung von Varianten in einer Vorplanung zu liefern. Im Vergleich zum besonderen Artenschutz des § 44 BNatSchG sind die Rechtsfolgen anders gelagert, so dass mit diesem Vorgehen ausreichend Rechtssicherheit zu erzielen ist. Aufgrund der Kostenrelevanz möglicher Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen sollte die Erhebung der wertgebenden xylobionten Käfer allgemeiner Planungsrelevanz jedoch nach Möglichkeit schon in der Entwurfsplanung erfolgen.

Für die **Arten mit besonderer Planungsrelevanz** werden im Folgenden spezifische Strukturkartierungen und Nachweismethoden für die Suche nach deren potenziellen Fortpflanzungsstätten beschrieben. Für sechs der neun in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführten xylobionten Käferarten mit Vorkommen in Deutschland werden hier solche spezifischen Nachweismethoden für die Eingriffsbeurteilung im Straßenbau definiert, die sich an den im FFH-Kontext (Erfassung, Monitoring) formulierten Methoden (siehe entsprechende Artkapitel in Fartmann, Gunnemann, et al. 2001; Petersen et al. 2003; BfN 2010) orientieren. Diese Methodik bietet gegenüber den nur allgemein definierten Erfassungsmethoden des bisherigen HVA F-StB die Möglichkeit zur sicheren qualitativen Beurteilung von Artvorkommen besonderer Planungsrelevanz und darüber hinaus in allen Fällen die Möglichkeit der Abgrenzung von Fortpflanzungsstätten im Sinne des speziellen Artenschutzes. Bei den Arten Rothalsiger Düsterkäfer (*Phryganophilus ruficollis*) und Gestreifter Bergwald-Bohrkäfer (*Stephanopachys substriatus*) kann auf einen Methodenstandard verzichtet werden, da die Arten nur noch auf kleine Reliktareale im Alpenraum beschränkt sind, wo keine Straßenbaumaßnahmen zu erwarten sind oder ggf. spezifisch verfahren werden muss. Eine Berücksichtigung dieser Arten ist aber bei Projekten in den Vorkommensgebieten zwingend. Der Goldstreifige Prachtkäfer (*Buprestis splendens*) hat kein rezentes Vorkommen in Deutschland, und es ist bisher nicht sicher, ob es je autochthone Vorkommen gab (vgl. Verbreitungskarten (BfN 2007; Wurst & Klausnitzer 2003a).

Zusätzlich zu den Arten der FFH-Anhänge wird eine Liste von 140 Arten hoher **artenschutzfachlicher Wertigkeit** („**Wertarten**“) nach den Kriterien landschaftsökologische Bedeutung, hoher Gefährdungsgrad (RLD Stand 2011), ihrem Status als Urwaldrelikt und FFH-Art, sowie ihrer Bindung an starkes Totholz inkl. Verpilzungen und Mulmhöhlen (Nischenposition Altbaum) und dem Bedarf an Habitat-Kontinuität (Nischenposition „*megatree continuity*“) definiert (s. o., Filterkriterien s. u. Kap. 3.9.8). Die Erhebung dieser **xylobionten Käferarten allgemeiner Planungsrelevanz** bietet die Möglichkeit zur generellen Beurteilung von Eingriffen in Gehölzbestände und zur Differenzierung des Konfliktpotenzials einzelner Teilbereiche des Planungsraums.

3.9.1 Strukturkartierung (Methodenblätter XK 1, XK 2)

Die Strukturkartierung für xylobionte Käfer ist immer dann geboten, wenn in Wälder mit Altholzbeständen eingegriffen wird. Wie oben zur Planungsraumanalyse ausgeführt (vgl. Kap. 3.9) sind dann stets beide der nachfolgend beschriebenen Strukturkartierungen (spezielle und allgemeine) erforderlich. Die Strukturkartierung ist nicht eng auf den unmittelbaren Eingriffsraum zu beschränken, sondern auch das nähere Umfeld ist einzubeziehen. Dies ist erforderlich, um das Lebensraumpotenzial von Referenzflächen im räumlichen Zusammenhang beurteilen zu können. Nur so kann die Wirksamkeit möglicher CEF-Maßnahmen oder Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sowie zur Kompensation beurteilt werden. Dies ist auch vor dem Hintergrund des Vorschlages der EU-Kommission zu sehen, bei der Abgrenzung der Fortpflanzungsstätten, beispielsweise eines Eremiten, nicht den besiedelten Baum, sondern den Waldbereich mit den vom Eremiten bewohnten Bäumen zu wählen (EU Kommission 2007).

Im Rahmen der **speziellen Strukturkartierung** (Methodenblatt XK 1) für xylobionte Arten mit besonderer Planungsrelevanz (FFH-Arten, s. o.) werden potenzielle Fortpflanzungsstätten der in den Anhängen der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten lokalisiert, die dann mit den spezifischen Nachweismethoden vertieft untersucht werden. Unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung geht es hierbei konkret um die Lokalisation: a) von potenziellen Brutstämmen des Großen Eichenbocks (Alteichen mit typischen Schwächesymptomen wie anbrüchigen Rindenpartien, Kronenverlichtung oder Saftfluss), b) von Weichholzbeständen (v. a. Auebereiche) mit größeren Mengen abgestorbener Stämme, die als Fortpflanzungsstätte des Scharlachkäfers in Frage kommen, c) von Faulhöhlen an Wurzelfüßen von Altbäumen (v. a. Eiche, Buche) als potenzielle Brutstätten des Veilchenblauen Wurzelhals-Schnellkäfers, d) von Eichentotholz und so genannten Saftbäumen als Brutstätte und Versammlungsorte des Hirschkäfers, e) von Mulmhöhlen in Laubholz als Fortpflanzungsstätten des Eremiten und f) von anbrüchigen Buchen und Bergulmen in lichten Buchenwäldern der Alpen und der Schwäbischen Alb als Brutsubstrat des Alpenbocks.

Die Identifizierung dieser Strukturen setzt gute Kenntnisse zur Ökologie der genannten Arten voraus und ist daher von entsprechend qualifizierten Spezialisten durchzuführen. Die Strukturkartierung kann grundsätzlich ganzjährig durchgeführt werden, eine Erfassung von Strukturen im oberen Stamm- und im Kronenbereich ist aber während der laubfreien Zeit einfacher. In Abhängigkeit vom Strukturreichtum der zu untersuchenden Bestände und dem Belaubungsgrad ist bei der speziellen Strukturkartierung ein Zeitbedarf von **2,5 bis 10 Hektar je Stunde** anzusetzen.

Als **allgemeine Strukturkartierung** (Methodenblatt XK 2) für xylobionte **Käferarten allgemeiner Planungsrelevanz** (*Wertarten*, s. o.) sind zur Abschätzung des artengruppenspezifischen Konfliktpotenzials (z. B. ob es sich um einen Standort mit höherwertigen Strukturqualitäten handelt) und der Bestimmung von Art und Aufwand der spezifischen Nachweismethoden die Totholzvorräte auf Probeflächen gemäß forstlichem Einheitskreis (Radius 17,8 m um markierten Zentralbaum = 1.000 m²) zu erfassen. Dabei ist eine Probefläche je Hektar erforderlich. Bei großen Gebieten reicht eine repräsentative Flächenauswahl nach Bestandstruktur.

Die Methodik der allgemeinen Strukturkartierung wurde nach Schmidl (2000) vereinfacht und angepasst auf hier im Fokus stehende Starkhölzer bzw. wertgebende Strukturen der Alters- und Zerfallsphase:

1. Bestimmung der jeweils hinsichtlich Totholz strukturreichsten Probefläche (1.000 m²) pro Hektar.
2. Erfassung des stehenden (inkl. Kronenraum) und liegenden Totholzes ab 12 cm Durchmesser und Berechnung nach Volumenformeln: Laufmeter (geschätzt) der vorhandenen abgestorbenen oder anbrüchigen Ast-/Stammpartien x cm Durchmesser (geschätzt), alle Tothölzer werden dann aufaddiert für die gesamte Probefläche. Das Holzvolumen wird in m³ x 10 = Festmeter pro Hektar angegeben.
3. Zählung von distinkten Brutstrukturen: Mulmhöhlen, Stammverpilzungen, Sonderstrukturen (Saftfluss, rindenlose Partien), Spechthöhlen und wieder Hochrechnung auf 1 Hektar (Ergebnis x 10).

Als Zeitaufwand für die Geländearbeit bei der allgemeinen Strukturkartierung ist **1 Stunde pro Probefläche** anzusetzen.

Bestände mit Totholzvolumina ab 40 m³/ha (Müller & Bussler 2008, errechnet für Buchenwälder), mit Mulmhöhlen und mit Saftflüssen sind besonders prädestiniert für das Auftreten von FFH-Arten und Verantwortungsarten.

3.9.2 Brutbaumuntersuchung Heldbock (Methodenblatt XK 3)

Der **Große Eichen- oder Heldbock** (*Cerambyx cerdo*) kommt rezent in 11 Bundesländern mit einem Verbreitungsschwerpunkt in den Auwaldrestgebieten der Mittel- und des Rheins vor. Der Nachweis der Brutbäume im Rahmen der Strukturkartierung (Kap. 5.6) erfolgt anhand der typischen Schlupflöcher. Da viele Vorkommen der Art auch in jüngerer Zeit erloschen sind, ist das Vorhandensein von Schlupflöchern allein kein Nachweis eines rezenten Vorkommens. Hierzu sind frische Schlupflöcher nachzuweisen, die sich von alten durch die Farbe und möglicherweise vorhandene, frisch ausgeworfene Fraßspäne unterscheiden. Wichtig ist die Unterscheidung von den ähnlichen, meist direkt am Stammfuß liegenden Bohrgängen des Wurzelbohrers (*Cossus cossus*). Die Erfassungsarbeiten erfolgen in zwei Begehungen vor und nach der Flugzeit der Käfer, also in den Monaten September bis April zur Zählung der vorhandenen Schlupflöcher und im Zeitraum Juli/August zur Überprüfung, ob neue Schlupflöcher dazugekommen sind (Klausnitzer et al. 2003; Neumann 2006).

Je zu beprobendem potenziellen **Brutbaum** ist ein Arbeitsaufwand von **0,5-1 Stunde** anzusetzen, wobei die Zugänglichkeit der Bereiche an Bäumen mit Bohrlöchern das wesentliche Kriterium zur Herleitung der Kartierintensität darstellt. Können die Bohrlöcher aufgrund ihrer Lage nahe am Boden ohne technischen Aufwand erreicht werden, ist der minimale Zeiteinsatz zu wählen, müssen Baumklettertechniken oder gar Hubsteiger eingesetzt werden, erhöht sich der Zeitbedarf entsprechend.

3.9.3 Brutbaumuntersuchung Scharlachkäfer (Methodenblatt XK 4)

Das Verbreitungsgebiet des **Scharlachkäfers** (*Cucujus cinnaberinus*) in Deutschland umfasst, neben dem Verbreitungsschwerpunkt Südostbayern (Verbreitungskarten (BfN 2007; Wurst et al. 2003; Bussler 2002), nach aktuellen Nachweisen aus Schwaben, Baden-Württemberg und Hessen ganz Süddeutschland und eine weitere Verbreitung bzw. zunehmende Ausbreitung ist zu erwarten. Demnach sind Erhebungen der Art immer dann geboten, wenn im Rahmen der speziellen Strukturkartierung potenzielle Brutbäume der Art gefunden werden. Dies sind in Süddeutschland insbesondere frisch bis mehrjährig abgestorbene, liegende oder stehende Weichhölzer in Flussauen oder entsprechenden Ersatzstandorten (darunter auch anthropogene Pappelbestände(!), andernorts auch an Eiche oder wie z. B. im Bayerischen Wald an Fichte(!)). Der Nachweis der Art erfolgt durch die Larvensuche unter der Rinde potenzieller Bruthölzer. Da die Larvensuche zur partiellen Zerstörung der als Fortpflanzungsstätte genutzten Kleinstrukturen führt, darf nur ein Teil der vorhandenen Strukturen beprobt werden. Nach den Standards für das FFH-Monitoring in Deutschland (Binner & Bussler 2006) werden in Auwäldern mindestens 20 % der Gewässerstrecke mit Transekten versehen, innerhalb derer alle geeigneten Totholzstrukturen abgesucht werden. Im Berg-Mischwald werden je 300 Hektar potenzieller Habitatfläche mindestens 5 bis max. 10 Strukturen abgesucht. Je geeigneter Totholzstruktur darf maximal 50 % der Mantelfläche bei liegendem Totholz und bis in 2 Metern Höhe bei stehendem Totholz nach Larven abgesucht werden. Wie eingangs in Kap. 3.9 zur Planungsraumanalyse dargelegt, muss im Rahmen einer Eingriffsplanung auch für den Scharlachkäfer anders vorgegangen werden. Bei kleinen betroffenen Flächen mit wenigen, einzelnen toten Bäumen (bis ca. 10) sind alle zu beproben. Darüber hinaus ist die Anzahl jeweils mit Blick auf die Konfliktschwere und Fragestellung abzuwägen und wie oben geschildert kann bei sehr großen Flächen das bei Binner & Bussler (2006) herangezogene 20 %-Kriterium der Orientierung dienen.

Je Brutbaum bzw. Totholzstruktur wird dabei ein Zeitbedarf von **0,5-1 Stunde** angesetzt, wobei wiederum die Zugänglichkeit sowie die Ausdehnung der zu beprobenden Strukturen als Kriterium zur Bestimmung des Zeitbedarfs heranzuziehen sind.

3.9.4 Brutbaumuntersuchung Veilchenblauer Wurzelhals-Schnellkäfer (Methodenblatt XK 5)

Nachweise des **Veilchenblauen Wurzelhals-Schnellkäfers** (*Limoniscus violaceus*) beschränken sich in Deutschland auf wenige Stellen in fünf Bundesländern (Verbreitungskarten BfN 2007; Wurst & Klausnitzer 2003b). Dieses Verbreitungsbild scheint nach Experteneinschätzung realistisch und ohne große Kartierungslücken zu sein, da als Brutbäume nur Alteichen oder Altbuchen in „Traditionsbeständen“ in Frage kommen, deren Mulmhöhlen bis in den Humusbereich reichen. Alle Bestände mit entsprechender Baumstruktur und -historie sollten deshalb auf diese Art hin untersucht werden, sofern eine Beanspruchung durch das Vorhaben möglich ist. Aufgrund der Kurzlebigkeit der Imagines bietet sich zum Artnachweis die Suche nach den Larven in den charakteristischen Brutstätten an (Wurst 2006). Da bei den Er-

fassungsarbeiten die Brutstätten je nach Situation stark beeinträchtigt werden müssen, sind lediglich qualitative Erfassungen geboten. Da die Larven mehrjährig sind, kann der Nachweis während der gesamten Vegetationsperiode durchgeführt werden.

Je zu untersuchendem potenziellen **Brutbaum** ist ein Zeitbedarf von **1 Stunde** anzusetzen.

3.9.5 Brutbaumuntersuchung und Lockfallen Hirschkäfer (Methodenblatt XK 6)

Der **Hirschkäfer** (*Lucanus cervus*) hat historische Vorkommen in allen Bundesländern und fehlt rezent lediglich in Schleswig-Holstein (Wurst & Klausnitzer 2003c). Die Methode zum speziellen Nachweis ist demnach immer dann geboten, wenn unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung als Ergebnis der Planungsraumanalyse Artvorkommen vom Vorhaben betroffen sein können. Die Art zeigt mit Blick auf die Populationsgröße starke Fluktuationen, wobei sich einzelne Jahre mit Massenvorkommen häufig mit mehreren Jahren sehr geringer Individuenzahlen abwechseln (Malchau 2006). Da der Nachweis vor allem in Jahren mit geringer Populationsdichte sehr schwierig ist, sind zwei Methoden kombiniert anzuwenden: Während der Flugzeit von Mitte Mai bis August sind drei Begehungen zur **Suche** von Weibchen **an Brutsubstraten** und von **Männchen und Weibchen an Saftbäumen** durchzuführen. Eine Erfassung von Larven und Kokons, wie in früheren Bearbeitungen vorgeschlagen, ist nicht zielführend, da hierzu die endogäischen Bruthölzer zerhackt oder ausgegraben werden müssten, was vom Aufwand unverhältnismäßig und hinsichtlich der einhergehenden Zerstörung des Habitats zu vermeiden ist. Während der Flugzeit sind auch Erfassungen mit **Lockfallen** geboten (Malchau 2006).

Die **Suche an Brutsubstraten und Saftbäumen** beansprucht **je** zu beprobender **Struktur 0,5 bis 1 Stunde pro Begehung** in Abhängigkeit von Größe und Zugänglichkeit. Im Rahmen der **Lockfallenuntersuchung** ist je 10 Hektar potenziellen Habitats eine Falle auszubringen, wobei die **Fallen einmal pro Woche** mit einem Zeitaufwand von **0,5 Stunden je Falle geleert** werden. Für das **Ausbringen** und **Einholen** der Fallen ist jeweils zusätzlich mit weiteren **0,5 Stunden pro Fallenstandort** zu rechnen.

3.9.6 Brutbaumuntersuchung Juchtenkäfer (Methodenblatt XK 7)

Der **Juchtenkäfer** oder **Eremit** (*Osmoderma eremita*) wurde bisher in allen Bundesländern nachgewiesen. Mit bisher nicht entdeckten Vorkommen ist vor allem in Hütewäldern, Kopfweidenbeständen, Buchenwäldern, Alleen und Parks sowie in solitären Altbäumen zu rechnen (Schaffrath 2003). Daher ist die spezielle Nachweismethode immer anzuwenden, wenn in diese geeigneten Lebensräume des Eremiten eingegriffen wird und im Rahmen der Planungsraumanalyse ein Vorkommen nicht ausgeschlossen werden konnte. Der Artnachweis erfolgt anhand von Kotpellets und Chitinpanzerbruchstücken (siehe u. a. Stegner & Strzelczyk 2006), die aus den Mulmhöhlen fallen und am Stammfuß gefunden werden können und durch die direkte manuelle Beprobung der Mulmhöhlen (oder bei kleinen Öffnungen oder tiefen

Höhlen mittels Saugern). Das gewonnene Substrat wird anschließend im Labor untersucht. Beim Beprobieren von Mulmhöhlen wird vor allem oberflächliches Material abgesammelt, in dem sich durch Sedimentation die sehr leichten Bruchstücke des Chitinpanzers sammeln und so ein sicherer qualitativer Artnachweis erbracht werden kann.

Die **Beprobung einzelner Brutbäume** beansprucht **0,5-1,5 Stunden** in Abhängigkeit von der Zugänglichkeit der Mulmhöhlen. Darüber hinaus sind **je Brutbaum 0,5 Stunden** für die **Auswertung** der Proben im Labor anzusetzen.

3.9.7 Brutbaumuntersuchung Alpenbock (Methodenblatt XK 8)

Der Alpenbock hat rezente Vorkommen in Deutschland lediglich auf der Schwäbischen Alb in Baden-Württemberg und im bayerischen Alpenraum. Die Art besiedelt im Alpenraum süd- und westexponierte Buchenhangwälder und bachbegleitende Laubwälder. Die Tiere reproduzieren sich in starkem, liegendem oder stehendem Totholz (nur Stämme und Starkäste) (Bense et al. 2003).

Die Feststellung der Bruthölzer im Rahmen der Strukturkartierung erfolgt anhand der typischen Schlupflöcher und ist ganzjährig möglich. Hierzu sind frische Schlupflöcher nachzuweisen, die sich von alten durch die Farbe und möglicherweise vorhandene frisch ausgeworfene Fraßspäne unterscheiden. Die Erfassungsarbeiten erfolgen in **zwei Begehungen**. Die Erfassung der alten Ausbohrlöcher (Populationsgröße) findet vor der Flugzeit der Käfer bis in den Monat Juni und die Erfassung der frischen Schlupflöcher nach der Flugzeit ab Ende August statt.

Je zu beprobendem potenziellen **Brutbaum** ist ein Arbeitsaufwand von **0,5 bis 1 Stunde** anzusetzen, wobei die Zugänglichkeit der Bereiche mit Bohrlöchern das wesentliche Kriterium zur Herleitung der Kartierintensität darstellt: Können die Bohrlöcher aufgrund ihrer Lage nahe am Boden ohne technischen Aufwand erreicht werden, ist der minimale Zeiteinsatz zu wählen, müssen Baumklettertechniken eingesetzt werden, erhöht sich der Zeitbedarf entsprechend. Hubsteiger sind im Bergwald jedoch kaum möglich.

3.9.8 Erhebung xylobionter Käfer allgemeiner Planungsrelevanz

Schmidl & Bußler (2004) definieren „ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands“ und analysieren deren Eignung für den Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis. Hierbei werden u. a. „**LandschaftsÖkologisch Relevante**“ (LÖR) Arten (bzw. Familien) ausgewählt, wodurch die Zahl der in Deutschland vorkommenden 1378 xylobionten Käferarten aus 70 Familien auf für landschaftsökologische Fragestellungen relevante 779 Arten aus 40 Familien reduziert wird. Durch den Wegfall mehrerer schwer bearbeitbarer Käferfamilien (z. B. Kurzflügelkäfer, Palpenkäfer, Weichkäfer) wird die Bestimmung erleichtert und damit der faunistische Arbeitsaufwand deutlich reduziert. Die xylobionten Käfer werden substrat- oder sukzessionsbezogen in ökologische Gilden eingeteilt. Die Gilden repräsentieren unterschiedliche Biologien, die an bestimmte, für alte Wälder charakteristische Substrate (Substratgilden) adaptiert sind: Frischholzbesiedler, Altholzbesiedler, Mulmhöhlenbewohner, Holzpilzbewohner und xylobionte Sonderbiologien. Bei der Auswahl der LÖR-Arten

bleibt die Relation der Arten der einzelnen Gilden zur Gesamtartenzahl nahezu gleich, aber die für die landschaftsökologische Bearbeitung besonders relevanten Mulmhöhlenbewohner und die „hochrangigen“ Rote-Liste-Arten sind fast alle noch enthalten. Zur hohen Abbildungsqualität der LÖR-Arten für Waldstrukturen siehe auch Sebek et al. (2012).

Auf der Grundlage dieser LÖR-Arten kann eine Liste **xylobionter Käferarten allgemeiner Planungsrelevanz** („Wertarten“) definiert werden, die durch folgende Kriterien „abgeschichtet“ werden:

1. Deutschlandweit hoher Gefährdungsgrad nach Roter Liste Deutschland (RLD) 2011 (Schmidl & Büche 2013): RL 0 (ausgestorben oder verschollen), RL 1 (vom Aussterben bedroht) und RL 2 (stark gefährdet)
2. Status als Urwaldrelikt (Müller et al. 2005) und/oder FFH-Art
3. Bindung an starkes Totholz inkl. Verpilzungen und Mulmhöhlen (Nischenposition Altbaum) und Bedarf an Habitat-Kontinuität (Nischenposition „*megatree continuity*“)
4. Zusätzlich wurden einige deutschlandweit nach RLD (Stand 2011) in Kategorie 3, D, R oder G klassifizierte Arten ausgewählt, für die Kriterium 3 zutrifft. Zu ergänzen ist die Liste um Arten, die in dem jeweiligen Bundesland auf der Roten Liste in Kategorie 0, 1 oder 2 klassifiziert sind.

Die Erhebung dieser wertgebenden xylobionten Arten allgemeiner Planungsrelevanz bietet die Möglichkeit zur generellen Beurteilung von Eingriffen in Gehölzbeständen und zur Differenzierung des Konfliktpotenzials einzelner Teilbereiche des Planungsraums.

Die **Geländeerhebungen für diese xylobionten Wertarten** umfassen als Standarduntersuchung einen Mix aus Methoden, welche Altbaum- und Mulmhöhlenstrukturen besonders berücksichtigen:

1. Anwendung von Fensterfallen (Eklektoren) an Stamm- oder Starkastbürtigen Totholzstrukturen: Ein Eklektor pro Gehölzstruktureinheit/Probefläche. Die Mindestanzahl sind drei Stück pro Untersuchung. 3-4 wöchige Leerungsintervalle (Kalkulationsgrundlage) von Anfang Mai bis Ende Juli.
2. Handfang an den Zielstrukturen bzw. Probeflächen und zielgerichtet nach den Wertarten. Mindestens drei Durchgänge jeder Gehölzstruktureinheit/Probefläche von Anfang Mai bis Ende Juli.
3. Mulm-/Totholzesiebe an Mulmhöhlen, Morschungen und Stammfuß von Altbäumen. Drei Gesiebe pro Gehölzstruktureinheit/Probefläche.

Die Festlegung der zu wählenden Methoden, Zeitansätze sowie der Probeflächenzahl erfolgt projektabhängig und auf Basis der Ergebnisse der allgemeinen Strukturkartierung. Da die Zeitansätze von Punkt 2 und 3 von dem erwarteten Artenspektrum abhängen, das ohne eine detaillierte Strukturkartierung nicht realistisch zu prognostizieren ist (vgl. oben), wurde hier auf allgemeine Vorgaben verzichtet. Für Punkt 1 können in etwa die Zeitansätze der Lockfallenuntersuchung aus Kap. 3.9.5 übernommen werden.

3.10 Methoden Wasserkäfer

Die Wasserkäfer wurden im HVA F-StB (BMVBS 2010) bisher nicht berücksichtigt. Der Breitrand (*Dytiscus latissimus*) und der Schmalbindige Breitflügel-Tauchkäfer (*Graphoderus bilineatus*) haben nur ein sehr begrenztes Vorkommen in Deutschland und sind nicht in jedem Bundesland vertreten (Hendrich & Balke 2003a; Hendrich & Balke 2003b). Für beide Arten hat Deutschland eine besondere Verantwortung, da die Arten früher flächendeckend verbreitet waren und die heutigen Vorkommen die westliche Arealgrenze darstellen. Die Käfer besiedeln größere Stillgewässer im Binnenland. Sie werden nur sehr selten und dann auch nur in geringen Zahlen erfasst. Somit müssen sie bei Straßenbauvorhaben eher selten berücksichtigt werden. Gewässer mit Vorkommen dieser Arten sind meist auch sehr wichtig als Reproduktionsgewässer für viele andere Wasserkäferarten.

Die besonders planungsrelevanten Wasserkäferarten haben eine enge Habitatbindung und stellen spezifische Ansprüche an Vegetation, Struktur, Alter und Bodenbeschaffenheit des Gewässers. Bei Straßenplanungen muss für die Beurteilung der Eingriffserheblichkeit im Sinne des Artenschutz- und FFH-Rechts daher auch die Biotopqualität für die speziellen Arten erfasst und bewertet werden.

Im Rahmen der **Planungsraumanalyse** muss festgestellt werden, ob für die Wasserkäfer geeignete Lebensräume (Stillgewässer mit entsprechenden Habitatstrukturen) vorkommen (vgl. Hendrich & Balke 2003a; Hendrich & Balke 2003b) und von dem Vorhaben beeinträchtigt werden können. Außerdem ist eine Datenrecherche zu bekannten Vorkommen (auch alte Daten prüfen) durchzuführen. Sind im Wirkraum des Vorhabens potenzielle Lebensräume (s. u.) der beiden Wasserkäferarten vorhanden oder Vorkommen bekannt, werden sie mit **Reusenfallen** erfasst.

Der **Breitrand** ist einer der wenigen Schwimmkäfer, die ausschließlich große und dauerhaft wasserführende Teiche und Seen besiedeln, auch Fischteiche. Die Seen und Teiche haben meist dichten Pflanzenwuchs an den Ufern und in der Flachwasserzone. Die Art toleriert sehr saures Wasser, benötigt aber für die Entwicklung dichte Bestände von Unterwasserpflanzen, Moosen und/oder Armleuchteralgen in Ufernähe. Besonnte Uferabschnitte in Teilbereichen eines Gewässers sind insbesondere für die Larven sehr wichtig.

Auch der **Schmalbindige Breitflügel-Tauchkäfer** besiedelt im Gegensatz zu meisten anderen Schwimmkäfern fast ausschließlich große und dauerhaft wasserführende Seen und Teiche. Die Art wird nur sehr selten nachgewiesen. Auch hier ist dichter Bewuchs in der Uferregion von Bedeutung. Wichtig ist weiterhin, dass die Brutgewässer auf einer größeren Fläche nur maximal einen Meter tief sind. Ausgedehnte besonnte Uferabschnitte in Teilbereichen eines Gewässers mit ausgedehnten *Sphagnum*-Beständen und Kleinseggenrieden sind ebenfalls wichtige Habitatstrukturen.

Trotz ähnlicher Habitatansprüche scheint *G. lineatus* in Hinsicht auf die Größe eines Gewässers nicht so anspruchsvoll zu sein wie der Breitrand, der nur in Ausnahmefällen Gewässer unter einem Hektar Fläche besiedelt.

3.10.1 Reusenfallen (Methodenblatt WK 1)

Zur Erfassung wird hier eine sehr billige und trotzdem effektive Fangmethode vorgeschlagen (Schmidl 1999): Als Reusen dienen Plastikwasserflaschen mit einer Öffnung von mind. 2,5 cm. Die Flaschen werden auf ca. 2/3 Höhe abgeschnitten und der Flaschenkopf als Trichter umgekehrt in den Flaschenhals gesteckt. Für den Breitrand ist als Köder Schweineleber sinnvoll, für die Tauchkäfer sind keine Köder notwendig. Die Reusen werden im unmittelbaren Uferbereich, in der Umgebung von Röhricht und Wasserpflanzen, ins Gewässer eingebracht. In größeren Teichen und Seen ist die Einbringung einer Reuse im Tiefenwasser zur Kontrolle auf limnische Arten, insbesondere den Breitrand zu empfehlen. Drei Fangperioden im Frühjahr, Sommer und Herbst (Mai bis September) sind ausreichend.

In der Reuse müssen eine Luftblase und einige Röhrichtstengel enthalten sein. Innerhalb von spätestens 3 Tagen müssen die Reusen kontrolliert werden, um ein Absterben der Tiere zu verhindern. Im Sommer muss nach max. 2 Tagen, v. a. bei Beköderung, kontrolliert werden.

3.11 Methoden Laufkäfer

Im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) werden als Standarduntersuchung bei den Laufkäfern und Spinnen Probeflächen mit 5 Begehungen von April bis Oktober bei Einsatz verschiedener Methoden vorgeschlagen. Bei Einsatz von Bodenfallen werden 3 Stunden pro Probefläche inkl. Ausbringen der Fallen, Kontrollgängen und Art-determination bestimmt. Hier wurde der Zeiteinsatz nun deutlicher aufgeschlüsselt und unterteilt in die Zeit im Gelände mit dem Ausbringen und Einsammeln der Fallen sowie Sortieren und Determination. Dies kann je nach Probefläche unterschiedlich lang dauern, manchmal auch kürzer als die pauschal angegebenen 3 Stunden.

Im Unterschied zum bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) werden die dort neben **Bodenfallen und Handfang** genannten Methoden „Aufschwemm-Methode“ und „Gesiebe“ nun als Handfang beschrieben und kommen je nach Habitat unterschiedlich zum Einsatz.

Das alte HVA F-StB (BMVBS 2010) sieht Handaufsammlungen nur in Sonderfällen bzw. bei hoher Bodenfeuchtigkeit vor: „Der Einsatz von Handaufsammlungen an nicht wassergeprägten Biotopen muss besonders begründet sein.“ Der Zeiteinsatz wird pauschal mit 0,5 Stunden pro Probefläche angesetzt, wenn bei nicht wassergeprägten Biotopen ergänzend zu Bodenfallen mit Handfang kartiert werden soll. Handaufsammlungen werden hier jedoch als grundsätzlich sinnvolle Ergänzung angesehen, da mit den Bodenfallen nicht alle Laufkäfer erfasst werden, insbesondere nicht epigäisch lebende Arten sowie die kleinen und weniger aktiven, die eine geringere Fangwahrscheinlichkeit haben. Sollen aufgrund der hohen Bodenfeuchtigkeit oder Zerstörungsgefahr der Fallen bei Überflutung nur Handaufsammlungen durchgeführt werden, liegt der im HVA F-StB angegebene Zeitbedarf bei 1,5 Stunden pro Probefläche und Begehung (BMVBS 2010).

Für die Überarbeitung des HVA F-StB werden auf Basis von Erfahrungswerten 0,5-0,75 Stunde pro Probefläche vorgeschlagen. Die Anzahl der Arten erhöht sich durch längere Fangzeiten nicht mehr deutlich. Die Aussagekraft wird somit durch eine längere Suche nicht wesentlich verbessert.

Da in Einzelfällen gezielt nach der FFH-Art *Carabus menetriesi* (Anhang II) gesucht werden muss, sind **Handaufsammlungen** aus Artenschutzgründen (seltene Art, s. u.) vorzuziehen bzw. in diesem Fall sind zumindest **Lebendfallen** einzusetzen.

Laufkäfer kommen in nahezu allen Lebensräumen vor. Sie besiedeln die Meeresküsten, Wälder, Moore, Hochgebirgszonen und Trockengebiete. In Deutschland sind über 500 Arten bekannt. Die Mehrzahl der Laufkäfer lebt auf oder auch im Erdboden. Deutlich seltener können sie auf Büschen, Kräutern oder Blüten erfasst werden. Wenige Arten leben auch auf Bäumen oder unter der Rinde von Bäumen. Zahlreiche Arten besiedeln die Nähe von Gewässern und haben Überlebensstrategien gegen zeitweilige Überflutungen entwickelt.

Laufkäfer werden aufgrund ihrer oft sehr spezifischen ökologischen Ansprüche für angewandte Fragestellungen, z. B. bei Eingriffsplanungen, herangezogen. Einige Arten sind Zeigerarten für bestimmte Habitatqualitäten. Artenzusammensetzung und -reichtum lassen Rückschlüsse auf dessen Qualität zu. Eine Bewertung kann nicht nur über den Gefährdungsgrad einer oder mehrerer Arten vorgenommen werden, sondern insbesondere mit den Arten, die für einen untersuchten Lebensraum als charakteristisch gelten (Trautner & Fritze 1999).

Die Bearbeitung der Laufkäfer eignet sich u. a. zur Beantwortung folgender Fragestellungen:

- Räumlich-funktionale Beziehungen, auch kleinräumiger Art
- Biotradition
- Spezielle Standorte, die durch andere Tierarten nicht oder nicht so gut bewertet werden können (Überschwemmungsbereiche, Moore)
- Flächenbewertung durch Einbeziehung einer weitgehend epigäisch lebenden Tiergruppe ist immer anzustreben (direkte Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung, Veränderungen des Standorts z. B. durch Nutzungsänderung, Pestizideinsatz oder Änderung der Auendynamik)
- Besonders zu berücksichtigen ist diese Gruppe in alten, montanen, lichten Wäldern oder auf Extremstandorten, in Auen und Feuchtgebieten (Nasswiesen, Riede, Röhrichte), auf Magerrasen und Heiden, sowie in Lebensräumen mit einem hohem Anteil an Rohböden

Da Laufkäfer gut und seit langem untersucht sind, lässt sich anhand des gefangenen Artenspektrums die Bedeutung des untersuchten Biotops sowie dessen Eingriffsempfindlichkeit beurteilen. Der Kenntnisstand dieser Gruppe ist sehr gut und wird ständig weiter verbessert. Literatur ist in großer Anzahl vorhanden. Federführend in Deutschland ist dabei z. B. die Gesellschaft für angewandte Carabidologie (www.laufkaefer.de/gac/).

Im Rahmen der **Planungsraumanalyse** muss in einer Übersichtsbegehung abgeklärt werden, ob geeignete Lebensräume für Laufkäfer vorhanden sind und ob sie durch den Straßenaus- oder -neubau beeinträchtigt werden können. Grundsätzlich sind dann Bereiche abzugrenzen, die speziell nach Laufkäfern abgesucht werden sollen. In jedem für Laufkäfer geeigneten Habitat, das durch die Planung ggf. beeinträchtigt werden kann, wird mindestens eine Probefläche abgegrenzt. Die Probeflächen sollten repräsentative Bereiche der Habitate abdecken. Der Wirkraum der zu untersuchenden Straßenplanung wird selten vollständig für Laufkäfer geeignet sein. Die Abgrenzung der Habitate kann ergänzend mithilfe von Luftbildern und ggf. vorliegenden Biotopkartierungen erfolgen.

3.11.1 Bodenfallen- und Handfang (Methodenblatt LK 1)

Als Standardmethode zur Erfassung der Laufkäfer ist der Fang mit **Bodenfallen** (auch „Barberfallen“, nach Barber 1931) zu nennen. In der Planungspraxis ist meist während einer Vegetationsperiode Zeit für die Erfassung, so dass nur diese Methode eine ausreichende Bestandserfassung mit entsprechender Aussagekraft für die Eingriffsempfindlichkeit bei vertretbarem Aufwand ermöglicht (Trautner & Fritze 1999). Eine **Kombination mit Handfängen** ist aber immer zu empfehlen. Sie sind insbesondere in Waldlebensräumen zum Nachweis baumbewohnender Arten sinnvoll sowie in speziellen Lebensräumen wie Schutt- und Schotterflächen, vegetationslosen oder -armen Ufern und wenn in Röhrichten und Riedern durch Überflutungen die Fallen wenig oder keine Resultate liefern.

Durch Bodenfallen wird das Artenspektrum der Laufkäfer auf geeigneten Probeflächen qualitativ erfasst. Kartiert werden alle für die epigäische Laufkäferfauna relevanten Lebensräume (Offenlandhabitate, Ökotope, Trockenhabitate, Uferbereiche, Verlandungszonen, Feuchtlebensräume insbesondere Moorstandorte) im Rahmen von fünf 14-tägigen Fangperioden pro Probefläche. Die Länge der Fangperiode ist abhängig von der benutzten Fangflüssigkeit (Ethylether oder Essig haben einen geringeren Konservierungseffekt als z. B. Formaldehyd, der wiederum schädlicher für die Umwelt ist). Der Vorteil bei Verwendung von Essig (6 %-ig) als Fangflüssigkeit sowie von Scheerpeltz als Konservierungsmittel ist, dass die Belege zur Bestimmung und der notwendigen Genitalpräparation sehr gut zu verarbeiten sind. Daher wird diese Vorgehensweise empfohlen.

Die Zahl an Probeflächen wird durch den Laufkäferspezialisten bei der ersten Begehung festgelegt. Eine pauschale Festlegung von Probeflächen je Hektar o. ä. ist im Rahmen dieses F+E-Vorhabens nicht möglich, sondern hängt von der Anzahl und Ausstattung der Habitate im Untersuchungsgebiet ab. Ist das Habitat sehr groß oder z. B. durch größere, andere Flächen unterbrochen, sind entsprechend mehr Probeflächen festzulegen, um alle relevanten Habitate repräsentativ abzudecken.

Pro Probefläche werden je nach Flächengröße und Strukturvielfalt **6-8 Bodenfallen** ausgebracht. Da verschiedene Laufkäferarten zu unterschiedlichen Zeiten aktiv sind, wird in fünf 14-tägigen Fangperioden im Frühjahr, Frühsommer und Herbst gefangen. So kann ein Artenspektrum erfasst werden, dass eine hinreichende Aussage zur Eingriffsempfindlichkeit zulässt.

Pro Probefläche und **pro Begehung** wird jeweils **1 Stunde zum Ausbringen und zum Einholen** der Fallen benötigt. Im **Labor** müssen die Fallen sortiert werden. Das nimmt je nach Falleninhalte und -menge **10 bis 20 Minuten pro Falle** in Anspruch. Auch die **Artbestimmung** ist je nach Menge der gefangenen Individuen und Artenvielfalt unterschiedlich anzusetzen, da jedes gefangene Tier betrachtet werden muss. Dazu sind zwischen **15 und 45 Minuten pro Falle** notwendig (in Ausnahmefällen jedoch auch mehrere Stunden, insbesondere wenn Genitalpräparationen notwendig werden). Damit ggf. spätere Überprüfungen möglich sind, wird empfohlen, Belegexemplare fachgerecht zu präparieren, zu etikettieren und für einige Jahre aufzubewahren.

Zusätzlich zur Erfassung mit Bodenfallen, sollten an zwei bis drei Terminen (während der Begehungen zum Fallenstellen oder -einholen) gezielte **Handfänge** durchgeführt werden. Bei überschwemmten oder überstauten Flächen sind Handfänge statt der Bodenfallen zu empfehlen. Unter Handaufsammlungen sind z. B. die gezielte Suche unter Steinen oder Holz, unter Rinde, Durchsuchen von Grashorsten oder auch Sieben von Streu und Pflanzenmaterial im Uferbereich zu nennen (Trautner & Fritze 1999). **Pro Begehung und Probefläche** sind abhängig von der Struktur (nur Handfänge unter Steinen usw. oder Sieben von Streu) **30 bis 45 Minuten** anzusetzen. Auch hier sind die meisten Individuen im Labor zu bestimmen, nur wenige werden direkt im Gelände ansprechbar sein. Für die **Artbestimmung** sind weitere **15 bis 30 Minuten pro Probefläche und Begehung** notwendig.

Diese Methode wird auch für *C. menetriesi* durchgeführt. Da die Art sehr selten und stark gefährdet ist, sollten nur Lebendfallen eingesetzt werden. Die Zeiteinsätze sind je nach Gelände sehr unterschiedlich und deshalb hier nicht pauschal anzugeben. Die Art kann leicht mit anderen, häufigeren Laufkäferarten verwechselt werden (z.B. *Carabus granulatus*), weshalb die Erfassung nur von anerkannten Spezialisten durchgeführt werden kann.

Bodenfallen geben nur bei auf der Bodenoberfläche lebenden ("epigäischen") Arten ein verlässliches Bild der Artenvielfalt eines Lebensraums. Bei vielen Arten ist der Nachweis an besondere Perioden mit hoher Laufaktivität, oft die Fortpflanzungsperiode, gebunden. Die Erfassung von Laufkäfern beruht beinahe vollständig auf dieser Methode. Durch Barberfallen ist schon das Artenspektrum, in noch höherem Maße aber die Häufigkeit (Abundanz) der Arten im Fang durch die Methode beeinflusst. Es ist bekannt, dass einige Arten überhaupt nicht in Bodenfallen gefangen werden, auch wenn sie auf der Bodenoberfläche laufaktiv sind. Als Faustformel werden mehr große Arten als kleine, mehr Imagines als Larven und mehr Räuber als Pflanzenfresser gefangen. Eine Interpretation der Fangzahlen ist möglich, wenn z. B. mehrere Bodenfallenuntersuchungen miteinander verglichen werden. In der Regel erlaubt es die Methode aber nicht, die absolute Häufigkeit (Individuen pro Fläche) einer Art zu bestimmen, auch die relative Abundanz (häufige und seltene Arten) ist nicht in allen Fällen ermittelbar. Oft wird angenommen, dass die Methode ein gemittelttes Produkt aus absoluter Häufigkeit und Laufaktivität einer Art registriert, die insbesondere bei räuberischen Arten unter Umständen ein Maß für ihre Bedeutung im Lebensraum sein könnte. Folgt man dieser Annahme, wird die Fanghäufigkeit oft als "Aktivitätsdichte" der Art bezeichnet. Oft wird der Fang auch grob standardisiert auf "Fallentage", d. h. die Gesamtausbeute geteilt durch die Anzahl

der Fallen und durch die Expositionszeit in Tagen. Ob diese wirklich äquivalent sind, ist aber umstritten und wird daher für die Bewertung der Eingriffserheblichkeit nicht verwendet (Lövei & Magura 2011).

3.12 Methoden Libellen

Im HVA F-StB (BMVBS 2010) ging man bisher von einer vollständigen Erfassung der Libellenfauna während einer Vegetationsperiode im Untersuchungsraum aus. Dazu wurden 6 Begehungen zwischen Ende April und September gefordert. Künftig sollen für die Erfassung der besonders planungsrelevanten Arten mindestens 3 Begehungen pro Art im geeigneten Erfassungszeitraum durchgeführt werden. Der Erfassungszeitraum und die Anzahl der Begehungen sind abhängig von den zu erfassenden Arten (siehe Methodenblatt). Für die Erfassung des gesamten Artenspektrums sind auch künftig mindestens 6 Begehungen durchzuführen. Die Methode aus kombinierter bzw. sich ergänzender **Sichtbeobachtung, Kescherfang sowie Larven- und Exuviensuche** bleibt identisch. Insbesondere die Exuviensuche ist notwendig, da für die besonders planungsrelevanten Arten ein Fortpflanzungsnachweis erfolgen muss, um die Lage der Fortpflanzungsstätte bestimmen zu können.

Bisher wurden die Libellen mit Ausnahme der Fließgewässer auf Probeflächen kartiert. Bei den „flächenhaften Strukturen“ sollte die Probefläche mindestens 2.000 m² betragen. Pro Begehung und Probefläche wurde folgender Zeitbedarf angegeben:

- sehr strukturreiches Gelände (auch Moore): 2 Stunden
- Teiche (naturnahe Stillgewässer): 0,75 Stunde
- intensiv genutzte Teiche: 0,5 Stunden

Fließgewässer sollten mit 0,3 Stunde pro 100 Meter Länge, aber mindestens 0,5 Stunden pro Begehung, bearbeitet werden.

Künftig erfolgt nur noch ein Bezug auf die Ufer- bzw. Transektlänge. Bei großen Stillgewässern kann das Ufer in Untersuchungsabschnitte geteilt werden. Damit wird auch der Zeitanatz vereinheitlicht. Je nach Strukturreichtum sind für 100 Meter Strecke 0,25-0,5 Stunden anzusetzen, unabhängig von der Art des Gewässers.

Für die Libellen allgemeiner Planungsrelevanz kann die gleiche Methode wie für die besonders planungsrelevanten Arten verwendet werden. Da das Artenspektrum hier jedoch viel größer ist, kann je nach zu erwartenden Arten der Erfassungszeitraum von Mai (falls Winterlibellen möglich sein können), sonst ab Mitte Juni, bis in den September/Okttober reichen. Daher sind mindestens 6 Begehungen für eine möglichst genaue Erfassung notwendig (vgl. BMVBS 2010). Diese Vorgabe deckt sich mit Angaben von Schlüpmann (1989 in GdO 2009), dass für die Erfassung möglichst vieler Arten (Ziel: Erfassung des Artenspektrums eines Gewässers) mindestens 5 Begehungen innerhalb einer Vegetationsperiode (Mitte Mai bis Anfang September) notwendig sind. Optimal wären 10 Begehungen von Anfang Mai bis Anfang Oktober, da mit noch weiteren Begehungen die vorgefundene Artenzahl nicht mehr stärker steigt (vgl. Schlüpmann (1989 in GdO 2009). Bei Schlumprecht (1999) werden für verschiedene Lebensräume 4 bis 9 Begehungen gefordert. Die tatsächlich zu wählende Anzahl an Begehungen hängt stark von dem zu erwartenden Arten-

spektrum und dem Lebensraum ab und muss projektspezifisch in der **Planungsraumanalyse** festgelegt werden.

Libellen mit besonderer Planungsrelevanz (= Anhang II und IV der FFH-Richtlinie) werden eher selten durch Straßenbauvorhaben betroffen sein, da die Vorkommen sehr eingeschränkt sind und oft Sonderstandorte (z. B. Mooregebiete) betreffen. Sind jedoch für die relevanten Arten geeignete Habitatstrukturen im Eingriffsbereich sowie im Wirkraum vorhanden, müssen diese Arten kartiert werden (Ergebnis der Planungsraumanalyse). Etliche Arten können nur von Spezialisten erkannt und bearbeitet werden, da sich die besonders planungsrelevanten Arten teilweise kaum von häufigen und weit verbreiteten Arten unterscheiden lassen (s. entsprechende Artkapitel in Petersen et al. 2003).

Die Phänologie sowie die Ökologie der unterschiedlichen Arten bedingt eine artspezifische Konzeption der Erfassungsintensität. Dies beginnt bereits bei der Festlegung des Wirkraums, welcher von den artspezifischen Raumansprüchen abhängig ist. Daher muss abhängig vom Projekt und dessen Wirkungspfaden analysiert werden, in welchem Raum untersucht werden muss. Der festgelegte Untersuchungsbe- reich umfasst somit den unmittelbaren Eingriffsbereich und einen artspezifischen Wirkraum.

3.12.1 Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche (Methodenblatt L 1)

Aufgrund ihrer Ökologie werden die Libellen mit einer Kombination von Sichtbeobachtung und Exuviensuche erfasst. Adulte Libellen sind meist sehr mobil (insbesondere Großlibellen fliegen teilweise mehrere Kilometer), weshalb der Nachweis von Imagines durch Sichtbeobachtung noch keinen Hinweis auf ein potenzielles Fortpflanzungsgewässer liefert und damit nicht ausschlaggebend für die Beurteilung des Eingriffs ist. Durch Exuvienfunde können die für die Fortpflanzung wichtigen Bereiche in einem Gewässer bzw. das ganze Gewässer als Fortpflanzungsstätte bestätigt werden. Dies ist insbesondere deshalb geboten, da sich gerade aus der Bodenständigkeit von Arten im Eingriffsbereich und Wirkraum Konflikte ergeben. Somit ist die Exuviensuche ein wesentlicher Teil der Kartierung. Neben den Exuvien können auch Jungfernflüge bei einigen Arten gut zur Dokumentation der Bodenständigkeit herangezogen werden. Sie erleichtern zudem das Auffinden von Exuvien.

Die artspezifischen Erfassungszeiträume ergeben die Anzahl und Zeitpunkte der Begehungen in den festgelegten Untersuchungsbereichen. Der tatsächliche Erfassungszeitraum einer Art kann je nach Witterungsverlauf und der Phänologie des Erfassungsjahres etwas von den im Methodenblatt angegebenen Kartierzeiträumen abweichen. Die optimalen Zeiten sind oft artspezifisch sehr verschieden. Bei der Phänologie gibt es naturräumlich und möglicherweise auch bedingt durch den Klimawandel deutliche Unsicherheiten bzw. Unterschiede. So kann der Erfassungszeitraum beispielsweise bei *Leucorrhinia pectoralis* in Mittelgebirgsregionen auch in der ersten Julihälfte liegen oder bei *Coenagrion mercuriale* in der zweiten Junihälfte oder in Jahren mit einem lang anhaltenden Winter in der ersten Julihälfte. Somit sollte die Tabelle nur als „grobe Richtschnur“ genutzt werden und ggf. projektspezifisch, naturraum-, art- und jahresspezifisch angepasst werden.

Grundsätzlich soll nicht bei Regen oder starkem Wind (nur bis zur Stufe 4 der Beaufort-Skala) und zu starker Bewölkung kartiert werden (vgl. dazu auch Landeck 2007b). Nach Schlechtwetterphasen dagegen kommt es oft verstärkt zum Schlupf, so dass die ersten Tage nach solcher Witterung für Untersuchungen geeignet sind (Conze, schriftliche Mitteilung 2013).

Die Tageszeit ist bei der Erfassung einiger Arten sehr wichtig. Daher wird sie überwiegend in der Mittags- und Nachmittagszeit durchgeführt (10 bis 17 Uhr, optimal 11-16 Uhr) (vgl. Landeck 2007b). Sollen Jungfernflüge mit erfasst werden, ist bei entsprechender Witterung meist der Morgen bzw. Vormittag ein guter Beobachtungszeitraum (insbesondere in den Sommermonaten).

Der Zeitbedarf ist von verschiedenen Faktoren abhängig und kann **zwischen 0,25 und 0,5 Stunden je 100 Meter Uferlänge** liegen. Ist ein Gewässer zumindest landseitig kaum begehbar (breit, unzugänglich, besonders sensible Habitatstrukturen o.ä.), ist einzukalkulieren, dass dafür mehr Zeit (bis zu 1 Stunde pro 100 Meter) oder ggf. ein Boot benötigt wird, falls die wasserseitige Begehung mit Wathose nicht möglich ist. Die zu untersuchenden Abschnitte müssen dann zweimal mit dem genannten Zeitbedarf begangen werden. Bei der ersten Begehung werden die Imagines erfasst und beim zweiten Durchgang erfolgt die Suche und Aufsammlung der Exuvien. Bei der Auswertung werden Abundanzzahlen festgehalten (Exuvien bzw. Imagines je 100 Meter). Je genauer die Anzahl angegeben werden kann, desto besser sind die Daten auszuwerten. Eine Skalierung in Häufigkeitsklassen oder verbale Beschreibungen reichen zumeist nicht aus (Ausnahme: individuenreiche Vorkommen bei den allgemein planungsrelevanten Arten). Um die Nutzung und Bedeutung des Gebiets sowie die Bodenständigkeit möglichst sicher beurteilen zu können, sind außerdem Hinweise zum Verhalten wie Revierverteidigung, Kopula, Tandem, Eiablage, Schlupf, Jungfernflug zu notieren (vgl. Tabelle 9). Es wird empfohlen, bei den seltenen oder gefährdeten Arten geeignete Belege (Fotodokumentation, Exuvien) für eine spätere Überprüfung der Artnachweise festzuhalten.

Tabelle 9: Verhaltensweisen von Libellen zur Beurteilung der Reproduktion

nach www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/23764.htm, Abruf am 08.02.2013 (leicht verändert)

	Verhaltensweisen und Stadien
Kein Hinweis auf Reproduktion	Wanderflug, Rast erwachsener Individuen (vor allem abseits von Gewässern), Jagdflug
Reproduktion möglich	zur Fortpflanzungszeit in möglichem Fortpflanzungshabitat beobachtet (vereinzelt Paarung, Suchflüge, Territorialverhalten ohne Partner)
Reproduktion wahrscheinlich	Territorialverhalten am typischen Gewässer, Balzverhalten mit Partner, Paarung, Eiablage, Larve gefunden, frische/ unausgefärbte Libellen an oder in der Nähe geeigneter Gewässer
Reproduktion sicher	frisch geschlüpfte Libellen in Gewässernähe oder aus Gewässer aufgestiegen (Emergenz), Exuvie gefunden

Für die Erfassung der besonders planungsrelevanten Libellenarten wurden oben drei Begehungen je Art definiert. Da sich die Erfassungszeiträume teilweise überlagern, können bei möglichem Vorkommen mehrerer Arten Synergieeffekte genutzt werden.

3.13 Methoden Krebse

Im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) wurden die Fische und Krebse hinsichtlich der Erfassung nicht getrennt. Die genauen Methoden und Zeitansätze konnten dem Kapitel Fische und Rundmäuler entnommen werden. Da sich die Erfassung für die beiden Artengruppen jedoch unterscheidet, sowohl von der Methodik (Reusen und Scheinwerfersuche bei den Krebsen und u. a. Elektrofischerei bei den Fischen) als auch von den zu untersuchenden Habitaten, ist eine methodische Trennung der Erfassung der beiden Artengruppen somit zwingend erforderlich. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der Gefährdung der noch bestehenden heimischen Krebspopulationen durch die Krebspest (eine Pilzinfektion, die von eingeschleppten, amerikanischen Krebsarten übertragen wird) sowie durch Tötung von Individuen beispielsweise bei der Elektrofischerei.

Die enge Bindung der Krebse an spezifische Habitate, Gewässer bzw. Gewässerabschnitte sowie die Nachtaktivität dieser Tiere erfordern geeignete Methoden zur Erfassung, die sowohl dem Lebensraum als auch der Aktivitätsphase dieser Tierartengruppe angemessen sind. Der Steinkrebs hat seine Hauptverbreitung im Süden Deutschlands und ist wie alle heimischen Krebsarten durch die Krebspest stark gefährdet. Daher kommt er nur noch in isolierten Restvorkommen in kleinen Gewässern bzw. deren Oberläufen vor. Diese Lebensräume sind für die Erhaltung der Art besonders wichtig, weshalb Eingriffe hier besonders kritisch sein können. Dies gilt insbesondere dann, wenn bestehende Wanderhindernisse, die die eingeschleppten Arten von der Steinkrebspopulation abschirmen, beseitigt werden könnten. Dann können die mit der Krebspest infizierten Arten wie z. B. Signal- und Kamberkrebse in die Lebensräume der Steinkrebse eindringen und durch Infizierung die heimischen Krebsvorkommen auslöschen. Die Analyse eines möglichen Vorkommens muss bereits auf der Ebene der Vorplanung (Variantenanalyse) stattfinden, da das Vorkommen dieser Arten mit Ausnahme des Edelkrebses eine hohe artenschutzrechtliche Hürde darstellt. Für den Edelkrebs ist es jedoch im Hinblick auf eine korrekte Eingriffsvermeidung im Sinne von § 15 BNatSchG ebenfalls sinnvoll bereits auf Ebene der Variantenentscheidung mögliche Vorkommen zu prüfen.

Krebse sind empfindlich gegenüber Schweb-, Schad- und Nährstoffeinträgen (insbesondere Salzeinträge) was bei der Abgrenzung des Wirkraums, der Eingriffsbewertung und Maßnahmenplanung zu berücksichtigen ist.

Eine Erfassung der Krebse wird vorgenommen, wenn die von dieser Artengruppe benötigten Lebensraumstrukturen innerhalb des Wirkraumes des Vorhabens vorhanden sind und dieser sich im natürlichen Verbreitungsraum dieser Artengruppe befindet. Die dafür notwendige Datenrecherche und ggf. Geländebegehung bei der **Planungsraumanalyse** kann aus Synergiegründen gemeinsam mit den Fischen erfolgen.

Sind geeignete Gewässer vorhanden, ist zu prüfen, ob Nachweise für eingeführte Arten (Kamberkrebs, Signalkrebs etc.) vorliegen, die gegenüber der eingeführten Krebspest resistent sind. Gleichzeitig gelten diese Arten als Überträger der Krebspest. Eine Recherche bei den Fischereiberechtigten oder den Fischereibehörden zum Vorkommen von Krebsen kann dann als ausreichend angesehen werden, wenn aktuelle (maximal 5 Jahre alte) Daten vorliegen. Diese Hinweise sollten jedoch immer vor Ort überprüft werden, um die aktuell tatsächlich vorkommenden Arten festzustellen. Ist das Vorkommen der eingeführten Arten sicher nachgewiesen, so kann gleichzeitig davon ausgegangen werden, dass die Erreger der Krebspest ebenfalls innerhalb der Gewässer vorhanden sind. Damit ist ein Auftreten der oben genannten, im Rahmen von Planungsvorhaben zu berücksichtigenden Arten, ausgeschlossen. Durch eine sichere Datengrundlage – sei es durch Recherche oder Felderfassung – bietet sich hier die Möglichkeit, das Vorkommen planungsrelevanter Arten durch den Nachweis eingeführter Arten auszuschließen, da bisher keine gegenüber der Krebspest resistenten einheimischen Arten nachgewiesen wurden.

Die für Krebse geeigneten und zu kartierenden Fließgewässerabschnitte werden im Rahmen einer Übersichtsbegehung im Wirkraum des Eingriffs festgelegt. Da die Bereiche, in denen die heimischen Krebse (v. a. der Steinkrebs) noch vorkommen können, selten und in der Regel kleinräumig sind, sollte der gesamte potenziell geeignete Bereich kartiert werden (vgl. Troschel 2005), um ein Vorkommen sicher ausschließen zu können.

Erfolgreiche Erfassungen dieser Arten können ausschließlich während der Aktivitätsphase von April bis Oktober durchgeführt werden (vgl. Troschel 2005). Dabei kann entweder eine **Begehung von Gewässern (tagsüber und nachts)** erfolgen oder aber ein Nachweis durch den **Einsatz von Lebendfallen (Krebsreusen)**. Die Begehung wird in bewatbaren, gut zugänglichen Gewässern sowohl tagsüber als auch nachts durchgeführt. Der Einsatz von Lebendfallen/Reusen kommt bei tieferen Gewässern zum Einsatz (www.edelkrebsprojekt.nrw.de, letzter Abruf am 26.02.2013). Die Länge der Strecke, auf der Reusen ausgebracht werden sollen, wird anhand der Strukturierung bei der Planungsraumanalyse festgelegt: bei strukturreichen Gewässern 50 m, bei strukturarmen Gewässern 100-200 Meter (vgl. Troschel 2005). Mit Hilfe der genannten Methoden lässt sich das Auftreten von Krebsen nach dem aktuellen Stand der Technik nachweisen. Aufgrund der starken Bedrohung der europäischen Dekapoden durch die Krebspest sind Schutzmaßnahmen während der Erfassung zur Vermeidung der Verbreitung der Krebspest unbedingt einzuhalten.

Beide Methoden sind wenig invasiv und ändern weder die Gewässerstruktur noch schadet die Methodik den Tieren, wenn die Kontrollrhythmen bei den Reusen eingehalten werden. Es erfolgt ein qualitativer Nachweis der relevanten Arten, der für die Berücksichtigung planungsrelevanter Aspekte ausreichend ist. Angaben zur Häufigkeit pro kontrolliertem Uferabschnitt sind ebenfalls möglich. Mit den so gewonnenen Daten ist damit auch eine Bewertung des Erhaltungszustandes z. B. nach BfN (2010), möglich.

Aussagen zur Populationsgröße kann für diese Artengruppe ausschließlich die **Fang-Wiederfang-Methode** ergeben (Troschel 2005). Dazu wird die Fangdauer ausgedehnt, die Fanghäufigkeit erhöht und die Tiere individuell am Exoskelett markiert. Jedoch kann diese Methode nicht über die Häutungsphase hinweg angewandt werden, da die Markierungen mit der Häutung verloren gehen. Die Fang-Wiederfang-Methode ist weder für die Vorplanung noch für die Genehmigungsplanung relevant, da allein der qualitative Nachweis einer Art dieser Gruppe Lösungsansätze erfordert (s. o.), ohne dass die Populationsgröße bekannt sein muss. Es ist davon auszugehen, dass der qualitative Nachweis der planungsrelevanten Arten bereits umfangreiche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen auslöst, deren Wirksamkeit im Rahmen der Planungen sichergestellt werden muss. Daher wurde für Fang-Wiederfang kein Methodenblatt erstellt.

3.13.1 Begehung von Gewässern (tagsüber und nachts) (Methodenblatt K 1)

Mit Hilfe dieser Methode sind längere potenziell geeignete Fließgewässerabschnitte in kurzer Zeit auf die Anwesenheit von Krebsen zu prüfen. Zunächst wird eine Erfassung der Gewässer tagsüber durchgeführt. Eine Beschreibung der Gewässer in Bezug auf die Zahl der Versteckmöglichkeiten, Strukturreichtum, Ausprägung der Gewässersohle, Sichtbarkeit u. ä. wird vorgenommen, um die Eignung als Habitat und die Schwere des Eingriffs in mögliche Habitatstrukturen beurteilen zu können. Bei einer ausreichenden Populationsdichte lassen sich Flusskrebse bereits durch das vorsichtige Umdrehen von Steinen, Totholz und anderen Verstecken unter Einsatz eines feinmaschigen Handkeschers während der Tagbegehung nachweisen (LUBW 2009). Ergänzend wird eine zweite, nächtliche Erfassung mit Hilfe einer starken Lichtquelle durchgeführt. Für die sichere Determination der Krebse ist es zwingend erforderlich, diese in die Hand zu nehmen und die Bestimmungsmerkmale zu prüfen. Danach werden die Tiere umgehend wieder in das Gewässer zurückgesetzt. Da es auch bei einer kurzfristigen Entnahme trächtiger Weibchen zu Verlusten von Eiern oder Larven kommen kann (insbesondere durch rasche Hinterleibsbewegungen) sollten die Untersuchungen möglichst erst nach Juli und bis Oktober durchgeführt werden. In Einzelfällen kann auch zwischen April und Juli kartiert werden. Dann muss jedoch darauf geachtet werden, dass nicht alle Tiere zur Artbestimmung entnommen werden. Ein erfahrener Artenspezialist kann bei guter Wasserqualität die Tiere im Wasser sitzend bestimmen. Zur sicheren Artbestimmung ist somit eine stichprobenhafte Herausnahme der Tiere (z.B. alle 10 Tiere) möglich. Das Ergebnis kann auf die anderen dort vorkommenden Tiere übertragen werden. Es ist ein zeitlicher Aufwand von **2 Stunden pro 100 Meter Uferlinie bei strukturierten Gewässern** bzw. **0,5-1 Stunde pro 100 Meter Uferlinie bei unstrukturierten Gewässern** vorzusehen. Der Nachweis eingeführter Krebse führt gleichzeitig zum Ausschluss des Vorkommens planungsrelevanter Arten.

Den Tag verbringen die Krebse häufig in Verstecken und können nur nachgewiesen werden, wenn diese Verstecke gefunden und kontrolliert werden können. Eine nächtliche Erfassung fällt in die Aktivitätszeit der Krebse. Zu diesem Zeitpunkt sind die Tiere im Gewässer aktiv und können auch ohne Eingriff in die Verstecke gefunden werden. Eine Kombination aus einer Tagesbegehung mit der Nachtbegehung stellt sicher, dass Krebse nachgewiesen werden können, sofern diese das Gewäs-

ser besiedeln. Da sich aufgrund von Häutungszeiten mehr oder weniger längere Phasen der Inaktivität bei den Tieren einstellen können (vgl. Troschel 2005), ist eine zweite Untersuchungsphase mit wiederum zwei Begehungen (tags, nachts) notwendig, um den Nicht-Nachweis der ersten Begehungen zu bestätigen. Zwischen den beiden Untersuchungsphasen ist ein zeitlicher Abstand von 4 Wochen zu wahren.

3.13.2 Lebendfallen bzw. Reusen (Methodenblatt K 2)

Der Einsatz von Reusen ist gegenüber der ersten Methode deutlich zeitaufwendiger. Prinzip der Reusen ist es, die Krebse durch das Anbringen eines Köders in einen Korb bzw. eine Reuse zu locken, die sie aufgrund der Konstruktion nicht mehr verlassen können. Es handelt sich somit nicht einfach um eine passive Beobachtung der Aktivität der Tiere sondern um ein beködertes Anlocken. Die Reusen müssen täglich auf gefangene Tiere kontrolliert und ggf. von anderen Tieren gefressene Köder ersetzt werden. Gefangene Tiere sind in die Hand zu nehmen, zu determinieren und umgehend wieder frei zu lassen. Die Zahl der Reusen sowie die Länge des Gewässerabschnittes sind abhängig von der Strukturvielfalt des Gewässers. In einem **struktureichen Gewässer** genügt ein Gewässerabschnitt von ca. **50 Meter** bei, bei **strukturarmen Gewässern** ist eine Gewässerstrecke von **100-200 Meter** auszuwählen. Minimal werden **10 Reusen auf einer Strecke von 50 Meter** (eine Reuse pro 5 m) eingesetzt (Troschel 2005). Der Einsatz und die Kontrolle der Krebsreusen erfordern handwerkliches Geschick. Beim Ausbringen werden die Standorte der Reusen markiert, so dass keine Zeit bei der Suche nach Reusen verloren geht. Auch die Bestimmung der recht übersichtlichen Artenanzahl verläuft sehr schnell, so dass eine Stunde für die Kontrolle von 10 Reusen als ausreichend angesehen wird. Mit der letzten Kontrolle während der Fangperiode werden die Fallen eingeholt. Vorbereitungszeit wird möglicherweise für die Absprache mit den Fischereiberechtigten benötigt.

3.14 Methoden Schnecken und Muscheln

Im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) wurde bei den Weichtieren keine flächendeckende Standarduntersuchung für LBP und UVS angegeben. Als Spezialuntersuchungen waren als Alternativen die Erfassung auf der Grundlage vorhandener Unterlagen oder die detaillierte Erhebung durch eine Kombination aus qualitativen Methoden und quantitativen Methoden über zwei Begehungen von festgelegten Probeflächen vorgesehen. Als qualitative Erhebungen wurden Handfang durch Absuchen von Vegetation, weiterer Substrate (Felsen, Totholz), Bodenstreu, sonstigen Lockermaterials, das Durchkiesern von Gewässersediment und Wasserpflanzen sowie das Absuchen von Hartsubstraten (Steine, Treibholz) genannt. Für die quantitative Erhebung wurden die Siebung von Lockersubstraten, Vegetationsmaterial, das Absuchen des Gewässergrundes und die Auslegung künstlicher Verstecke aufgeführt. Orientierungswerte für den Zeitbedarf der Methoden waren nicht gegeben und unter welchen Voraussetzungen diese Spezialuntersuchungen durchzuführen sind blieb im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) offen.

Diese Regelungen sind aufgrund des europäischen Arten- und Gebietsschutzes nicht mehr ausreichend. Zum einen müssen die Untersuchungen für alle Arten besonderer Planungsrelevanz, also für die Schnecken und Muscheln der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie möglichst eindeutig klären, ob Tiere durch das Vorhaben betroffen sein werden oder nicht. Zumindest für die Arten nach Anhang IV gilt das Tötungsverbot sogar individuenbezogen wie zuletzt durch das Urteil vom 14.7.2011 – BVerwG 9 A 12.10 bestätigt worden ist. Auf der anderen Seite können jedoch die intensiven Erhebungen auch auf diese Arten beschränkt bleiben und dabei die zu untersuchenden Substrate bzw. Lebensräume je nach möglichem Artenspektrum eingeschränkt werden. Wie bei den meisten Tiergruppen gilt also auch hier, dass zunächst geklärt werden muss, welche Arten besonderer Planungsrelevanz könnten vom Vorhaben betroffen sein und danach kann der erforderliche Umfang der Erhebungen festgelegt werden. Das bedeutet jedoch, dass keine Recherche vorhandener Daten und keine Erhebung einzelner, ausgewählter Probestrecken ausreicht, sobald Arten dieser Gruppe von den Wirkungen betroffen sein könnten. Es muss im Grunde der gesamte Wirkraum flächendeckend erfasst werden.

Der hieraus resultierende Untersuchungsaufwand würde jedoch gerade bei den sehr kleinen und versteckt lebenden Landschnecken wie den Arten der Gattung *Vertigo* oder bei den am Gewässergrund lebenden Muscheln an die Grenzen der Machbarkeit bzw. Zumutbarkeit stoßen. So bleibt hier nur die Möglichkeit, einerseits bei bekannten Vorkommen oder Verdacht auf Vorkommen dieser Arten bereits im Vorfeld der Planung ein Standardset an Maßnahmen zur Minimierung des Wirkraumes festzulegen, sodass einerseits die Erhebungen sich auf Bereiche eingrenzen lassen, deren Beanspruchung unumgänglich bleiben wird oder andererseits über die Untersuchungen zumindest Analogieschlüsse möglichst hoher Prognosesicherheit ermöglicht werden.

So kann man beispielsweise bei möglichen Vorkommen der Flussperlmuschel oder der Bachmuschel auch ohne die Bestätigung des Vorkommens über Erhebungen festlegen, dass durch Schweb- und Trübstoffsperrern, Absetzbecken usw. Beeinträchtigungen außerhalb des unmittelbaren Eingriffsbereichs ausgeschlossen werden. Unter dieser Prämisse kann das Absuchen des Gewässergrundes auf den unmittelbaren Querungsbereich der Straße eingeschränkt werden. Im Rahmen der Planungsraumanalyse muss also vor Festlegung des Untersuchungsrahmens bereits geprüft werden, welche grundsätzlichen Minimierungen im Zuge des spezifischen Projekts möglich sind. Selbst für den unmittelbaren Querungsbereich des Gewässers können vorab mögliche Eingriffsvermeidungen mit dem zuständigen Brückeningenieur geklärt werden, auch wenn häufig auf den noch zu frühen Planungsstand verwiesen wird. Ist z. B. aufgrund der Topographie ohnehin ein großes Brückenbauwerk notwendig, so kann ggf. von vornherein geklärt werden, ob ein Taktchiebeverfahren ohne Eingriffe in das Gewässer realisierbar wäre und der Kostenmehraufwand auch ohne die ebenfalls kostenintensiven Untersuchungen der Muschelfauna vertretbar wäre. Auf ähnliche Weise könnte der grundsätzliche Verzicht auf die Umlegung von Gewässern oder ähnliche Maßnahmen geprüft werden.

Auf der anderen Seite wird es gerade bei den sehr kleinen und vorwiegend im Substrat lebenden Landschnecken selten möglich sein, die tatsächlichen Grenzen eines Vorkommens sicher im Gelände zu ziehen. Hier wird man den Weg über eine mög-

lichst hohe Anzahl von Probeentnahmen gehen müssen und von diesen über Analogieschlüsse auf Basis der Habitateignung die Ausdehnung des tatsächlichen Vorkommens ableiten. Solche Analogieschlüsse werden von der Rechtsprechung ebenfalls getragen, wenn bei Einhaltung wissenschaftlicher Standards Wissenslücken verbleiben (BVerwG 9 A 20.05 v. 17.01.2007, RN 64, vgl. Kap. 2). Es ist z. B. leicht nachvollziehbar, dass nur selten das komplette Lockersubstrat im Bereich des zukünftigen Baufelds einer Straße durchgesiebt werden kann, selbst wenn man die Maßnahme auf die potenziell geeigneten Habitate im Baufeld beschränken würde. Für diese Fälle wurde hier ein „best practice“-Standard vorgeschlagen, dessen Wissenslücken im Sinne des oben genannten Urteils über den Analogieschluss zu überbrücken ist.

Die besonders planungsrelevanten Schnecken und Muscheln (Mollusken) müssen bei möglichem Vorkommen in jedem Fall untersucht werden, wenn Wirkungen auf ihre Lebensräume nicht grundsätzlich im Vorfeld ausgeschlossen werden können. Sind somit potenzielle Lebensräume dieser Arten, insbesondere Feuchtlebensräume wie Pfeifengraswiesen, Schneidriedbestände bei den Landschnecken sowie geeignete Gewässerabschnitte bei den Wassermollusken betroffen, müssen Erfassungen durchgeführt werden, um die Vorkommen festzustellen und deren Größenordnung einzuschätzen. Allerdings gilt dies bei Arten, bei denen artenschutzrechtliche Verbote oder erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele eines FFH-Gebiets in der Regel im Rahmen der Detailplanung durch technische Maßnahmen (vgl. oben) oder durch CEF-Maßnahmen vermeidbar sind, nur für die Entwurfsplanung und die Genehmigungsplanung (RE 2012) (BMVBS 2012). Im Zuge einer Vorplanung sind sie nicht zwingend entscheidungserheblich (vgl. Kap. 2.1, Absatz „Ampelbewertung“), in Bezug auf eine sinnvolle Eingriffsvermeidung jedoch dennoch häufig zu beachten.

Die Arten allgemeiner Planungsrelevanz sind dagegen nur zu erheben, wenn deren Nachweise wesentliche Erkenntnisgewinne in Bezug auf die korrekte Eingriffsbeurteilung und Maßnahmenplanung erbringen. In dieser Artengruppe findet sich eine große Anzahl endemischer oder sehr seltener Arten aus dem Bundesgebiet, die in der FFH-Richtlinie unberücksichtigt sind und nur wenige Vorkommen in Deutschland besitzen. Aufgrund der speziellen Lebensraumansprüche dieser seltenen und gefährdeten Arten kann deren Erfassung für eine korrekte Eingriffsbeurteilung im Einzelfall durchaus geboten sein. Besonders in den Bereichen der „Hot-Spots“ der Schnecken-Biodiversität (z. B. Fränkisch-Schwäbischer Jura, Alpen mit Alpenvorland) wird deren Berücksichtigung daher empfohlen. Hier sind seltene Kennarten von Fels-, Wald-, Sumpf- und Moorhabitaten sowie Wassermollusken verbreitet, die jeweils nur kleine Verbreitungsgebiete in Deutschland besitzen. In solchen Gebieten ist die Einbeziehung regional tätiger Malakologen bereits bei der Datenrecherche in der Planungsraumanalyse sinnvoll, um die Notwendigkeit sowie den Umfang von Erhebungen der Arten allgemeiner Planungsrelevanz aus der Gruppe der Schnecken und Muscheln abzuklären.

Zur **Erhebung der Schnecken und Muscheln** im Zuge einer Straßenplanung wurden folgende **Methoden** ausgewählt:

Ebenso wie im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) ist für die **Landschnecken** eine Kombination aus **Handfang** mit der **Siebung von Lockersubstrat und ggf. Vegetation** vorgesehen. Die Handfänge können auf größerer Fläche mit relativ geringem Zeitaufwand erfolgen und so eine grobe Einschätzung des gesamten Wirkraumes ermöglichen. Der Aufwand ist insbesondere dann relativ gering, wenn die Methode auf die geeigneten Habitate einzelner Schneckenarten besonderer Planungsrelevanz beschränkt werden kann. Sollen mit dieser Methode auch Arten allgemeiner Planungsrelevanz erhoben werden, so erhöht sich der Aufwand in der Regel deutlich. Aufgrund der versteckten Lebensweise ist mit dem Handfang für die meisten besonders planungsrelevanten Landschneckenarten kein sicherer Ausschluss möglich. Außerdem lässt sich kaum die Größe und Dichte der betroffenen Bestände bestimmen. Wie oben dargestellt, ist jedoch zumindest die Größenordnung und eine ungefähre Abgrenzung der Verbreitung im Gebiet wichtig, um zum einen über Analogieschlüsse eine realitätsnahe Abgrenzung des Lebensraumes vorzunehmen und zum anderen Möglichkeiten zur Eingriffsvermeidung prüfen zu können. Nachdem Umsiedlungen kaum erfolgversprechend sind und somit bei Betroffenheit in FFH-Gebieten immer mit erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist, muss auch detailliert dargelegt werden, ob es keine günstigere Alternative gegeben hätte, die z. B. in weniger dicht besiedelte Bereiche eingreift oder außerhalb des Hauptbestandes bleibt usw. Folglich kann auf detaillierte Informationen aus der Siebung von Substraten nicht verzichtet werden, sobald eine Betroffenheit dieser Arten für die Planung generell relevant ist. Dies ist im Grunde nur der Fall, wenn die Arten der Gattung *Vertigo* Erhaltungsziel eines FFH-Gebiets sind, da sie alle vier nur im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgelistet sind.

Weitere Methoden zur Erhebung der Landschnecken wie die Substratproben nach Ökland (1930) wurden für Straßenplanung als nicht geeignet ausgeschieden. Bei dieser Methode wird zusätzlich zur Streuauflage eine größere Schicht des Oberbodens abgetragen (5-10 cm) und trocken bzw. nass durchgeseiht. Das Verfahren ist hinsichtlich Gelände- und Nachbereitungsaufwand im Labor deutlich aufwändiger und in den Habitatflächen sehr destruktiv. Da die Ergebnisse der Lockersubstratsiebungen ohne Einbeziehung der Oberbodenschicht in der Regel für die Eingriffsbeurteilung ausreichende Daten liefern, wird die Durchführung dieser destruktiven Methode nicht vorgesehen. Die zudem sehr aufwändige Methode wird höchstens in Sonderfällen notwendig, wenn die Lockersubstratsiebung an ihre Grenzen stößt. Dies ist bei Biotopen mit stark vernässten, verfilzten oder verklumpten Substraten der Fall (u. a. Colling & E. Schröder 2003).

Für die **Wasserschnecken** wird je nach Art das **Keschern von Gewässersediment, Wasserpflanzen und Wasseroberfläche** und das **Absuchen von Substrat** vorgeschlagen. Von den Arten besonderer Planungsrelevanz kann mit ersterer Methode die Zierliche Tellerschnecke und mit letzterer die Gebänderte Kahnschnecke erhoben werden. Mit beiden Methoden lassen sich jedoch auch weitere Arten allgemeiner Planungsrelevanz bei wiederum erhöhtem Untersuchungsaufwand erheben.

Für die **Großmuscheln** ist wie im bisherigen HVA F-StB ein **Absuchen des Gewässergrundes** vorgesehen.

Weitere Methoden für Großmuscheln, wie Mark-Recapture-Methoden sind bei Eingriffsvorhaben dagegen aufgrund des hohen Aufwandes sowie des langfristigen Ansatzes durch die notwendigen Wiederholungen in der Regel nicht zielführend und wurden daher nicht als Methode aufgenommen. Auch der Einsatz von Tauchern, Taucherglocke o. ä. zur Erfassung von Wassermollusken in tieferen Gewässern wird nicht als Methode in einem Methodenblatt geführt, da diese Lebensräume nur in seltenen Ausnahmefällen bei einem Straßenbauvorhaben betroffen sein werden und selbst dann in der Regel aus Kostengründen das Absuchen auf die mit Wathose oder Boot zugänglichen Bereiche beschränkt bleiben wird (s. a. Colling 1992; LUBW 2009; Pfeiffer & Nagel 2010). Vorstellbar ist die Erforderlichkeit bei Brückenbaumaßnahmen an Flüssen oder Kanälen, wenn beispielsweise Arten wie die Abgeplattete Teichmuschel (*Pseudanodonta complanata*) (Art allgemeiner Planungsrelevanz) betroffen sein könnten, welche fast ausschließlich in tieferen Fließgewässern lebt. In Einzelfällen kann dies auch für die Bachmuschel (*Unio crassus*) gelten. Standardisierte technische Ansätze gibt es hier jedoch nicht. Quantitative Erhebungen von Wassermollusken mit Stechrohr oder Stechkasten sind mit einem sehr hohen Aufwand verbunden (s. a. Colling 1992) und für die Erhebung der besonders relevanten Großmuscheln und der Wasserschnecken nicht praktikabel. So besteht beispielsweise beim Einsatz von Stechrohren oder Stechkästen die Gefahr der Verletzung von im Sediment siedelnden Großmuscheln. Bestände frei flottierender oder im Wasserpflanzenbestand befindlicher Wasserschnecken, wie der FFH-Art Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*), sind mit diesem Verfahren nicht zu quantifizieren. Bodengreifer, die auch von Booten aus einsetzbar sind, können im Bedarfsfall zur Erfassung und Quantifizierung von Weichtierzönosen in Sedimenten tiefer Gewässer (v. a. Flüsse, Kanäle) dienen. In Einzelfällen können Greiferproben auch in flacheren, einsehbaren Gewässern zum Nachweis und zur Bestandseinschätzung von Jungmuscheln der relevanten Großmuschelarten angewendet werden (Proben Gewinnung und Siebung). Aufgrund des großen Zeitbedarfs und der oben geschilderten Invasivität dieser Methoden werden sie hier für die Beurteilung der meisten Planungen nicht als geeignet angesehen und daher nicht näher behandelt.

In der **Planungsraumanalyse** muss eine Datenrecherche (Literatur, Datenbanken, Gutachten, Gebietskenner) durchgeführt und geklärt werden, ob geeignete Lebensräume/Habitate im Wirkungsbereich des Eingriffs liegen könnten (Geländebegehung). Wie oben dargestellt ist dann zu prüfen und in Abstimmung mit den zuständigen Planern zu klären, welche grundsätzlichen Vermeidungsmaßnahmen bereits im Vorfeld der Planung definiert werden können. Daraus sind die voraussichtlichen Wirkräume für die Schnecken und Muscheln abzuleiten. In diesen Wirkräumen wird die Gesamtlänge von Probestrecken so festgesetzt, dass eine möglichst hohe Erfassungsdichte erzielt wird. In der Regel wird es sich dabei um flächendeckende Erhebungen handeln. Lediglich in einigen Sonderfällen wird es unvermeidbar sein, die Erhebungen auf eine Auswahl des betroffenen Bereichs einzuschränken. Dies wird beispielsweise bei sehr breiten und tiefen, nicht mehr durchwatbaren Fließgewässern zutreffen (Wassermollusken). Auch für den Fall, dass der Eintrag von Trüb- und Schwebstoffen oder anderen Schadstoffen in Fließgewässer mit Vorkommen der relevanten Schnecken und Muscheln grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden kann, wird man im Rahmen der Planungsraumanalyse im gesamten flussabwärts betroffenen Fließgewässerabschnitt einzelne Probestrecken festlegen müs-

sen (vgl. Methode: „Absuchen des Gewässergrundes“, Kap. 3.14.5). Dabei muss der mögliche Wirkraum in Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit und der potenziellen Einträge grob geschätzt und darin die Gesamtlänge der erforderlichen Probestrecken festgelegt werden. Die genaue Positionierung der Probestrecken an den am besten geeigneten Fließgewässerabschnitten sollte dem Malakologen überlassen werden, der die Erhebungen durchführen wird.

Auch für die Landschnecken müssen im Rahmen der Planungsraumanalyse die potenziellen Lebensräume der zu erwartenden Arten im Wirkraum abgegrenzt, deren Größe bestimmt und die Anzahl der erforderlichen Probeentnahmen für die Lockersubstratsiebungen definiert werden. Neben der unmittelbaren Beeinträchtigung durch Überbauung und Anlage von Baufeldern sind für die Landmollusken auch Änderungen des Mikroklimas z. B. durch Beschattung oder Änderungen des Wasserhaushaltes für die Ableitung des Wirkraumes zu beachten. Mit diesen Angaben kann der notwendige Zeitaufwand für Handfang und Lockersubstratsiebung definiert werden. Auch hier gilt: Die konkrete Lage der Probeentnahmestellen definiert im Zuge der Erhebung der Malakologe!

Die gleiche Aufgabe ist im Zuge der Planungsraumanalyse für die Wasserschnecken zu lösen. Alle geeigneten Habitate der Arten besonderer Planungsrelevanz, für die Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden können, sind mit einem möglichst dichten Netz an Probestrecken zu erheben. Vergleichbar zur Situation bei den Muschelarten ist zunächst zu prüfen, ob nicht durch grundsätzliche Maßnahmenfestlegungen Beeinträchtigungen der Gewässer ausgeschlossen werden können. Danach sind die noch betroffenen Habitate möglichst flächendeckend zu erfassen.

3.14.1 Übersichtserfassung mit (gezieltem) Handfang – Landschnecken (Methodenblatt SM 1)

Die Methode des Handfangs für die Erhebung von Landschnecken ist für alle Arten (inkl. der in Deutschland nur noch isoliert im bayerischen Ammergebirge vorkommenden Blanken Windelschnecke) nahezu identisch und unterscheidet sich nur in der geringfügig notwendigen Anpassung der untersuchten Habitate und Lebensraumtypen.

Beim Handfang wird das in der Planungsraumanalyse abgegrenzte, potenzielle Habitat der zu betrachtenden Arten innerhalb des Wirkraumes bei einer Begehung langsam abgelaufen und die Vegetation, weitere Substrate wie Felsen oder Totholz, Bodenstreu und sonstiges Lockermaterial nach den Landschnecken abgesucht. Beim Auftreten von Arten der Gattung *Vertigo* sollte immer eine Belegnahme und Überprüfung der Gehäuse im Labor (Binokular) erfolgen. Im Gelände bestimmbare Arten sollten dagegen nicht ins Labor mitgenommen werden. Für die Arten besonderer Planungsrelevanz ist bei Betroffenheit in einem FFH-Gebiet der gesamte Wirkraum flächendeckend abzusuchen (Begründung siehe unten). Außerhalb von FFH-Gebieten genügt wie bei der Erhebung von Arten allgemeiner Planungsrelevanz die Suche in einzelnen Probeflächen. Der Mehraufwand bei der Erfassung der Gesamtmolluskenfauna ist hierbei in der Regel begrenzt, da bei der visuellen Suche die Begleitfauna ohnehin registriert wird, sich die Materialmengen in Grenzen halten

und nur wenige Arten einen höheren Bestimmungsaufwand erfordern (Colling, schriftliche Mitteilung 2012).

Für die qualitativ-grobquantitative Erfassung der Windelschnecken nach Anhang II der FFH-Richtlinie werden bei Colling & E. Schröder (2003b); Colling & E. Schröder (2003a); Colling & E. Schröder (2003c) zeitnormierte Übersichtshandfänge mit einer Dauer von ca. 30-60 min/Untersuchungsfläche im Bereich typischer Habitatflächen vorgegeben. Die Spannbreite resultiert einerseits aus den Schwankungen der lokalen Dichte-, Witterungs- bzw. Vegetationsverhältnisse, andererseits sind auch zwischen den Arten Unterschiede gegeben. Die meist weit in der Vegetation aufsteigende *Vertigo moulinsiana* ist leichter erfassbar, als die in der Streuschicht verborgenen Arten *V. angustior* und *V. geyeri*. Colling & E. Schröder (2003b); Colling & E. Schröder (2003a); Colling & E. Schröder (2003c) definieren bei diesen Zeitansätzen nicht die Größe der Untersuchungsfläche. Dies ist der Art Fragestellung geschuldet, die Colling & E. Schröder (2003b); Colling & E. Schröder (2003a); Colling & E. Schröder (2003c) mit der oben beschriebenen Methode beantworten möchten. Der Artikel ist Teil des Buches „Das europäische Schutzgebietssystem Natur 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland“ (Petersen et al. 2003). Die dort beschriebenen Methoden dienen dazu, den Erhaltungszustand einer Art zu bewerten bzw. gem. Fartmann et al. (2001) die Populationsentwicklung u. a. Parameter zu beobachten (Monitoring) (vgl. auch Sachteleben & Behrens 2010, BfN 2010) und nicht dazu, ihre Lebensräume innerhalb eines Wirkraumes eines bestimmten Eingriffes abzugrenzen und den durch ein Vorhaben betroffenen Anteil einer Population abzuschätzen. Aus diesem Grund wurden z. B. bei Petersen et al. (2003) zeitnormierte Ansätze für die Untersuchung von Probeflächen gewählt, wogegen im Zuge der Eingriffsplanung flächenbezogene Erhebungen erforderlich sind. Die Habitate der Tiere werden bei den Erfassungen im Zuge der Berichtspflicht zu FFH-Gebieten in der Regel über die Biotopkartierung und Aufnahme von Habitatparametern abgegrenzt (Colling 2001). Im Hinblick auf die oben genannten, sehr spezifischen, nicht abschließend bekannten und letztlich auch schwer erfassbaren Habitatanforderungen wie z. B. das Mikroklima wird das oben beschriebene Vorgehen für die Fragestellungen im Rahmen von FFH-Verträglichkeitsprüfungen als nicht optimal eingestuft.

Für die Arten **besonderer Planungsrelevanz** muss mit hoher Prognosesicherheit abgegrenzt werden, wo sie im Wirkraum vorkommen. Dementsprechend ist zumindest die allgemein als weniger zeitaufwändig angesehene Methode des gezielten Handfangs flächendeckend durchzuführen. Sobald der Wirkraum eine Ausdehnung von wenigen Quadratmetern übersteigt, kann in der Praxis bei einem vertretbaren Zeitaufwand kaum jeder Zentimeter intensiv nach Landschnecken abgesucht werden. Daher wird es immer nötig werden, den Wirkraum zwar flächendeckend abzu- laufen, jedoch nur punktuell Boden, Substrate und Vegetation genauer zu untersuchen. Dabei soll das Ziel verfolgt werden, möglichst viele vermeintlich geeignete Stellen abzudecken, aber auch eine repräsentative Anzahl scheinbar weniger geeignete Bereiche zu prüfen. Nur so sind anschließend mit den Daten eine plausible Abgrenzung eines Bestandes innerhalb des Wirkraumes zu bewerkstelligen und in Kombination mit der in Kap. 3.14.2 beschriebenen Methode ggf. für unterschiedliche Teilbereiche relative Dichten der Populationen abzuschätzen.

Der erforderliche Zeitaufwand wird daher auf Basis der Erfahrungen aus der Planungspraxis (Strätz, mündliche Mitteilung 2013) für die hier erforderliche Methode einer **Übersichtserfassung** mit einer Spanne von **2-8 Stunden pro Hektar** als Standard vorgeschlagen. Die hieraus gewählte projektspezifische Dauer ist letztlich von der Anzahl der zu betrachtenden Arten (nur potenziell zu erwartende Arten besonderer Planungsrelevanz oder Gesamtfauuna Landmollusken) und von der zu untersuchenden Strukturvielfalt abhängig. Je homogener die zu betrachtenden Habitate sind, an desto weniger unterschiedlichen Punkten muss tatsächlich intensiv nach den Tieren gesucht werden. Als **Mindestaufwand bei kleinen Flächen** sind **0,5 Stunden** anzusetzen. Diese Zeit erfordert eine sorgsame Suche an einer Stelle mindestens, auch wenn es nur einzelne Quadratmeter sind.

In einer älteren Veröffentlichung gibt Colling (1992) Zeitansätze für eine Übersichtserfassung mittels Handfang in Höhe von 60-120 min/Probe bei einmaliger Begehung und 45-90 min/Probe bei mehrmaliger Begehung an, je nach Flächengröße, Arten- und Individuendichte, Witterung, Begehrbarkeit des Geländes usw. (Colling 1992). Diese Zeitansätze werden für die Erhebung des gesamten Artenspektrums benötigt. Die Größe der Probenfläche wird auch hier nicht genannt. Laut Colling (schriftliche Mitteilung 2012) schwankt sie in Abhängigkeit der lokalen Dichteverhältnisse bzw. der vorhandenen Vegetation (Typ, Homogenität) und kann daher wenige oder bis zu 100 m² betragen, um im genannten Zeitrahmen repräsentative Ergebnisse zu liefern. Dieser Ansatz kann außerhalb von FFH-Gebieten gewählt werden, wenn die Landschneckenfauna einschließlich der Arten allgemeiner Planungsrelevanz rein qualitativ erhoben werden soll, um die Anforderungen der Eingriffsregelung sachgerecht abdecken zu können. Aus statistischen Gründen und der witterungsabhängigen Phänologie werden hier für die Erfassung der Landschnecken **allgemeiner Planungsrelevanz zwei Begehungen à 45-90 Minuten pro Probefläche** vorgeschlagen.

Grundsätzlich ist die Übersichtserfassung mittels Handfang mit der nachfolgend beschriebenen Methode der Substratsiebung zu kombinieren, um möglichst sicher Artvorkommen auszuschließen oder vorhandene Vorkommen möglichst genau abzugrenzen und ggf. unterschiedliche Individuendichten im Wirkraum beurteilen zu können.

Für die Dokumentation der Ergebnisse werden die Artnachweise in einer Karte verortet und die besiedelten Habitate flächig abgegrenzt. In Kombination mit den Ergebnissen der nachfolgenden Methode können dann den abgegrenzten Lebensräumen bzw. Teilflächen geschätzte Populationsdichten zugewiesen werden.

3.14.2 Siebung von Lockersubstrat und ggf. Vegetationsmaterial – Landschnecken (Methodenblatt SM 2)

Die Kombination von Übersichtserfassung mittels Handfang und Substratmitnahme an einer bestimmten Anzahl von Probestellen bei einer gemeinsamen Begehung ist sowohl aus ökonomischen Gründen (kein zusätzlicher Anfahrts- und Zeitaufwand wie bei nachträglich beauftragten Detailerhebungen) als auch für die fachliche Absicherung der Ergebnisse sinnvoll. Dies gilt insbesondere bei den verschiedenen Arten der Gattung *Vertigo*, bei denen teilweise nur sehr wenig über die tatsächliche Verbreitung sowie deren Biologie bekannt ist, bzw. die sehr klein sind, versteckt leben und daher nur mit Substratproben sicher nachgewiesen oder ausgeschlossen werden können. Die kombinierte Erfassung wird sowohl auf Ebene der Vorplanung als auch der Entwurfs- und Genehmigungsplanung durchgeführt.

Wurden bei der Planungsraumanalyse geeignete Habitate von Landschnecken besonderer Planungsrelevanz (Arten der Gattung *Vertigo*, sobald sie als Erhaltungsziel in einem FFH-Gebiet definiert sind) im Wirkraum eines Vorhabens festgestellt, ist entsprechend oben dargelegten Punkten folgendes Vorgehen zu wählen:

Es wird eine Begehung zur Übersichtserfassung im gesamten Wirkraum durchgeführt (vgl. Kap. 3.14.1). Dabei werden an möglichst vielen Stellen Handfänge (Zeitansatz vgl. Kap. 3.14.1) durchgeführt und gleichzeitig **pro Hektar 2-5 Probestellen à 0,25 m²** definiert (Strätz, mündliche Mitteilung 2013; in Anlehnung an Sachteleben & Behrens 2010; LWF & LfU 2006b; Colling & E. Schröder 2003b; VUBD 1999). An diesen Probestellen werden im Zuge der gleichen Begehungen, ggf. in einem zweiten Arbeitsgang, Substratproben entnommen. Die Substratproben werden gesondert gehältert, um später räumliche Unterschiede begründet differenzieren zu können. Aus diesem Grund werden repräsentative Bereiche möglichst unterschiedlicher Habitateignung ausgewählt.

Je nach zu erwartendem Artenspektrum können die Substratproben zumeist auf das Lockersubstrat am Boden und in der Streu beschränkt bleiben. Auf eine Probeentnahme aus der Bodenschicht kann in der Regel verzichtet werden. Für die Lockersubstratproben wird, bei nicht zu hohem Feuchtegrad der Standorte, Streu (Pflanzenstreu, Moose, lockere oberste Bodenschicht usw.) gesammelt und ggf. im Reitter-Sieb (6-8 mm Maschenweite) bereits im Gelände zur Einengung des Probenmaterials vorgeseibt. Der Zeitaufwand im Gelände ist hierfür mit **15-20 Minuten pro Probestelle à 0,25 m²** anzusetzen (Colling 2001).

Ist mit dem Vorkommen der Bauchigen Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) zu rechnen, so werden zusätzlich die **Vegetationsbestände** auf der Probefläche schichtweise **abgeschnitten** und im Gelände im Reitter-Sieb ausgeschüttelt. Hierfür ist mit einem Zeitaufwand von **30-45 Minuten pro m²** zu rechnen (Colling 2001). Das genaue Vorgehen wird von bei Colling (2001) und Colling & E. Schröder (2003b); Colling & E. Schröder (2003a); Colling & E. Schröder (2003c) beschrieben und Hinweise zur statistischen Auswertung der Befunde gegeben.

Anschließend erfolgt im Labor die Aufarbeitung der Proben (Ausschlämmen oder Trocknen) und Auslese nach Fraktionen (>4-5 mm, >1 mm, >0,7 mm). Für die Bestimmung des Erhaltungszustandes sind die lebenden Tiere zu zählen (Individuen pro m²) und der Anteil der Jungtiere zu bestimmen (vgl. auch Sachteleben & Behrens 2010, BfN 2010, Kobialka & Colling 2006a; Kobialka & Colling 2006b; Kobialka & Colling 2006c). Der Aufwand für die Auslese und Bestimmung ist zusammen mit der Siebung etwa mit **2,5-4 Stunden pro Probe** anzusetzen.

Sollten zusätzlich auch Arten allgemeiner Planungsrelevanz bei den Lockersubstratproben berücksichtigt werden, wäre der Mehraufwand für die Erfassung der Gesamtfauna erheblich (oft doppelter bis mehrfacher Zeitbedarf). Grund sind die deutlich größeren Materialmengen und die damit verbundene wesentlich aufwändigere Auslese und Bestimmung der Tiere. VUBD (1999) geben unter Bezug auf Colling (1992) beispielsweise für die Aufarbeitung einer Probe von 0,25 m² einen Aufwand von 9-13 Stunden an. Praktische Erfahrungen haben jedoch gezeigt, dass der Zeitbedarf früher zu hoch eingeschätzt wurde und er eher bei 5 bis 8 Stunden liegt (Colling, Mitteilung 2013). Nachdem für die Arten allgemeiner Planungsrelevanz eine qualitative Erhebung ausreicht und auch nicht zwingend das Gesamartenspektrum abgedeckt werden muss, kann auf deren Berücksichtigung im Zuge der Substratsiebung verzichtet werden. Zu weiteren technischen Details der Substratsiebungen sei v. a. auf Colling (1992), VUBD (1999) und Colling (2001) verwiesen.

Bei der Dokumentation sind für die Arten besonderer Planungsrelevanz als Ergebnis der kombinierten Methoden Handfang und Substratsiebung die mit hoher Wahrscheinlichkeit von den untersuchten Landschnecken besiedelten Habitate abzugrenzen und der Erhaltungszustand, ggf. von unterschiedlichen Teilflächen, nach BfN (2010) zu bestimmen. Dazu dienen v. a. die Siebproben sowie die im Zuge der Begehung ebenfalls zu notierenden Habitatqualitäten und ggf. vorhandenen Beeinträchtigungen. Zu den einzelnen relevanten Faktoren sei v. a. auf die bundesweiten Veröffentlichungen zum FFH-Monitoring verwiesen (u. a. BfN 2010, Sachteleben & Behrens 2010). Die Bestimmung des Erhaltungszustandes ermöglicht auch ein späteres Monitoring, wenn z. B. Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes überprüft werden müssen.

3.14.3 Keschern von Gewässersediment, Wasserpflanzen und Wasseroberfläche – Wasserschnecken (Methodenblatt SM 3)

Von den Wasserschnecken besonderer Planungsrelevanz (vgl. Anhang Tabelle 12) wird mit dieser Methode die Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*) erfasst. Nach Angaben in Colling & E. Schröder (2006) tritt die Zierliche Tellerschnecke „häufig zusammen mit anderen naturschutzfachlich relevanten, teils hochgradig bedrohten Wassermolluskenarten [...] auf“. Somit können bei Erfassung dieser Art ggf. auch andere, allgemein planungsrelevante Arten mit erhoben werden.

Wie am Beispiel der Muscheln erläutert (Kap. 3.14), ist im Zuge der Planungsraumanalyse vorrangig zu klären, ob nicht durch grundsätzliche Maßnahmen unmittelbare Eingriffe oder mittelbare Beeinträchtigungen (Schweb-, Trüb- oder Schadstoffe) in einem Gewässer mit potenziellen Lebensräumen der Zierlichen Tellerschnecke

zu vermeiden sind. Dann erübrigen sich weitere Untersuchungen. Andernfalls muss der Wirkraum vollständig erfasst werden, um einen sicheren Ausschluss der Art oder eine Abgrenzung und ggf. Bewertung ihres Vorkommens als Grundlage für die artenschutzrechtliche Beurteilung oder die Behandlung im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung zu ermöglichen.

Die **Zierliche Tellerschnecke** treibt gerne an der Wasseroberfläche in pflanzenreichen, klaren Gewässern. Daher kann sie gut mit Keschern (1 mm Maschenweite) erfasst werden. Der **gesamte Uferabschnitt innerhalb des Wirkraumes** wird langsam abgeschritten und an möglichst vielen, geeignet erscheinenden Erfassungsstellen gekeschert. Als eine Erfassungsstelle wird die von einem Punkt am Ufer aus zu erreichende Gewässerfläche von ca. 1-2 m² definiert. Der Uferbereich ist für die Erfassung ausreichend, da die Art die amphibischen Gewässerbereiche bevorzugt besiedelt (Zettler 2008a). Die Erfassung beschränkt sich nicht nur auf die Wasseroberfläche sondern bezieht auch die Sedimente, den Wasserpflanzenbestand und das freie Wasser mit ein. Für eine standardisierte Methode werden hier in Anlehnung an (Willing & Killeen 1998 in Colling & E. Schröder 2006, vgl. auch LUBW 2009, Zettler 2012) **10 Kescherzüge pro Erfassungsstelle** vorgeschlagen.

Der Zeitbedarf für die Untersuchung wird hier mit **60-120 Minuten pro 100 Meter Uferlinie** festgelegt. Zettler (2008a) nennt für die Beprobung und Erfassung der gesamten Wassermollusken Zeiten von 50-60 Minuten pro Probestelle. Die Größe der Probestelle ist nicht beschrieben, aber von einer groben kartographischen Darstellung ist abzuleiten, dass die betrachteten Uferabschnitte nicht wesentlich größer als 100 Meter waren, möglicherweise jedoch kleiner. Bei einer Veröffentlichung zum FFH-Monitoring wird vom gleichen Autor eine flächenbezogene Erfassung auf einer 50x50 cm großen Probestelle beschrieben, aber keine Zeitangaben getroffen (Zettler 2012). Für die eher flächige Erfassung der Art bei einem Straßenbauvorhaben zur Beurteilung des gesamten Wirkraumes erscheint oben definierter Zeitanatz von 60-120 Minuten pro 100 Meter Uferlinie sinnvoll, da in so einem Abschnitt damit gerechnet werden muss, 10-20 Probestellen à 1-2 m² je nach Zugänglichkeit und Habitatstruktur beproben zu müssen. Für das Keschern an einer einzelnen Probestelle kann im Schnitt von 6 min ausgegangen werden, so dass sich der oben gewählte Zeitanatz ergibt. Aufgrund der Konzentration auf eine Art kann im Vergleich zu Zettler (2008a) wiederum Zeit eingespart werden.

Eine Probenauswertung im Labor sollte bei der Zierlichen Tellerschnecke aufgrund ihrer Seltenheit und Gefährdung nicht standardmäßig durchgeführt werden. Ist dies in Einzelfällen zwingend erforderlich, kann aufgrund der ähnlichen Vorgehensweise der Zeitbedarf für die Auswertung von den Vorgaben zur Substratsiebung der Landschnecken abgeleitet werden.

Die durch die Kescherzüge abgedeckte Fläche kann als Flächenbezug zur Dichteabschätzung herangezogen werden. Dieser flächenbezogene Ansatz kann auch im Rahmen eines Monitorings verwendet werden (Colling & Schröder 2006). Die Schätzung von Individuendichten ist vor allem dann von Bedeutung, wenn die Art in einem FFH-Gebiet von dem Vorhaben betroffen ist. Gemeinsam mit den ebenfalls zu erhebenden Habitatparametern und möglichen Beeinträchtigungen ist mit den Individuendichten der Erhaltungszustand des Bestandes im Wirkraum zu bestim-

men. Für eine artenschutzrechtliche Prüfung genügt im Zuge der Dokumentation im Grunde die Abgrenzung der Vorkommen, um die Lage von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu bestimmen. Die Häufigkeitsangaben sind jedoch für die Eingriffsvermeidung und ggf. Planung von CEF-Maßnahmen von Bedeutung, so dass auch in diesen Fällen die gleiche Methode zu empfehlen ist.

Die Erhebung von **Wasserschnecken allgemeiner Planungsrelevanz** über Kescherränge in Gewässern ist aufgrund des größeren Artenspektrums erheblich zeitaufwändiger (s. a. Angaben bei Zettler 2008a, Zettler 2008b, Zettler 2012). Die Beanspruchung von naturnahen Gewässern mit wertvollen Wasserschnecken-Zönosen durch Straßenbaumaßnahmen dürfte eher selten der Fall sein. In solchen Fällen stellen sie jedoch v. a. beim Fehlen der seltenen Zierlichen Tellerschnecke geeignete Indikatoren für die Bewertung und Maßnahmenplanung dar. Dabei genügen jedoch qualitative Nachweise an einzelnen **Probestellen** und die Übertragung der Ergebnisse auf die geeigneten Habitate. Als Zeitansatz kann daher ebenfalls **60-120 Minuten pro 100 Meter Uferlinie** gewählt werden.

3.14.4 Absuchen von Substrat – Wasserschnecken (Methodenblatt SM 3)

Von den Wasserschnecken besonderer Planungsrelevanz (vgl. Tabelle 12 im Anhang) wird mit dieser Methode die Gebänderte Kahnschnecke (*Theodoxus transversalis*) erfasst. Die Art ist in Deutschland nur noch auf wenige Vorkommen in der Donau und der oberen Alz (Bayern) beschränkt (Colling & E. Schröder 2006, Zettler 2008b). Straßenplanungen, die zu möglichen Beeinträchtigungen dieser Art führen könnten, sind daher voraussichtlich sehr selten. In solchen Fällen wären, wie bei den Muscheln und den Wasserschnecken geschildert, vorrangig grundsätzliche Vermeidungsmaßnahmen zu prüfen, so dass Erhebungen ggf. entfallen können. Zu der Wasserschneckenart liegen so gut wie keine Informationen zur Biologie und Ökologie vor. Zum Auftreten von Arten der Gattung *Theodoxus* weit außerhalb bekannter Verbreitungsgebiete (Verschleppung, Wasserstraßen) siehe Hirschfelder et al. (2011).

Die als Lebensraum der Gebänderten Kahnschnecke geeigneten Uferbereiche im Wirkraum sind komplett abzusuchen. Colling & E. Schröder (2006) schlagen im Zuge des FFH-Monitorings eine Zeitsammelmethode vor. Dabei sollen die Tiere auf allen nicht verschlammten, zur Besiedlung geeigneten Steinen und anderen Hartsubstraten auf einer Strecke von 25-100 Meter ca. 30 Minuten gezählt werden (Colling & Schröder 2006). Die Länge des Abschnitts ist abhängig von der Strukturdichte und Begehrbarkeit. Ähnlich wie bei den Landschnecken muss dieser Ansatz für Erhebungen im Zuge von Eingriffsplanungen, die einen bestimmten Wirkraum abdecken müssen, umgekehrt werden. Um ein Vorkommen der Art möglichst sicher ausschließen zu können, wird der Zeitbedarf daher mit **60-240 Minuten pro 100 Meter Uferlinie** festgelegt (Strätz, schriftliche Mitteilung 2012).

Für den untersuchten Wirkraum wird bei Betroffenheit in einem FFH-Gebiet der Erhaltungszustand wie bei der Zierlichen Tellerschnecke über die geschätzte Individuendichte im Wirkraum (ggf. unterschiedliche Teilbereiche) und die Bewertung von Habitatparametern sowie Beeinträchtigungen beurteilt. Außerhalb von FFH-Gebieten reicht die Abgrenzung des Vorkommens und damit der Fortpflanzungs- und Ruhestätten mit Angabe der Häufigkeit.

3.14.5 Absuchen des Gewässergrundes – Großmuscheln (Bachmuschel, Flussperlmuschel) (Methodenblatt SM 4)

Ist für einen Eingriffsbereich ein Vorkommen der Bachmuschel (*Unio crassus*) oder der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) bekannt oder zu vermuten (Ergebnis der Datenrecherche und Geländebegehung bei der Planungsraumanalyse), wird eine Erhebung durchgeführt. Die Beschränkung auf die Datenabfrage oder auf eine überschlägige Erfassung vom Ufer aus ist zur Feststellung der Erheblichkeit im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung oder im Falle der Bachmuschel der artenschutzrechtlichen Betroffenheit in der Regel nicht ausreichend.

Um ein Vorkommen der Großmuscheln möglichst sicher nachzuweisen bzw. ausschließen zu können, werden **alle geeigneten Bereiche eines Fließgewässers im Wirkraum flächendeckend** abgesucht, welcher soweit möglich durch grundsätzliche Vermeidungsmaßnahmen minimiert werden sollte (vgl. Kap. 3.14).

Nach LUBW (2009) sind Übersichtserfassungen bei der Erstkartierung zwingend notwendig um individuenarme Bachmuschel-Populationen nicht zu übersehen. Pfeiffer & Nagel (2010) unterscheiden in eine Ersterfassung, bei der anhand von Daten und einer Begehung des Gewässers (200-500 Meter Uferlinie pro Stunde, je nach Struktur und Begehrbarkeit) ein Vorkommen von Bachmuscheln festgestellt werden soll. Kommen Bachmuscheln vor, wird in einer Übersichtserfassung das Verbreitungsgebiet abgegrenzt (100-300 Meter Uferlinie pro Stunde, je nach Struktur und Begehrbarkeit) und die Bestandsgröße abgeschätzt. Eine anschließende Detailkartierung in Transekten (bei Gewässern bis 5 Meter Breite: 0,5-3 Stunden pro Transekt à 1 Meter quer zum Gewässer) ermöglicht Aussagen zur Populationsdichte (Pfeiffer & Nagel 2010, vgl. auch Colling 2001, LUBW 2009).

Für die Kartierung bei einem Straßenbauvorhaben wurde hier ein Ansatz gewählt, der sich an der Vorgehensweise orientiert, die Pfeiffer & Nagel (2010) beschreiben. Allerdings wurden die Ersterfassung und die Übersichtserfassung zusammengelegt, da in der Regel ein generelles Vorkommen der Großmuscheln schon bekannt ist und die Erhebung auf den Wirkraum beschränkt werden kann. So kann ein Arbeitsgang und damit zusätzliche Anfahrtszeiten gespart werden. Es wird eine Erfassung definiert, in der nicht nur das Vorkommen, sondern bei vorhandenen Tieren gleich die Verbreitung des Bestandes mit erfasst wird. Außerdem wird die Individuendichte im Wirkraum abgeschätzt. Dabei ist der Anteil lebender Tiere von Bedeutung. Bezogen auf die erfasste Fläche können so halbquantitativ Abschätzungen der Populationsgröße vorgenommen werden.

Die Großmuschelbestände werden durch visuelle Suche mit Hilfe von Sichtkästen oder -rohren, durch Abtasten, ggf. Abkeschern der oberen Sedimentschichten oder auch das Durchsieben von Gewässersediment erfasst (Colling & Schröder 2003b;

Colling & Schröder 2003a; LWF & LfU 2006a; LWF & LfU 2008a; LUBW 2009; Pfeiffer & Nagel 2010). In der Regel ist eine Kombination der verschiedenen Arbeitstechniken erforderlich. So führen z. B. Kescherfänge allein bei geringen Dichten häufig zu Fehleinschätzung und ggf. zu einem falschen Negativnachweis. Bei größeren, tieferen Gewässern kommen im Einzelfall Sedimentuntersuchungen mit Bodengreifern oder Tauchgänge zum Einsatz. Für diese Sonderfälle können keine Standards vorgegeben werden.

Ist der Fließgewässerabschnitt flussabwärts des Eingriffsbereichs nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand vor möglichen Einträgen (Schweb-, Trübstoffe usw.) zu schützen und damit der **Wirkraum sehr groß**, erscheint die von Pfeiffer & Nagel (2010) vorgeschlagene geteilte Erfassung in eine Übersichtskartierung und anschließende Detailkartierung zweckmäßiger.

Zur Bestimmung des Erhaltungszustandes wird bei Betroffenheit der Großmuscheln in FFH-Gebieten die Alterstruktur mit erhoben (vgl. u. a. LWF & LfU 2006a; LWF & LfU 2008a; BfN 2010). Bei der Kartierung werden zudem die Habitatstrukturen (u. a. Substrat, Uferstruktur, Fließgeschwindigkeit) dokumentiert, da dies sowohl für die Beurteilung des Erhaltungszustandes als auch für die Maßnahmenplanung wichtige Hinweise liefert. Zudem sind Angaben zur Verbund- und Wirtsfischsituation im besiedelten Fließgewässer zu dokumentieren. So lassen sich Beeinträchtigungen besser beurteilen und ggf. Maßnahmen besser planen.

Der **Zeitbedarf** richtet sich nach der Zahl geeigneter Habitate, der Zugänglichkeit des Gewässers sowie der Individuendichte. Um ein Vorkommen der Arten möglichst sicher belegen bzw. ausschließen zu können, wird eine Spanne von **0,5-2 Stunden pro 100 m²** für die **flächendeckende** Aufnahme im **minimierten Wirkraum** definiert. Dieser Zeitansatz entspricht in etwa der Geschwindigkeit der Übersichtserfassung von Pfeiffer & Nagel (2010). Geht man von einer Breite des Gewässers von einem Meter aus, so ergeben die von Pfeiffer & Nagel (2010) genannten Werte einen Zeitbedarf von 0,3-1 Stunde pro 100 m². Die oben genannten Werte liegen etwas höher, um detailliertere Aussagen zu den Bestandsdichten und eine sichere Abgrenzung der Vorkommen zu erlauben. Auch die Totalzensuserfassung nach Erfahrungen von Hochwald & Ansteeg (Hochwald, schriftliche Mitteilung 2013) führt zu Zeitansätzen von 0,5-2 Stunden pro 100 m². Daher kann der oben gewählte Zeitan-satz als sichere Methode zur Erfassung und Beurteilung der Vorkommen im Wirk-raum angesehen werden.

Die Zeit umfasst neben der Suche auch die Dokumentation, das Zählen und die Zeit, die benötigt wird, um die Aufklärung des Wassers nach Fortbewegung im Gewässer abzuwarten.

Wenn ausschließlich die Flussperlmuschel erhoben werden muss, ist ein geringerer Ansatz zu wählen, da diese Art sich nicht so tief im Sediment eingräbt und somit rascher zu erfassen ist. Sind die Großmuscheln **außerhalb von FFH-Gebieten** betroffen, so kann der Zeitbedarf im unteren Bereich angesetzt werden, da die Erhebung der Altersstruktur und eine Bewertung des Erhaltungszustands nicht erforderlich sind. Es reicht im Grunde eine Abgrenzung des Vorkommens und eine Schätzung der Dichte aus.

Weitere Details zu den Erhebungsmethoden sind u. a. Hastie et al. (2000); LWF & LfU (2006); LWF & LfU (2008a) sowie Pfeiffer & Nagel (2010) zu entnehmen. Aktuelle Informationen zu Ökologie, Gefährdung und Schutz der Bachmuschel werden im „Leitfaden Bachmuschelschutz“ (Hochwald et al. 2012) beschrieben.

3.15 Methoden Heuschrecken

Für UVS und LBP wurden im bisherigen HVA F-StB (BMVBS 2010) als Standarduntersuchung eine Übersichtsbegehung (3 min/ha) und eine anschließende Kartierung auf Probeflächen vorgesehen. Die Probeflächen sollten dabei 3 Mal begangen werden und waren zwischen 0,5 Hektar und 1 Hektar groß. Die Begehung einer Probefläche wurde je nach Strukturvielfalt oder zu erwartendem Artenspektrum mit 1-1,5 Stunden angegeben. Für Intensivwiesen mittlerer Standorte wird 1 Stunde angesetzt, was künftig auf 0,5 Stunden gekürzt werden kann. Die 1,5 Stunden für Mager- und Trockenrasen, wärmeliebende Gebüsche, Waldränder, Moore, blütenreiche, extensive Wiesen, feuchte Hochstaudenfluren, Nasswiesen und Saumgesellschaften wird beibehalten. Die 3 Begehungen sollen zwischen Mai und September durchgeführt und durch eine zusätzliche Begehung bei potenziellem Vorkommen der Feldgrille sowie zur Erfassung nachtaktiver Arten ergänzt werden. Die Kartierzeitpunkte werden nun differenzierter angegeben. Eine Begehung wird für frühaktive Arten und 2 Begehungen zwischen Ende Juni und September durchgeführt. Je nach zu erwartendem Artenspektrum können auch 2 Frühjahrs- und nur eine späte Begehung oder gar keine frühe, dafür aber 3 Begehungen für die Sommerarten notwendig werden. Bei einzelnen regional- und habitattypischer Arten (z. B. Feldgrille, Wantschrecke, Dornschröcken usw.) ist eine zusätzliche Begehung einzuplanen. Die Methodik selbst hat sich nicht geändert und umfasst eine Kombination von Verhören, Sichtbeobachtung und Kescherfang, ergänzt durch Aufnahmen mit dem bat-detektor.

Heuschrecken sind an Lebensraumtypen mit bestimmter Raumstruktur, Nutzung, Bodenbeschaffenheit und bestimmtem Mikroklima gebunden, weniger an Vegetationseinheiten. Viele Arten kommen v. a. an mageren, trockenen Standort vor und sind deshalb durch Eutrophierung und Intensivierung gefährdet.

Anhand dieser Tiergruppe können räumlich-funktionale Zusammenhänge wie z. B. Gradienten von zusammenhängenden Lebensräumen wie Nass-, Feucht- und Wirtschaftswiese bestimmt werden. Die Heuschrecken sind gut untersucht und im Vergleich zu anderen Artengruppen einfach zu erfassen. Die Artenspektren können nicht nur nach Anzahl und Gefährdung beurteilt werden, sondern auch nach speziellen Ansprüchen mancher Arten wie Nutzungsabhängigkeit (z. B. Mahdzeitpunkt), Eiablageplätze oder notwendige Größe des Lebensraums. Auch das unterschiedliche Ausbreitungspotenzial von Heuschrecken sollte bei der Bewertung von Eingriffen mit herangezogen werden. So können Zustand und Potenzial und damit der naturschutzfachliche Wert der Untersuchungsfläche anhand der Heuschrecken sicher beurteilt werden (Schlumprecht & Strätz 1999).

Bei den Heuschrecken kommt eine Reihe von sehr seltenen und gefährdeten Arten vor, welche im Rahmen der Eingriffsregelung in bestimmten Gebieten betrachtet werden müssen. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie nicht über die Betrachtung

und den Ausgleich der Biotope ausreichend abgedeckt werden (z. B. Zerschneidungswirkung) oder als charakteristische Arten eines Lebensraumtyps betrachtet werden müssen, um die Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes korrekt bewerten zu können (Schlumprecht & Strätz 1999). In der Planungsraumanalyse muss geklärt werden, ob die Erfassung der Heuschrecken aus den genannten Gründen erforderlich ist. Außerdem sollten Heuschrecken in Habitaten erfasst werden, in denen besonders gefährdete, stenöke und damit eingriffsempfindliche Arten vorkommen, deren Habitate nicht zerstört werden sollten.

3.15.1 Habitat- bzw. probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums – Heuschrecken (Methodenblatt H 1)

Das Artenspektrum wird qualitativ erfasst, bei naturschutzfachlich wertgebenden Arten kann bei Bedarf eine semiquantitative Erfassung erfolgen. Die Sichtbeobachtung wird durch Verhören unter Zuhilfenahme eines Ultraschalldetektors (obligatorisch, soweit es sich um singende Arten handelt), Kescher- und Handfang ergänzt. Alle für die Tiergruppe relevanten Lebensräume (Gebüschfluren; Waldränder, Saumbiotop, Wälder; Offenlandhabitate außer Ackerflächen) werden im Rahmen von drei Begehungen mit fakultativ einer weiteren Begehung zur Erfassung einzelner regional- und habitattypischer Arten (z. B. Feldgrille, Wantschaftschrecke, Dornschröcken usw.) kartiert.

Die **Probeflächen** innerhalb der relevanten Lebensräume sind **1 Hektar** groß und werden je nach Strukturreichtum und Qualität des Habitats mit einer Dauer **zwischen 0,5 und 1,5 Stunden pro Probefläche und Begehung** erfasst. Eine Erfassung auf Intensivgrünland kann beispielsweise deutlich kürzer dauern als eine Erfassung auf strukturreichen Trockenrasen, in Saumstrukturen oder Feuchtgebieten (Verlandungszonen, Grabenränder usw.). Die Erfassung sollte unter geeigneten Bedingungen erfolgen, damit die Heuschrecken aktiv sind und ein repräsentatives Ergebnis erzielt wird (s. Methodenblatt, vgl. Landeck 2007a). Eine pauschale Festlegung von Probeflächen je Hektar o. ä. ist im Rahmen dieses F+E-Vorhabens nicht möglich, sondern hängt von der Anzahl und Ausstattung der Habitats im Untersuchungsgebiet ab. Pro geeignetem, homogenem Habitattypen ist mindestens eine Probefläche festzulegen.

Weitere Erfassungsmethoden werden nicht ausführlich beschreiben, da sie im Rahmen von Eingriffen durch Straßenplanungen sehr selten zum Einsatz kommen würden. Sie kommen meist bei größeren wissenschaftlichen Untersuchungen zum Einsatz.

3.16 Methoden Wildbienen

Das HVA F-StB (BMVBS 2010) sah als Standarduntersuchung für UVS und LBP bisher eine Übersichts- und Probeflächenkartierung vor. Die flächendeckende Übersichtskartierung in repräsentativen Wildbienenhabitats zur Festlegung geeigneter Probeflächen (= Vegetations-/Strukturtypen) mit einer Begehung à 3 Minuten pro Hektar wird beibehalten. Auf diesen Probeflächen sollen bisher 5 Begehungen während der gesamten Vegetationsperiode durchgeführt und die Wildbienen mit gezieltem Sichtfang mit Kescher erfasst werden. Zusätzlich sollten Vorkommen von Nah-

rungspflanzen und Nistplätzen zum Nachweis der Bodenständigkeit dokumentiert werden. Bei Vorkommen von früh blühenden und spät blühenden Arten sind 2 zusätzliche Begehungen notwendig. Dieses Vorgehen wird ebenso beibehalten wie die gezielte Kontrolle der für Wildbienen notwendigen Lebensraumelemente. Die Probeflächengröße von bisher 1-5 Hektar wurde auf 0,5-2 Hektar zurückgenommen. Daher wurde auch der bisherige Zeitbedarf 2,5 Stunden pro Hektar pro Begehung auf 1-1,5 Stunden gesenkt. Eine Abgrenzung der Funktionseinheiten soll auch weiterhin vorgenommen werden.

Die Wildbienen umfassen eine Vielzahl verschiedener Arten, von denen die meisten solitär, manche auch in Völkern leben. Die meisten Arten sind eng an ein bestimmtes Mikroklima, Nistsubstrat, Nestmaterial und/oder an bestimmte Nahrungsquellen gebunden. Oligolektische Bienen sammeln beispielsweise nur an einer Pflanzenfamilie, -gattung oder -art. Ein wichtiger Habitatbestandteil ist ein hohes Blütenangebot als Futtergrundlage. Zudem sollten Nistplatz und Nahrungsquelle nebeneinander vorkommen, weshalb sich insbesondere Zerschneidungen auf Wildbienenhabitate gravierend auswirken können, da die Vernichtung des einen auch den Wert des anderen mindert.

Die Erfassung der Wildbienenfauna liefert wichtige Informationen zur Funktion der besiedelten Lebensräume. Wie bei einigen anderen Arten (z. B. Schnecken und Muscheln, Laufkäfern, Heuschrecken) können so wichtige Informationen zur Wertigkeit eines Lebensraums gewonnen werden, der allein anhand der Vegetation nicht abzuleiten ist, da viele Arten der genannten Gruppen sehr spezifische Anforderungen an ihre Lebensräume stellen und schon bei geringfügigen Änderungen wie z. B. des Mikroklimas nicht mehr vorkommen. Somit liefern Daten zu diesen allgemein planungsrelevanten Arten im Rahmen der Eingriffsregelung wertvolle Informationen für die Beurteilung des Eingriffs, insbesondere wenn es sich um Eingriffe in Lebensräume handelt, welche nicht als geschützte Biotope oder nach FFH-Richtlinie geschützt sind und eine besondere Berücksichtigung bei der Eingriffsbeurteilung erfahren. Außerdem können auch sehr kleine Flächen anhand von Wildbienen beurteilt werden (vgl. BMVBS 2010).

In der **Planungsraumanalyse** muss in einer Übersichtsbegehung abgeklärt werden, ob geeignete Nistplätze und geeignete Nahrungslebensräume, also repräsentative Wildbienenlebensräume vorhanden sind und ob sie durch das Vorhaben beeinträchtigt werden können. Wenn geeignete Habitate vorhanden sind, müssen diese abgegrenzt werden, da selten der gesamte Wirkraum bei der Straßenplanung als Lebensraum für Wildbienen in Frage kommt. Anschließend wird die Zahl an Probeflächen festgelegt. Die Festlegung der Probeflächen selbst muss der Spezialist in einer eigenen Übersichtsbegehung im Vorfeld der eigentlichen Kartierung durchführen, da nur er die kleinräumigen und essenziellen Strukturen und Details (Nistplätze, Pflanzenarten) kennt, die für einen repräsentativen Wildbienenlebensraum notwendig sind. Eine pauschale Festlegung von Probeflächen je Hektar o. ä. ist im Rahmen dieser F+E-Vorhabens nicht möglich, sondern hängt von der Anzahl und Ausstattung der Habitate im Untersuchungsgebiet ab. Pro geeignetem, homogenem Habitattypen ist mindestens eine Probefläche festzulegen. Ist das Habitat sehr groß oder z. B. durch größere, andere Flächen unterbrochen, sind entsprechend mehr Probeflächen festzulegen, um alle relevanten Habitate repräsentativ abzudecken. Die Ab-

grenzung der Habitate kann ergänzend mithilfe von Luftbildern und ggf. vorliegenden Biotopkartierungen erfolgen. Zur Festlegung der Probeflächen müssen erfahrene Wildbienenexperten hinzugezogen werden.

Die Sichtbeobachtung ist anderen Methoden wie unselektiven Malaisefallen oder Farbschalen (beides Totfang) vorzuziehen, da diese die Populationen ggf. beeinträchtigen können und keine Informationen zur Ressourcennutzung vor Ort liefern. Außerdem werden viele weitere Individuen anderer Tiergruppen mitgefangen. Das Fangergebnis wird zudem stark vom Aufstellungsort und von der Lockwirkung der Farben beeinflusst. Das Ergebnis ist eine Artenliste mit qualitativen Aussagen, die keine Schlüsse auf die Herkunft und Bodenständigkeit der Arten zumindest bei Einzelfängen oder geringer Individuenzahl zulassen. Hohe Artenzahlen werden nur bei langer Standzeit erreicht, was wiederum die Anzahl toter Individuen und damit die Sortier-, Auswertungs- und Determinationszeit erhöht (vgl. Klaus Weber 1999). Ein weiterer Vorteil von Sichtbeobachtung und Kescherfang ist das deutlich bessere Nutzen-Kosten-Verhältnis. Als Vorteil von Fallenfängen wird angesehen, dass die Ergebnisse weniger vom Beobachter abhängig seien (Schanowski 2009). Wird bei der Erfassung jedoch sichergestellt, dass es sich um einen erfahrenen Wildbienenexperten handelt, ist dieser Nachteil bei der Sichtbeobachtung sehr gut minimierbar. Zudem wird durch einen Spezialisten sichergestellt, dass die teilweise sehr engen Kartierzeitfenster der einzelnen Arten auch abgedeckt werden. Teilweise ist auch eine Bestimmung im Gelände möglich, sodass der Bestimmungsaufwand im Labor minimiert werden kann.

3.16.1 Habitat- bzw. Probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums – Wildbienen (Methodenblatt W 1)

Für die Kartierung der Wildbienen sind erfahrene Spezialisten notwendig, die die Arten und ihre Habitate sicher erkennen und bestimmen können. Dann ist mit der vorgeschlagenen Methode eine hohe Aussagesicherheit hinsichtlich des vorkommenden Artenspektrums möglich. Der Spezialist muss eine gute Kenntnis der Autökologie besitzen, um anhand der räumlich-funktionalen Beziehungen Prognosen von Auswirkungen und Risiken bei Eingriffsmaßnahmen treffen zu können.

Das zu erwartende Artenspektrum und damit der Kartier- und Bestimmungsaufwand sind u. a. abhängig von der Höhenstufe. Dies bedingt auch den Zeitpunkt der Begehungen. In wärmeren Lagen, wie z. B. dem Oberrheingraben, muss ggf. bereits im Februar/März kartiert werden, während in höheren Lagen keine so frühen Begehungen notwendig sind (Westrich, mündliche Mitteilung 2012). Dies muss bei der Beauftragung und Bearbeitung bzw. bei der späteren Bewertung des vorgefundenen Artenspektrums beachtet werden.

Die verschiedenen Wildbienenarten treten außerdem nicht zum gleichen Zeitpunkt auf, sondern versetzt. Um ein möglichst breites Artenspektrum abzudecken, müsste mindestens einmal pro Monat kartiert werden, insbesondere da einige solitär lebende Arten nur wenige Wochen (4-6) aktiv sind. Eine möglichst hohe Planungssicherheit kann nur durch eine ausreichend hohe Begehungszahl gewährleistet werden, da dadurch ggf. gefährdete oder spezialisierte Arten nachgewiesen werden können bzw. ein Negativnachweis besser abgesichert werden kann. Eine Erfassung des

kompletten Artenspektrums ist mit der vorgeschlagenen Erfassungsmethode nicht möglich, da hierfür mehrjährige Untersuchungen notwendig wären. Mit 5 (ggf. bis 7) Begehungen pro Probefläche kann ein für eine naturschutzfachliche Bewertung ausreichender Anteil des vorhandenen Artenspektrums erfasst werden und es sind hinreichende Aussagen zur Eingriffsempfindlichkeit möglich. Eine komplette Erfassung ist zur Beurteilung eines Eingriffes nicht zwingend notwendig.

Bei der Erfassung wird innerhalb der Probeflächen nach Imagines auf Blüten und an geeigneten Nistplätzen gesucht, um die Arten zu ermitteln und Aussagen zu Nahrungspflanzen bzw. Nistplätzen (Bodenständigkeit) treffen zu können. Je nach zeitlicher Einnischung der potenziell vorkommenden Arten sowie in Abhängigkeit der Ausstattung des Projektgebiets mit geeigneten Habitaten sind 5-7 Begehungen pro Probefläche vorzusehen. Von den Erfassungsterminen für die Wildbienen liegen mindestens fünf Begehungen zwischen Mai und Mitte August und ggf. je eine zusätzliche Begehung zwischen März und Ende April für frühe Arten, z. B. an Weiden sammelnde Arten, sowie eine zwischen Mitte August und Ende September, wenn spät fliegende Arten vorhanden sein können. **Auf jeder Probefläche** wird je nach Ausstattung **1-1,5 Stunden** kartiert. Wichtige Voraussetzung ist sonniges, trockenes, möglichst windstilles Wetter. Um eine möglichst sichere Aussage zum vorhandenen Artenspektrum machen zu können, ist unabhängig von der Größe der Probefläche eine Suchzeit von mindestens einer Stunde anzusetzen.

Sollten Belegexemplare ins Labor ausgewertet werden, wird empfohlen, diese fachgerecht zu präparieren und zu etiketieren, damit ggf. spätere Überprüfungen gewährleistet sind. Sie sollten für einige Jahre aufbewahrt werden.

3.17 Dokumentation

Die Dokumentation der Ergebnisse ist klar zu trennen in erhobene Fakten und deren Interpretation. So stellt beispielsweise die Bildung von Papierrevieren im Zuge der Revierkartierung von Brutvögeln bereits eine Interpretation der Nachweise dar. Die erhobenen Fakten sind dagegen die Sicht- und Rufnachweise und deren Verortung. Weitere Beispiele sind die Erhebung von Flugaktivitäten von Fledermäusen mit Ultraschalldetektoren, Beobachtungen der Raumnutzung verschiedener Tierarten, Kartierung von Rastvögeln etc. Die hierzu erfassten Grundlagendaten sind jeweils in vorgehender Reihenfolge Ort und Anzahl aufgenommener Fledermausrufe, festgehaltene Bewegungsmuster (Fluglinien, Telemetriedaten usw.), nachgewiesene Vogelindividuen bei der Rast usw. Diese sind zunächst ohne weitere Interpretation darzustellen. Deren Auswertung führt dann zur Abgrenzung von Bereichen erhöhter Fledermausaktivität, zur Darstellung bevorzugt genutzter Räume oder Rastgebiete. Diese Schritte müssen jedoch nachvollziehbar bleiben, weswegen nicht allein die Beurteilung von Lebensräumen und Habitats-elementen als Ergebnisse darzustellen sind, sondern davon deutlich getrennt, die eigentlich im Gelände nachgewiesenen Sachinformationen. Ein wesentlicher Punkt für die Glaubwürdigkeit von Ergebnissen ist ferner die Offenlegung der tatsächlich abgelaufenen Transekte und Probeflächen, der Messstellen (Standorte von stationären Ultraschalldetektoren, Netzfänge, Elektrofischungen etc.), Beobachtungsstandpunkte und ähnliche Informationen über die Erhebungsmethode. Eine genaue Beschreibung der Kartierungsmethoden mit Angaben zu Datum und Dauer der Begehungstermine gehört

ohnehin zum bisherigen Standard eines qualifizierten faunistischen Ergebnisberichts. Die oben hervorgehobenen Punkte zur Trennung von Fakten und Interpretation sowie zur Darstellung der Erhebungsorte wird dagegen noch häufig vernachlässigt.

Von ebenso hoher Bedeutung ist die scharfe Differenzierung von recherchierten Vorkenntnissen zum Vorkommen der planungsrelevanten Arten im jeweiligen Planungsraum und den aktuellen Erhebungsergebnissen. Dabei ist klarzustellen, ob die Nachweiswahrscheinlichkeit bei den aktuellen Erhebungen ausreichend hoch bewertet wird, dass ggf. vorher bekannte, nun nicht mehr nachgewiesene Arten für den Planungsraum ausgeschlossen werden können, oder ob dies nicht möglich ist. Letzterer Fall ist zu begründen. So kann z. B. die jährliche Fluktuation des Vorkommens mancher Arten einen Ausschluss nicht zulassen, wenn geeignete Lebensräume einer früher im Raum bekannten Art noch aufgefunden werden konnten, selbst wenn die Art bei der aktuellen Erhebung nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Es gilt zu bedenken, dass eine aktuelle Erhebung nur eine Momentaufnahme eines Systems darstellt, das sich bezüglich vieler Aspekte in steter Entwicklung befindet. Weitere Hinweise zur Berücksichtigung älterer Daten in einem Planungsraum werden in Kap. 4.2 zum Thema Datenrecherche gegeben.

Eine noch weiterführende, ausführliche Abhandlung zum Umgang mit faunistischen Daten würde den Rahmen dieses Forschungsvorhabens sprengen. Diesbezüglich wird weiterer Forschungsbedarf gesehen. Für manche Aspekte und Tiergruppen wie z. B. Fledermäuse oder Vögel liefern vorhandene Leitfäden wie z. B. FÖA 2011, Garniel & Mierwald 2010 wichtige Anhaltspunkte. Generell scheint vor allem für folgende Punkte noch Definitionsbedarf zu bestehen:

- Wie ist mit älteren Artnachweisen umzugehen? Wann liefern sie noch geeignete Hinweise auf den aktuellen Bestand, wann können Sie verworfen werden?
- Was ist bei unterschiedlichen Erhebungsergebnissen aus verschiedenen Jahren zu tun?
- Entwicklung einheitlicher Dokumentation der digitalen Erhebungsdaten
- Analyse vorhandener Mängel bei der Berücksichtigung, Interpretation und Darstellung faunistischer Nachweise mit Vorschlägen zu deren Vermeidung.

Weiterführende Aussagen zu den methodenspezifisch zu dokumentierenden Inhalten, zum möglichen Erkenntnisgewinn sowie zu den Grenzen der Anwendung von Ergebnissen der Erhebungsmethoden werden in den jeweiligen Methodenbeschreibungen in Kap. 3 und in den zugehörigen Methodensteckbriefen des Kap. 5.6 aufgeführt.

In den meisten Fällen ist es aufgrund der Detailschärfe, die eine artenschutzrechtliche oder gebietsschutzrechtliche Betrachtung verlangt, nicht mehr ausreichend, die Ergebnisse allein im Hinblick auf die Abgrenzung von Funktionsräumen bzw. Lebensräumen für bestimmte Artengruppen auszuwerten. In der Regel müssen zudem relevante Habitatslemente (Fortpflanzungs- und Ruhestätten), essenzielle Nahrungshabitate oder Bereiche erhöhter Aufenthaltswahrscheinlichkeit dargestellt werden. Es geht also darum, zu zeigen wo die eingriffsempfindlichen Bereiche sind und

nicht welche Aktionsräume oder Habitatflächen von den Arten in Anspruch genommen werden.

Für die spätere Bewertung des Eingriffes und die Maßnahmenplanung sind, je nach Fachbeitrag, in dem die faunistischen Ergebnisse verwendet werden sollen (UVS, LBP, Artenschutzrechtliche Prüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung), weitere Informationen von Bedeutung wie z. B. die Bewertung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen oder in einem bestimmten Gebiet, die Angabe vorhandener Siedlungsdichten, die Beurteilung möglicher Nachverdichtungen auf potenziellen Kompensationsflächen oder generelle Möglichkeiten zur Verbesserung der Habitatqualitäten im Planungsraum. Für die Maßnahmenplanung sind i.d.R. Hinweise zur Beschaffenheit von Ausgleichsflächen, Kriterien für die Entwicklungsziele, Angaben zur Risikominimierung, zur Überwachung und Erfolgskontrolle notwendig. Dabei ist für den Kartierer die Kenntnis der Planung von besonderer Bedeutung, um bereits aus der Geländeerfahrung unter Berücksichtigung des Eingriffs geeignete Hinweise für die Maßnahmenplanung liefern zu können. Die iterative Abstimmung von Maßnahmen nach Abgabe des faunistischen Gutachtens ist Teil der Begleitung der planerischen Konfliktlösung (Kap. 3.18 und 5.5.3).

Die jeweils erforderlichen Inhalte der Dokumentation sind projektspezifisch mit Hilfe der Angaben in den Methodenblättern in Kap. 5.6 festzulegen.

Nachfolgend sind Orientierungswerte für den Verrechnungsfaktor zur Ermittlung des Zeitbedarfs zur Dokumentation für die einzelnen Artengruppen angegeben. Verrechnungsgrundlage ist jeweils der Zeitaufwand für die Bestandserhebung durch den wissenschaftlichen Mitarbeiter wie bisher im HVA F-StB (BMVBS 2010).

Der Faktor zur Ermittlung des Zeitaufwands für die Arten besonderer Planungsrelevanz muss durchgängig etwas höher angesetzt werden als bisher. Denn, wie oben dargelegt, werden vom faunistischen Experten v. a. bei den Vorschlägen für Maßnahmen häufig umfangreiche und detaillierte Informationen benötigt, die bislang nur selten in vergleichbarem Detaillierungsgrad gefordert waren. Dies gilt unabhängig davon, ob ein gesonderter faunistischer Fachbeitrag erstellt wird oder lediglich entsprechende Kapitel zur Fauna in den LBP einzuarbeiten sind. Die Inhalte der Dokumentation sind für die Arten besonderer Planungsrelevanz daher auch obligatorischer Teil der faunistischen Leistung und somit stets im vollen Umfang zu vergeben.

Unabhängig vom Aufwand im Gelände ist jedoch immer ein Mindestaufwand von einem Tag für die Dokumentation als Sockelbetrag zusätzlich anzusetzen. Dieser Aufwand ist selbst dann notwendig, wenn im Gelände keine Arten nachgewiesen wurden. Auch dies muss dokumentiert und ggf. bewertet werden. Ferner begründet die oben geforderte transparente Darstellung der Erhebungsmethode ebenso einen von der Geländeerhebung unabhängigen Zeitbedarf. Dieser Grundaufwand wird sich zwischen den verschiedenen Projekten kaum unterscheiden, da er unabhängig von der Größe des Gebiets oder der vorgefundenen Artenvielfalt immer anfällt.

Artengruppe	Zeitfaktor Dokumentation	
	Besonders planungsrelevante Arten	Allgemein planungsrelevante Arten
Vögel ¹	1,0	0,3
Säugetiere	1,0	--
Fledermäuse	1,3	--
Amphibien ¹	1,0	0,2
Reptilien	1,0	--
Fische ¹	1,0	0,3
Tag- und Nachtfalter ²	1,0	0,8
Totholzkäfer ²	1,0	0,8
Wasserkäfer	1,0	--
Laufkäfer ⁴	--	0,8
Libellen ³	0,8	
Krebse	0,8	--
Weichtiere ³	1,0	
Heuschrecken	--	0,6
Wildbienen	--	0,8

Fußnoten siehe unten

¹ Da die Erfassung der besonders und allgemein planungsrelevanten Arten gemeinsam erfolgt, muss der jeweils angegebene Zeitfaktor für die Dokumentation auf den gemeinsam kalkulierten Zeitbedarf der Geländeerfassungen bezogen werden. Ein erhöhter Faktor für die Dokumentation der Arten allgemeiner Planungsrelevanz ist erforderlich, da der Zeitaufwand im Gelände durch die Berücksichtigung dieser Arten nicht steigt. (Bsp. Amphibien: Bei Bearbeitung sowohl der Arten besonderer als auch allgemeiner Planungsrelevanz ist der Zeitbedarf für die Dokumentation mit Faktor 1,2 zu berechnen.)

² Die Erfassung der besonders planungsrelevanten Arten erfolgt getrennt von den allgemein planungsrelevanten Arten. Somit wird der Zeitfaktor für die Dokumentation getrennt angesetzt:

Der Faktor für die besonders planungsrelevanten Arten auf den Zeitbedarf im Gelände für die besonders planungsrelevanten Arten und

der Faktor für die allgemein planungsrelevanten Arten auf den Zeitbedarf im Gelände für die allgemein planungsrelevanten Arten.

³ Die Erfassung der besonders und allgemein planungsrelevanten Arten erfolgt teilweise gemeinsam, jedoch steigt der Geländeaufwand mit Berücksichtigung der Arten allgemeiner Planungsrelevanz. Daher ist kein zusätzlicher Faktor für deren Dokumentation erforderlich. Der Faktor wird auf die gemeinsame Gesamtgeländezeit angesetzt.

⁴ Für die Erfassung des Hochmoor-Laufkäfers (*Carabus menetriesi*) wurde kein separates Methodenblätter erstellt. Aufgrund der nur in Einzelfällen notwendigen Erfassung und des nicht pauschal abschätzbaren Zeitaufwands, wurden keine Zeitanangaben für die Geländeerfassung angegeben. Daher muss auch der Zeitbedarf für die Dokumentation im Einzelfall kalkuliert werden.

Weitere Ausführungen sind Kap. 5.5.2 zu entnehmen.

3.18 Faunistische Begleitung der planerischen Konfliktlösung

Gemäß bisherige HVA F-StB (BMVBS 2010) schloss die Aufgabe der Dokumentation auf der Ebene von Hinweisen zur Planung. Inzwischen ist jedoch häufig eine iterative Beteiligung des faunistisch kundigen Experten im Laufe des Planungsprozesses erforderlich. Selbst Teile der Wirkungsprognose müssen in der Regel vom Fachexperten der jeweiligen Tiergruppe nun übernommen werden oder er muss zumindest beratend dabei mitwirken. Aus diesem Grund wird hier eine Leistung gesehen, die über die Dokumentation hinausreicht und gesondert zu erarbeiten und honorieren ist. Weitere Argumente für die Notwendigkeit der Aufnahme dieses Leistungsschritts in das zukünftige HVA FStB werden in Kap. 5.1 dargelegt.

Für diese Sonderleistung werden keine Zeiteinsätze je Methode/Artengruppe angegeben. Der Aufwand ist von den notwendigen Beratungsleistungen im Einzelfall abhängig und kann daher nicht generell definiert werden.

4 Leitfaden für die Bestimmung von Untersuchungsmethode und -umfang

4.1 Vorgehen

In Kap. 2.1.4 wurde dargelegt, dass aus Sicht der Rechtsprechung die Untersuchungstiefe maßgeblich von den naturräumlichen Gegebenheiten im Einzelfall abhängt. Aus den Beschreibungen zu den Methoden in Kap. 3 konnte dieser Zusammenhang auch fachlich mehrfach nachvollzogen werden. In der Regel kann die geeignete Erhebungsmethode sowie deren Details (Wiederholungen, Aufenthaltsdauer, etc.) erst nach Kenntnis des zu erwartenden Artenspektrums, struktureller Gegebenheiten des Untersuchungsraumes und voraussichtlicher Betroffenheiten durch das Vorhaben definiert werden. Das Forschungsvorhaben kann also keine Standards definieren, die unabhängig vom betroffenen Planungsraum Allgemeingültigkeit besäßen. Auch generelle Differenzierungen der Untersuchungstiefe nach der Planungsebene könnten weder den fachlichen noch rechtlichen Anforderungen genügen. Allerdings können durch das Forschungsvorhaben die Regeln und der Rahmen für die projektspezifische Bestimmung von Methode und Untersuchungsumfang vorgegeben werden. Mit Hilfe dieses Leitfadens können dann die einzelnen Methodenbausteine aus Kap. 5.6 projektbezogen ausgewählt werden, für die wiederum in Kap. 3 Mindeststandards begründet worden sind. So ist für jedes einzelne Vorhaben mit möglichst hoher Sicherheit ein fachlich adäquater Untersuchungsumfang zu erzielen. Durch den engen Bezug auf den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik bei Wahl und Definition der Nachweismethoden in Kap. 3 ist damit auch eine hohe Rechtssicherheit in möglichen Verfahren zu erwarten.

Für die **Definition notwendiger faunistischer Erhebungen** (Leistungsbild für diesen Arbeitsschritt: Kap. 5.3) muss zunächst geklärt werden, welche Arten im Einzelfall projektspezifisch planungsrelevant sind. Hierfür ist die bereits in Kap. 2.1.4 erwähnte faunistische Planungsraumanalyse sinnvoll. Sie stellt eine **Potenzialabschätzung** und **Relevanzprüfung** dar. Für erstere sind sämtliche verfügbaren Informationen zu einem Planungsgebiet zusammenzutragen und für letztere ist eine überschlägige Wirkprognose des Vorhabens durchzuführen. Schließlich ist über einen weiteren Schritt, die **Eignungsprüfung** zu klären, welcher Methodenbaustein aus Kap. 5.6 den Erkenntnisgewinn liefert, der im Zuge einer Vorplanung entscheidungserheblich oder auf Ebene von Entwurfs- und Genehmigungsplanung zulassungsrelevant ist. Dem Verhältnismäßigkeitsgrundsatz ist dabei Rechnung zu tragen, wie bereits in Kap. 2.1.4 dargelegt worden ist. Zuletzt sind mit Hilfe der Angaben in den Methodenblättern aus Kap. 5.6 die Details zu den Erhebungen festzulegen, wie die Anzahl von Begehungen, die Aufenthaltsdauer pro Flächen- oder Längeneinheit sowie der gebietsbezogene Umfang der zu erhebenden Flächen oder Strecken. Dieses Vorgehen mündet somit in einem **projektspezifischen Leistungsbild** (Kap. 5.5), das an die Erfordernisse des jeweiligen Vorhabens und an die naturräumlichen Gegebenheiten des Planungsraums angepasst ist. Zur Erhöhung der Planungssicherheit wird es für sinnvoll erachtet, dieses Leistungsbild mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen und das Ergebnis zu dokumentieren.

In den folgenden Kapiteln (Kap. 4.2 – 0) werden diese Schritte näher erläutert. Die nachfolgende Graphik verdeutlicht den Ablauf schematisch.

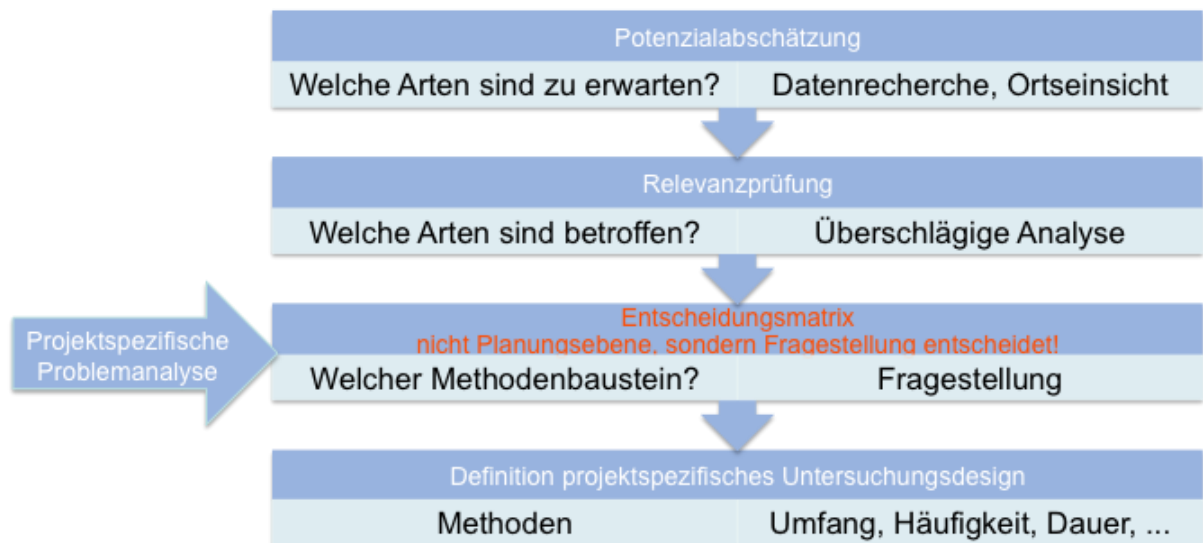


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Arbeitsablaufes bei der Definition der notwendigen faunistischen Erhebungen.

4.2 Datenrecherche und Ortseinsicht

Die Grunddatenrecherche dient der Erhebung von bereits vorliegenden faunistischen Daten aus dem Planungsraum. In jedem Fall empfiehlt sich die Abfrage von bekannten Daten bei den zuständigen Naturschutzbehörden, Forstbehörden, Naturschutzverbänden oder örtlichen Experten. Letztere können in der Regel über die Naturschutzverbände und Naturschutzbehörden erfragt werden. Darüber hinaus liegen für einige Bundesländer bereits zentrale Datensammlungen faunistischer Nachweise vor, die abgefragt werden können. Eine weitere Datenquelle sind die gängigen Grundlagenwerke und Verbreitungsatlant.

Zu den einzelnen Tiergruppen bzw. -arten wurden in den zugehörigen Unterkapiteln von Kap. 3 bzw. in den Methodenblättern in Kap. 5.6 teilweise weiterführende Angaben zu möglichen Bezugsquellen von Artinformationen getroffen, die hier nicht wiederholt werden.

Wesentlich bei der Abfrage und Interpretation der vorhandenen Daten ist, dass ältere Datensätze keinesfalls ignoriert werden (vgl. Dokumentation, Kap. 3.17). Sie enthalten wertvolle Hinweise auf das Lebensraumpotenzial des Vorhabensgebiets. Zum einen können die letzten Erhebungen einer bestimmten Artengruppe schon länger zurück liegen und lediglich aus diesem Grund neuere Daten im Planungsraum fehlen und zum anderen sind durchaus auch Wiederbesiedlungen aufgrund veränderter klimatischer Bedingungen oder Nutzungen denkbar. Für die spätere Entscheidung, welche Tierarten und -gruppen für das jeweilige Vorhaben zu kartieren sind, ist also der Gesamtbestand der vorhandenen Informationen zu sichten und

sorgfältig das noch vorhandene Lebensraumpotenzial (vgl. Kap. 4.3) zu bewerten. Diese Bewertung ist nicht allein für die Entscheidung wichtig, was aktuell noch erhoben werden muss, sondern auch für die Interpretation der schließlich durchgeführten Erhebungen. Denn auch diese stellen nur eine Momentaufnahme eines häufig in steter Veränderung befindlichen Systems dar. Bei vielen Tierarten kann z. B. die natürliche Fluktuation zu jährlich unterschiedlichen Verbreitungsmustern führen (vgl. Kap. 3.17).

Für die abschließende Bestimmung des erforderlichen Leistungsumfanges ist neben der Einholung bekannter Nachweise eine ausführliche, faunistisch kundige Übersichtsbegehung erforderlich. Dabei geht es darum, die im Luftbild bereits erkenntlichen Nutzungstypen wie Wald, Hecken und Gehölze, Grün- und Ackerland nach Möglichkeit weiter zu differenzieren. Mit dem Wissen aus der Datenabfrage sowie einer groben Darstellung des Vorhabens (je nach Planungsstufe Linie oder ausgearbeitete Planung) ist der voraussichtliche Wirkraum auf geeignete Habitatslemente oder Lebensräume der zu erwartenden Tierarten zu überprüfen und das Ergebnis in georeferenzierten Karten digital zu erfassen. Hierzu zählen z. B. alte Baumbestände, Totholz, kleinere Stillgewässer oder Feuchtstellen, die möglicherweise temporär Wasser führen, Rohbodenbereiche mit Lockersubstraten, Struktur der Fließ- und Stillgewässer (Ufer, Bodensubstrate etc.), extensiv genutzte Bereich der landwirtschaftlichen Flur, mögliche Wanderbeziehungen zwischen geeigneten Lebensräumen, vorhandene Vorbelastungen und eine Reihe weiterer Merkmale.

Die für jede Tiergruppe im Rahmen der Planungsraumanalyse bei der Ortseinsicht zu vermerkenden Inhalte wurden in den zugehörigen Unterkapiteln von Kap. 3 näher ausgeführt.

4.3 Faunistische Fragestellungen im Rahmen von Straßenplanungen

Vor der Erhebung faunistischer Daten müssen folgende Fragen auf Basis der vorhandenen Daten und der Informationen, die zum Vorhaben vorliegen (Projektbeschreibung), beantwortet werden:

1. Welche Arten und Artengruppen besonderer oder allgemeiner Planungsrelevanz sind im Projektgebiet zu erwarten (Potenzialabschätzung)?
2. Welche dieser Arten sind von Projektwirkungen potenziell betroffen (Relevanzprüfung)?
3. Welche Untersuchungen der betroffenen Arten können planungsrelevante Erkenntnisgewinne mit vertretbarem Aufwand liefern (Eignungsprüfung)?

In der Praxis werden diese Fragen selten in einer strengen Abfolge hintereinander beantwortet. Oft greifen einzelne Aspekte ineinander oder es werden einzelne Prüfungen wie z. B. die Relevanzprüfung iterativ wiederholt nach neuen Erkenntnissen zu den vorkommenden Arten. So wird man z. B. für manche Lebensräume in einem Untersuchungsgebiet gar nicht erst im Detail das mögliche Artenpotenzial bestimmen, wenn ohnehin mit hoher Sicherheit Wirkungen durch das Vorhaben auf diesen Habitattyp auszuschließen sind. Hier sollen diese drei Fragen jedoch der Übersichtlichkeit halber aufeinander folgend behandelt werden:

Zu 1.: Potenzialabschätzung

Der Wirkraum des Vorhabens wird hierfür zunächst grob mit den maximal anzunehmenden Wirkdistanzen abgegrenzt. Die Erkenntnisse aus der Datenrecherche (Kap. 4.2) und der dabei durchgeführten faunistisch kundigen Ortseinsicht werden herangezogen, um die in einem Plangebiet zu erwartenden Arten auszuwählen. Dieser Schritt erfolgt durch Überlagerung der bereits bekannten Artnachweise und Verbreitung der Arten im weiteren Umfeld des Wirkraumes (Naturraum, bzw. Untereinheiten) und der für diese Arten im Wirkraum vorkommenden, geeigneten Habitate. Dabei wird der Fokus in der Regel auf den Arten besonderer Planungsrelevanz liegen, wie sie in Kap. 2 definiert worden sind. Damit entspricht dieser Schritt dem ersten Teil der Abschichtung, wie sie für die Bearbeitung der artenschutzrechtlichen Prüfung von verschiedenen Ländern in den jeweiligen Hinweisen detaillierter beschrieben wird (z.B. OBB 2013, HMUELF 2011, Albrecht et al. 2013).

Zu 2.: Relevanzprüfung

Im Zuge der Relevanzprüfung wird eine überschlägige Wirkanalyse für das potenzielle Artenspektrum durchgeführt. Dabei wird geprüft, ob die Lebensräume der zu erwartenden Arten von einem Vorhaben unmittelbar oder mittelbar betroffen sein können, ob Wanderbeziehungen durchschnitten werden könnten, das Tötungsrisiko der Tiere erhöht werden könnte oder ob Störungen zu erwarten sind. Wie die in Kap. 4.4 formulierten Fragen aufzeigen, sind hier lediglich grobe Kenntnisse zum Wirkraum, wie sie z. B. über eine Luftbildinterpretation oder eine topographische Karte gewonnen werden können, nicht ausreichend. Um ein geeignetes faunistisches Untersuchungsprogramm zu bestimmen, muss z. B. auch bekannt sein, ob und in welchem Umfang in etwa alte Waldbestände mit möglichem Vorkommen von Baumhöhlen oder Totholz betroffen sein könnten oder ob Bereiche mit temporären Kleingewässern, Rohböden mit Lockersubstraten u. ä. betroffen oder von anderen Teilhabitaten abgeschnitten werden könnten und eine Vielzahl weiterer struktureller Details zu dem Plangebiet. Aus diesen Grund wurde in Kap. 4.2 Wert darauf gelegt, dass bei der Ortseinsicht mit faunistisch geschultem Auge relevante Lebensraumstrukturen aufgenommen werden müssen.

Faunistische Erhebungen sind nur für die Arten durchzuführen, für die nicht mit hinreichender Sicherheit Wirkungen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden können. Liegt z. B. eine auszubauende Straße zwar in einem alten Waldbestand mit potenziellem Vorkommen des Eremiten, der komplette Flächenbedarf für die Baumaßnahme ist jedoch auf einen Streifen begrenzt, der von jungen Straßenbegleitgehölzen gebildet wird, so kann sicher eine Untersuchung dieser Tierart entfallen, da in der Regel mittelbare Wirkfaktoren (Störung, Erhöhung Tötungsrisiko) für diese Art nicht zu erwarten sind. Dagegen könnten in gleicher Situation Erhebungen der Spechte oder der Fledermausarten durchaus erforderlich werden, auch wenn kein Altbestand betroffen ist, weil hier die veränderten Stördistanzen oder der Verlust von Leitstrukturen eine Rolle spielen.

Wird festgestellt, dass für manche betroffene Habitattypen keine Arten besonderer Planungsrelevanz zu erwarten sind oder diese Arten gegenüber machen Wirkfaktoren (z. B. sehr kleine Flächenverluste, Zerschneidung) nicht empfindlich sind, ist zu

prüfen, ob für eine korrekte Beurteilung des Eingriffes weitere Arten allgemeiner Planungsrelevanz zu erheben sind. Ist dies der Fall, so wird das Lebensraumpotenzial für diese Artengruppen geprüft und es werden solche ausgewählt, von denen auch gegenüber den anderweitig nicht oder nicht adäquat zu beurteilenden Wirkfaktoren Empfindlichkeiten zu erwarten sind.

Zu 3.: Eignungsprüfung

Zunächst sei an einem Beispiel dargelegt, dass nicht grundsätzlich jede mögliche Erhebungsmethode einer durchaus planungsrelevanten Art auch für die Planung verwertbare bzw. notwendige Erkenntnisgewinne liefert:

Die Wiesenweihe brütet in Abhängigkeit von der Art der landwirtschaftlichen Nutzung jährlich an wechselnden Standorten. Eine neue Straße in einem Wiesenweihenbrutgebiet kann durchaus deren Tötungsrisiko erhöhen. Daher ist es wichtig, die Verbreitung der Art im Wirkraum zu kennen. Den genauen Neststandort muss man jedoch nicht erfassen. Gerade dieser Schritt wäre zudem mit einem hohen Aufwand verbunden, da die Nester in den Getreidefeldern nur schwer aufzufinden sind und über die Aktivitätsbeobachtung der Vögel nur der größere Umkreis des möglichen Standorts bestimmt werden kann. Wogegen die genauen Horststandorte von Greifvögeln, die regelmäßig auf den gleichen exponierten Altbäumen brüten, durchaus planungsrelevant sein können.

Die in den Kap. 3 und 5 vorgestellten Methodenbausteine wurden dahingehend geprüft, ob sie grundsätzlich für Straßenplanungen verwertbare Ergebnisse bei vertretbarem Aufwand erzielen. Allerdings trifft dies häufig nicht für jede Planungsphase zu, wie noch unten diskutiert werden soll. Zudem ist die Verhältnismäßigkeit einer Erhebung unter Beachtung der möglichen Erkenntnisgewinne zuweilen auch für das konkrete Vorhaben erneut auf den Prüfstand zu stellen. Als Hilfestellung hierfür wurde in den Methodenblättern in Kap. 5.6 der jeweils mögliche Erkenntnisgewinn und die Grenzen der Methode beschrieben. Schließlich wird das Verhältnis von Aufwand zu Erkenntnisgewinn einiger Erhebungsmethoden auch kontrovers diskutiert. So wird beispielsweise die endoskopische Kontrolle von Baumhöhlen für die Erfassung von Fledermausquartieren von einigen Autoren (z. B. FÖA 2011) für notwendig erachtet, während im Rahmen dieses Forschungsvorhabens lediglich die Erfassung der Höhlen selbst als Standard vorgeschlagen wurde (vgl. Kap. 3.4.1). In Abhängigkeit von der Konfliktsituation eines konkreten Projektes muss in der Regel überprüft werden, ob die zu erwartenden Ergebnisse auch in der Planung berücksichtigt werden können bzw. die planerischen Fragen beantworten können.

Unterschiede zwischen Vorplanung (UVS) und Entwurfs- bzw. Genehmigungsplanung (LBP)

Bei einer Vorplanung ist im Rahmen der Frage von Punkt 3 zu klären, welcher Erkenntnisgewinn für diese Planungsstufe gefordert ist. In der Regel geht es darum, eine Entscheidung zwischen verschiedenen Varianten zu treffen, oder die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit und den voraussichtlichen Aufwand durch notwendige Maßnahmen zu Vermeidung oder Kompensation abzuschätzen.

Bei der Frage nach der grundsätzlichen Genehmigungsfähigkeit oder Variantenentscheidung sind vor allem Kenntnisse zu Tierarten besonderer Planungsrelevanz erforderlich, die nicht nur besonders geschützt sind, sondern die zugleich Risiken bei der planerischen Bewältigung bergen. Das kann z. B. der Fall sein, wenn nur wenige oder keine wirksamen Maßnahmen bekannt sind, um Verbotstatbestände des Artenschutzes oder erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten zu vermeiden. Bei Betroffenheit dieser Arten könnte es, wie schon in Kap. 2.1.5 erwähnt, leicht zur Unzulässigkeit eines Vorhabens kommen, die erst über die Prüfung von Alternativen in Ausnahme- bzw. Abweichungsverfahren zu überwinden wäre. Daher kommt diesen Tierarten in der Vorplanung eine besondere Bedeutung zu. In Kap. 2.1.5 werden die Kriterien für die Unterscheidung der Arten besonderer Planungsrelevanz in zulassungskritische „rote“ Arten und „gelbe“ Arten genannt, die in der Regel weniger kritisch zu sehen sind. In den Tabellen im Anhang wurde mit Hilfe der Kenntnisse und Einstufungen aus den Forschungsvorhaben von Runge et al. 2009, MKULNV NRW 2013 und Garniel & Mierwald 2010 eine Ampelbewertung der Arten besonderer Planungsrelevanz vorgeschlagen, die in den Kap. 2.2 bis 2.13 jeweils erläutert wird. Diese kann ebenso wie die vorgenannten Forschungsvorhaben als Hilfe bei der projektspezifischen Einschränkung des zu betrachtenden Artenspektrums bei einer Vorplanung bzw. UVS herangezogen werden.

Allerdings wird es auch bei einer Vorplanung selten möglich sein, das zu betrachtende Artenspektrum gänzlich auf die zulassungskritischen Arten zu beschränken. Zum einen ist deren Verbreitung häufig zu gering, um hinreichend Differenzialmerkmale für verschiedene Varianten oder Vorhabensalternativen zu gewinnen. Zum anderen ist für die Frage nach dem voraussichtlichen Aufwand für landschaftsplanerische Maßnahmen die Betrachtung einiger besonders maßnahmenintensiver „gelber“ Arten auch auf Ebene der Vorplanung sinnvoll und notwendig.

Durch die Einschränkung des zu betrachtenden Artenspektrums wird die Zahl der erforderlichen Methodenbausteine vermindert und zugleich resultiert bei den meisten Methodenbausteinen eine Reduktion des Zeitbedarfs.

Generelle Unterschiede der Untersuchungsintensität bei den einzelnen Methodenbausteinen festzulegen, wurde hier nicht für sinnvoll erachtet. Die Angaben zu der notwendigen Zahl von Begehungen oder zum Zeitbedarf bei den einzelnen Erfassungsmethoden beruhen auf der Anforderung, unter Beachtung der Phänologie einer Art eine hinreichende Nachweiswahrscheinlichkeit sicherzustellen. Ist es also beispielsweise für eine Entscheidung zwischen verschiedenen Varianten erheblich, ob durch Lösung A oder B z. B. eine Gelbbauchunkenpopulation, eine Kammolchpopulation oder der Eremit betroffen ist, und es wird entschieden, für die Klä-

rung dieser Frage auch Erhebungen durchzuführen, dann müssen diese Kartierungen so erfolgen, dass die Arten mit möglichst hoher Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden. Alternativ könnte natürlich auch auf eine Erhebung verzichtet werden und über einen anderen Methodenbaustein, nämlich eine Habitatstrukturbewertung das Lebensraumpotenzial dieser Arten abgeschätzt werden. Es wäre jedoch nicht zielführend, eine Erhebung zu veranlassen, deren Ergebnisse erhebliche Unsicherheiten bezüglich der zu klärenden Frage auf die nachfolgende Planungsebene verlagern. Im Übrigen sind besonders zeitaufwendige, quantitative Erhebungsmethoden für eine Eingriffsbeurteilung auch in der Entwurfs- oder Genehmigungsplanung in der Regel nicht erforderlich.

Darüber hinaus ist zu bedenken, dass in Abhängigkeit vom Vorhabentyp auch in der Vorplanung Detailinformationen für die Entscheidung zwischen Varianten erforderlich sein können. So können z. B. bei der Frage nach verschiedenen Lösungen eines Ausbauvorhabens (symmetrischer Ausbau, einseitige Verbreiterung auf der einen oder anderen Seite) nur Unterschiede im Detail gefunden werden. Hier könnte z. B. die jeweils betroffene Anzahl der Brutpaare von Vogelarten der Gehölze, Wälder oder Obstwiesen entscheidungsrelevant sein.

Doch auch bei der Untersuchung großräumiger Trassenalternativen kann es notwendig werden, die Siedlungsdichte bestimmter Arten zu vergleichen. So kann es z. B. entscheidungserheblich sein, für verschiedene Querungen naturschutzfachlich wertvoller Laubwälder die Siedlungsdichte einzelner, besonders planungsrelevanter Arten zu vergleichen (Albrecht 2009). In dem von Albrecht (2009) dargestellten Beispiel zur Linienfindung für die B 26n bei Würzburg ging es u. a. um die Frage, in welchen Laubwäldern der Mittelspecht eine geringere Siedlungsdichte aufweist. Diese ließe sich nicht allein durch die Erhebung der Struktur der Wälder im Untersuchungsraum beantworten. Erst eine Revierkartierung konnte hier Aufschluss bringen. Dafür kann eine Revierkartierung auf die Arten beschränkt werden, die wie oben dargelegt, nur schwer planerisch bewältigt werden können. Dies trifft nach Runge et al. (2009) z. B. für den Mittelspecht zu, da kaum wirksame Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktionalität betroffener Lebensstätten bekannt sind. Dementsprechend wurde bei dem Methodenbaustein „Revierkartierung“ bereits in Kap. 3.1 darauf hingewiesen, dass eine flächendeckende Revierkartierung auch bei einer Vorplanung das richtige Instrument darstellt. In Übereinstimmung mit Südbeck et al. (2005) wurde jedoch die Möglichkeit dargelegt, eine eingeschränkte Artenauswahl zu erheben und so erheblich den Zeitbedarf zu reduzieren.

Die Erfahrungen der Planungspraxis zeigen, dass Fehleinschätzungen aufgrund mangelnder Datenlage bei einer Variantenentscheidung auf Ebene der Vorplanung, wie z. B. bei Ortsumfahrungen, häufig ein hohes politisches Konfliktpotenzial bergen. Anfangs zu gering gewählte Untersuchungsrahmen führen aufgrund der widerstreitenden Interessenslage letztlich zur Wiederholung der Kartierungen und damit zu Zeitverlust und oft erheblichem Mehraufwand.

In den einzelnen Kapiteln zur Darstellung und Prüfung der Nachweismethoden (Kap. 3) wurde für die behandelten Tierarten oder -gruppen geprüft, ob sich Methodenbausteine definieren lassen, die im Rahmen einer Vorplanung besonders dazu geeignet sind, für die meisten Fälle eine ausreichende Entscheidungsgrundlage zu

erheben. Hierzu zählt neben der oben erwähnten Revierkartierung der Brutvögel für eine eingeschränkte Auswahl zulassungskritischer Arten, z. B. die Erhebung relevanter Habitatstrukturen für Vögel und Fledermäuse (Kap. 3.2.4 und 3.4.1), Fische und Rundmäuler (Kap. 3.7.1) oder die Strukturkartierung für xylobionte Käfer (Kap. 3.9.1). Diese Bausteine wurden in der Entscheidungsmatrix des nachfolgenden Kap. 4.4 dementsprechend auch der Vorplanung zugeordnet.

Schließlich können bei besonders großen Planungsräumen im Zuge der Vorplanung die zu erhebenden Flächen innerhalb eines Methodenbausteins auf Probeflächen oder Transekte eingeschränkt werden. Dieses Vorgehen birgt jedoch ein hohes Risiko, da die Ergebnisse über Analogieschlüsse auf vergleichbare Habitats übertragen werden müssen, obwohl bei den meisten Tierarten die Gründe für deren Verbreitung bzw. Vorkommen nicht abschließend geklärt sind.

4.4 Auswahl der geeigneten Methodenbausteine (Checkliste)

Die nachfolgende Entscheidungsmatrix wurde als **Checkliste** angelegt, in der die projektspezifischen Fragestellungen, wie sie im vorigen Kap. 4.3 beschrieben worden sind, abgearbeitet werden können. Für jede Erhebungsmethode, die im Kap. 3 und in den zugehörigen Methodenblättern in Kap. 5.6 besprochen wird, wurden jeweils eine oder mehrere Fragen definiert. Werden die Fragen bejaht, so ist der zugehörige Methodenbaustein für das jeweilige Projekt sinnvoll bzw. erforderlich. Dadurch wird auch über die zu erhebende Tierart bzw. -gruppe entschieden.

Gleichzeitig sind die zu wählenden Methodenbausteine den verschiedenen Planungsstufen Vorplanung (VP), Entwurfsplanung (EP) und Genehmigungsplanung (GP) gemäß RE 2012 zugeordnet. Die Wahl eines bestimmten Bausteins ist demnach in der Regel erst sinnvoll, wenn das Vorhaben die Planungsstufe erreicht hat, in der das Kürzel des Methodenbausteins in der zugehörigen Spalte aufgeführt ist. Diese Zuordnung ist als Vorschlag für den Regelfall zu verstehen. Je nach Konfliktsituation kann auch bereits der Einsatz in einer früheren Planungsphase sinnvoll sein. Die Farben der Planungsstufen entsprechen dem Farbleitsystem der Entwurfsunterlagen gemäß RE 2012. Die Abkürzungen der Methodenbausteine entsprechen den Bezeichnungen der Methodenblätter in Kap. 5.6.

Tabelle 10: Checkliste zur Wahl der Erfassungsmethode

Nr.	Prüfung der Notwendigkeit von Geländeerhebungen	VP	EP	GP
Dargestellt ist die typische Zuordnung der Methoden zu den Planungsstufen gem. RE 2012: VP-Vorplanung, EP-Entwurfsplanung, GP-Genehmigungsplanung. Die Farben entsprechen dem Farbleitsystem der RE 2012. Je nach Konfliktsituation und Planungsablauf kann der Einsatz in einer früheren Phase sinnvoll sein.				
Vögel				
1	Sind besonders planungsrelevante Vogelarten im Wirkraum zu erwarten und sind Lebensraumverluste, erhebliche Störungen oder die Erhöhung des Tötungsrisikos möglich? Dies ist in der Regel zu bejahen. Auf Ebene der Vorplanung können die Fragen auf zulassungskritische „Rote Ampel“-Arten eingeschränkt werden.	V1	V1	V1
2	Wenn Nr. 1 bei einer Vorplanung mit Nein beantwortet wird oder flächendeckende Erhebungen aufgrund besonderer Plangebietsgröße unzumutbar: *Erhebung auf repräsentativen Probeflächen bzw. Transekten	V1*		
3	Sind Vogelarten besonderer Planungsrelevanz mit großen Aktionsräumen im Wirkraum zu erwarten (Greifvögel, Großvögel), die Horste in Wäldern oder Gehölzen nutzen und diese vom Vorhaben unmittelbar oder mittelbar (Störung) betroffen sein könnten? Theoretische Revierzentren stellen keine geeignete Näherung für die Lage der tatsächlichen Niststätte dar.		V2	V2
4	Sind höhlenbrütende Vogelarten besonderer Planungsrelevanz mit großen Aktionsräumen im Wirkraum zu erwarten (v. a. Spechte) und kann es Höhlenbäume im Bereich des unmittelbaren Flächenverlusts geben? Theoretische Revierzentren stellen keine geeignete Näherung für die Lage der tatsächlichen Niststätte dar.		V3	V3
5	Sind Vogelarten besonderer Planungsrelevanz mit großen Aktionsräumen im Wirkraum zu erwarten, die über essenzielle Habitatslemente (Baumhöhlen, Totholz, lichte Stellen, etc.) in alten Waldbeständen verfügen?	V4	V4	V4
6	Können die vorhabensbedingten Wirkungen bedeutsame Rastgebiete (Ramsar-Gebiete, bekannte Zugkorridore und Zugverdichtungen, Wiesenbrütergebiete, bedeutende Gebiete für Wasservögel) treffen, die in dem jeweiligen Raum nicht frei bzw. unbegrenzt verfügbar sind?	V5	V5	V5
Säuger				
7	Liegen potenziell geeignete Habitate oder mögliche Verbundkorridore der Wildkatze im Wirkraum und es kann zu einer Neuzerschneidung dieser Lebensräume kommen (Neubau) bzw. es ist eine Wiedervernetzungsmaßnahme als Kompensation im Falle einer Ausbauplanung angedacht?		S1	S1
8	Werden von der Planung Gewässer gequert oder tangiert, die im bekannten oder potenziellen Verbreitungsgebiet von Biber oder Fischotter liegen? Aufgrund der baubedingten Störungen gilt dies Kriterium bei Neu- und Ausbau. Bei Ausbau auch für mögliche Wiedervernetzungsmaßnahmen oder Verbesserungen des Status quo.		S2	S2
9	Sind Vorkommen oder potenziell geeignete Habitate des Feldhamsters im Wirkraum des Vorhabens bekannt und könnten von der Flächeninanspruchnahme (auch temporäre) betroffen sein oder sind Zerschneidungseffekte möglich?		S3	S3
10	Ist das Vorkommen von Haselmaus oder Baumschläfer im Wirkraum des Vorhabens zu erwarten und sind von der Flächeninanspruchnahme entsprechende Gehölze (dichte Hecken, Büsche, Gehölze, höhlenreiche Altbestände mit Strauchschicht) betroffen? Ein Ausschluss sollte nur bei isolierten (Abstand >500 m) Gehölzen unter 10 ha erfolgen. In der Vorplanung Beschränkung auf repräsentative, besonders geeignete Gehölze möglich.		S4	S4
11	Trifft Nr. 10 zu und der Projektablauf lässt keine sechs- bis neunmonatige Erhebung zu oder es werden kleinräumigere Informationen zur Raumnutzung benötigt?		S5	S5

Nr.	Prüfung der Notwendigkeit von Geländeerhebungen	VP	EP	GP
Dargestellt ist die typische Zuordnung der Methoden zu den Planungsstufen gem. RE 2012: VP-Vorplanung, EP-Entwurfsplanung, GP-Genehmigungsplanung. Die Farben entsprechen dem Farbleitsystem der RE 2012. Je nach Konfliktsituation und Planungsablauf kann der Einsatz in einer früheren Phase sinnvoll sein.				
12	Ist mit dem Vorkommen des Dachses im Wirkraum zu rechnen und lassen sich die voraussichtlichen Querungsbereiche der zukünftigen Straße (Neubau) anhand der vorhandenen Daten (bekannte Baue, Lage von Feldgehölzen, Wäldern) nicht mit ausreichender Genauigkeit prognostizieren? Im Falle eines Ausbaus liegen i.d.R. Daten zu Unfallschwerpunkten vor oder es ist nicht mit neuen Konflikten zu rechnen.		S6	S6
Fledermäuse				
13	Sind Fledermausarten im Wirkraum zu erwarten und sind <ul style="list-style-type: none"> Quartierverluste z.B. durch Überbauung von höhlen- und spaltenreichen Altbaubeständen, Über- bzw. Verbauung von Stollen-, Keller- oder Höhleneingängen, von Gebäuden mit großen Dachböden oder anderen alten, spaltenreichen Gebäuden, von Blockhalden sowie anthropogen entstandene Äquivalenten, erhebliche Störungen insbesondere von lärm- und lichtempfindlichen Fledermausarten oder die Erhöhung des Tötungsrisikos z.B. durch Beeinträchtigung/Veränderung von Flugrouten oder bedeutsamen Nahrungshabitaten wie Hecken, Waldränder, Alleen, Streuobstgürtel, Fließgewässer, Auengehölze möglich? Dies ist in der Regel zu bejahen. Auf Ebene der Vorplanung können Fragen auf zulassungskritische, „Rote Ampel“-Arten eingeschränkt werden. Weitere Kriterien und Grundlagen hierzu in FÖA Landschaftsplanung 2011.	FM1 FM2	FM1 FM2	FM1 FM2
14	Sind Baumhöhlen bewohnende Fledermäuse im Wirkraum zu erwarten und höhlen- oder spaltenreiche Altbäume im Bereich des unmittelbaren Flächenverlusts möglich (vgl. Nr. 4)?		V3	V3
15	Ist Frage Nr. 13 zu bejahen und befinden sich im Wirkraum alte Waldbestände mit Habitatelementen besonderer Bedeutung für die Fledermausfauna (Höhlenbäume, Altholz, Totholz, mehrschichtige Bestände, Buchenhallenwälder u.ä.) (vgl. Nr. 5)?	V4	V4	V4
16	Trifft Nr. 13 zu und: Sind durch die Bestimmungsunsicherheiten bioakustischer Methoden bzw. durch die schwere Erfassbarkeit leise rufender Arten (Bechsteinfledermaus, Braunes und Graues Langohr) fehlerhafte planerische Konsequenzen zu erwarten? Hiermit ist v. a. zu rechnen in Natura 2000-Gebieten, in denen die Bechsteinfledermaus als Erhaltungsziel definiert ist. Sollen Quartiere über den Fang von Einzeltieren (v. a. bei Bechsteinfledermaus bedeutsam) und anschließende Telemetrie nachgewiesen werden? Soll der Bestand von Quartieren, die anders nicht einsehbar oder nur ungenügend zu erfassen sind (Baumhöhlen, natürliche unterirdische Höhlen, Spaltenquartiere an Gebäuden oder Häusern u.ä. Fälle) über Netzfang bestimmt werden? Netzfänge sind nur zur Beantwortung planungsrelevanter Fragestellungen durchzuführen, die nicht durch die übrigen Methoden zu klären sind.		FM3	FM3

Nr.	Prüfung der Notwendigkeit von Geländeerhebungen	VP	EP	GP
Dargestellt ist die typische Zuordnung der Methoden zu den Planungsstufen gem. RE 2012: VP-Vorplanung, EP-Entwurfsplanung, GP-Genehmigungsplanung. Die Farben entsprechen dem Farbleitsystem der RE 2012. Je nach Konfliktsituation und Planungsablauf kann der Einsatz in einer früheren Phase sinnvoll sein.				
17	<p>Trifft Nr. 13 zu und:</p> <p>können essenzielle Nahrungshabitate oder wichtige Flugwege bestimmter unter Schutz stehender und besonders bedeutsamer Fledermauskolonien vom Vorhaben betroffen erheblich sein? In der Regel bei Fledermauskolonien, die als FFH-Objekte geschützt sind. (→ Aktionsraumtelemetrie)</p> <p>Wird in Wälder mit begrenzter Verfügbarkeit an potenziellen Höhlenbäumen so eingegriffen, dass mögliche Quartierbäume verloren gehen und sind Vorkommen von Fledermausarten mit eher kleinräumig abgrenzbarer Quartiernutzung wie z. B. Bechsteinfledermaus oder Langohren zu erwarten oder bekannt? (→ Quartiertelemetrie in Verbindung mit Methode FM3)</p> <p>Telemetrie ist nur zur Beantwortung planungsrelevanter Fragestellungen durchzuführen, die nicht durch die übrigen Methoden zu klären sind.</p>		FM4	FM4
Amphibien				
18	<p>Sind Laichgewässer der besonders planungsrelevanten Amphibienarten im Wirkraum zu erwarten und möglicherweise durch Flächenverlust, Schadstoffeinträge oder Störungen betroffen oder können Wanderbeziehungen dieser Arten durch Zerschneidung (Neubau) gestört werden bzw. sollen vorhandene Konfliktstellen im Zuge der Planung (Ausbau) beseitigt werden?</p> <p>Vorplanung: Sind bedeutende Amphibienvorkommen (v. a. bei Bindung an Lebensräume begrenzter bzw. lokal begrenzter Verbreitung) mit Entscheidungsrelevanz zu erwarten? Beschränkung auf entscheidungsrelevante Arten.</p>	A1	A1	A1
19	Wurde Nr. 18 bejaht und ist das Vorkommen von Kreuz- oder Wechselkröte im Wirkraum zu erwarten?		A2	A2
20	Wurde Nr. 18 bejaht und ist das Vorkommen des Kammmolches im Wirkraum zu erwarten?		A3	A3
21	Wurde Nr. 18 bejaht und ist das Vorkommen der Knoblauchkröte im Wirkraum zu erwarten und die möglichen Laichgewässer haben Tiefen über 50 cm oder die Umgebung ist zu laut, um die Rufe zu hören?		A4	A4
22	Wurden im Rahmen der Entwurfsplanung Wanderbeziehungen anhand der Kartielergebnisse modelliert, für die Querungshilfen zu planen sind?			A5
Reptilien				
23	Sind besonders planungsrelevante Reptilienarten im Wirkraum zu erwarten und können deren Lebensräume oder Wanderbeziehungen durch das Vorhaben beeinträchtigt werden? Auf Ebene der Vorplanung können die Fragen auf zulassungskritische „Rote Ampel“-Arten eingeschränkt werden.	R1	R1	R1
Fische und Rundmäuler				
24	<p>1. Sind projektbedingte Auswirkungen (Schad- oder Trübstoffeinträge, Durchfahung des Gewässers im Zuge der Bauarbeiten, Uferbeeinträchtigung, -beschattung, Pfeilerstandorte im Gewässer, Veränderung des Gewässers durch Verlegung, Durchlassbauwerke usw.) möglich? Wenn ja → 2.</p> <p>2. Sind besonders planungsrelevante Fischarten oder Rundmäuler im Wirkraum zu erwarten (überwiegend Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie, daher i.d.R. nur bei Betroffenheit von FFH-Gebieten relevant)?</p>	Fi1	Fi1	Fi1

Nr.	Prüfung der Notwendigkeit von Geländeerhebungen	VP	EP	GP
Dargestellt ist die typische Zuordnung der Methoden zu den Planungsstufen gem. RE 2012: VP-Vorplanung, EP-Entwurfsplanung, GP-Genehmigungsplanung. Die Farben entsprechen dem Farbleitsystem der RE 2012. Je nach Konfliktsituation und Planungsablauf kann der Einsatz in einer früheren Phase sinnvoll sein.				
25	Wurde Nr. 23 bejaht, das tatsächliche Vorkommen der betroffenen Arten besonderer Planungsrelevanz ist unsicher und: 1. Können die bedeutsamen Habitatelemente bzw. Teilhabitate dieser Arten (Laichplätze etc.) so im Eingriffsbereich liegen, dass für die Vermeidung ein erheblicher Maßnahmen- bzw. Kostenaufwand resultiert (z. B. Brücke statt Durchlass, Verzicht auf Baufeld im Gewässer durch Taktschiebverfahren usw.)? Oder: 2. Spielt für die Wahl bzw. Ausgestaltung der Maßnahme der Erhaltungszustand der Art eine Rolle?	Fi2	Fi2	Fi2
Tag- und Nachtfalter				
26	Liegen im Wirkraum und der direkten Umgebung bekannte Nachweise des Apollofalters vor und kommt es potenziell zur direkten oder mittelbaren Beeinträchtigung von xerothermen Felsbiotopen mit Vorkommen von Dickblattgewächsen der Gattungen Sedum und Rhodolia?		F1	F1
27	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiets des Schwarzen Apollos und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in thermophile Waldränder und Saumhabitate oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen) dieser?		F2	F2
28	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebietes des Gelbringfalters und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in lichte Wälder mit kniehohen Grasfluren oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen) dieser?		F3	F3
29	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes von Hellem und Dunklem Wiesenknopf-Ameisenbläuling und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in Lebensräume mit Vorkommen des Großen Wiesenknopfes?		F4	F4
30	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes der Spanischen Flagge und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in thermophile Lichtungen, Säume, Magerrasen und vergleichbare Biotope oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen) dieser?		F5	F5
31	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes des Thymian-Ameisenbläulings und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in Magerrasen und Saumhabitate mit Vorkommen von Thymian und Dost?	F6	F6	F6
32	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiets des Wald-Wiesenvögelchens und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in Streu- und Feuchtwiesenbrachen, Mittel- und Niederwälder, Waldhütungen und grasige Flächen, v. a. in Bruch- und Auwäldern oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen) dieser?		F7	F7
33	Gibt es im Untersuchungsgebiet Lebensräume (z.B. Feuchtbrachen oder Ruderalfluren) mit größeren Beständen nicht-saurer Ampferarten und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in diese oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen)?		F8	F8
34	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiets des Eschen-Scheckenfalters und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in lichte Wälder mit „inneren Waldmäntel“ an feuchtwarmen Standorten oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen) dieser?		F9	F9
35	Gibt es im Untersuchungsgebiet Lebensräume (z.B. Gräben oder Ruderalfluren) mit Beständen oder Einzelvorkommen von Nachtkerzen und/oder Weidenröschen und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in diese oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen)?		F10	F10

Nr.	Prüfung der Notwendigkeit von Geländeerhebungen	VP	EP	GP
Dargestellt ist die typische Zuordnung der Methoden zu den Planungsstufen gem. RE 2012: VP-Vorplanung, EP-Entwurfsplanung, GP-Genehmigungsplanung. Die Farben entsprechen dem Farbleitsystem der RE 2012. Je nach Konfliktsituation und Planungsablauf kann der Einsatz in einer früheren Phase sinnvoll sein.				
36	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiets der Haarstrang-Wurzeleule und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in Magerrasen und thermophile Säume mit Vorkommen des Arznei-Haarstrangs oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen) dieser?		F11	F11
37	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes des Goldenen Scheckenfalters und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in Magergrünland sowohl feuchter als auch trockener Ausprägung mit Vorkommen der Raupennahrungspflanzen Teufelsabbiss (<i>Succisa pratensis</i>) an Feuchtstandorten und Taubenskabiose (<i>Scabiosa columbaria</i>) an Trockenstandorten oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkung) dieser?		F12	F12
38	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiets des Heckenwollfalters und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in extrem lichte Wälder oder buschreiche Magerrasen und Heckenfluren mit Schlehenvorkommen oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen) dieser?		F13	F13
39	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiets des Blauschillernden Feuerfalters und kommt es vorhabensbedingt zu Eingriffen in Binsen- und Kohldistelwiesen sowie nicht gänzlich beschattete Quellfluren mit Vorkommen des Wiesen-Knöterichs an permanent kalten Standorten oder zu mittelbaren Beeinträchtigungen (z.B. Trennwirkungen) dieser?		F14	F14
40	Kommt es durch das Vorhaben zu Beeinträchtigungen von Offenlandhabitaten unterschiedlicher Qualität und Ausprägung sowie von Säumen, Übergangsbiotopen und anderen Randstrukturen und die Eingriffsfolgenbeurteilung oder Maßnahmenplanung könnte allein über die Berücksichtigung der Vegetation bzw. der Arten besonderer Planungsrelevanz mangelhaft bleiben?		F15	F15
Xylobionte Käfer				
41	Kommt es bei dem Vorhaben zu Flächenverlusten von Altholzbeständen in Wäldern oder Gruppen einzelner Altbäume (z. B. Kopfweidenbestände, Gale-riebestände in Auen, Parks, etc.)?	XK1 XK2	XK1 XK2	XK1 XK2
42	Trifft Nr. 41 zu, liegt der Wirkraum im bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiet des Eichen-Heldbocks und wurden im Rahmen der Methode XK1 potenzielle Brutbäume der Art ermittelt?	XK3	XK3	XK3
43	Trifft Nr. 41 zu und wurden im Rahmen der Methode XK1 im Wirkraum potenzielle Bruthabitate des Scharlachkäfers vorgefunden?		XK4	XK4
44	Trifft Nr. 41 zu, liegt der Wirkraum im bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiet des Veilchenblauen Wuzelhals-Schnellkäfers und wurden im Rahmen der Methode XK1 potenzielle Brutbäume der Art ermittelt?	XK5	XK5	XK5
45	Trifft Nr. 41 zu, liegt der Wirkraum im bekannten oder potenziellen Verbreitungsgebiet des Hirschkäfers und wurden im Rahmen der Methode XK1 im Wirkraum potenzielle Bruthabitate vorgefunden?		XK6	XK6
46	Trifft Nr. 41 zu, wurden im Rahmen der Methode XK1 im Wirkraum potenzielle Bruthabitate in grundsätzlich geeigneten Lebensräumen des Juchtenkäfers vorgefunden?	XK7	XK7	XK7
47	Trifft Nr. 41 zu, liegt der Wirkraum im bekannten und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiet des Alpenbocks und wurden im Rahmen der Methode XK1 im Wirkraum potenzielle Brutbäume der Art ermittelt?	XK8	XK8	XK8

Nr.	Prüfung der Notwendigkeit von Geländeerhebungen	VP	EP	GP
Dargestellt ist die typische Zuordnung der Methoden zu den Planungsstufen gem. RE 2012: VP-Vorplanung, EP-Entwurfsplanung, GP-Genehmigungsplanung. Die Farben entsprechen dem Farbleitsystem der RE 2012. Je nach Konfliktsituation und Planungsablauf kann der Einsatz in einer früheren Phase sinnvoll sein.				
48	Trifft Nr. 41 zu, es sind keine oder nur einzelne Arten besonderer Planungsrelevanz mit möglicherweise lückigem Vorkommen zu erwarten und die Eingriffsfolgenbewältigung könnte allein über die Berücksichtigung der Vegetation bzw. der Arten besonderer Planungsrelevanz mangelhaft bleiben?		XK ¹	XK ¹
Wasserkäfer				
49	Kommt es zu unmittelbaren (z. B. Uferverbauung) oder mittelbaren (z. B. Schadstoffeinträge) Beeinträchtigungen von Stillgewässern im Binnenland und sind im Wirkraum des Vorhabens potenzielle Lebensräume (s. u.) der beiden Wasserkäferarten vorhanden oder Vorkommen bekannt? Habitats Breitrand: ausschließlich große und dauerhaft wasserführende Teiche und Seen, dichter Pflanzenwuchs an den Ufern und in der Flachwasserzone (Unterwasserpflanzen, Moosen und/oder Armleuchteralgen), besonnte Uferabschnitte, Tiefe des Gewässers auf Teilflächen mindestens 1 m Habitats Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer: identisch wie Breitrand, jedoch Tiefe des Gewässers auf Teilflächen höchstens 1 m, besonnte Uferabschnitte mit Sphagnumbeständen und Kleinseggenrieden	WK1	WK1	WK1
Laufkäfer				
50	Befindet sich der Wirkraum innerhalb des bekannten bzw. potenziellen und stark eingegrenzten Verbreitungsgebiets des Hochmoor-Laufkäfers und kommt es vorhabensbedingt zu unmittelbaren oder mittelbaren Beeinträchtigungen von Hoch- und Zwischenmoorkomplexen innerhalb großflächiger Waldgebiete in Höhenlagen von 650-1.100 m, Vorwaldstadien, besonnten Randbereichen von Sphagnum-Mooren und Flusstalmooren, Erlen/Birkenbruchwäldern, Verlandungsstadien und Pfeifengraswiesen (je nach Vorkommensgebiet)?	LK1	LK1	LK1
51	Sind unmittelbare oder mittelbare (z. B. Trennwirkung, Veränderung Wasserhaushalt, Stoffeinträge) in geeignete Lebensräume von Laufkäfern allgemeiner Planungsrelevanz möglich und die Eingriffsfolgenbewältigung könnte allein über die Berücksichtigung der Vegetation bzw. der Arten besonderer Planungsrelevanz mangelhaft bleiben? Dies ist z.B. in alten, montanen, lichten Wäldern, Extremstandorten, Auen und Feuchtgebieten (Nasswiesen, Riede, Röhrichte), Magerrasen und Heiden sowie Lebensräumen mit einem hohen Anteil an Rohböden möglich.		LK1	LK1
Libellen				
52	Arten besonderer Planungsrelevanz: 1. Liegen für Libellen geeignete Still- und Fließgewässer mit entsprechender Unterwasser- und Ufervegetation vor? Sind für Libellen geeignete Wiesengräben oder -bäche vorhanden? Sind Kalkquellmoore oder -sümpfe oder andere Moortypen (Nieder-, Übergangsmoore, Hochmoore etc.) betroffen? Wenn ja → 2. 2. Ist das Vorkommen von einer der Libellenarten besonderer Planungsrelevanz bekannt oder zu erwarten und sind unmittelbare oder mittelbare (z. B. Trennwirkung, Veränderung Wasserhaushalt, Stoffeinträge) innerhalb der art-spezifischen Wirkdistanzen zu erwarten?	L1	L1	L1
53	Arten allgemeiner Planungsrelevanz: Kommen für Libellen geeignete Lebensräume im Wirkraum des Vorhabens vor und die Eingriffsfolgenbewältigung könnte allein über die Berücksichtigung der Vegetation bzw. der Arten besonderer Planungsrelevanz mangelhaft bleiben?		L1	L1

¹ Kein Standard definierbar, daher kein Methodenblatt. Methode ist abhängig von den Ergebnissen der Strukturkartierung XK2 im Einzelfall zu bestimmen.

Nr.	Prüfung der Notwendigkeit von Geländeerhebungen	VP	EP	GP
Dargestellt ist die typische Zuordnung der Methoden zu den Planungsstufen gem. RE 2012: VP-Vorplanung, EP-Entwurfsplanung, GP-Genehmigungsplanung. Die Farben entsprechen dem Farbleitsystem der RE 2012. Je nach Konfliktsituation und Planungsablauf kann der Einsatz in einer früheren Phase sinnvoll sein.				

Krebse

- 54** 1. Sind Still- oder Fließgewässer mit für Krebsen geeigneten Habitaten vorhanden und ist ein Vorkommen der besonders planungsrelevanten Krebsarten möglich? Ein solches ist auszuschließen, wenn das Vorkommen von eingeschleppten Arten durch vorliegende Daten gesichert ist. Wenn ja → 2.
2. Gehen vom Vorhaben unmittelbare oder mittelbare Wirkungen auf potenzielle Lebensräume der Krebse aus wie z.B. Uferverbauung, Schweb-, Schad- und Nährstoffeinträge (insbesondere Salzeinträge)?

K1	K1	K1
----	----	----

Schnecken und Muscheln

- 55** **Besonders planungsrelevante Landschnecken:** Kommen für die besonders planungsrelevanten Arten der Gattung *Vertigo* geeignete Feuchtlebensräume/Habitate (z.B. Pfeifengraswiesen, Seggenriede, Niedermoore) im Wirkraum des Vorhabens vor und lassen sich unmittelbare oder mittelbare (z.B. Änderungen des Mikroklimas durch Beschattung, Änderungen Wasserhaushalt) Wirkungen auf die Lebensräume nicht ausschließen (Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie, daher i.d.R. nur bei Betroffenheit von FFH-Gebieten relevant)?
Zu beachten: Detailunterschiede in der Methode SM2 je nach betroffener Art.

SM1	SM1	SM1
SM2	SM2	SM2

- 56** **Besonders planungsrelevante Wasserschnecken:** Kommen für die Gebärderte Kahnschnecke und/oder die Zierliche Tellerschnecke geeignete Gewässer(abschnitte) vor, sind Vorkommen bekannt oder zu erwarten und lassen sich unmittelbare oder mittelbare Wirkungen (z.B. Uferverbauung, Stoffeinträge) auf die Lebensräume nicht ausschließen?
Zu beachten: Detailunterschiede in der Methode je nach betroffener Art.

SM3	SM3	SM3
-----	-----	-----

- 57** **Besonders planungsrelevante Muscheln:** Kommen für Bach- und/oder Flussperlmuschel geeignete Fließgewässer vor und lassen sich unmittelbare oder mittelbare Wirkungen (z. B. Uferverbauung, Brückenpfeiler im Gewässer, Arbeitsraum im Gewässer z.B. für Behelfsbrücken in der Bauphase, Stoffeinträge) auf die Lebensräume nicht ausschließen? Liegen Daten zu Vorkommen der Arten vor bzw. ist ein Vorkommen zu erwarten?

SM4	SM4	SM4
-----	-----	-----

- Ist ausschließlich mit dem Vorkommen der Flussperlmuschel (Anhang II FFH-RL) zu rechnen, so ist Betroffenheit vorrangig in FFH-Gebieten relevant.
- 58** **Arten allgemeiner Planungsrelevanz:** Sind durch die Nachweise wesentliche Erkenntnisgewinne in Bezug auf die korrekte Eingriffsbeurteilung und Maßnahmenplanung zu erwarten? Dies gilt insbesondere, wenn potenziell endemische oder sehr seltene Arten im Wirkraum vorkommen. Dies ist besonders in den Bereichen der „Hot-Spots“ der Schnecken-Biodiversität (z. B. Fränkisch-Schwäbischer Jura, Alpen mit Alpenvorland) zu erwarten.

	SM1	SM1
	SM3	SM3
	SM4	SM4

Liegen Fels-, Wald-, Sumpf- und Moorhabitate oder Habitate für wertgebende Wassermollusken im Wirkraum?

Je nach zu untersuchenden Molluskenarten ist das passende Methodenblatt zu wählen.

Heuschrecken

- 59** Kommen für Heuschrecken oder Grillen geeignete Lebensräume vor und die Eingriffsfolgenbewältigung könnte allein über die Berücksichtigung der Vegetation bzw. der Arten besonderer Planungsrelevanz mangelhaft bleiben?

	H1	H1
--	----	----

In Frage kommende Lebensräume sind insbesondere Gebüschräume, Waldränder, Saumbiotop sowie magere, extensiv genutzte Offenlandhabitate, v.a. Grünland feucht oder trocken. Insbesondere mittelbare Wirkungen wie Zerschneidung, Fragmentierung u.ä. können durch die Biotopausstattung allein nicht hinreichend beurteilt werden.

Nr.	Prüfung der Notwendigkeit von Geländeerhebungen	VP	EP	GP
Dargestellt ist die typische Zuordnung der Methoden zu den Planungsstufen gem. RE 2012: VP-Vorplanung, EP-Entwurfsplanung, GP-Genehmigungsplanung. Die Farben entsprechen dem Farbleitsystem der RE 2012. Je nach Konfliktsituation und Planungsablauf kann der Einsatz in einer früheren Phase sinnvoll sein.				

Wildbienen

- 60** Kommen für Wildbienen geeignete Lebensraumstrukturen (Nistplätze und blütenreiche Nahrungsflächen) vor und die Eingriffsfolgenbewältigung könnte allein über die Berücksichtigung der Vegetation bzw. der Arten besonderer Planungsrelevanz mangelhaft bleiben?

Relevante Lebensräume sind z.B. Hecken und Gehölze, Zwergstrauchheiden, Streuobstwiesen, Mähwiesen, Magerrasen, Weinberge, Binnen- und Küstendünen, Flugsandfelder, Weg- und Straßenränder, Sandgruben, vegetationsarme und -freie Kleinstrukturen.

	W1	W1
--	-----------	-----------

4.5 Festlegen der Methodendetails in einem projektspezifischen Leistungsbild

Die Details einer faunistischen Untersuchung werden für die ausgewählten Methodenbausteine mit Hilfe der zugehörigen Methodenblätter aus Kap. 5.6 festgelegt. In den Methodenblättern finden sich für jeden Methodenbaustein unter den Punkten „**Durchführung**“ und „**Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität**“ ausführliche Angaben darüber, anhand welcher Kriterien die einzelnen Eckdaten einer Erhebung zu bestimmen sind. Über die artspezifischen Empfindlichkeiten, die Wirkdistanzen und Betroffenheiten durch das Vorhaben sind die zu kartierenden Flächen, Transekte oder Probestellen zu definieren. Für die meisten Methoden wird über das in einem Planungsraum zu erwartende Artenspektrum, das im Zuge der Planungsraumanalyse (Kap. 4.2 und 4.3) bestimmt worden ist, die Häufigkeit und die geeigneten Zeitpunkte von Begehungen festgelegt. Für die notwendigen Beobachtungszeiten pro Flächen- oder Längeneinheit sind häufig Zeitspannen als Mindeststandards in den jeweiligen Methodenblättern angegeben. Im Zuge der Erstellung eines projektspezifischen Leistungsbildes ist hieraus ein Wert zu wählen, der den örtlichen Gegebenheiten entspricht und eine ausreichende Nachweiswahrscheinlichkeit der zu erhebenden Arten erwarten lässt. Unter dem Punkt „**Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität**“ finden sich in den Methodenblättern hierfür Hinweise. In der Regel ist die benötigte Zeit abhängig von der Auffälligkeit der Arten, von möglichen Hör- oder Sichtweiten der zu kartierenden Tiere bzw. Habitatilemente im Untersuchungsgebiet oder von der Dichte an Informationen, Strukturen oder Arten, die pro Fläche aufzunehmen bzw. zu bestimmen sind.

In den Unterkapiteln des Kap. 3 sind zu den einzelnen Tiergruppen die Angaben in den Methodenblättern begründet und weiterführende Hintergrundinformationen für die Ableitung der geeigneten Methodendetails enthalten.

Mit den so definierten Angaben können für die Methodenbausteine, die für ein Projekt ausgewählt worden sind, die vorformulierten Leistungsbilder in Kap. 5.5.1, Punkt 2.2 ausgefüllt werden.

Das Ergebnis der **Definition notwendiger faunistischer Untersuchungen**, wie sie hier im Kap. 4 beschrieben worden ist, bildet eine fachlich begründete, detailliert beschriebene und in weiten Teilen projektspezifisch festgelegte Leistungsbeschreibung.

Wie in der RLBP (BMVBS 2011) für die gesamte Planungsraumanalyse gefordert, sollte im Sinne der Planungssicherheit die projektspezifische faunistische Leistungsbeschreibung mit den Planungsbeteiligten, v. a. mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmt werden.

4.6 Dokumentation des projektspezifischen Leistungsbildes

Als Grundlage für die Abstimmung der faunistischen Leistungsbeschreibung mit den Fachbehörden oder für die Ausschreibung der Leistungen sind die recherchierten Daten und die im Gelände vermerkten Lebensräume, Habitatelemente sowie möglichen Austauschbeziehungen in Form einer Karte zu dokumentieren (Kap. 4.2). Der Planungsraum ist im Hinblick auf faunistisch relevante Strukturen zu beschreiben und mit beispielhaften Fotos zu illustrieren. Angaben zur Erreichbarkeit und Begehrbarkeit (Zäune, undurchdringliche oder zu schonende Dornengehölze, Sumpfgebiete, Riedflächen, etc.) sind zu ergänzen.

Die Auswahl der Methodenbausteine ist zu begründen. Dafür kann die ausgefüllte Checkliste aus Kap. 4.4 herangezogen werden. In der Regel wird es noch kurzer Erläuterungen für manche Entscheidungen oder Abweichungen von den Vorgaben der Liste benötigen. Die zu erhebenden Flächen, Transekte, Probestellen etc. für die jeweiligen Methodenbausteine sind ebenfalls in einer Karte darzustellen.

Mit der detaillierten Leistungsbeschreibung wird im Zuge der Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden oder weiteren Planungsbeteiligten (z. B. auch Naturschutzverbänden) eine Transparenz geboten, die das Risiko späterer Diskussionen über die Eignung der Erhebungsmethoden und damit die Validität der gewonnenen Daten minimieren soll.

Abschließend ist das Abstimmungsergebnis mit der Fachbehörde zu dokumentieren.

Mit einer solch detaillierten Beschreibung des Leistungsbildes ist für die Ausschreibung eine fundierte Grundlage geschaffen, um vergleichbare Angebote zu erhalten und gleichzeitig können die erbrachten Leistungen anhand konkreter Anforderungen überprüft werden.

5 Textvorschläge für das HVA F-StB und die TVB Landschaft

5.1 Hinweise zur Fortschreibung des HVA F-StB und zur Vergabepraxis faunistischer Leistungen

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens resultieren in einigen grundlegenden Neuerungen für die Definition faunistischer Leistungen und Leistungen im Zusammenhang mit der artenschutzrechtlichen Prüfung, die eine direkte Übernahme in die bisher existierende Struktur des HVA F-StB (BMVBS 2010) nicht ohne dessen Anpassung zulassen. Aus diesem Grund sollen hier Hinweise für die mögliche neue Struktur gegeben und deren Notwendigkeit begründet werden. Nachfolgend sollen daher folgende Fragen erläutert werden:

1. Warum sollten die Mustertexte faunistischer Leistungen sowie die zugehörigen Angaben in der TVB-Landschaft knapp gehalten werden und sich im Wesentlichen auf Grundsätzliches sowie die Verweise auf die jeweiligen Arbeitshilfen in den Methodenblättern eines Anhangs beschränken?
2. Warum wird ein eigener Leistungsbaustein „Definition notwendiger faunistischer Erhebungen“ benötigt, wenn dieser Arbeitsschritt bereits Teil des Leistungsbilds Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP), Leistungsphase 1 (Planungsraumanalyse) zu sein scheint und gleichzeitig Überschneidungen mit der Relevanzprüfung innerhalb einer artenschutzrechtlichen Prüfung aufweist, wie sie in den meisten Ländern definiert wird?
3. Wozu wird neben der Dokumentation ein Leistungsschritt „Faunistische Begleitung der planerischen Konfliktlösung“ benötigt? Ist das nicht Teil von LBP oder artenschutzrechtlicher Prüfung?
4. Wieso soll in den Mustertexten (bzw. in der TVB-Landschaft) explizit auf eine gesonderte Ausweisung logistischer Zeiten hingewiesen werden (Organisation, Vorbereitung der Erhebungen, Fahrzeiten im Gelände und Zeitbedarf für die Anfahrt zum Untersuchungsort)?

Zu 1 und 2: Eine wesentliche Erkenntnis aus dem Forschungsvorhaben liegt in der Feststellung, dass die Bestimmung des erforderlichen faunistischen Untersuchungsprogramms einen kritischen Punkt im Projektablauf darstellt. Die meisten Probleme der bisherigen Praxis mit faunistischen Daten resultieren aus unzureichenden oder ungeeigneten Erhebungen, die im weiteren Projektverlauf zu Nachforderungen oder zur Wiederholung von Arbeitsschritten führten. Dies wurde von den beteiligten Bauverwaltungen und Experten weitgehend einheitlich beurteilt. Die Ursachen hierfür sind einerseits in mangelnden Standardvorgaben zu suchen, vor allem jedoch in einer fehlenden oder zu unkonkreten Planungsraumanalyse und Relevanzprüfung vor Festlegung der faunistischen Erhebungen. Oft endet der Schritt mit der Bestimmung der zu erhebenden Tiergruppen oder Arten, ohne im Detail die gebietsspezifisch und an die Fragestellungen des jeweiligen Projektes angepassten Erhebungsmethoden, -intensitäten und -gegenstände zu definieren. Häufig fehlen

hierfür den Entscheidungsträgern die erforderlichen faunistischen Spezialkenntnisse oder die nötigen Informationen.

Wie in den vorausgehenden Kapiteln (v. a. Kap. 3) ausführlich dargelegt, ist es für viele Tiergruppen nicht möglich, unabhängig vom potenziellen Artenspektrum in einem Projektgebiet generelle Standards in Bezug auf Begehungshäufigkeit, -zeitpunkt und -dauer festzulegen. Das beste Beispiel ist hierfür die Revierkartierung der Vogelfauna. Je nach zu erwartendem Artenspektrum sind unterschiedliche Begehungszeiten im Tages- oder Jahresverlauf zu wählen, um die notwendigen Nachweise zu erzielen (vgl. Kap. 3.2.1). Die Zeit, die pro Flächeneinheit benötigt wird, hängt wiederum von der Erfassungsreichweite der vorkommenden Arten, i.d.R. der Lautstärke ihrer Reviergesänge, ab. Aber auch bei anderen Tiergruppen ist selbst die Frage nach der anzuwendenden Methode essenziell von den zu erwartenden Arten abhängig. So ist z. B. ein zeitaufwendiger Netzfang nur für bestimmte Fledermausarten wie z. B. die Bechsteinfledermaus für eine Eingriffsbeurteilung erforderlich. Zudem werden diese Untersuchungen selbstverständlich nur benötigt, wenn durch das Vorhaben überhaupt Wirkungen auf diese Arten zu erwarten sind und die Untersuchungen zudem mit vertretbarem Aufwand auch **planungsrelevante Erkenntnisse** für die jeweilige Planungsstufe ermöglichen (vgl. Potenzialabschätzung, Relevanzprüfung und Kosten-Nutzen-Analyse, Kap. 4.3). Diese Aussagen gelten in ähnlicher Weise für die meisten Tiergruppen und Vorhabentypen bzw. Projektgebiete. Demnach können weder für die gewählte Methode noch die darin zu wählenden Zeitansätze generelle Standardvorgaben getroffen werden, die unabhängig von projektspezifischen Faktoren gelten.

Die Anforderungen an den Erkenntnisgewinn aus faunistischen Untersuchungen sind aufgrund des europäischen Arten- und Gebietsschutzes inzwischen sehr hoch. Für die betroffenen Arten sind in der Regel differenzierte Kenntnisse zu Vorkommen, Raumnutzung und ggf. Erhaltungszustand erforderlich (vgl. Kap. 2), um entweder artenschutzrechtliche Verbote oder erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten zu vermeiden. Wie in Kap. 2.1.4 dargelegt, hat die Rechtsprechung hierzu eindeutig Stellung bezogen und in verschiedenen Urteilen daher bestätigt, dass der Untersuchungsumfang im Einzelfall gebietsspezifisch festzulegen und jeweils am Verhältnismäßigkeitsgrundsatz zu messen ist. Daher muss von verallgemeinernden Regeln, die generelle Untersuchungsprogramme bei der Betroffenheit bestimmter Lebensraumtypen auslösen, wie z. B. Wald oder Offenland, Abstand genommen werden. So ist z. B. nicht in jedem Wald die Suche nach dem Eremit erforderlich oder nicht bei jeder Fledermauserhebung im Wald sind Netzfänge notwendig. Auch generelle Zeitansätze beim Vorkommen bestimmter Habitatstrukturen, wie bisher im HVA F-StB (BMVBS 2010) z. B. für die Vogelerfassung geregelt, sind keine geeignete Annäherung an das Problem. Dies wurde in den entsprechenden Kapiteln der Methoden (z. B. Revierkartierung der Vögel in Kap. 3.2.1) ausführlich begründet.

Für ein qualifiziertes Untersuchungsprogramm ist es daher erforderlich, vor faunistischen Erhebungen für jedes Projekt anhand einer ausführlichen Datenrecherche, einschließlich der Befragung von Fachbehörden, Naturschutzverbänden und ortskundigen Spezialisten sowie einer eigenen faunistisch kundigen Ortseinsicht das notwendige Untersuchungsdesign zu bestimmen und zu begründen, wie dies in Kap. 4 erläutert wurde (siehe auch Kap. 2.1.4). Kap. 4.4 enthält hierfür eine Fragen-

liste, die abzuarbeiten ist und aus der sich die aus Kap. 5.6 zu wählenden Methodenbausteine ergeben.

Die Konsequenz aus diesem Vorgehen ist jedoch, dass keine allgemein gültigen Mustertexte angeboten werden können, die bei bestimmten Projekttypen wie UVS oder LBP als „Standard“ oder „Sonderfall“ ausgewählt werden können. Allgemein-gültige Beschreibungen in den Technischen Vertragsbedingungen können die erforderliche Flexibilität ebenfalls nicht hinreichend abbilden. Daher wurde die Leistungsbeschreibung faunistischer Erhebungen (Kap. 5.5.1) mit Platzhaltern für die einzelnen Methodendetails versehen, die projektspezifisch zu ergänzen sind. Bezüglich der Ausführung der jeweiligen Methode wird im Leistungsbild auf die Inhalte der Methodenblätter (Kap. 5.6) zu den jeweiligen Arten bzw. Artengruppen verwiesen, die als Anhang dem HVA F-StB zugeordnet werden könnten.

Die Leistungsbeschreibung faunistischer Erhebungen für ein konkretes Projekt, die Teil eines Vertragstextes werden soll, wird dann nicht über die Einbindung bzw. Auswahl von Mustertexten hergestellt, sondern im Zuge eines eigenständigen Leistungsbausteins **„Definition notwendiger faunistischer Erhebungen“** (Kap. 5.3) erarbeitet. Mit diesem Modul wurde ein Leistungsschritt eingeführt, der die Grundleistungen der Planungsraumanalyse im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans durch den Grad an Konkretisierung sowie inhaltlicher Fülle deutlich übersteigt. In Kap. 4 werden konkrete Anforderungen an die Datenrecherche, Beantwortung der projektspezifischen Fragen, die Dokumentation und ggf. Begründung der Methodenauswahl und die Beschreibung des projektspezifischen Leistungsbilds faunistischer Untersuchungen gestellt, die aus hiesiger Sicht nicht von den Grundleistungen eines LBP gedeckt sein können. Aufgrund des hohen Spezialisierungsgrades in der Zoologie kann es bei manchen Projektgebieten auch erforderlich werden Experten einzubinden, um die Fragen des Kap. 4.4 zu beantworten oder die Erhebungsdetails in Kap. 5.5.1 festzulegen. Durch den Forschungsbericht werden die Grundlageninformationen geboten, um zumindest für viele typische Projektfälle ein qualifiziertes Untersuchungsprogramm mit allgemeinen faunistischen Kenntnissen zu definieren. Die Möglichkeit, dass erst im Projektablauf neue Erkenntnisse die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen auslösen, ist jedoch nie nicht gänzlich auszuschließen.

Der Vorteil einer ausführlichen projektspezifischen Methodendefinition liegt in einem Untersuchungsprogramm, das den Erfordernissen des Einzelfalles gerecht wird. Zugleich stellt das Regelwerk der Methodenblätter eine Mindestqualität durch definierte Rahmenbedingungen und klare Kriterien zur Herleitung der jeweiligen Kartierungsintensitäten, wie z. B. Wiederholung, Dauer oder Zeitpunkt von Begehungen sicher. Schließlich lastet auf den Entscheidungen in diesem Arbeitsschritt eine hohe Verantwortung für den weiteren Projektablauf.

Aus diesem Vorgehen erwächst jedoch die Frage, zu welchem Zeitpunkt bzw. durch wen ein solches Leistungsbild erstellt werden soll. Wie zuvor geschildert, sind für dessen fachgerechte Erarbeitung faunistische Kenntnisse erforderlich, die nicht jede vergebende Stelle vorweisen kann. Es besteht daher die Möglichkeit, die Definition der notwendigen faunistischen Erhebungen als **besondere Leistung** eigens zu vergeben. Dies kann parallel bzw. im Vorfeld zum LBP erfolgen. Durch die zeitgleiche Datenrecherche und gemeinsame Ortseinsicht können Synergieeffekte genutzt werden. Sollen die eigentlichen faunistischen Erhebungen ebenfalls zeitgleich mit

dem LBP vergeben werden, so läge für diese dann allerdings noch kein projektspezifisches Leistungsbild vor. Alternativ könnten für die faunistischen Erhebungen auch erst mit dem erarbeiteten projektspezifischen Leistungsbild Angebote eingeholt werden.

Je nach Vergabep Praxis der Länder könnte auch eine dritte Lösung einen raschen und praktikablen Weg darstellen: Der Leistungsschritt „Definition notwendiger faunistischer Erhebungen“ verursacht bei den meisten Projekten keinen großen Zeitaufwand und ist vergleichsweise kurzfristig abzuschließen. Die hierfür erforderlichen Honorare dürften daher häufig noch in einem Rahmen liegen, der ggf. auch freihändig vergeben werden kann. Dieser Leistungsbaustein könnte daher auch vorgezogen als erster Schritt vergeben werden und anschließend erst für den LBP gemeinsam mit den faunistischen Erhebungen auf Basis der dann schon vorhandenen, projektspezifisch ausgearbeiteten Leistungsbeschreibung Angebote eingeholt werden. Aufgrund der Vorarbeiten bei der Datenrecherche im Rahmen der faunistischen Planungsraumanalyse könnten dann Abzüge beim LBP in der Leistungsphase 1 angesetzt werden.

Bislang wurde das faunistische Untersuchungsprogramm oft von Fachbüros im Rahmen einer Angebotserstellung definiert. Allerdings führte dieses Vorgehen je nach Kenntnisstand des Büros sowie beeinflusst von strategischen Überlegungen zu Methoden sehr unterschiedlicher Qualität. Für den Auftraggeber sind die Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze oft nicht mehr nachzuvollziehen. Um die Sicherheit zu gewährleisten, dass für jedes Projekt auch ein geeignetes Untersuchungsdesign gewählt wird, ist daher, wie oben dargelegt, das Leistungsbild für die faunistischen Erhebungen möglichst unabhängig von wirtschaftlichen Überlegungen und damit nicht im Zuge einer Angebotserstellung auszuarbeiten. Im Übrigen bedeutete die qualifizierte Definition des Untersuchungsdesigns, wie sie in diesem Forschungsvorhaben gefordert wird, einen Aufwand, der den zumutbaren Rahmen einer Angebotserstellung auch überstiege.

Nach Abgrenzung des Leistungsschrittes zur Definition des faunistischen Untersuchungsprogramms von der Leistungsphase 1 eines LBP soll auch das Verhältnis zur Relevanzprüfung im Rahmen einer artenschutzrechtlichen Prüfung geklärt werden. Hierbei gibt es einen großen Überschneidungsbereich, allerdings sind die Arbeitsschritte nicht gänzlich gleichzusetzen. Zum einen sind in einigen Fällen auch Arten planungsrelevant, die nicht vom Artenschutz erfasst werden (vgl. Ausführungen hierzu in den Kap. 1 und 2) und zum anderen umfasst die Definition der Methoden, wie in Kap.4 gefordert, deutlich mehr als die Relevanzprüfung. Die eigentliche Bestimmung der Erhebungsmethoden geht darüber hinaus und bedarf einer Reihe spezifischer Angaben wie oben und in Kap. 4 aufgezeigt worden ist.

Daher wird für die eingangs erwähnte Lösung des Kernproblems im Zusammenhang mit faunistischen Untersuchungen, nämlich die Beauftragung ungeeigneter oder unzureichender Kartierungen, der eigenständige Leistungsbaustein „Definition notwendiger faunistischer Erhebungen“ (Kap. 5.3) für zwingend erforderlich gehalten. Das bedeutet jedoch nicht, dass diese Leistungen bei jedem Projekt vergeben werden müssen. Sie können je nach Konfliktlage und Ausstattung eines Planungsraumes auch von den vergebenden Stellen selbst erbracht werden.

Zu 3: Das Leistungsbild faunistischer Untersuchungen wurde umbenannt in „Leistungsbild faunistischer Leistungen“ und neben der „Erhebung“ und der „Dokumentation“ die „faunistische Begleitung der planerischen Konfliktlösung“ ergänzt (vgl. Kap. 3.18). Diese Leistung ist als wesentliche Option dann zu vergeben, wenn abzusehen ist, dass die Planung von Vermeidungsmaßnahmen, von Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion von Lebensstätten oder des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen die stete iterative Beteiligung von Experten der jeweiligen Tiergruppe bedarf. Selbst wenn diese Experten im gleichen Büro bzw. Arbeitsteam für alle betroffenen Tiergruppen vorhanden sein sollten, wovon nur in wenigen Fällen ausgegangen werden kann, beansprucht dieser Prozess zusätzlichen Zeitbedarf. Die Tatsache, dass dieser von den jeweils kartierenden Experten nicht kalkuliert werden konnte, führte bislang in der Praxis zu einem weiteren zentralen Problem mit faunistischen Untersuchungen, das v. a. von den beteiligten Bauverwaltungen, aber auch von Planungsbüros vielfach berichtet wird: Die Maßnahmenvorschläge in faunistischen Berichten gehen z. T. an der konkreten Planung vorbei oder sind nicht unverändert umsetzbar und werden daher im Zuge der Planung oft neu „interpretiert“. Mit dem Ergebnis, dass das Öfteren die Wirksamkeit nicht mehr gewährleistet ist. Der für die faunistische Erhebung zuständige Experte war im weiteren Planungsprozess nicht mehr beteiligt worden. Diese iterative Beteiligung des Experten bestimmter einzelner Tiergruppen an der Planung ist notwendig, weil die Rechtsprechung hohe Anforderungen an die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes oder Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Schutz von Natura 2000-Gebieten stellt. So z. B. jüngst zu der Frage der Umsiedlung von Zauneidechsen im Urteil zur Ortsumfahrung Freiberg (BVerwG 2011). Der europäische Arten- und Gebietsschutz umfasst eine Fülle von zu betrachtenden Arten mit jeweils sehr unterschiedlichen und artspezifischen Lebensraumansprüchen. Noch immer liegen nur für relativ wenige Arten publizierte Erfahrungen mit der Wirksamkeit von Maßnahmen z. B. des Artenschutzes vor (vgl. Runge et al. 2009), so dass bei jeder Maßnahmenplanung auf die Erfahrungen und ökologischen Kenntnisse von Tiergruppenspezialisten zurückgegriffen werden muss. Vernünftiger Weise sollte es sich dabei um die gleichen Personen handeln, die für die Erhebungen zuständig waren, weil von diesen das beste Urteil über die konkrete Situation vor Ort zu erwarten ist.

Diese Überlegungen führten zu dem Vorschlag, die faunistische Beteiligung bei der planerischen Konfliktlösung zum einen als neue, bislang nicht in LBP oder UVS enthaltene Leistung zu fixieren und zum anderen, sie den faunistischen Leistungen zuzuordnen und nicht der artenschutzrechtlichen Prüfung. Die artenschutzrechtliche Prüfung soll demnach weitgehend auf die Beurteilung der artenschutzrechtlichen Aspekte und die Entscheidung über die Notwendigkeit von Maßnahmen beschränkt bleiben. Selbstverständlich verfügen viele Fachleute, die solche artenschutzrechtlichen Prüfungen erstellen, für viele gängige Tiergruppen wie z. B. Vögel, Amphibien oder Reptilien auch über das ausreichende Fachwissen oder können entsprechende Erfahrungen aus der Literatur (z. B. Runge et al. 2009, MKULNV NRW 2013) nutzen, um ohne die Beteiligung weiterer Experten geeignete Maßnahmen zu planen. Doch selbst bei häufig von Eingriffen betroffenen Tierarten können Situationen entstehen, in denen eine Expertenbeteiligung sinnvoll wäre, wie die Mängel bei der Begründung und Planung der Zauneidechsenumsiedlung im Fall der Ortsumfahrung Freiberg (BVerwG 2011) gezeigt hatten. Dieser Leistungsschritt wird daher optional definiert, während z.B. die Dokumentation oder die Angabe von logistischen Zeiten

(siehe unten Punkt 4) für jede faunistische Untersuchung als obligate Bestandteile zu sehen sind.

Zu 4: In Kap. 3.1 wurde detailliert dargelegt, dass die in den Methodenblättern genannten Erhebungszeiten fachlich auf Basis von Literatur- oder Erfahrungswerten abgeleitet worden sind. Sie stellen die Werte dar, die pro Flächen- oder Längeneinheit wirklich mit dem Beobachten im Gelände verbracht werden muss, damit die gewonnenen Daten über ausreichende Nachweiswahrscheinlichkeiten bzw. Datendichten verfügen. Mit geringeren Zeiten sind keine verwertbaren und v. a. belastbaren Daten zu erzielen. Damit wird jedoch auch klar, dass der Zeitbedarf, der im Vorfeld einer Beobachtung bzw. einer Erhebung erforderlich ist, nämlich zur Überbrückung von Strecken innerhalb des Untersuchungsgebiets oder besonders für die Anfahrt zusätzlich anfällt. Gerade letzterer Punkt wird häufig fehlerhaft interpretiert. Der Zeitaufwand für das Erreichen eines Untersuchungsgebiets gehört für den untersuchenden Fachmann zur Arbeitszeit. Es handelt sich nicht um den Weg vom Wohnort zur Arbeitsstätte. Während man sich den Wohnort und die Arbeitsstätte aussuchen kann, wird die Lage eines Projektgebiets von dem jeweiligen Auftrag bestimmt. Es gibt darüber hinaus kein Fachbüro, das genau dort seine Niederlassung hat, wo eine Straße geplant werden soll. Häufig liegen die Fachbüros in Städten, in denen selbst kurze Strecken längere Anfahrtszeiten benötigen. Da die Erhebungszeiten in manchen Fällen relativ kurz sind, können Anfahrten von einer halben Stunde (bei Städten wie Hannover, Nürnberg, Stuttgart, München kommt man in dieser Zeit kaum vom Zentrum zum Stadtrand) bereits den Behebungsaufwand wesentlich erhöhen. Als Beispiel sei hier eine Kartierung der Grünen Flussjungfer nach den Vorgaben des Methodenblattes L1 (Kap. 5.6) aufgeführt: Soll ein 100 m Uferabschnitt kartiert werden, so sind drei Begehungen à 0,25-0,5 Stunden (je nach Strukturreichtum) erforderlich. Im Minimalfall ist die Aufenthaltszeit im Gelände für alle Begehungen also nur 0,75 Stunden. Um jedoch dreimal zu einem Bach mit Vorkommen der Grünen Flussjungfer zu kommen, wird man aus den meisten Städten pro Anfahrt mindestens eine halbe Stunde und daher in der Summe 1,5 Stunden benötigen. Es ist daher offensichtlich, dass diese Zeiten nicht etwa als Nebenkosten gesehen werden können! Die übrigen in Kap. 3.1 genannten logistischen Leistungen können je nach erforderlichen Methoden und Größe des Untersuchungsgebiets ebenfalls erhebliche Anteile umfassen, die nicht über Pauschalen vernünftig abzudecken sind. Würde man diese Zeiten in die Erhebung einrechnen, so würde die Transparenz der eigentlichen Beobachtungszeit, die fachlich essenziell ist, verloren gehen und die angebotenen Methoden ließen sich nicht mehr vergleichen bzw. auf Erfüllung der Mindeststandards überprüfen. Daher ist eine gesonderte Ausweisung dieser logistischen Zeiten als Teil der Leistung „Erhebung“ obligatorisch vorzusehen.

Welche Teile sind in das HVA F-StB zu übernehmen?

Für die Übernahme in das HVA F-StB sind die Leistungsbeschreibungen aus den folgenden Kap. 5.3 bis 5.5 als Mustertexte oder als Teil der TVB-Landschaft zu den faunistischen Leistungen und artenschutzrechtlicher Prüfung geeignet. In einen gesonderten Anhang können die Entscheidungsmatrix bzw. Checkliste aus Kap. 4.4, die Orientierungswerte für den Zeitbedarf der Dokumentation aus Kap. 3.17 und die Methodenblätter aus dem Kap. 5.6 übernommen werden. Für den aktuellen Teil 2 „Honorarermittlung“ des HVA F-StB (BMVBS 2010) können Änderungen und Ergänzungen aus Kap. 5.2 übernommen werden.

5.2 Allgemeine Hinweise zur Honorarermittlung für faunistische Leistungen

Der bisherige Teil 2 „Honorarermittlung“, Punkt 2.3.9.8 „Faunistische Untersuchungen“ des HVA F-StB (BMVBS 2010) sollte in „Honorarermittlung für faunistische Leistungen“ umbenannt werden und folgende Punkte überarbeitet bzw. ergänzt werden:

„(1) Allgemeines

Für faunistische Untersuchungen gibt es in der HOAI keine Leistungsbilder.

Als Bestandteil des Vertrages ist die TVB-Landschaft sowie das anhand der Methodenblätter projektspezifisch definierte Leistungsbild zu vereinbaren“.

(2) Erforderlichkeit faunistischer Untersuchungen

Untersuchungen zur Fauna sind in der Regel erforderlich. Insbesondere dann, wenn die Auswertung der verfügbaren planungsrelevanten Unterlagen bei UVS und LBP keine gesicherte Beurteilung der zu erwartenden Auswirkungen nach §§ 1 und 2 UVPG und von Beeinträchtigungen der Tier- und Pflanzenwelt im Sinne der §§ 14 ff, §§ 34 ff sowie der Betroffenheiten besonders geschützter Arten gemäß §§ 44 ff BNatSchG i. V. mit den Landesnaturschutzgesetzen zulässt.

(3) Auswahl der erforderlichen Leistungen

Die notwendigen faunistischen Untersuchungen planungsrelevanter Arten können in einem eigenen Leistungsschritt, der „Definition notwendiger faunistischer Erhebungen (faunistische Planungsraumanalyse)“ gemäß den Angaben im Mustertext (Kap. 5.3) begründet festgelegt werden. Dieser Leistungsschritt stellt eine Besondere Leistung dar, die ergänzend zu LBP, UVS oder auch vorgeschaltet vergeben werden kann. Für die Auswahl der erforderlichen Methodenbausteine ist die Beantwortung der Fragen in Kap. 4.4 hilfreich. Als Grundlage hierfür ist eine vertiefte Datenrecherche sowie faunistisch kundige Übersichtsbegehung erforderlich. Entsprechend der Angaben in den Mustertexten und den gewählten Methodenblättern werden dann die erforderlichen Erhebungsdetails soweit möglich projektspezifisch definiert.

(4) Anwendung der Mustertexte

[...] (kann unverändert bleiben).

(5) Darstellungsmaßstab

[...] (kann unverändert bleiben).

(6) Untersuchungsgebiet und Untersuchungszeitraum

Mit den unter Punkt (3) erwähnten Erhebungsdetails werden die artspezifisch erforderlichen Untersuchungsgebiete, -zeiträume, Begehungstransekte, Probeflächen, zu kontrollierenden Einzelelemente wie Altbäume, Fledermausquartiere u. ä. entsprechend den Angaben in den Mustertexten und Methodenblättern festgelegt. Das Ergebnis der Methodenauswahl und -definition ist mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen und zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren.

(7) Gegenstand der Untersuchungen

Voraussetzung für die Untersuchung ist, dass auf Teile der Grundleistungen bei UVS/LBP (i. d. R. Leistungsphase 2) zurückgegriffen werden kann z. B. auf die Bio-toptypenkartierung oder vorhandene Daten wie Luftbilder, Karten oder bekannte Artvorkommen im Projektgebiet.

Die Leistungen werden in „Erhebungen“, „Dokumentation“ und „Faunistische Begleitung der planerischen Konfliktlösung“ gegliedert. Zu den Erhebungen gehören die vorbereitende Tätigkeiten, die Geländearbeiten einschließlich der Fahrzeiten im und zum Untersuchungsgebiet sowie die Auswertung und ggf. Bestimmung der erhobenen Daten entsprechend den Angaben in den Mustertexten und den Methodenblättern. Die Erhebungszeiten in den Methodenblättern stellen fachlich notwendige Mindeststandards für die Beobachtungsdauer dar, um eine ausreichende Nachweiswahrscheinlichkeit sicherzustellen. Zusätzlicher Zeitbedarf für Fahrten, Orientierung und Ortswechsel im Gelände ist daher gesondert aufzuführen. Für die meisten Tierarten ist die Bestimmung und Aufzeichnung der Beobachtungen im Rahmen der Geländearbeiten zu leisten. Für einige Methoden sind jedoch gesonderte Schritte im Büro bzw. Labor erforderlich, die in den entsprechenden Methodenblättern aufgeführt sind. Diese sind Teil der Erhebung, jedoch gemäß der Mustertexte zusätzlich zum Geländeaufwand erforderlich (z. B. Auswertung von Ultraschallaufnahmen für Fledermäuse, Nachbestimmung von Schnecken in Lockersubstratsiebungen).

Zur Dokumentation gehören entsprechend den Angaben in den Mustertexten und Methodenblätter die Sichtung der Aufzeichnungen, die Analyse und Beurteilung der Daten, sowie die Erarbeitung von planungsrelevanten Hinweisen zu möglichen Konflikten sowie erforderlichen Maßnahmen. Sie erfolgt in Karten, Listen bzw. Tabellen und Text und ist obligater Bestandteil jeder faunistischen Untersuchung, unabhängig von der Erstellung als eigenständiger Beitrag oder als Kapitel in LBP bzw. UVS.

Die faunistische Begleitung der planerischen Konfliktlösung ist als Option dann zu vergeben, wenn abzusehen ist, dass die Planung von Vermeidungsmaßnahmen, von Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion von Lebensstätten oder des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen die stete iterative Beteiligung von Experten der jeweiligen Tiergruppe bedarf. In der Regel ist dies der Fall, wenn Tierarten- oder Gruppen betroffen sind, für die keine oder nur einzelne Maßnahmen des Artenschutzes oder zur Sicherung des Erhaltungszustandes mit hoher Wirksamkeit in der Literatur bekannt sind (Runge et al. 2004, MKULNV NRW 2013) bzw. Unsicherheiten zu der Wirksamkeit verbleiben und daher Monitoring oder Risikomanagement erforderlich wird.

(8) Zeitbedarf

Der gesamte Zeitbedarf für jede Artengruppe bzw. Methode ergibt sich aus der Summe des Zeitbedarfs für den Erhebungsaufwand, die Dokumentation und ggf. die faunistische Begleitung der Planung. Der Zeitbedarf für die Geländearbeiten sowie einige weitere Auswertungsschritte sind in den Methodenblättern angegeben. Der Zeitbedarf für organisatorische Tätigkeiten und Fahrzeiten ist vom Auftragnehmer abhängig und nicht festgelegt. Orientierungswerte für den Zeitbedarf der Dokumentation können Kap. 3.17 entnommen werden. Der Zeitbedarf für die faunistische Begleitung der Planung ist nicht festgelegt.

5.3 Leistungsbild Definition notwendiger faunistischer Erhebungen (inkl. faunistische Planungsraumanalyse)

1 Datenrecherche und Übersichtsbegehung

- 1.1 Abfrage faunistischer Datenbanken, Internetangebote oder -arbeitshilfen, Befragung zuständiger Behörden (v. a. Naturschutz, Forst, Fischerei, u.a.), Naturschutzverbände, Jägerschaft, Hegegemeinschaft u. ä. sowie örtlicher Experten; Auswertung von Verbreitungsatlant, Luftbild, Fachpublikationen und Daten anderer Planungsträger sofern vorhanden (weitere Hinweise sind den Methodenblättern zu entnehmen). Die Daten sind, sofern keine aktuellen systematischen Untersuchungen vorliegen, ohne zeitliche Einschränkung (auch alte Nachweise) zu sichten und im Hinblick auf das Artenpotenzial im Planungsraum zu interpretieren.
- 1.2 Beschreibung des Vorhabens und der zu erwartenden Wirkungen
- 1.3 Faunistisch kundige örtliche Erhebung relevanter Habitatelelemente, Strukturen und Lebensräume sowie möglicher Austauschbeziehungen. Aus Luftbild und Kartengrundlagen erkenntliche Nutzungen sind weiter zu differenzieren. V. a. sind alte Baumbestände, in den Kartengrundlagen nicht dargestellte Gewässer und Feuchtbereiche (mögliche temporäre Kleingewässer), extensiv genutzte Bereiche des Offenlandes sowie besondere Strukturmerkmale zu vermerken.

2 Potenzial- und Relevanzprüfung

- 2.1 Bestimmung des im Planungsraum zu erwartenden Artenspektrums aus der Liste der zu betrachtenden Tiergruppen (Tabelle 1) auf Grundlage der vorhandenen Lebensraumausstattung und der unter 1 erhobenen Fachdaten. Dabei liegt der Fokus auf Arten besonderer Planungsrelevanz.
- 2.2 Prüfung der möglichen Betroffenheit dieser Arten durch eine überschlägige Wirkanalyse unter Berücksichtigung unmittelbarer und mittelbarer Wirkungen wie z. B. Flächenverluste, Störungen, Erhöhung des Tötungsrisikos, Zerschneidungseffekte
- 2.3 Aufstellung einer Liste der planungsrelevanten Arten, die von Wirkungen möglicherweise betroffen sind.

2.4 Überprüfung, ob durch die Betrachtung der Arten besonderer Planungsrelevanz für alle Habitattypen bzw. Wirkfaktoren eine ausreichende Grundlage zur Eingriffsbeurteilung zu erwarten ist. Andernfalls Ergänzung der vorgenannten Liste durch Arten bzw. Artengruppen allgemeiner Planungsrelevanz

2.5 Im Zuge einer Vorplanung (Voruntersuchung) erfolgt eine begründete Einschränkung des zu betrachtenden Artenspektrums auf zulassungskritische bzw. entscheidungserhebliche Arten.

3 Auswahl der Methodenbausteine mit Eignungsprüfung

3.1 Begründete Auswahl der erforderlichen Methodenbausteine durch Abarbeitung der Entscheidungsmatrix (Kap. 4.4) unter Beachtung der Angaben in den jeweiligen Methodenblättern

3.2 Überprüfung der Eignung der ausgewählten Methodenbausteine im Hinblick auf die Planungsstufe, die projektspezifische Fragestellung und die in den Methodenblättern genannten möglichen Erkenntnisgewinne durch die jeweilige Erhebung (siehe Methodenblätter, Punkt „Erkenntnisgewinn“); Darlegung, welche Arten bzw. Artengruppen **ohne** weitere Erhebungen auf Basis der vorhandenen Daten hinreichend beurteilt werden können bzw. für welche zwar keine Erhebungen, jedoch weitergehende Datenrecherchen oder Habitatmodellierungen erforderlich werden.

4 Festlegung der Methodendetails

4.1 Abgrenzung der durch jeden Methodenbaustein zu erhebenden Flächen, Strecken oder anderen Einheiten gemäß den Angaben in den Methodenblättern. Dabei sind die Wirkdistanzen, artspezifischen Empfindlichkeiten inkl. Zerschneidungseffekten mit den potenziell geeigneten Lebensräumen im Planungsraum zu überlagern und mögliche Flächen für faunistische Maßnahmen beispielhaft zu berücksichtigen.

4.2 Bestimmung der Kartierungsintensitäten wie der Anzahl und der Zeitspanne von Begehungen oder der Aufenthaltsdauer pro Flächeneinheit unter Berücksichtigung der Angaben in den jeweiligen Methodenblättern

4.3 Erarbeitung einer projektspezifischen Leistungsbeschreibung für faunistische Erhebungen mit Hilfe der Mustertexte unter Kap. 5.5.1: Punkt 2.2

5 Dokumentation und Abstimmung

5.1 Beschreiben der erhobenen Daten zum Vorkommen von planungsrelevanten Tierarten im Untersuchungsgebiet sowie zur Verteilung relevanter Habitatelemente, Strukturen und Lebensräume sowie möglicher Austauschbeziehungen in Text und Karte. Beschreibung des Planungsraums bzw. der jeweils untersuchten Teile im Hinblick auf faunistisch relevante Strukturen und Illustration mit Beispielfotos

5.2 Begründung der Auswahl zu erhebender, planungsrelevanter Arten bzw. Artengruppen

5.3 Angabe ergänzender Erläuterungen zur Auswahl der Methodenbausteine gemäß Entscheidungsmatrix (Kap. 4.4)

- 5.4 Darstellen der für die einzelnen Arten bzw. Artengruppen zu erhebenden Flächen, Strecken, Probeflächen, oder anderer Einheiten in einer Karte; Beschreibung weiterer über die Angaben in den Mustertexten in *Punkt 2.2* hinausgehende Anforderungen bzw. Besonderheiten der Erfassung (z. B. von den Standardangaben in den Methodenblättern abweichende Zeitspannen für die Erhebung)
- 5.5 Beschreibung der Erreichbarkeit der zu erhebenden Flächen (Zäune, undurchdringliche oder zu schonende Dornengehölze, Sumpfgebiete, Riedflächen, etc.)
- 5.6 Abstimmung der projektspezifischen Leistungsbeschreibung mit den zuständigen Fachbehörden und ggf. weiteren Planungsbeteiligten; Dokumentation des Abstimmungsergebnisses

5.4 Leistungsbild artenschutzrechtliche Prüfung

1 Klären der Aufgabenstellung und Ermitteln des Leistungsumfangs

- 1.1 Berücksichtigung der landesspezifischen Hinweise und Leitfäden für die Erstellung der artenschutzrechtlichen Beiträge
- 1.2 Auswerten der vorhandenen Daten zur Erfassung der faunistischen und floristischen Arten (faunistische Planungsraumanalyse, Kartierungsergebnisse, Gutachten, Daten der Naturschutzbehörden, sonstige Unterlagen Dritter)
- 1.3 Beschreibung des Vorhabens mit seinen relevanten Wirkungen

2 Bestimmen der für den Artenschutzbeitrag relevanten Arten (Relevanzprüfung)

- 2.1 Durchführen bzw. Übernahme (sofern ein projektspezifisches Leistungsbild gem. Leistungsbeschreibung unter 5.3 erstellt worden ist) der Relevanzprüfung auf der Grundlage geeigneter faunistischer und floristischer Daten (z.B. faunistische Planungsraumanalyse), Abgleich der maßgebenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkprozesse des aktuellen Projektstands und Festlegen der maximalen Wirkzonen, bezogen auf die potentiell betroffenen Arten und deren Fortpflanzungs- und Ruhestätten
- 2.2 Darlegen für welche Arten auf Basis der konkreten Planung eine Betroffenheit mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann
- 2.3 Erstellen der Liste der artenschutzrechtlich betroffenen und vertieft (Art für Art oder in Gilden) zu betrachtenden Arten (gem. Anh. IV FFH-RL, VRL sowie Verantwortungsarten des § 54 BNatSchG – sofern erforderlich)
- 2.4 Ermitteln des Leistungsumfanges, ggf. Festlegen ergänzender Fachleistungen in Abstimmung mit dem Auftraggeber und den wesentlichen Trägern naturschutzfachlicher Belange

3 Konfliktanalyse und Maßnahmen zur Konfliktvermeidung

- 3.1 Ermitteln der vom Vorhaben ausgehenden Beeinträchtigungen und Störungen auf die artenschutzrechtlich relevanten Arten unter Einbeziehung der projektimmanenten Maßnahmen zur Konfliktvermeidung

- 3.2 Darstellen und Beurteilen des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen der jeweils betroffenen Arten
- 3.3 Erarbeiten von artbezogenen Maßnahmen zur Konfliktvermeidung in iterativer Zusammenarbeit mit den fachlich Beteiligten
- 3.4 Darstellen und Begründen der Arten, für die trotz vorgesehener Maßnahmen zur Vermeidung eine signifikante Erhöhung des individuellen Tötungsrisikos verbunden ist
- 3.5 Darstellen und Begründen der Arten, für die die Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten trotz vorgesehener Maßnahmen zur Vermeidung im räumlichen Zusammenhang verloren geht. Für diese Arten ist zu prüfen, ob vorgezogene, funktionserhaltende Maßnahmen (CEF-Maßnahmen) möglich und zur Vermeidung der Verbotstatbestände Erfolg versprechend sein können. Festlegen von CEF-Maßnahmen in iterativer Zusammenarbeit mit den fachlich Beteiligten; Abstimmung mit dem AG und den zuständigen Naturschutzbehörden
- 3.6 Bewerten und Darstellen der störungsbedingten Beeinträchtigungen der lokalen Populationen der betroffenen Arten unter Einbeziehung der vorgesehenen Maßnahmen zur Konfliktvermeidung sowie der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen, ggf. Rücksprache mit dem für die Geländeerhebungen (Kartierungen) zuständigen Fachplaner
- 3.7 Darstellen der Rahmenbedingungen, die für eine dauerhafte Funktion der Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten erforderlich sind
- 3.8 Ggf. Festlegen von Monitoring-Maßnahmen und Möglichkeiten des Risiko-Managements in Abstimmung mit dem für die Geländeerhebungen (Kartierungen) zuständigen Fachplaner

4 Ermitteln und Darstellen der Ausnahmevoraussetzungen

- 4.1 Ermitteln des Erhaltungszustandes der Populationen der betroffenen Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet
- 4.2 Festlegen von Maßnahmen zur Wahrung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen) der betroffenen Arten und Begründung der dauerhaften Funktion dieser Maßnahmen. Die Planung dieser Maßnahmen hat vorrangig auf der lokalen und erst in zweiter Instanz auf der regionalen oder überregionalen Ebene zu erfolgen.
- 4.3 Darstellen und Begründen, dass die Populationen der betroffenen Arten im Falle der Zulassung in einem günstigen Erhaltungszustand in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet verbleiben und dass sich der Erhaltungszustand der Populationen der europäischen Vogelarten nicht verschlechtert
- 4.4 Durchführen der Alternativenprüfung und Darlegen des Fehlens zumutbarer Alternativen zum geplanten Vorhaben
- 4.5 Übernehmen der Planrechtfertigung und der zwingenden Gründe des öffentlichen Interesses aus den Beiträgen der an der Planung Beteiligten

5 Zusammenfassende Beurteilung

- 5.1 Zusammenfassendes Darstellen der Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung
- 5.2 Abstimmen der Ergebnisse mit dem Auftraggeber und den zuständigen Naturschutzbehörden
- 5.3 Erstellen der endgültigen Fassung unter Berücksichtigung der Abstimmungen mit Auftraggeber und zuständigen Naturschutzbehörden

5.5 Leistungsbild faunistischer Leistungen

5.5.1 Erhebungen

1 Vorbereitende Tätigkeiten

- 1.1 Erstellung eines Begehungs- und Einsatzplans der einzelnen faunistischen Experten.
- 1.2 Einholung erforderlicher Genehmigungen (ggf. Fahr- oder Begehungserlaubnis, ggf. artenschutzrechtliche Ausnahmen, etc.), Information der betroffenen Eigentümer, Kommunen, Forstverwaltungen, Järgergemeinschaft usw.
- 1.3 Vorbereiten der Kartiergrundlagen sowie ggf. Einstellen und Kalibrieren erforderlicher Geräte (z. B. Erstellen der Geländekarten, Einrichten von GPS-Mapper, Bestellen von Telemetriesendern, Netzfangmaterial, Hydrophone mit Aufnahmeeinheit, Tierfallen etc.)

2 Geländearbeiten

- 2.1 Logistische Tätigkeiten wie Ortswechsel oder Orientierung.
- 2.2 Erhebungen nach dem projektspezifischen Leistungsbild, das anhand der beiliegenden Methodenblätter (Kap. 5.5) abgeleitet worden ist:

Artengruppen übergreifend

- ☐ Kartierung von Baumhöhlen und -spalten gemäß Methodenblatt V3:
1 Begehung à min/ha auf ha
- ☐ Strukturkartierung in Wäldern gemäß Methodenblatt V4:
1 Begehung à min/ha auf ha

Avifauna

- ☐ Revierkartierung Brutvögel gemäß Methodenblatt V1:
..... Begehungen à min/ha auf ha
- ☐ Horstkartierung Brutvögel gemäß Methodenblatt V2:
1 Ersterfassung à min/ha auf ha
2 Kontrollen à min/ha auf ha
- ☐ Rastvogelkartierung gemäß Methodenblatt V5:
..... Begehungen à min/Beobachtungspunkt an Punkten

Säugetiere

- ☐ Lockstockmethode (Wildkatze) gemäß Methodenblatt S1:
Präparation und Ausbringung à 30 min pro Lockstock von Stöcken
..... Kontrollen à 30 min pro Lockstock von Stöcken
- ☐ Spurensuche (Fischotter, Biber) gemäß Methodenblatt S2:
..... Begehungen à min/km auf insgesamt km
- ☐ Erfassung von Feldhamsterbauen gemäß Methodenblatt S3:
2 Begehungen à h/ha auf insgesamt ha
- ☐ Erfassung mit Niströhren, *nest tubes* (Haselmaus, Baumschläfer) gemäß Methodenblatt S4:
 - ☐ Übersichtsbegehung mit h/ha auf insgesamt ha
 - ☐ Vorbereitung und Ausbringung mit h/ha auf insgesamt ha
..... Kontrollen mit h/ha von insgesamt ha
- ☐ Erfassung mit Haarfallen (Haselmaus, Baumschläfer) gemäß Methodenblatt S5:
Einsatz von Fallen auf insgesamt ha
Vorbereitung und Ausbringung à 8 h/ha auf insgesamt ha
..... Kontrollen à 8 h/ha von ha
- ☐ Erfassung von Erdbauen (Dachs) gemäß Methodenblatt S6:
1 Ersterfassung à min/ha auf ha
3 Kontrollen à min/ha auf ha
- ☐ Transektkartierung Fledermäuse gemäß Methodenblatt FM1:
..... Begehungen à min/km auf insgesamt km
- ☐ Horchboxenuntersuchung (Fledermäuse) gemäß Methodenblatt FM2:
Einsatz von Horchboxen über Phasen à mindestens 3 Tage
Einsatz von Horchboxen über Phasen à mindestens 7 Tage
Einsatz von Horchboxen über die Aktivitätsphase eines Jahres
Auf- und Abbau min/Horchbox und Aufnahmephase für Boxen
- ☐ Netzfang Fledermäuse gemäß Methodenblatt FM3:
..... Standorte mit Netzen à 80-100 m Länge, 3-5 m Höhe an Terminen
..... Standorte mit Netzen à 5-9 m Länge, 3-5 m Höhe an Terminen
..... Netzfangstandorte (Summe) à h/Person mit Personen an Terminen
- ☐ Telemetrie Fledermäuse gemäß Methodenblatt FM4:
 - ☐ Aktionsraumtelemetrie: Verfolgung von Tieren über ca. Tage, vorläufig geschätzter Zeitbedarf insgesamt: h
 - ☐ Quartiertelemetrie: vorläufig geschätzter Zeitbedarf insgesamt: h

Amphibien

- ☐ Erfassung von Laichgewässern gemäß Methodenblatt A1:
..... Begehungen à h/Gewässer von Gewässern (ausdauernd)
..... Begehungen à h/ha von ha Komplexen temporärer Gewässer
- ☐ Ausbringung künstlicher Verstecke (Kreuzkröte, Wechselkröte) gemäß Methodenblatt A2:
Ausbringen und Einsammeln von Schalbrettern h
- ☐ Ausbringung von Wasserfallen (Molche) gemäß Methodenblatt A3 in Gewässer(n):
Ausbringen der Fallen h
Einholung, Kontrolle der Fallen und Bestimmung h
- ☐ Einsatz eines Hydrophons (Knoblauchkröte) gemäß Methodenblatt A4
Ausbringen in Gewässer(n) à 1 h/Gewässer
- ☐ Amphibienfangzaun gemäß Methodenblatt A5:
Standortfestlegung h
Qualitative und Quantitative Kartierung
(Kontrolle der Fanggefäße) über Tage à h

Reptilien

- ☐ Reptilienkartierung gemäß Methodenblatt R1 (Sicht, künstliche Verstecke):
 - ☐ Sichtbeobachtung Begehungen aufkm Transekt à 2 h/km
 - ☐ Punkttaxierung (Würfelnatter und Sumpfschildkröte) 5 Begehungen anBeobachtungspunkt(en) à 6 h/Punkt
 - ☐ Ausbringung von künstlichen Verstecken (kV) à h
Einholen von künstlichen Verstecken (kV) à h

Fische und Rundmäuler

- ☐ Habitatstrukturkartierung Fische und Rundmäuler gemäß Methodenblatt Fi1:
..... Begehungen à h/km Gewässer
- ☐ Elektrofischerei gemäß Methodenblatt Fi2:
 - ☐ Gewässer bis 1,5 m Breite:
..... Probestrecken à 100 m Gewässer à 1 h Beprobungszeit
 - ☐ Gewässer bis 5 m Breite:
..... Probestrecken à 100 m Gewässer à h Beprobungszeit
 - ☐ Befischung von Gewässern über 5 m Breite
 - ☐ Punktbefischung:
..... Probestrecken à 100 m im Uferbereich mit h/100 m
.... Punktstellen im offenen Wasser
 - ☐ Zusätzlicher Zeitbedarf bei Einsatz eines Bootes h

Tag- und Nachtfalter

- ☐ Erfassung der Imagines Apollo gemäß Methodenblatt F1:
 - 1 Begehung zur Erfassung des Flugzeitbeginns
 - 2 Begehungen auf jeweilskm Transekt à h/km
- ☐ Erfassung der Imagines Schwarzer Apollo gemäß Methodenblatt F2:
 - 1 Begehung zur Erfassung des Flugzeitbeginns
 - 2 Begehungen auf jeweilskm Transekt à 1 h/km
- ☐ Erfassung der Imagines Gelbringfalter gemäß Methodenblatt F3:
 - 1 Begehung zur Erfassung des Flugzeitbeginns
 - 2 Begehungen auf jeweilskm Transekt à 1 h/km
- ☐ Erfassung der Imagines Heller und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling gemäß Methodenblatt F4:
 - Begehungen auf jeweilskm Transekt à 1 h/km
- ☐ Erfassung der Imagines Spanische Flagge gemäß Methodenblatt F5:
 - 2 Begehungen auf jeweilskm Transekt à 1 h/km
- ☐ Erfassung der Imagines Thymian-Ameisenbläuling gemäß Methodenblatt F6:
 - 1 Begehung zur Erfassung des Flugzeitbeginns
 - 2 Begehungen auf jeweilskm Transekt à 1 h/km
- ☐ Erfassung der Imagines Wald-Wiesenvögelchen gemäß Methodenblatt F7:
 - 1 Begehung zur Erfassung des Flugzeitbeginns
 - 2 Begehungen auf jeweilskm Transekt à 0,5 h/km
- ☐ Eier- und Jungraupensuche Großer Feuerfalter gemäß Methodenblatt F8:
 - 2 Begehungen auf jeweils Patches mit h/Patch
- ☐ Raupengespinstsuche Eschen-Scheckenfalter gemäß Methodenblatt F9:
 - 2 Begehungen auf jeweilsha mit h/ha
- ☐ Raupensuche Nachtkerzenschwärmer gemäß Methodenblatt F10:
 - ☐ 2 Begehungen auf jeweilskm Transekt mit 1 h/km
 - ☐ 2 Begehungen auf jeweilsha mit 10 min/100 m²
- ☐ Suche nach Bohrmehlausstoß gemäß Methodenblatt F11:
 - 1 Begehung auf ha mit h/ha
- ☐ Erfassung von Jungraupengespinsten und/oder Imagines Goldener Scheckenfalter gemäß Methodenblatt F12:
 - ☐ Jungraupengespinste:
 - 2 Begehungen auf jeweils ha à h/ha
 - ☐ Imagines:
 - 2 Begehungen auf jeweils km Transekt à 0,5 h/km

- ☐ Erfassung von Jungraupengespinsten und ggf. Imagines Heckenwolläfer gemäß Methodenblatt F13:
 - ☐ Jungraupengespinste:
1 Begehung auf jeweils ha à h/ha
 - ☐ Imagines (Optional, nur erforderlich, wenn kein Nachweis bei Jungraupengespinstsuche):
Ausbringen von Lichtfallen im Abstand von 500 m
2 Fangphasen mit jeweils Lichtfallen à h/Durchgang und Lichtfalle
- ☐ Erfassung der Imagines und Präimaginalstadien Blauschillernder Feuerfalter gemäß Methodenblatt F14:
Imagines:
2 Begehungen auf jeweils km Transekt à 1 h/km
Präimaginalstadien:
1 Begehung auf Patches mit 15 min/Patch
- ☐ Standardisierte Transektkartierungen der Tagfalter allgemeiner Planungsrelevanz zur Hauptflugzeit und/oder Suche nach Präimaginalstadien gemäß Methodenblatt F15:
Übersichtskartierung:
2 Begehungen auf jeweils ha à 3 min/ha
Probeflächenkartierung:
..... Begehungen auf jeweils Probeflächen à ha mit h/Probefläche

Xylobionte Käfer

- ☐ Strukturkartierung für totholz- und mulmbewohnende Käferarten der FFH-Richtlinie gemäß Methodenblatt XK1:
1 Begehung auf ha mit min/ha
- ☐ Strukturkartierung für xylobionte Käferarten allgemeiner Planungsrelevanz (Wertarten) gemäß Methodenblatt XK2:
1 Begehung auf Probeflächen mit 1 h/Probefläche
- ☐ Brutbaumuntersuchung Heldbock gemäß Methodenblatt XK3:
2 Begehungen von jeweils Brutbäumen mit h/Brutbaum
- ☐ Brutbaumuntersuchung Scharlachkäfer gemäß Methodenblatt XK4:
1 Begehung von Brutbäumen bzw. Totholzstrukturen mit h/Brutbaum bzw. Totholzstruktur
- ☐ Brutbaumuntersuchung Veilchenblauer Wurzelhals-Schnellkäfer gemäß Methodenblatt XK5:
1 Begehung von Brutbäumen mit 1 h/Brutbaum

- ☐ Brutbaumuntersuchung und Lockfallen Hirschkäfer gemäß Methodenblatt XK6:
Suche an Brutsubstraten und Saftbäumen:
3 Begehungen von jeweils Strukturen mit h/Struktur und Begehung
Lockfallen:
Ausbringen von Fallen à 0,5 h
Wöchentliche Kontrolle und Leerung über Wochen von Fallen mit 0,5 h pro Falle und Kontrolle
Einholen von Fallen à 0,5 h
- ☐ Brutbaumuntersuchung Juchtenkäfer/Ermit gemäß Methodenblatt XK7:
1 Begehung von Brutbäumen mit h/Brutbaum
- ☐ Brutbaumuntersuchung Alpenbock gemäß Methodenblatt XK8:
2 Begehungen von jeweils Brutbäumen mit h/Brutbaum und Begehung
- ☐ Erhebung xylobionter Käfer allgemeiner Planungsrelevanz. Zu wählende Methode je der Ergebnis der Strukturkartierung XK2

Wasserkäfer

- ☐ Reusenfallen gemäß Methodenblatt WK1:
1 Standorterkundung à h
Ausbringen und Entleeren von jeweils Reusenfallen in Gewässern über 3 Fangperioden (6 Geländetag) pro Jahr mit 1,5 h/Probefläche bzw. Gewässer je Geländetag. Dauer der Fangperiode siehe Methodenblatt.
 - ☐ Zusätzlicher Zeitbedarf bei Einsatz eines Bootes h

Laufkäfer

- ☐ Bodenfallen- und Handfang Laufkäfer gemäß Methodenblatt LK1:
 - ☐ Bodenfallen mit 5 Fangperioden:
Auf Probeflächen Ausbringen von jeweils Fallen mit 1 h/Probefläche (je Fangperiode)
Einholen der Fallen auf Probeflächen mit 1 h/Probefläche (je Fangperiode)
 - ☐ Handfang:
..... Begehungen auf jeweils Probeflächen à h/Probefläche

Libellen

- ☐ Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche besonders planungsrelevanter Libellen gemäß Methodenblatt L1:
Erfassung auf Abschnitten à 100 m Uferlänge
..... Begehungen à h/100 m (Minstdauer bei Uferlänge <100m: 0,5 h)
 - ☐ Zusätzlicher Zeitbedarf bei Einsatz eines Bootes h
- ☐ Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche allgemein planungsrelevanter Arten bzw. des Gesamtartenspektrums gemäß Methodenblatt L1:
Erfassung auf Abschnitten à 100 m Uferlänge
..... Begehungen à h/100 m (Minstdauer bei Uferlänge <100m: 0,5 h)
 - ☐ Zusätzlicher Zeitbedarf bei Einsatz eines Bootes h

Krebse

- ☐ Begehung von Gewässern (tagsüber und nachts) gemäß Methodenblatt K1:
2 Untersuchungsphasen à 2 Begehungen (je eine tags/nachts) auf jeweils
..... m Uferstrecke mit h/100 m
- ☐ Einsatz von Lebendfallen gemäß Methodenblatt K2:
Ausbringen von Reusen auf m Gewässerabschnitt à h
3 Kontrollen der Reusen à h/Kontrolle
- ☐ Zusätzlicher Zeitbedarf bei Einsatz eines Bootes h

Schnecken und Muscheln

- ☐ Übersichtserfassung mit (gezieltem) Handfang von Landschnecken besonderer Planungsrelevanz gemäß Methodenblatt SM1:
 - ☐ Arten besonderer Planungsrelevanz:
1 Begehung auf ha mit h/ha (Minstdauer bei <1 ha: 0,5 h)
 - ☐ Arten allgemeiner Planungsrelevanz:
2 Begehungen auf Probeflächen mit min/Probefläche
- ☐ Siebung von Lockersubstrat und ggf. Vegetationsmaterial – Landschnecken besonderer Planungsrelevanz gemäß Methodenblatt SM2 (in Kombination mit SM1):
Probenahme auf Probestellen à 025 m² mit min/Probestelle
- ☐ Probenahme im Röhricht bei Vorkommen von *Vertigo moulinsiana* gemäß Methodenblatt SM1 (in Kombination mit SM1):
Probenahme auf m² à min/m²
- ☐ Keschern von Gewässersediment, Wasserpflanzen und Wasseroberfläche; Absuchen von Substrat nach Wasserschnecken gemäß Methodenblatt SM3:
 - ☐ Zierliche Tellerschnecke:
1 Begehung entlang m Uferstrecke mit h/100 m Uferstrecke
 - ☐ Gebänderte Kahnschnecke:
1 Begehung entlang m Uferstrecke mit h/100 m Uferstrecke
 - ☐ zusätzliche Erfassung der Begleitfauna:
1 Begehung entlang m Uferstrecke mit h/100 m Uferstrecke
 - ☐ zusätzlicher Zeitbedarf bei Einsatz eines Bootes h

- ☐ Absuchen des Gewässergrundes nach Großmuscheln (*Unio crassus*, *Margaritifera margaritifera*) gemäß Methodenblatt SM4:
 - ☐ Kleiner Wirkraum, durchwatbares Gewässer <5 m Breite:
1 flächendeckende Begehung von m² Fließgewässer à h/100 m²
 - ☐ Großer Wirkraum, durchwatbares Gewässer <5 m Breite:
1 Übersichtsbegehung zur Abgrenzung der Verbreitung und Festlegung der Transekte auf m Fließgewässerstrecke à min/100 m Fließgewässerstrecke
1 Transektkartierung zur Bestimmung der Populationsdichte Transekte à h/Transekt
 - ☐ Zusätzlicher Zeitbedarf für Altersstruktur in FFH-Gebieten: h
 - ☐ 1 Begehung mit Spezialmethode bei tiefen, nicht bewatbaren Gewässern >5 m Breite (ggf. mit Boot) oder schmalen, eingewachsenen und nicht einsehbaren Gewässern: h

Heuschrecken

- ☐ Habitat- bzw. probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums gemäß Methodenblatt H1:
..... Begehungen auf jeweils Probeflächen à ha mit h/Probefläche

Wildbienen

- ☐ Habitat- bzw. probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums gemäß Methodenblatt W1:
1 Übersichtsbegehung zur Probeflächenauswahl auf..... ha mit 3 min/ha
..... Begehungen auf jeweils Probeflächen mit h/Probefläche

3 Auswertung und Nachbestimmung

- 3.1 Entsprechend den Angaben in den Methodenblättern (Kap. 5.6) sind für einige Erhebungen Nachbestimmungen im Labor oder Auswertungen von Rufaufnahmen u. ä. Nachbereitungen der Geländearbeiten erforderlich

Avifauna

- ☐ Revierkartierung Brutvögel gemäß Methodenblatt V1:
Ermittlung theoretischer Reviermittelpunkte und Bestimmung Brutstatus gem. Südbeck et al. (2005) für Arten besonderer Planungsrelevanz und Dichteschätzungen über Analogieschlüsse von den Probeflächen auf vergleichbare Habitate im Wirkraum für die Arten allgemeiner Planungsrelevanz

Säugetiere

- ☐ Analyse der Haarproben von Lockstöcken (Wildkatze) auf Artniveau gemäß Methodenblatt S1
- ☐ Analyse der Haarproben von Lockstöcken (Wildkatze) auf Individuenniveau gemäß Methodenblatt S1

- ☐ Mikroskopische Analyse der Haarproben von Haarfallen auf Artniveau (Hasselmaus, Baumschläfer) gemäß Methodenblatt S5:
..... h/Falle für insgesamt Fallen

- ☐ Analyse von Fledermausrufaufnahmen gemäß Methodenblättern FM1, FM2

Amphibien

- ☐ Analyse von Amphibienrufaufnahmen (Knoblauchkröte) mit einem Hydrophon gemäß Methodenblatt A4: Aufnahmephasen mit Aufnahmegeräten à 4 h/Aufnahmephase und -gerät

Fische und Rundmäuler

- ☐ Auswertung inkl. Bewertung gemäß Methodenblatt Fi2:
..... Probestrecken à ... h/Probestrecken

Xylobionte Käfer

- ☐ Auswertung der Proben im Labor Juchtenkäfer/Ermit gemäß Methodenblatt XK7:
..... Brutbäume à 0,5 h

Laufkäfer

- ☐ Sortierung und Artdetermination gemäß Methodenblatt LK1
Sortierung der Falleninhalte Fallen à min/Falle
Artdetermination Fallen à min/Falle
Artdetermination Handfänge Probeflächen à min/Probefläche

Schnecken und Muscheln

- ☐ Überprüfung der Belegnahme von Arten der Gattung *Vertigo* im Labor gemäß Methodenblatt SM1
- ☐ Aufarbeitung der Lockersubstratproben gemäß Methodenblatt SM2:
..... Substratproben à h/Substratprobe

Wildbienen

- ☐ Artdetermination inkl. Präparation gemäß Methodenblatt W1: h

5.5.2 Dokumentation

1. Beschreibung der Vorgehensweise, ggf. mit Methodenkritik; Aktualisierung der Darstellung zu untersuchender Flächen, Transekte, Beobachtungspunkte, Probeflächen oder ähnliches aus dem projektspezifischen Leistungsbild, das im Vorfeld der Erhebungen erarbeitet worden ist, mit den tatsächlich erhobenen Einheiten.
2. Darstellen, Analysieren und Bewerten der erhobenen Daten entsprechend den Angaben in den jeweiligen Methodenblättern (Kap. 5.6) in Text und Karte.

Für die Arten von besonderer Planungsrelevanz, insbesondere bei arten- oder gebietsschutzrechtlicher Bedeutung sind je nach Angabe im Methodenblatt einzelartbezogene Informationen darzustellen (Fortpflanzungs- und Ruhestätten wie Laichplätze, Horst- oder Höhlenbäume, Quartierbäume, Baue; Leit-

strukturen und Wanderbeziehungen; essenzielle Habitatelemente oder Teilhabitate sowie Habitate mit erhöhter Aufenthaltswahrscheinlichkeit bzw. Nachweishäufigkeit wie z. B. Altholzbereiche, Bereiche mit Wirts- oder bedeutsamen Futterpflanzen, etc.).

Für Arten allgemeiner Planungsrelevanz sind Funktionseinheiten mit lfd. Flächennummer sowie ebenfalls essenzielle Habitatelemente oder Teilhabitate darzustellen und zu beschreiben.

3. Beurteilung der Ergebnisse: Vorhaben bezogenes Auswerten der Daten gemäß Angaben in den Methodenblättern (Kap. 5.6).

Für Arten besonderer Planungsrelevanz: Beurteilung des Erhaltungszustandes der lokalen Population; Abgrenzung der lokalen Population ggf. in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden und Bewertung der Bedeutung des untersuchten Bestandes im Wirkraum für die lokale Population; ggf. Hinweise für die nachfolgende Planungsstufe.

4. In Abhängigkeit der landschaftsplanerischen Fachbeiträge, die auf Grundlage der erhobenen Daten zu erstellen sind, sind insbesondere folgende Punkte herauszuarbeiten:

Für die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)

- ☐ Beurteilung der faunistischen Ergebnisse im Rahmen der **UVS** im Hinblick auf

- Zuordnung in die Raumwiderstands-/Auswirkungsklassen der RUVS
- Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen
- Möglichkeit zur Vermeidung und Kompensation.

Die Beurteilung ist für den Bearbeiter der Umweltverträglichkeitsstudie so aufzubereiten, dass

- gemäß UVPG die Wirkungsprognose des Vorhabens auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen möglich wird und
- eine ausreichend differenzierte Entscheidungsgrundlage bei verschiedenen Alternativen gegeben ist.

Für den Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP)

- ☐ Beurteilung der faunistischen Ergebnisse im Rahmen des **LBP**. Die Beurteilung ist für den Bearbeiter des LBP so aufzubereiten, dass

- die fachlich korrekte Einschätzung der Beeinträchtigung des Naturhaushaltes im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung,
- die Möglichkeit zur Vermeidung, Ausgleichbarkeit bzw. Ersetzbarkeit im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung,
- die Ausgestaltung der Kompensationsmaßnahmen in Hinblick auf die Zielsetzung, Ausführung und Effizienzkontrolle

möglich wird.

Für die FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP)

- ☐ Beurteilung der faunistischen Ergebnisse im Rahmen der **FFH-VP** im Hinblick auf

- Erhaltungszustand
- maßgebliche Gebietsbestandteile
- Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen

Die Beurteilung ist für den Bearbeiter der FFH-VP so aufzubereiten, dass

- Aussagen zur Erheblichkeit der Beeinträchtigung der für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile
- die Ableitung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen oder ggf. Kohärenzsicherungsmaßnahmen
- ggf. die Durchführung der FFH-Ausnahmeprüfung

möglich wird.

Für die artenschutzrechtliche Prüfung (Artenschutzbeitrag)

- ☐ Beurteilung der faunistischen Ergebnisse im Rahmen der **artenschutzrechtlichen Prüfung** in Hinblick auf

- Fortpflanzungs- und Ruhestätten
- Bereiche erhöhten Tötungsrisikos
- Erhaltungszustand der lokalen Population
- die Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen (v. a. Störungen)

Die Beurteilung ist für den Bearbeiter der artenschutzrechtlichen Prüfung so aufzubereiten, dass

- eine Aussage auf Ebene der Vorplanung (UVS) in Hinblick auf artenschutzrechtliche Zulassungshemmnisse des Projekts (Rote Ampel)
- die Möglichkeit zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbote, ggf. unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen
- das Erstellen der Unterlagen für die artenschutzrechtliche Prüfung bzw. für das Beantragen einer Ausnahmegenehmigung/Befreiung

möglich wird.

5.5.3 Faunistische Begleitung der planerischen Konfliktlösung

- ☐ Begleiten des Fachplaners bei der Erstellung des Fachbeitrags auf der jeweiligen Planungsebene, sofern es vertiefter Kenntnisse zu der Lebensweise einzelner Arten und deren Lebensstätten bedarf.

Iterative Beratung bei Planänderungen, Wechsel von Maßnahmenflächen, Fragen zur Wirksamkeit verschiedener Lösungsmöglichkeiten, technischen Methoden zur Umsiedlung von Tierarten oder zu Anlage spezieller Lebensstätten (z. B. Fledermausquartiere in Bauwerken, Brutmeiler Hirschkäfer, usw.) oder anderen technischen Einrichtungen wie z. B. Irritationswänden, Leiteinrichtungen oder Querungshilfen.

5.6 Methodenblätter

Revierkartierung Brutvögel											V1																									
Durchführung		Erfassung der projektspezifischen Auswahl besonders planungsrelevanter Brutvogelarten durch Sichtbeobachtung, Verhören und Klangattrappe. Unter Berücksichtigung der Erfassungsweiten für das relevante Artenspektrum wird der Wirkraum eines Vorhabens sowie beispielhaft potentielle Kompensationsflächen in möglichst regelmäßigen Abständen systematisch und flächendeckend begangen. Die Arten allgemeiner Planungsrelevanz (ubiquitäre) werden ggf. exemplarisch in Probenflächen repräsentativer Lebensräume gezählt. Kartiergeschwindigkeit ist über geschätzte Anteile der Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet (UG) begründet aus folgender Spanne einheitlich für das gesamte UG zu wählen: 2-5 min/ha 1-3 min/ha bei stark eingeschränkter Auswahl auf die zulassungskritischen Arten																																		
Kartierzeitraum		Variiert in Abhängigkeit der projektspezifischen Auswahl planungsrelevanter Arten. Erfassungszeiträume gem. Südbeck et al. (2005) bzw. http://www.dda-web.de/downloads/surveyplaners/mhb_erfassungszeiten.xls																																		
		<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																									
Dokumentation																																				
Im Gelände						Im Labor / Büro																														
Eintragung von revieranzeigenden Merkmalen in Tageskarten (vgl. Südbeck et al. 2005, Abb. 4); Aufzeichnung der Kartierstrecke und der Probenflächen für die Arten allgemeiner Planungsrelevanz, Notiz der Zählungen ubiquitärer Arten pro Probenfläche.						Bestimmung von Brutstatus gem. Südbeck et al. (2005) und Ermittlung Papierrevier bzw. theoretischer Reviermittelpunkt gem. Garniel & Mierwald (2010); Dichteschätzungen für Arten allgemeiner Planungsrelevanz und Übertragung von Probenflächen auf gesamten Wirkraum.																														
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																				
Zunächst ist das zu erwartende Artenspektrum im Wirkraum des Vorhabens zu definieren. Grundlage ist die Liste der planungsrelevanten Vogelarten aus Tabelle 2 im Anhang. Die projektspezifische Relevanzprüfung kann das betroffene Spektrum weiter eingrenzen. Die Auswahl ist zu begründen. Wird die zusätzliche Erfassung von Arten allgemeiner Planungsrelevanz für erforderlich gehalten, ist dies ebenfalls zu begründen. Innerhalb der von Südbeck et al. (2005) definierten Erfassungszeiträume sind für jede Vogelart besonderer Planungsrelevanz mindestens drei Optimalbegehungstermine zu wählen. Aus der Überlagerung der notwendigen Kontrollen für alle projektspezifisch relevanten Vogelarten ergibt sich die mindestens notwendige Anzahl der Begehungen. Als Arbeitshilfe dienen die Beispiele im Anhang. Die Auswahl des konkreten Zeitansatzes kann grob anhand der Struktur bzw. Komplexität des Gebiets ausgewählt werden. Bei wenig strukturiertem/komplexem Gelände richtet sich der Aufwand an der unteren Spanne (2 min/ha) und bei reich strukturiertem/komplexem Gebiet am oberen Ende (5 min/ha) aus. Allerdings können bestimmte Faktoren zu einer Modifikation und damit zu einem Abweichen dieser Herleitung führen. In Einzelfällen ist auch die Anpassung der Zeitspanne notwendig (Begründung notwendig). Dies ist abhängig von weiteren Kartierbedingungen, die in Summe betrachtet zu einfachen, mittleren und schweren Kartierbedingungen zusammengefasst werden können. Dazu zählt z.B. Lärm, aufgrund dessen der Zeitaufwand trotz einfachem Gelände höher sein kann, da nicht so weit gehört werden kann.																																				
Besonderheiten		Einsatz von Klangattrappen bei ausgewählten Arten gemäß Tab. 5 in Südbeck et al. (2005).																																		
Erkenntnisgewinn																																				
Anzahl von Brutpaaren im Untersuchungsgebiet; Lage näherungsweise konstruierter Reviermittelpunkte im UG, qualitativer und quantitativer Artnachweis. Qualitativer Nachweis und Dichteschätzungen für ubiquitäre Arten.																																				
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																				
Ermittlung der beeinträchtigten Reviere durch straßenbaubedingte Projektwirkungen z. B. nach Garniel & Mierwald (2010) Keine Informationen zur Raumnutzung oder zur räumlichen exakten Ausdehnung der Reviere sowie zur tatsächlichen Lage der Niststätte. Diese ist ggf. durch weitere Methoden (Baumhöhlensuche V2, Horstkartierung V3) zu erheben.																																				
Literatur																																				
Südbeck, P. et al. eds., 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Radolfzell.																																				

Horst- bzw. Nestersuche von Großvögeln		V2																								
Durchführung	<p>Systematische und flächendeckende Erfassung der Fortpflanzungsstätten von Großvogelarten (v. a. Greifvögeln). Suche in geeigneten Lebensraumstrukturen: Waldbereiche, Feldgehölze, Einzelbäume, Galeriewälder entlang von Fließgewässern oder ähnliches. Untersuchungsraum unmittelbarer Eingriff + Flucht- bzw. Stördistanzen lt. Garniel & Mierwald (2010).</p> <p>Die Ersterfassung erfolgt in der laubfreien Zeit, wobei das Ende je nach Höhenlage und geographischer Breite variieren kann. Zur Kontrolle der Horste werden zwei Begehungen durchgeführt. Eine Begehung erfolgt Ende April/Anfang Mai, nachdem die Erstbesetzung stattgefunden hat. Eine weitere Kontrolle erfolgt Ende Juni/Anfang Juli zur Besatzkontrolle und möglichen Identifikation von Zweitbesetzungen (z. B. durch Baumfalke):</p> <p>Ersterfassung: 2-6 min/ha; Kontrollen: 1-3 min/ha</p>																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Einmessung der Horste mit Hilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems. Möglicherweise Markierung der Horstbäume zur besseren Wiederauffindbarkeit.		Auslesen der Daten aus dem GPS Erstellung von Karten mit Horstdarstellung und Besatz																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
<p>Die Begehungszeit ist v.a. abhängig von der Sichtweite im (unbelaubten) Wald. In Kiefernbeständen kann aufgrund der häufig wenig dichten Kronen ganzjährig nach Horsten gesucht werden, da diese Bäume aufgrund der Kronenstruktur das ganze Jahr über einsichtig sind. Für eine Erfassung von Horsten in Kiefernbeständen kann es jedoch notwendig sein, die Bäume sowohl aus Stammnähe als auch aus einer gewissen Entfernung zu betrachten wodurch der Zeitaufwand im oberen Bereich einzustufen ist.</p> <p>Der anzusetzende Zeitbedarf richtet sich nach verschiedenen Kartierbedingungen. Dazu zählen u.a. die Reliefenergie (wie schnell kann man gehen), die Einsehbarkeit des Geländes und die Art des Lebensraums/Biotops (s.o.). Der untere Bereich der Zeitspannen ist beispielsweise bei geringer Reliefenergie, guter Einsehbarkeit des Geländes und/oder Kartierung in einem Hallenbuchenwald anzusetzen. Der obere Bereich dagegen bei hoher Reliefenergie, schlechter Einsehbarkeit des Geländes und/oder Kartierung in einem Kiefernwald. Ggf. ist aufgrund der Kartierbedingungen auch eine Abweichung von der vorgegebenen Zeitspanne sinnvoll (Begründung notwendig).</p>																										
Besonderheiten																										
Erkenntnisgewinn																										
Lokalisation der Fortpflanzungsstätte von Groß- und Greifvögeln. Im Rahmen der Besatzkontrolle wird die Art(en) bestimmt, die im Horst brütet oder diesen anderweitig nutzt.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Ermittlung der beeinträchtigten Fortpflanzungsstätten durch straßenbaubedingte Projektwirkungen.</p> <p>Anzahl und Dichte der Horste geben Auskunft über die mögliche Bedeutung der Lebensraumstrukturen (Wald, Feldgehölz) im Vergleich zur umgebenden Landschaft.</p> <p>In dichten Fichtenbeständen ist die Suche nach Horsten aufgrund der ganzjährigen optischen Dichte nur wenig aussagekräftig, da die Kronenbereiche der Nadelbäume nur schwer einsehbar sind.</p>																										
Literatur																										
<p>DOG, 2005. Qualitätsstandards für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in raumbedeutsamen Planungen. Erstellt von der Projektgruppe "Ornithologie und Landschaftsplanung" der deutschen Ornithologen-Gesellschaft.</p> <p>Garniel, A. & Mierwald, U., 2010. Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen: "Entwicklung eines Handlungsleitfadens für die Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna". Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed., Kiel, Bonn.</p> <p>Sikora, L.G., 2009. Horstbaum- und Greifvogelerfassung in den Kern- und Pflegezonen des Biosphärengebiets Schwäbische Alb. Endbericht. NABU Landesverband Baden-Württemberg e. V., ed.</p> <p>Südbeck, P. et al. eds., 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Radolfzell.</p>																										

Lokalisation von Baumhöhlen		V3																								
Durchführung	<p>Systematische und flächendeckende Erfassung von Baumhöhlen insbesondere von Spechten und Eulen sowie anderer Höhlennutzer und potenzieller Spaltenquartiere unter Rinde durch Suche im direkten Eingriffsbereich in geeigneten Gehölzen. Hier sind insbesondere ältere Waldbereiche, aber auch Feldgehölze, Streuobstbestände, Einzelbäume, Galeriewälder entlang von Fließgewässern oder ähnliches zu begehen.</p> <p>Die Erfassung erfolgt in der laubfreien Zeit, so dass die Stämme und Starkäste der Bäume deutlich einsehbar sind. Diese Strukturerrfassung wird einmal durchgeführt, am besten im Februar/März.</p> <p>Begehungszeit abhängig von Sichtweite und Anteil an Altbäumen im Wald: 12-30 min/ha</p>																									
Kartierzeitraum	<p>Laubfreie Zeit, v.a. Februar/März, wobei das Ende je nach Höhenlage und geographischer Breite variieren kann. Eine Kontrolle der Höhlen auf Besatz durch Vögel kann im Rahmen der Brutvogelkartierung erfolgen. In Kiefernbeständen kann aufgrund der häufig wenig dichten Kronen ganzjährig nach Höhlen gesucht werden, da diese Bäume aufgrund der Kronenstruktur das ganze Jahr über einsichtig sind.</p> <table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Einmessung der Baumhöhlen mit Hilfe GPS. Möglicherweise Markierung der Höhlenbäume zur besseren Wiederauffindbarkeit		Auslesen der Daten aus dem GPS Erstellung von Karten mit Biotopbäumen mit Höhlen und Rindenspalten																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
<p>Auf Grundlage der Planungsraumanalyse inkl. einer ersten Ortsbegehung kann der Zeitansatz in Abhängigkeit von dem Anteil der Altbäume und der Sichtbarkeit der Stämme abgeleitet werden.</p> <p>2 ha/h bei schlechter Sichtweite 3 ha/h bei mittlerer Sichtweite 5 ha/h bei guter Sichtweite</p>																										
Besonderheiten																										
Erkenntnisgewinn																										
Lokalisation der Fortpflanzungsstätten insbesondere von Spechten, Eulen, weiteren Höhlenbrütern und Fledermäusen.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Ermittlung der beeinträchtigten Fortpflanzungsstätten durch straßenbaubedingte Projektwirkungen (v.a. durch Fällung betroffene Höhlenbäume)</p> <p>Anzahl und Dichte der Höhlen- und Spaltenbäume geben Auskunft über die mögliche Bedeutung der Lebensraumstrukturen (Wald, Feldgehölz) im Vergleich zur umgebenden Landschaft.</p> <p>In der Regel kann nur das Potential an vorhandenen Brutstätten und Quartieren beurteilt werden. Die tatsächliche Nutzung der Höhlenbäume durch Vögel oder Fledermäuse ist nur gelegentlich über die Revierkartierung oder Fledermauserfassung (z.B. Detektorkartierung) zu klären.</p>																										
Literatur																										
<p>FÖA Landschaftsplanung, 2011. Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. Entwurf Stand 05/2011. Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.</p> <p>Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz ed., 2011. Fledermaus-Handbuch LBM - Entwicklung methodischer Standards zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenprojekten in Rheinland-Pfalz.</p> <p>Südbeck, P. et al. eds., 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Radolfzell.</p>																										

Erhebung relevanter Habitatstrukturen in alten Wäldern											V4																								
Durchführung		Systematische Erfassung von Habitatstrukturen, die für Brutvögel mit großen Aktionsräumen und Fledermäuse im Wirkraum essentiell sind und deren Verbreitung und Häufigkeit im Wald limitiert ist. In der Regel werden das Höhlenbäume, Alt- und Starkholz, Totholz oder die Ausprägung von Vegetationsschichten sein (Hallenwald, mehrschichtige Bestände usw.). Die zu erfassenden Strukturen werden in Abhängigkeit vom erwarteten Artenspektrum festgelegt. Die Fläche wird anhand von ausgewählten Transekten (Breite je nach Sichtweite ca. 20 m) begangen. Die Transekte sollen alle Waldtypen repräsentativ abdecken. Zeitbedarf: 12-20 min/ha																																	
Kartierzeitraum		Die Erfassung kann grundsätzlich das ganze Jahr über erfolgen, ist jedoch bevorzugt in der laubfreien Zeit durchzuführen.																																	
		<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
Dokumentation																																			
Im Gelände						Im Labor / Büro																													
Altholzbereiche, Höhlenbäume, Totholzanteile, Schichtigkeit des Waldes, etc., Eintragen der verschiedenen Strukturen in Geländekarten auch mittels GPS.						Ermittlung von Strukturdichten (z.B. Anzahl Baumhöhlen/ha) für die ausgewählten Transekte und Übertragung der relativen Werte auf einheitlich abgrenzbare Waldflächen über eine Auswertung von Luftbildern, Forsteinrichtungsplänen, Biotopkartierung u. ä.																													
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																			
Die Kartierintensität hängt von Strukturdichte und Anzahl unterschiedlicher Waldtypen ab.																																			
Besonderheiten		-																																	
Erkenntnisgewinn																																			
Erfassung und Bewertung der für Vögel und Fledermäuse wichtigen Habitatstrukturen. Eine Potenzialabschätzung für die möglicherweise betroffenen Vogelarten kann damit erarbeitet werden. Stellt sich heraus, dass keine essentiellen Lebensraumstrukturen betroffen sind, ist diese Erfassung manchmal schon ausreichend, so dass weitere Kartierungen nicht mehr erforderlich sind.																																			
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																			
Ermittlung der möglicherweise beeinträchtigten Lebensräume (Fortpflanzungsstätten, Nahrungslebensräume, Rastplätze, etc. durch straßenbaubedingte Projektwirkungen durch Zerstörung, Fragmentierung oder Störungen. Die Bedeutung der Lebensraumstrukturen (Wald, Feldgehölz) im Vergleich zur umgebenden Landschaft kann erfasst werden. Probleme können zwar nicht grundsätzlich erkannt werden, dennoch liefert die Methode eine wichtige Grundlage für die Maßnahmenplanung.																																			
Literatur																																			
Lauterbach, M. et al., 2011. Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura 2000-Vogelschutzgebieten (SPA). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, ed. Südbeck, P. et al. eds., 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Radolfzell. LWF & LfU, 2008. Kartieranleitungen für walddrelevante FFH-Arten und walddrelevante Vogelarten: http://www.lwf.bayern.de/waldoekologie/naturschutz/natura-2000/40117/index.php																																			

Raumnutzungsbeobachtungen von Zug- und Rastvögeln		V5																								
Durchführung	<p>Bei Vorkommen von Gebieten besonderer Bedeutung während des Vogelzugs (Ramsar-Gebiete, bekannte Zugkorridore und Zugverdichtungen, Wiesenbrütergebiete, bedeutende Gebiete für Wasservögel) werden alle potentiellen Rastplätze innerhalb der Störradien der Rastvögel erfasst. Die Rastvogelbestände werden von geeigneten Punkten aus mit Fernglas und Spektiv beobachtet (Punkttaxierung).</p> <p>Bei möglichem Auftreten von früh ziehenden Arten wird eine Erfassung ab August nötig sein, bei Arten mit seltenem Auftreten (z. B. Mornellregenpfeifer) kann ein zweitägiger Erfassungsrhythmus in der relevanten Zeit (hier z. B.: Ende August) erforderlich sein.</p> <p>Zeitbedarf: mind. 30 min pro Beobachtungspunkt.</p>																									
Kartierzeitraum	<p>Die Erfassung kann je nach zu erwartendem Artenspektrum ab August erfolgen und reicht bis Anfang April.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände	Im Labor / Büro																									
Erfassung der Arten und der Größe der Bestände, Verhaltensbeobachtung (Nahrung suchend, ruhend, Hauptan- und Abflugrichtungen)	Erstellung von Karten mit Rastflächen und beobachteten Arten und deren Zahlen (Tageskarten, Tageszeitenkarten, Wochenkarten); Bewertung der Bedeutung nach den aktuellen Methoden der Vogelschutzwarten (z. B. Krüger et al. 2010)																									
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
<p>Vorhandene Kenntnisse können den Aufwand minimieren. Bekannte, meist bedeutsame Rastplätze sind abzufragen. Die Anzahl der notwendigen Begehungen liegt standardmäßig bei 8 Begehungen im Herbst, 2 Begehungen im Winter und 8 Begehungen im Frühjahr. Bei Vorkommen besonderer Arten mit seltenem Auftreten oder anderen Zugzeiten sind weitere Begehungen begründet zu ergänzen.</p> <p>Das Untersuchungsgebiet wird durch die Stördistanzen nach Garniel & Mierwald (2010) der zu erwartenden Rastvogelarten definiert. Zumeist ist ein Ausschluss von Arten mit größeren Stördistanzen (z. B. 500 m bei Kranich oder Weißwangengans) in den Gebieten besonderer Bedeutung für den Vogelzug nicht möglich. Daher gelten 500 m als Standardwirkdistanz. Die Anzahl der Beobachtungspunkte ist von der Anzahl der potentiellen Rastplätze im Wirkraum, der Topographie und von möglichen Blickbezügen abhängig.</p> <p>Fahrzeit zwischen den potentiellen Rastplätzen ist ebenfalls zu berücksichtigen. Sie ist abhängig von Anzahl und Entfernung der Beobachtungspunkte im Gebiet. Dabei ist für die Winterzeit aufgrund schwieriger Witterungslage (Schneelage, Eisgang) mit Aufschlägen gegenüber Herbst und Frühling zu kalkulieren.</p>																										
Besonderheiten																										
Erkenntnisgewinn																										
Abgrenzung bedeutsamer Rastplätze; Hinweise zu deren Nutzung (terrestrische als auch aquatische Lebensräume können z. B. von denselben Vögeln zu unterschiedlichen Tageszeiten genutzt werden).																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Beurteilung möglicher Störungen oder Verluste dieser nicht beliebig verfügbaren Rastplätze.</p> <p>Bestandsgrößen variieren täglich, wöchentlich und jährlich. Lt. Garniel & Mierwald (2010) basiert deshalb die Wirkungsprognose auf der von den Vögeln im Ist-Zustand nutzbaren Fläche.</p>																										
Literatur																										
<p>Krüger, T. et al., 2010. Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung. Vogelkdl. Ber. Niedersachs., 41(2010), pp.251–274.</p> <p>http://www.bfn.de/0310_ramsar-gebiete.html (Liste der deutschen Ramsar-Gebiete)</p> <p>www.dda.de (Monitoring rastender Wasservögel, auch z.B. über Umweltfachbehörden der Länder; Vögel in Deutschland 2007-2011), Vogelschutzwarten der Bundesländer (u. a. bedeutende Zugstrecken), Important bird areas (IBA) bei www.bird-life.org/datazone/site, www.ornitho.de (oder z.B. VIB in Bayern) für aktuelle Beobachtungen</p>																										

Lockstockmethode - Wildkatze											S1																								
Durchführung		<p>Potenzielle Wanderkorridore und Nahrungshabitate im bekannten oder potenziellen Verbreitungsgebiet der Wildkatze werden innerhalb des Wirkraums eines Vorhabens flächendeckend mit Lockstöcken in einem festen Raster bestückt. Bei Kontrollen werden die an den Stöcken anhaftenden Haare gesammelt und genetisch analysiert.</p> <p>Präparation der Lockstöcke:</p> <p>Aufgeraute (sägerauhe) Holzpflöcke werden mit Bibergeil (alternativ Baldrian) behandelt. Der Lockstoff kann alternativ in einer perforierten Röhre am Holzpflöck angebracht werden. Es ist darauf zu achten, dass die Röhre von den Katzen nicht entfernt werden kann.</p> <p>Ausbringen der Lockstöcke:</p> <ul style="list-style-type: none">• Abstand zur geplanten (bestehenden bei Ausbau) Trassenmittellinie: 250 m• Abstand zwischen den Stöcken: 500 m• 50 cm des Stocks müssen aus der Erde ragen• Die Zahl der Lockstöcke ergibt sich aus der Größe der zu untersuchenden Fläche• Lage innerhalb der geeigneten Habitate, Vermeidung einer Lockwirkung in Nähe bestehender Straßen <p>Kontrolle:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 Mal wöchentlich• Haare entnehmen, Lockstöcke abflämmen, Lockstoffe ergänzen oder austauschen.• Lagerung der Haare getrennt nach Lockstock in speziell vorbereiteten Probenbehältern (Konservierung der Haare inklusive der Haarwurzelzellen für die genetische Analyse). Eine gefrorene Lagerung ist sicher zu stellen.• Die genetische Analyse wird in einem molekulargenetischen Labor durchgeführt. <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none">• Präparation und Ausbringen: 30 min pro Lockstock (inklusive Weg von einem zum nächsten Lockstock)• Kontrolle: 30 min pro Lockstock (inklusive Weg von einem zum nächsten Lockstock)																																	
Kartierzeitraum		3 Monate während der Ranzzeit (Januar bis März)																																	
		<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
Dokumentation																																			
Im Gelände						Im Labor / Büro																													
Einmessen der Lockstöcke mit einem satellitengestützten Positionierungssystem, Einsammeln und Dokumentation der Haarproben. Notieren wichtiger Habitatstrukturen.						Artidentifikation über Analyse der DNA aus den Haarwurzelzellen; Darstellung von Nachweispunkten in Karten, Abgrenzung von Habitaten, Streifgebieten, Wanderwegen; Darstellen besonderer Habitatstrukturen; Auswertung der Individuenzahl im Wirkraum über Mikrosatellitenanalyse																													
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																			
Die Ausführungen gründen sich auf die unten genannte Literatur und können im Rahmen der methodischen Weiterentwicklung einer fortlaufenden Anpassung bedürfen. Im Rahmen der Planungsraumanalyse ist zu klären, ob bereits gesicherte Nachweise der Art aus dem Planungsraum vorliegen und ob der Aufwand einer solchen Untersuchung in einem vernünftigen Verhältnis zur möglichen planerischen Konsequenz steht.																																			
Besonderheiten		Die Analyse der Haarproben erfolgt in dafür ausgerüsteten Labors (z. B. Senckenberg Labor für Wildtiergenetik). Die Kosten für die Analyse ergeben sich aus den Preislisten der Labors. Die Kombination der Lockstöcke mit Fotofallen kann genetische Analysen auf wenige begründete Verdachtsfälle begrenzen.																																	
Erkenntnisgewinn																																			
Qualitativer Artnachweis mit begrenzter Raumnutzungsinformation (bevorzugt genutzte Bereiche). Je nach Analyseverfahren auch Bestimmung der Individuenzahl und Geschlechterverteilung im Wirkraum. Abgrenzung von Streifgebieten einzelner Individuen.																																			

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Die Informationen dienen v. a. der Vermeidung von Zerschneidungseffekten (Tötungsrisiko) sowie der Planung von Querungshilfen oder Wiedervernetzungsmaßnahmen.

Literatur

Steffen, C. & M. Görner 2009. Die Wildkatze (*Felis silvestris* Schreber, 1777) in Deutschland und Mitteleuropa – zum Stand der Forschung und Konsequenzen für den Schutz.

Denk, M. & Haase, P., 2006. Pilotstudie zur Erfassung der Wildkatze (*Felis silvestris*) mit Haarfallen - Teil 1: Geländeerfassung. Hessen-Forst FENA, ed.

Denk, M. et al., 2009. Pilotstudie zur Erfassung der Wildkatze (*Felis silvestris*) mit Haarfallen - Teil 2: Genetische Analysen. Hessen-Forst FENA, ed.

Weber, D., 2008. Monitoring der Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* Schreber 1777). Anleitung zum systematischen Erfassen der Verbreitung und ihrer Veränderung im Verlauf der Zeit. 2., ergänzte Fassung. Hintermann & Weber AG, ed.

Spurensuche entlang von Gewässern – Biber und Fischotter											S2																								
Durchführung			<p>Biber:</p> <p>Innerhalb des Wirkraumes werden die Uferabschnitte aller geeigneten Gewässer in zwei Begehungen abgesucht.</p> <p>Erfassung und Verortung von:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bauen bzw. Burgen (mit oder ohne Damm)• Einbrüchen/Röhren• Ausstiegen, Rutschen, Wechseln• Nahrungsflößen• Markierungshügeln• Fraßspuren an Bäumen und• Sichtungen eines Bibers <p>Begehungsgeschwindigkeit: 1 km/h (Uferlinie, alle Ufer sind zu erheben).</p> <p>Fischotter:</p> <p>Innerhalb des Wirkraumes werden die Ufer potenziell besiedelter Gewässer in vier Begehungen nach Losung und Fußabdrücken abgesucht, schwerpunktmäßig an exponierten Plätzen, z. B. unter Brücken mit Uferstreifen, großen Steinen etc.</p> <p>Erfassung wichtiger Habitatstrukturen und Wanderkorridore.</p> <p>Begehungsgeschwindigkeit: 30 min/km (Uferlinie, alle Ufer sind zu erheben).</p>																																
Kartierzeitraum			<p>Besonders geeignet sind für beide Arten die Wintermonate.</p> <p>Optimal beim Biber sind März- April und September bis November.</p> <p>Beim Fischotter ist auch eine ganzjährige Erfassung möglich.</p> <table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
Dokumentation																																			
Im Gelände						Im Labor / Büro																													
Erfassung der Spuren und Determination der Arten. Lokalisation der Fundorte mit Hilfe von satellitengestützten Positionierungssystemen. Erfassung wichtiger Habitatstrukturen.						Erstellung von Karten mit Nachweisen der Arten. Ableitung bestehender Austauschbeziehungen.																													
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																			
Bei gleichzeitigem Vorkommen beider Arten können die Erfassungsmethoden kombiniert werden, um Synergieeffekte zu nutzen. Ist der Einsatz eines Bootes erforderlich, so entsteht zusätzlicher Zeitbedarf.																																			
Besonderheiten			Ggf. Einsatz eines Bootes bei möglichen Markierungsplätzen oder Spuren inmitten breiter Gewässer. Ggf. Einsatz von Fotofallen, um detaillierte Informationen zur Raumnutzung z. B. an bestehenden Bauwerken (Brücken, Durchlässen u. ä.) zu gewinnen, die im Zuge der Planung umgestaltet werden sollen.																																
Erkenntnisgewinn																																			
Qualitativer Nachweis von Fischotter und Biber. Bei großflächiger Erfassung des Bibers sind auch Revierabgrenzungen möglich.																																			
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																			
Revierabgrenzungen sind v a. für den Fischotter ohne telemetrische Untersuchung nicht möglich. Die Aktionsradien der Tiere, die über mehrere Kilometer reichen können, können über die Spurensuche nicht erfasst werden. Bestätigung von Wanderachsen oder Lebensräumen im Wirkraum als Grundlage für die Planung von Querungshilfen, Schutz- und Leiteinrichtungen oder Wiedervernetzungsmaßnahmen.																																			

Literatur

- Heidecke, D., 2005. Anleitung zur Biberbestandserfassung und -kartierung. Mitteilungen des Arbeitskreises Biberschutz 1.
- LUBW, 2009. Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umwelt Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, ed.
- Müller-Kroehling, S. et al., 2006. Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie und des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern (4., aktualisierte Fassung, Juni 2006). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, ed.
- NLStBV, 2010. Mit Fachbehörden im Zuge der A 39 abgestimmter Untersuchungsrahmen , Fortschreibung durch Dez . 22. Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, ed.
- Reuther, C., 2001. Fischotterschutz in Schleswig-Holstein. Ministerium für Umwelt Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein, ed.
- Sachteleben, J. & Behrens, M., 2010. Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, ed. BfN-Skripten 278, p.180.
- Schwab, G. & Schmidbauer, M., 2009. Kartieren von Bibervorkommen und Bestandserfassung, Mariaposching.

Erfassung von Feldhamsterbauen		S3																								
Durchführung	<p>Zwei Begehungen des Wirkraumes in geeigneten Habitaten. Erfassung und Verortung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauen • Fallröhren • Schlupflöcher <p>Die Fläche wird in parallelen Streifen von 3-10 m abgelaufen. Kartiergeschwindigkeit: 2h pro ha</p>																									
Kartierzeitraum	<p>1. Begehung nach dem witterungsabhängigen Beginn der oberirdischen Aktivitätsphase der Feldhamster (i. d. R. im April/Mai) 2. Begehung: Nacherntezeit (August/September, vor dem Umbrechen des Ackers)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Aufzeichnung der Kartierstrecke und der Eingänge zu den Bauen mit Hilfe von satellitengestützten Positionierungssystemen. Erfassen wichtiger Habitatstrukturen.		Erstellung von Karten mit Darstellung der Baue.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Dichte der Streifen ist abhängig von der Höhe des Getreides bzw. dem Abstand der Fahrstreifen (Vermeidung von Konflikten mit den Landwirten).																										
Besonderheiten	Eine einmalige Kartierung im Frühjahr kann als Übersichtskartierung dienen, ist aber aufgrund des Wechsels von Winterbauen und Sommerbauen in der Regel nicht ausreichend.																									
Erkenntnisgewinn																										
Nachweis von Feldhamstern. Über die Anzahl der nachgewiesenen Ein- und Ausgänge sowie der Fallröhren lassen sich Schätzungen zur Siedlungsdichte ableiten.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Feldhamster sind mobil und können je nach landwirtschaftlicher Nutzung auch ihre Baue verlegen. Baue, die zum Überwintern genutzt werden, können im Frühjahr verlassen werden, wenn die landwirtschaftliche Nutzung dies bedingt. Es werden mit dieser Methodik keine Erkenntnisse zum Reproduktionserfolg oder zum Ortswechsel von Feldhamstern ermittelt, sondern nur die Nutzung eines bestimmten Jahres abgebildet. Über die Auswertung der Bodendaten und der Landnutzung sind ggf. auch potenzielle Habitate in die Gesamtbeurteilung einzubeziehen.																										

Literatur

- Gall, M. & Godmann, O., 2006. FFH-Gutachten. Die Verbreitung des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) in Hessen - Ergänzende Untersuchungen in Nord- und Osthessen 2004. Hessen-Forst FENA, ed.
- Köhler, U., Kayser, A. & Weinhold, U., 2001. Methoden zur Kartierung von Feldhamstern (*Cricetus cricetus*) und empfohlener Zeitbedarf. In Beiträge zur Ökologie und Schutz des Feldhamsters *Cricetus cricetus*. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde (Sonderband) 122, pp. 215–216.
- Meinig, H., 2005. Feldhamster *Cricetus cricetus* (LINNAEUS, 1758). In A. Doeringhaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 374–378.
- Muskens, G.J.D.M. et al., 2011. Hamsters (*Cricetus cricetus*) and Camera-Use of a camera for collecting biological data about number of litters and the gain of weight of young in the first two months. Säugetierkundliche Informationen, 42, pp.117–120.
- Stubbe, M., Seluga, K. & Weidling, A., 1998. Bestandssituation und Ökologie des Feldhamsters *Cricetus cricetus* (L 1758). In M. Stubbe & A. Stubbe, eds. Ökologie und Schutz des Feldhamsters (Halle/Saale). pp. 137–182.
- Tillmanns, O., 2011. Vorkommen des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) in den Vorhabensbereichen „Karlsforster Straße“ und „Hüngert II“ in der Stadt Kaarst – Bestandserfassung und artenschutzrechtliche Konsequenzen. Anlage zum Artenschutzbeitrag, Endfassung. Im Auftrag der Stadt Kaarst (Amt für Stadtentwicklung Planung und Bauordnung), ed.
- Van Wijk, R., La Haye, M.J.J. & van Kats, R.J.M., 2011. Movement characteristics of the Common hamster (*Cricetus cricetus*) in Limburg, the Netherlands. Säugetierkundliche Informationen, 42, pp.79–91.
- Weidling, A. & Stubbe, M., 1998. Eine Standardmethode zur Feinkartierung von Feldhamsterbauen. In M. Stubbe & A. Stubbe, eds. Grundlagen zur Ökologie und zum Schutz des Feldhamsters. Halle/Saale: Wiss. Beitr. der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, pp. 259–276.
- Wolf, U., 2009. Gutachten zur Erfassung von Feldhamstern (*Cricetus cricetus* L. 1758) im Bereich des Bauvorhabens Golf-resort.

Niströhren (<i>nest tubes</i>) – Haselmaus, Baumschläfer												S4																								
Durchführung		<p>In allen Gehölzen, die als Lebensraum der Arten in Frage kommen und im Bereich des bau- und anlagebedingten Flächenverlusts liegen, werden flächendeckend künstliche Niströhren, (<i>nest tubes</i>) nach Brigh et al. (2006) unterhalb horizontaler Äste angebracht. Die <i>tubes</i> (Durchmesser ca. 5x5cm, Länge ca. 25 cm) werden aus Kunststofffolien und Sperrholz gefertigt und können auch fertig erworben werden. Im weiteren Wirkraum werden die Niströhren an besonders geeigneten Stellen beispielhaft ausgebracht.</p> <p>Die Verteilung erfolgt in kleineren Gruppen à 4-5 <i>tubes</i> in besonders geeigneten Teilhabitaten (Grenzstrukturen, dichte Strauchschicht, arten- und fruchtreiche Gehölze etc.) zur Maximierung des Nachweiserfolgs. Zum Vergleich von Habitaten werden sie in regelmäßigem Gitter mit 20 m Abstand angebracht.</p> <p>Übersichtsbegehung zur Standortwahl, bei der gleichzeitig bei Vorkommen der Hasel nach Fraßspuren gesucht werden kann, sofern die Jahreszeit (August bis Winter) geeignet ist.</p> <p>Die Niströhren werden von März bis November exponiert und alle zwei Monate kontrolliert. Dabei können nicht nur die Tiere selbst, sondern auch deren charakteristische Nester den Artnachweis liefern. Als Beibeobachtung ist bei den Kontrollen nach den charakteristischen Fraßspuren und Nestern der Haselmaus zu suchen.</p> <ul style="list-style-type: none">• 25 Niströhren pro Hektar potenzielles Habitat, Ausbringung von mindestens 50 Stück; geringere Dichten sind im Einzelfall zu begründen <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none">• Optional: Übersichtsbegehung und ggf. Suche nach Fraßspuren und Nestern: 0,5-1,0 h/ha• Ausbringen 2-3 h/ha (à 25 Niströhren)• 4-5 Kontrollen 1-2 h/ha pro Kontrolle, Einsammeln mit letzter Kontrolle																																		
Kartierzeitraum		Einsatz der Niströhren von März bis November																																		
		<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																									
Dokumentation																																				
Im Gelände						Im Labor / Büro																														
Lokalisation der Niströhren mithilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems und Nummerierung der Niströhren für die Ergebniszuordnung; Fotodokumentation; Verortung von Fraßspuren (Haselmaus) und typischen Nestern (Kobeln) in Büschen und Gehölzen als Beibeobachtung, besonders bei der Übersichtsbegehung, aber auch bei den Kontrollen. Angaben über den Besatz der nummerierten Niströhren mit Tieren bzw. Nestern bei jeder Kontrolle.						Kartographische Darstellung der Nutzungsnachweise in den Niströhren. Abgrenzung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten über Analogieschlüsse unter Berücksichtigung der Vegetation. Ableitung von Austauschbeziehungen.																														
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																				
Der Zeitbedarf für die Übersichtsbegehung, die Ausbringung und Kontrolle der Niströhren richtet sich nach der Zugänglichkeit des Untersuchungsgebiets.																																				
Besonderheiten		Steht weniger Zeit für die Untersuchung zur Verfügung, kann der Expositionszeitraum mit vertretbaren Verlusten bei der Nachweiswahrscheinlichkeit nach Bright et al. (2006) auf Juni-November eingeschränkt werden. Andererseits kann bei vollem Expositionszeitraum die Dichte der Niströhren entsprechend den Angaben von Bright et al. (2006) reduziert werden (Minimum 20 Niströhren/ha, geringere Dichten sind je nach Fragestellung zu begründen).																																		
Erkenntnisgewinn																																				
<p>Nächtlich an und auf Bäumen lebende Arten (z. B. Haselmaus, Baumschläfer) können auf diese Weise qualitativ nachgewiesen werden. Bei Ausbringung der Niströhren in einem regelmäßigen Gitter können Angaben zu relativen Populationsdichten getroffen werden. Über die Nachweisdichte kann der Erhaltungszustand qualitativ beurteilt werden.</p> <p>Mit dem Fund von Nestern oder Tieren in den Niströhren werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nach § 44 Abs. 1 BNatSchG nachgewiesen. Es ist dann davon auszugehen, dass die Tiere auch über natürliche Fortpflanzungs- oder Ruhestätten innerhalb ihres Aktionsraumes von ca. 70 m um die Nachweise herum verfügen.</p>																																				

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Bestimmung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (jedoch nicht aller). Aussagen zum Erhaltungszustand der lokalen Population sind qualitativ und relativ für verschiedene Habitate möglich. Bestimmung der Aktionsräume nur über Analogieschlüsse.

Literatur

Bright, P., Morris, P. & Mitchell-Jones, T., 2006. The dormouse conservation handbook. English Nature, p.75.

Meinig, H., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 352–353.

Meinig, H., 2005. Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). In A. Doerpinghaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 383–386.

Chanin, P. & Woods, M., 2003. Surveying dormice using nest tubes. Results and experiences from the South West Dormouse Project. English Nature Research Report No. 524.

Haarfallen – Haselmaus, Baumschläfer											S5																								
Durchführung			<p>Während der Aktivitätsphase der Tiere werden Haarfallen (Klebefallen) ausgebracht. Köder: Marmelade, Erdnussbutter, Apfel oder Trockenobst.</p> <p>Bei der Kontrolle werden die Klebestreifen entnommen. Zur Erhöhung der Nachweiswahrscheinlichkeit kann die Falle noch ein- bis zweimal neu beködert und ein neuer Klebestreifen eingesetzt werden. Mit der letzten Kontrolle nach 1-3 Wochen werden die Haarfallen wieder eingesammelt. Die Analyse der Haare erfolgt im Labor unter Verwendung von Mikroskopen mit starker Vergrößerung.</p> <ul style="list-style-type: none">• 50 Fallen pro Hektar potenzielles Habitat. <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorbereitung und Ausbringung der Fallen 8 h/ha (à 50 Fallen)• 1-3 Kontrollen nach jeweils etwa einer Woche und Einsammeln der Haarproben: 8 h/ha pro Kontrolle• mikroskopische Determination der Haare: 0,5-1,0 h pro Falle																																
Kartierzeitraum			<p>Einsatz der Haarfallen während der Aktivitätszeit der Tiere: optimal Juni, Juli, August</p> <p>Ergebnisse auch April bis Oktober möglich</p> <table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
Dokumentation																																			
Im Gelände						Im Labor / Büro																													
Lokalisation der Haarfalle mithilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems; Fotodokumentation; Verortung von Fraßspuren (Haselmaus) und typischen Nestern (Kobeln) in Büschen und Gehölzen als Beibeobachtung						Mikroskopische Artbestimmung der Haare. Erstellung von Artenlisten, Erstellung von Karten der Fundpunkte bzw. Fallenstandorte. Grobe Abgrenzung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie der Aktionsräume über Analogieschlüsse unter Berücksichtigung der Vegetation. Ableitung von Austauschbeziehungen.																													
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																			
—																																			
Besonderheiten			Daten aus vorhandenen Nistkastenkontrollen (Forstbetriebe, Naturschutzverbände) sollten abgefragt und ggf. genutzt werden. Über genetische Analysen können bei entsprechender Fragestellung auch Individuenzahlen und Geschlechterverhältnis im Wirkraum bestimmt werden.																																
Erkenntnisgewinn																																			
<p>Nächtlich an und auf Bäumen lebende Arten (z. B. Haselmaus, Baumschläfer) können auf diese Weise qualitativ nachgewiesen werden.</p> <p>Von einer Fortpflanzungsstätte nach § 44 Abs. 1 BNatSchG kann dann gesprochen werden, wenn in mindestens 12 Fallen Haare nachgewiesen werden. Da der Aktionsraum der Arten relativ eng ist, ist hier auch der Bereich, in dem die Fortpflanzung stattfindet, einzugrenzen. Durch die Verteilung der Nachweise kann aufgrund der hohen Dichte an Haarfallen in der Regel der Aktionsraum abgeleitet werden. Dabei ist die geringe Nachweiswahrscheinlichkeit einer einzelnen Haarfalle jedoch zu bedenken und die Räume an den Habitatgrenzen zu orientieren.</p>																																			
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																			
Die konkrete Lage der Fortpflanzungs- und Ruhestätten kann nicht bestimmt werden. Aussagen zur Populationsgröße lassen sich nur mit erheblichen Mehrkosten über genetischen Fingerprint gewinnen.																																			

Literatur

- Bright, P., Morris, P. & Mitchell-Jones, T., 2006. The dormouse conservation handbook. English Nature, p.75.
- Meinig, H., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 352–353.
- Meinig, H., 2005. Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). In A. Doerpinghaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 383–386.
- Meyer, W., G. Hülmann & H. Seger, 2002. REM-Atlas zur Haarkutikulastruktur mitteleuropäischer Säugetiere, Hannover (M. & H. Schaper). 248 S.
- Teerink, B. J., 1991. Atlas and identification key: Hair of westeuropean mammals, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney (Cambridge University Press).

Erfassung von Erdbauen und Besatzkontrolle – Dachs		S6																								
Durchführung	<p>Bei bekannten Vorkommen vom Dachs im Umfeld des Vorhabens und fehlenden Informationen zu Verbreitung im Wirkraum erfolgt eine Erfassung der Baue mit Besatzkontrolle. Eine erste Begehung des Wirkraums innerhalb geeigneter Habitate (Feldgehölze, Wäldern, Gebüsche) in Streifen von 100 m Breite, Erfassung und Verortung aller Dachsbauten (Haupt- und Nebenbauten).</p> <p>Fotografische Dokumentation von Hinweisen auf den Besatz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • frisch ausgeworfene Erde am Baueingang • typischen Trittsiegel im Umfeld des Baues • Röhreneingänge mit tief ausgetretenen, halbkreisförmigen Rinnen, die in Pässen münden • fehlende Vegetation im direkten Vorfeld der Baueingänge • Auswurfmaterial vor den Eingängen und zum Bau führende Schleifspuren • Kratzbaum im Umfeld des Baus • Kotgruben bzw. Latrineneingänge (Losung) <p>Ersterfassung: 2-6 min/ha</p> <p>Besatzkontrolle:</p> <p>Positionierung von über Kreuz gestellten, kleinen Stöckchen in allen potenziellen Baueingängen. Prüfung auf Veränderung am folgenden Tag. Der gezielte Einsatz von Fotofallen erfolgt anschließend nur bei Eingängen mit umgeworfenen Stöckchen.</p> <p>3 Kontrollbegehungen: 20-60 ha/h</p>																									
Kartierzeitraum	<p>Die Kartierung der Baue ist ganzjährig möglich, jedoch eignet sich die laubfreie Zeit verbunden mit einer hohen Aktivität der Dachse für die Lokalisation der Baue und den Nachweis am besten.</p> <table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände	Im Labor / Büro																									
Lokalisation geeigneter Baue mithilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems, Fotodokumentation.	Erstellung von Karten mit der Position der Baue. Abgrenzung von möglichen Habitaten sowie Wanderwegen.																									
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Der Zeitbedarf für die erste Erfassung ist von Begeh- und Einsehbarkeit der Wälder und Gehölze und damit v. a. von der Dichte des Unterholzes sowie von der Topographie abhängig.																										
Besonderheiten	—																									
Erkenntnisgewinn																										
Die Zahl und Position der Baue innerhalb des Untersuchungsraumes wird ermittelt. Es wird nachgewiesen, welche Röhren vom Dachs befahren sind.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Dachsbau befinden sich häufig in bewaldeten Gebieten, jedoch zählt auch das Offenland zum Streifgebiet des Dachses. Durch die Methode lassen sich Dachsbau im Umfeld eines geplanten Vorhabens lokalisieren. Es können keine Aussagen zu Populationsstärke, Reproduktionserfolg oder Raumnutzung für den Dachs getroffen werden. Ist aufgrund der Siedlungsdichte im Wirkraum eines Vorhabens mit erheblichen Kosten für die Sicherung der Straße zu rechnen, so können die tatsächlichen Wanderwege des Dachses nur über Telemetrie sicher festgestellt werden.																										
Literatur																										
<p>Clark, M., 1988. Badgers, London: Whittet Books Ltd.</p> <p>Hofmann, T., 1999. Untersuchungen zur Ökologie des Europäischen Dachses (Meles meles, L. 1758) im Hakelwald (nord-östliches Harzvorland). Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.</p> <p>Neal, E.G., 1975. Der Dachs, München: BLV-Verlag.</p> <p>Neal, E.G., 1986. The natural history of the badger, London: Croom Helm.</p> <p>Schließner, P., 1995. Nahrungsökologische Untersuchungen am Europäischen Dachs im Hochtaunus. Universität Gießen.</p> <p>Selzer, D., 1995. Etho-ökologische Untersuchungen am Europäischen Dachs im Hochtaunus. Universität Gießen.</p>																										

Transektkartierung mit Fledermausdetektor											FM1																									
Durchführung			Die Transektkartierung mit Fledermausdetektoren ist immer geboten, wenn die Planung in bekannte oder potenzielle Leitstrukturen, Jagdhabitate oder Quartierstandorte eingreift. Als Entscheidungshilfe dienen hier die Ergebnisse der Habitatanalyse und der Grunddatenrecherche. Erfassung der Fledermausaktivität entlang von Transekten. Lage und Länge wird über Habitatanalyse mit Geländebegehung im Zuge der Planungsraumanalyse bestimmt. Der Großteil ist entlang des Trassenverlaufs zu legen sowie entlang prognostizierter querender Flugrouten. Stets sind Referenztransekte in Gebiete mit voraussichtlich geringer Fledermausaktivität zu setzen. Aufzeichnung der Ultraschallrufe mit Zeitdehnungs- und/oder Direktaufzeichnungsverfahren (eingeschränkt auch Frequenzteilung). Aufzeichnung von Kartierzeit und –weg mit GPS zur Verortung und Normierung der Rufe. Auf möglichst gleichmäßige Kartiergeschwindigkeit ist zu achten. Die Rufaufnahmen sind computergestützt (Sonagramme, statistische Musteranalysen) auszuwerten. Die Kriterien für die Wertung von Artnachweisen (z.B. Hammer et al. 2009) sind zu beachten. Erfassungszeitraum April bis Oktober, bei potenziellem Vorkommen ziehender Arten sind Untersuchungen ab März geboten. Kartiergeschwindigkeit: 60 min/km																																	
Kartierzeitraum			Variiert in Abhängigkeit der projektspezifischen Auswahl planungsrelevanter Arten																																	
<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																						
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																									
Dokumentation																																				
Im Gelände						Im Labor / Büro																														
Aufzeichnung der Fledermausrufe. Nutzung eines GPS-Empfängers zur Erstellung eines Tracklogs.						Verortung der Aufnahmen über GPS-Tracklog, Bestimmung der Fledermausrufe (Sonagramme, statistische Musteranalysen) unter Berücksichtigung der Kriterien nach Hammer et al. (2009), Normierung der aufgezeichneten Rufe auf Rufsequenzen je Stunde. Kartographische Darstellung.																														
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																				
Die Kartierintensität ist im Wesentlichen von den Ergebnissen der Strukturkartierung, der Grunddatenrecherche und der Eingriffsschwere abzuleiten: Bei durchschnittlich bis hohem Strukturangebot (Leitstrukturen, Höhlen- und Spaltenangebot) sind 6 bis 8 Begehungen bei geringer Kartiergeschwindigkeit durchzuführen, ein wenig strukturierter Eingriffsbereich mit wenigen zu erwartenden Arten begründet einen reduzierten Untersuchungsaufwand (4 – 6 Begehungen, 1,0 Std./km). Der Umfang der Transekte sollte alle voraussichtlich attraktiven Fledermaushabitate im Wirkraum abdecken sowie einen Anteil von mind. 20% der vermutlich nicht relevanten Habitate. Im Verlauf der Untersuchung ist die Lage der Transekte nicht zu verändern. Ist die Verteilung der Fledermausaktivität schwer prognostizierbar muss der Transekt die gesamte Trasse abdecken.																																				
Besonderheiten			Punktueller Einsatz von Nachtsichtgeräten zur Unterstützung der rufbasierten Bestimmung durch Beobachtung arttypischer Flug- und Verhaltensmuster																																	
Erkenntnisgewinn																																				
Verteilung der relativen Fledermausaktivität entlang der Trasse, bzw. der Transekte. Abgrenzung von Bereichen mit erhöhter Fledermausaktivität und Ableitung von Standorten für vertiefende Untersuchungen an Querungsstellen. Arteninventar. Informationen zur Raumnutzung anhand charakteristischer Rufe (Balz, Ortungslaute, Feeding-Buzzes, etc.)																																				
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																				
Aussagen zur Fledermausaktivität wegen kurzer Aufenthaltsdauer an jeder Stelle eingeschränkt. Bestimmungsunsicherheiten aufgrund sich überlappender Rufcharakteristika bei diversen Arten- und Artengruppen. Gefahr der Subjektivität bei ungleichmäßiger Kartiergeschwindigkeit und bei der Artbestimmung ohne statistische Musteranalysen. Überhöhte Nachweishäufigkeit von laut rufenden gegenüber leise rufenden Arten. Je nach Qualität und Länge der aufgenommen Rufsequenzen ist unter Umständen keine Bestimmung auf Artniveau möglich, sondern lediglich auf Ebene einer Ruftypengruppe. Für manche Arten sind sichere Artbestimmungen schwierig oder gar nicht möglich (vgl. Hammer et al. 2009). Welche Bereiche werden von Fledermäusen bevorzugt genutzt? Wo sind intensiv genutzte Flugrouten und wo sind daher Vermeidungsmaßnahmen (Irritationsschutz, Kollisionsschutz) oder vertiefende Untersuchungen geboten? Welche Fledermausarten kommen im Eingriffsbereich vor?																																				

Literatur

- Hammer, M., A. Zahn & U. Marckmann 2009: Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen, Version 1 – Oktober 2009.
- FÖA Landschaftsplanung. (2011). Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. Entwurf Stand 05/2011. (Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, Ed.). Trier, Bonn.
- Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (Ed.) 2011. Fledermaus-Handbuch LBM - Entwicklung methodischer Standards zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenprojekten in Rheinland-Pfalz. Koblenz.
- Brinkmann, R., Biedermann, M., Bontadina, F., Dietz, M., Hintemann, G., Karst, I., Schmidt, C., et al. 2008. Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. (Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, Ed.).
- Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (Ed.) 2011. Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel.

Horchboxenuntersuchung — Fledermäuse		FM2																								
Durchführung	<p>Horchboxenuntersuchungen sind bei Beeinträchtigungen Flugrouten, Jagdhabitaten sowie bei der Beurteilung von Eingriffen in Quartierstandorte geboten.</p> <p>Stationäre und automatisierte Erfassung der Fledermausaktivität und des Artenspektrums in Bereichen, in denen erhöhte Fledermausaktivitäten nachgewiesen oder zu erwarten sind und Konflikte mit dem geplanten Vorhaben abzusehen sind.</p> <p>An ausgewählten Punkten werden Horchboxen aufgestellt, die über einen Zeitraum von mindestens drei Tagen durchgehend Ultraschallrufe von Fledermäusen im näheren Umfeld aufzeichnen. Mit den Aufnahmephasen können je nach Fragestellung Frühjahreszug, Wochenstubenzeit, Jungenausflug und Herbstzug abgedeckt werden.</p> <p>Zeitaufwand für Auf- und Abbau: 30-60 min/Horchbox und Aufnahmephase</p>																									
Kartierzeitraum	Auswahl des Untersuchungszeitraumes in Abhängigkeit vom erwarteten Artenspektrum																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Aufstellen der Horchbox an Querungsstellen und Eingriffsbereichen mit erhöhter Fledermausaktivität oder Konfliktintensität.		Bestimmung der aufgezeichneten Rufe (Sonagramme, statistische Musteranalysen) unter Berücksichtigung der Kriterien nach Hammer et al. (2009), Auswertung und Darstellung von Aktivitätsverläufen und Artenspektren, Normierung der aufgezeichneten Rufe auf Rufsequenzen je Stunde.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
<p>Überprüfung der Bedeutung von Flugrouten bzw. von potenziellen Leitstrukturen als Austauschbeziehung zwischen Wochenstube und Nahrungshabitat oder von ausgewählten Nahrungshabitaten:</p> <p>Mindestens 3 Erfassungsphasen über mind. 3 Tage Dauer im Abstand von mind. 1 Woche an jedem fraglichen Untersuchungspunkt im Zeitraum Anfang Juni bis Ende August.</p> <p>Beurteilung der Bedeutung von Gebieten mit Sommerquartierverdacht (Waldrand, Nähe von geeigneten Quartiertypen):</p> <p>Mindestens 7 Erfassungsphasen über die Dauer von mind. 3 Tagen im Zeitraum April-Oktober. Bei Verlängerung der Dauer jeder Erfassungsphase auf mind. 7 Tage kann die Anzahl auf 4 Phasen (März/April, Mai/Juni, Juli/August, September/Oktober) beschränkt werden.</p> <p>Überprüfung möglicher Winterquartiere im Wirkraum: Mindestens 4 Erfassungsphasen (2x März/April und 2x September/Oktober) über eine Dauer von mind. 3 Tagen. Bei Verlängerung der Erfassungsdauer auf mind. 1 Woche reichen 2 Phasen.</p>																										
Besonderheiten	Nur moderne Horchboxensysteme (bzw. Ultraschallaufzeichnungsgeräte) erfüllen die hohen Ansprüche an Bestimmungssicherheit. Frequenzteilersysteme weisen gegenüber den Echtzeitaufnahmen geringere Datenqualität und Bestimmungssicherheit auf. Analoge „Horchkisten“ (Mischersysteme mit Aufnahmeeinheit) entsprechen nicht dem aktuellen Stand der Technik.																									
Erkenntnisgewinn																										
Größere Aussagekraft zu Aktivitätsverteilung und Artenspektrum als bei Transektkartierung aufgrund deutlich erhöhter Aufnahmedauer am Untersuchungspunkt. Die Aufnahmephasen können Tag und Nacht abdecken, so dass auch Aktivitäten in frühen Abend- oder Morgenstunden bzw. tagsüber berücksichtigt werden, wie sie z. B. während der Zugphase bei manchen Arten typisch sind. Die Verteilung der Fledermausaktivität über den Tagesverlauf gibt Aufschluss über die Bedeutung der Probestelle, z. B. als Austauschbeziehung zwischen Quartierung Nahrungshabitat mit Aktivitätsspitzen abends und morgens oder als bedeutsames Nahrungshabitat, das während der gesamten Nacht intensiv aufgesucht wird. Hohe Aktivitäten zur Aus- und Einflugzeit in Quartiere lassen auf deren Nähe schließen.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Nur punktuelle Aussagen, i. d. R. geringe Reichweite der Geräte, leise rufende Arten (z. B. Langohren, aber auch Bechsteinfledermäuse) sind unterrepräsentiert. Je nach Qualität und Länge der aufgenommen Rufsequenzen ist unter Umständen keine Bestimmung auf Artniveau möglich, sondern lediglich auf Ebene einer Ruftypengruppe. Für manche Arten sind sichere Artbestimmungen schwierig oder gar nicht möglich (vgl. Hammer et al. 2009).</p> <p>Wie groß ist die Fledermausaktivität an ausgewählten Konfliktpunkten? Besteht Bedarf für Schutzmaßnahmen (z. B. zur Vermeidung von Kollisionen)? Wie hoch ist die Bedeutung von Strukturelementen im Eingriffsbereich (Jagdhabitats, Flugrouten)? Sind Quartiere im Umfeld zu erwarten? Handelt es sich um eine Austauschbeziehung, Nahrungshabitat oder beides?</p>																										

Literatur

Brinkmann, R., Biedermann, M., Bontadina, F., Dietz, M., Hintemann, G., Karst, I., Schmidt, C., et al. 2008. Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. (Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, Ed.).

FÖA Landschaftsplanung. 2011. Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. Entwurf Stand 05/2011. (Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, Ed.). Trier, Bonn.

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (Ed.). 2011. Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel.

Netzfang – Fledermäuse		FM3																																																
Durchführung	<p>Der Einsatz des Netzfanges in der Straßenplanung ist bei planungsrelevanten Bestimmungsunsicherheiten, zur Ergänzung des Artinventars bei möglichem Vorkommen leiser rufender Arten wie v. a. der Bechsteinfledermaus sowie zum Fang von Tieren für die Telemetrie sinnvoll.</p> <p>Fang von Fledermäusen mit Japan- und/oder Puppenhaarnetzen. Aufstellung der Netze je nach Fragestellung an bekannten Flugrouten, vor Quartieren oder großflächig im Nahrungshabitat v. a. in Wäldern.</p> <p>Durchführung der Fänge während ganzer Nächte mit dauerhafter Beobachtung der Netze durch mindestens zwei Personen pro Netzstandort.</p> <p>Netzgrößen: Im Nahrungshabitat in Wäldern 80-100 m Länge, 3-5 m Höhe. An Durchlässen, vor Quartieren, in Gewässernähe oder an typischen Flugrouten 5-9 m Länge, 3-5 m Höhe.</p> <p>Zeitbedarf: 8-10 Stunden / Nacht und Person inkl. Auf- und Abbau (abh. von Nachtdauer)</p>																																																	
Kartierzeitraum	<p>Netzfang im Nahrungshabitat; Für bestimmte Fragestellungen wie z.B. Fang trächtiger Weibchen (Ende Mai - Ende Juli) oder Fang paarungsbereiter Männchen (je nach Art Ende August - Ende Oktober) gilt ein eingeschränkter Zeitraum.</p> <table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>Netzfang vor Winterquartieren, je nach Fragestellung, Region oder Witterung ggf. anzupassen</p> <table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D													J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																							
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																							
Dokumentation																																																		
Im Gelände		Im Labor / Büro																																																
Determination, Geschlechtsbestimmung, Aufnahme populationsökologischer und morphologischer Parameter, Angaben zum Fortpflanzungsstatus (z. B. trächtiges oder laktierendes Weibchen, Hodenstatus der Männchen, etc.).		Kartographische Darstellung der Lage der Netze und der nachgewiesenen Arten samt Häufigkeitsverteilung mit Angaben zum Status.																																																
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																																		
Ergänzung des Artenspektrums in Nahrungshabitaten und an Flugrouten: Mindestens 2 Netzfangtermine Juli-August. Fang trächtiger Weibchen für anschließende Telemetrie zum Auffinden der Wochenstubenkolonien: Ggf. Wiederholung bis zum Erfolg oder Ausschluss eines relevanten Vorkommens, geeigneter Zeitraum siehe oben. Klärung der Besetzung von Winterquartieren: 1 Netzfangtermin April-Juni und v. a. 2 Termine August-Oktober. Lage der Fangstandorte wird aus den Ergebnissen der Detektoruntersuchung und der Datenrecherche abgeleitet.																																																		
Besonderheiten																																																		
Erkenntnisgewinn																																																		
Sichere Bestimmung von allen gefangenen Exemplaren anhand Morphologie. Ggf. Reproduktionsnachweis anhand trächtiger/laktierender Weibchen oder fortpflanzungsbereiter Männchen. Bei ausreichender Stichprobe Ermittlung weiterer Populationsökologischer Parameter (Verhältnis Männchen/Weibchen, Anteil Einjähriger usw.).																																																		
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																																		
Zeitaufwand, Störung von Individuen (invasiv!), in vielen Situationen geringer Fangerfolg. Sehr geringer Stichprobenumfang sowohl im Hinblick auf erfassten Zeitraum als auch auf die Anzahl der erfassten Individuen. Daher beschränken sich die detaillierten Informationen auf einzelne Individuen. Rückschlüsse auf die Bedeutung eines Untersuchungspunktes sind nur begrenzt, in Kombination mit weiteren Methoden z. B. Telemetrie (Methodenblatt FM4) möglich. Nur bei klarer Fragestellung sinnvoll. Welche bioakustisch nicht sicher bestimmbar Arten kommen vor? Kommen sehr leiser rufende, schwer detektierbare Arten vor? Gibt es reproduzierende Weibchen? Wie groß ist die Zahl von Individuen und wie ist das Geschlechterverhältnis in Quartieren?																																																		

Literatur

Brinkmann, R. et al., 2012. Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse – Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft Arbeit und Verkehr, ed.

FÖA Landschaftsplanung. 2011. Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. Entwurf Stand 05/2011. (Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, Ed.). Trier, Bonn.

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (Ed.). 2011. Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel.

Weber, K. 2010. Fledermaus-Management in FFH-Gebieten. LWF und LfU testen Netzfang-Methode für die Erfassung der Bechsteinfledermaus. *LWF aktuell*, 76(2010), 20-22.

Telemetrie – Fledermäuse											FM4																									
Durchführung			<p>Im Kontext mit Straßenplanungen sind zwei Arten der Telemetrie zu unterscheiden: „Aktionsraumtelemetrie“ und „Quartiertelemetrie“ (FÖA Landschaftsplanung 2011)</p> <p>Aktionsraumtelemetrie: Es werden möglichst 10 % der Individuen einer Kolonie (zumeist bei Wochenstuben, jedoch auch bei bedeutsamen Schwarm- und Balzquartieren im Herbst sinnvoll) mit Sender versehen und entsprechend der Batterielaufzeit über 3-14 Tage verfolgt. Mittels Kreuzpeilung oder <i>homing in</i> werden die Aufenthaltsorte möglichst häufig (alle 3-5 Minuten) und möglichst genau bestimmt sowie registriert. Einsatz von zwei Personen pro verfolgtem Tier über die gesamte nächtliche Aktivitätsphase.</p> <p>Zeitbedarf: 8-10 Stunden/Nacht und Person inkl. Vor- und Nachbereitung (abhängig von der Nachtdauer)</p> <p>Quartiertelemetrie: Es werden trächtige oder laktierende Weibchen mit Netzen im Nahrungsgebiet oder an Flugwegen gefangen (Methodenblatt FM3), mit Sendern versehen und bis zum Aufsuchen der Quartiere am Morgen verfolgt. Die Methode zur Verfolgung der Tiere ist im Grundsatz die gleiche wie bei der Aktionsraumtelemetrie. An 3-4 folgenden Tagen kann das vom Tier genutzte Quartier mittels Kreuzpeilung und Annäherung bei Tag ermittelt werden. Alternativ kann die Untersuchung abgebrochen werden oder eine Aktionsraumtelemetrie (oben) fortgeführt werden. Die Zahl der zu untersuchenden Tiere wird wesentlich durch den Fangerfolg beim Netzfang sowie von der Fragestellung bestimmt.</p> <p>Zeitbedarf nicht bestimmbar, da situationsabhängig.</p> <p>Zusätzlicher Zeitbedarf für Analyse der gewonnen Aufenthaltsdaten, Vorbereitung der Geräte, Anbringung der Sender, Auffinden der Tiere, ggf. Wiederfang zur Entfernung der Sender.</p>																																	
Kartierzeitraum			<p>In der Wochenstubenzeit Mai - Mitte August mit Ausnahme der Zeit kurz vor Geburt und der ersten Woche der Laktationsphase. Je nach Aufgabenstellung, Region und Witterung gilt ein eingeschränkter bzw. abweichender Zeitraum, z. B. Telemetrie trächtiger Weibchen zur Quartiersuche besser: Ende Mai - Ende Juli. Bei Telemetrie von Tieren aus herbstlichen Schwarm- und Balzquartieren Mitte August-Ende Oktober</p>																																	
			<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																									
Dokumentation																																				
Im Gelände						Im Labor / Büro																														
<p>Möglichst häufige Bestimmung der Aufenthaltsorte über Kreuzpeilung oder bei zu geringer Genauigkeit über <i>homing in</i> (Annäherung an das Tier und Einkreisen) und Eintragung in Karten. Kreuzpeilungen über Funkkontakt zeitlich genau synchronisieren und mit Kompass Richtung bestimmen. Über GPS-Geräte können Standorte mit zugehörigen Peilungsrichtungen und Uhrzeiten zur späteren Kontrolle aufgezeichnet werden. Messungenauigkeiten von GPS-Geräten in Wäldern sind dabei zu bedenken.</p>						<p>Die Untersuchungsmethode ist genau zu dokumentieren. Kartographische Darstellung der Aufenthaltspunkte, Analyse der Daten über verschiedene geostatistische Methoden. Abgrenzung von Kernaktionsräumen (Minimum Convex Polygon – MPC, Harmonic mean Modell nach Dixon & Chapman 1980 in Albrecht et al. 2002, Kernelmethode nach White & Garrot 1990 bzw. Wray et al. 1992 in FÖA Landschaftsplanung 2011).</p>																														
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																				
<p>Der Zeitbedarf ist von der Fragestellung, der Anzahl und Dauer zu verfolgender Tiere abhängig. Standards können daher nicht vorgeschlagen werden.</p>																																				
Besonderheiten			<p>Die Methode ist invasiv und zeitaufwendig. Es ist daher im Einzelfall sorgfältig zu prüfen und zu begründen, ob der Aufwand für den möglichen Erkenntnisgewinn zu vertreten ist.</p>																																	
Erkenntnisgewinn																																				
<p>Aktionsraumtelemetrie: Feststellung des Aktionsraumes und einiger Flugstrecken von einzelnen Tieren über einen begrenzten Zeitraum bei besonders bedeutsamen Kolonien (v. a. Wochenstuben). Dabei ist zu bedenken, dass lediglich eine kleine Stichprobe untersucht wurde. Der Aktionsraum muss daher fachlich begründet anhand der beobachteten Habitatnutzung bei der Telemetrie abgegrenzt werden.</p> <p>Quartiertelemetrie: Sicheres Auffinden von Fortpflanzungsstätten von ansonsten schwer auffindbaren Quartiertypen wie z. B. Baumhöhlen, Spalten in alten Bäumen etc.</p>																																				

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Hoher Zeitaufwand, Störung von Individuen. Sehr geringer Stichprobenumfang sowohl im Hinblick auf den erfassten Zeitraum als auch auf die Anzahl der beobachteten Individuen. Daher beschränken sich die detaillierten Informationen auf einzelne Individuen und relativ kurze Zeitfenster. Rückschlüsse auf den Aktionsraum einer gesamten Fledermauskolonie sind mit großem Restrisiko behaftet. Auch bei der Quartiertelemetrie werden die zugehörigen Quartiere einzelner Tiere aufgefunden. Ob damit alle möglichen und wesentlichen Quartiere der relevanten Arten im Eingriffsraum abgedeckt sind, kann nicht mit abschließender Sicherheit festgestellt werden.

Literatur

Brinkmann, R. et al., 2012. Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse – Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft Arbeit und Verkehr, ed.

FÖA Landschaftsplanung. 2011. Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. Entwurf Stand 05/2011. (Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, Ed.). Trier, Bonn.

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (Ed.). 2011. Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel.

Verhören, Sichtbeobachtung und Handfänge – Amphibien													A1					
Durchführung				Erfassung und Bestimmung von Amphibien anhand ihrer Rufe sowie durch Sichtbeobachtung von adulten und subadulten Exemplaren, Laichschnüren und/oder Larven an Laichgewässern und in deren Umfeld. Für die eindeutige Bestimmung der Arten (z. B. Wasserfrosch-Komplex, Braunfrösche) ist es ggf. erforderlich, die Tiere zu fangen. Kombination nächtlichen Verhörens mit Ableuchten der Laichgewässer und Tagesbegehungen zur Zählung von Laich und Keschern nach Larven. Ggf. ausgebrachte künstliche Verstecke werden tags ebenfalls kontrolliert (kein zusätzlicher Zeitaufwand erforderlich). Begehungshäufigkeit: <ul style="list-style-type: none">• Je nach geographischer Lage des Untersuchungsraumes sowie der Witterung sind die günstigen Erfassungstage auszuwählen.• 3 Begehungen innerhalb des artspezifisch geeigneten Aktivitätszeitraums. Für die Arten Kreuz-, Wechsel- und Geburtshelferkröte sind jeweils 5 Begehungen erforderlich. Dabei ist zu prüfen, welche Arten durch die gleiche Begehung ohne Verluste in der Nachweiswahrscheinlichkeit synchron erfassbar sind. Begehungsgeschwindigkeit: <ul style="list-style-type: none">• 0,5 -2,0 h/Gewässer ausdauernde Gewässer• 0,5 -2,0 h/Hektar Komplexe temporärer Gewässer														
Kartierzeitraum				Zusammengefasst aus BfN 2010, Doerpinghaus et al. 2005, Petersen 2004 und Günther 1996 für Arten besonderer Planungsrelevanz (Tabelle 5 im Anhang). Die Punkte stellen eine mögliche Begehungskombination dar, die zu einer Summe von neun Begehungen führt. Die Begehungen sind entsprechend Klima, Witterung und möglichem Artenspektrum zu wählen.														
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Moorfrosch					•		•		•									
Springfrosch					•		•		•									
Grasfrosch					•		•		•									
Erdkröte					•		•		•									
Wasserfrosch-Komplex									•		•	•						
Kreuzkröte								•	•	•	•	•						
Geburtshelferkröte								•	•	•	•	•						
Wechselkröte								•	•	•	•	•						
Laubfrosch									•	•		•	•	•				
Knoblauchkröte								•	•	•								
Gelbbauchunke									•	•	•	•	•					
Rotbauchunke								•	•	•	•	•						
Kammolch									•	•	•	•						
Dokumentation																		
Im Gelände									Im Labor / Büro									
Laichgewässer und ggf. Nachweise werden mit Hilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems eingemessen. Zählen der Rufer, Laichballen, -schnüre, Aufnahme der Habitatparameter gem. BfN (2010). Arten allgemeiner Planungsrelevanz können bis auf Feuersalamander bei Bedarf mit erfasst werden.									Erstellung von Karten mit Nachweisen und Abgrenzung von Fortpflanzungshabitaten. Abschätzung der Bestandsgrößen, für Anhang II-Arten in FFH-Gebieten: Bestimmung Erhaltungszustand gem. BfN (2010). Ableitung potenzieller Wanderbeziehungen und voraussichtlicher Landlebensräume im Umfeld der Laichgewässer anhand ökologischer Kenntnisse.									
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																		
Bestimmung der für ein bestimmtes Untersuchungsgebiet erforderlichen Anzahl an Begehungen und des dafür notwendigen Zeitaufwandes erfolgt zunächst getrennt für ausdauernde und temporäre Gewässer. Dabei ist zu prüfen, welche Arten durch die gleiche Begehung ohne Verluste in der Nachweiswahrscheinlichkeit synchron erfassbar sind. Darüber kann die Gesamtzahl notwendiger Begehungen ermittelt werden.																		

Besonderheiten	
Erkenntnisgewinn	
Artnachweis mit Schätzung der Bestandsgrößen (-klassen), ggf. Bewertung Erhaltungszustand im Wirkraum, Nachweis und Abgrenzung der Fortpflanzungsstätten, Modellierung voraussichtlicher Landhabitat und Wanderbeziehungen.	
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?	
Nachweis der Wanderwege und ihrer Nutzung sind nicht möglich. Die Bestandsschätzung geben nicht die tatsächlichen Populationsgrößen wider. Für manche Arten müssen weitere Methoden (Hydrophon, künstliche Verstecke, Fallen) hinzugezogen werden, um eine ausreichende Nachweiswahrscheinlichkeit zu erreichen. Ausschlusssicherheit dennoch selten über 90%.	
Literatur	
Hachtel, M. et al., 2009. Methoden der Feldherpetologie, Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15. Doerpinghaus, A. et al., 2005. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, p.449.	

Ausbringen künstlicher Verstecke – Kreuzkröte und Wechselkröte		A2																								
Durchführung	Ausbringen von Schalbrettern (1 x 0,50 m) im Umfeld temporärer Gewässer sowie von potenziellen Gewässern (Vegetationshinweise!) vor Beginn der Laichsaison und Einholen der Schalbretter am Ende der Laichsaison (August). <ul style="list-style-type: none"> Kontrolle erfolgt im Zuge der Tageserfassung (Methode A 1) ohne zusätzlichen Zeitbedarf. Zeitbedarf (Regelfall): <ul style="list-style-type: none"> Ausbringen und Einsammeln der Verstecke: jeweils 2 h für 50 Schalbretter 																									
Kartierzeitraum	Ausbringung über die gesamte Reproduktionszeit der Amphibien.																									
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände	Im Labor / Büro																									
Artnachweise unter den künstlichen Verstecken werden mit Hilfe eines GPS eingemessen.	Darstellung der Artnachweise und der daraus abgeleiteten Laichgewässer bzw. der aus mehreren temporären Laichgewässern gebildeten Fortpflanzungsstätte der Art. Modellierung der voraussichtlichen Landhabitate in Kombination mit A 1.																									
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Abschätzung der benötigten Zahl der Schalbretter erfolgt im Rahmen der Planungsraumanalyse.																										
Besonderheiten																										
Erkenntnisgewinn																										
Nachweis der Tiere im Landhabitat. Erhöhung der Nachweiswahrscheinlichkeit, v. a. der Sicherheit eines Ausschlusses. Ableitung und Abgrenzung der ggf. zugehörigen Fortpflanzungsstätte.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Eine Populationsabschätzung kann aufgrund dieser Methodik nicht vorgenommen werden.																										
Literatur																										
Schlüpmann, M. & Kupfer, A., 2009. Methoden der Amphibienerfassung – eine Übersicht. In M. Hachtel et al., eds. Methoden der Feldherpetologie. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15, pp. 7–84. http://www.herpetofauna-nrw.de/Rundbriefe/Rdbr25_Juni2004.pdf																										

Wasserfallen – Kammolch (sowie Bergmolch, Teichmolch, Fadenmolch)		A3																								
Durchführung	<p>Einsatz von Wasserfallen wie Reusenfallen, Flaschenreusen oder Eimerreusen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 Wasserfallen pro 10m² • bei größeren Gewässern über 100 m²: pauschal 5 Reusengruppen à 3 Wasserfallen pro Gewässer <p>Expositionszeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 einzelne Nächte während des Erfassungszeitraums von Mitte April bis Mitte Juli <p>Nach jeder Nacht werden die Reusen eingeholt und auf Besatz mit Molchen geprüft.</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbringen: 1 h pro 15 Fallen • Kontrolle der Fallen und Bestimmung: 1 - 2 h pro 15 Fallen 																									
Kartierzeitraum	Reproduktionszeit der Amphibien.																									
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Artnachweise und Individuenzahl werden pro Gewässer vermerkt.		Darstellung der Artnachweise, der Laichgewässer und der daraus abgeleiteten Fortpflanzungsstätte der Art. Bewertung des Erhaltungszustandes gem. BfN (2010) in Kombination mit den Ergebnissen aus Methode A 1.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Der Zeitbedarf für die Kontrollen hängt von der erwarteten Individuenzahl und der Zugänglichkeit der Ufer ab.																										
Besonderheiten	Ist eine genauere Populationsschätzung erwünscht, werden die Fallen gem. Minten & Fartmann (2001) über zwei Wochen exponiert und täglich kontrolliert. Die Tiere werden über Fotos individuell markiert und die Populationsgrößen mit Hilfe von Fang-Wiederfang-Statistik ermittelt. Als Zeitbedarf für die Kontrollen sind dann 2-4 h pro Gewässer zu veranschlagen.																									
Erkenntnisgewinn																										
Artnachweise von Molchen. Ableitung der Fortpflanzungsstätte. Bewertung Erhaltungszustand, Schätzung der Bestandsgröße (-klasse).																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Detaillierte Populationsschätzungen sind nicht möglich. Hierfür kann die Methode durch Individualmarkierung verbunden mit der Fang-Wiederfang-Methodik nach Minten & Fartmann (2001, vgl. oben) erweitert werden.																										
Literatur																										
<p>Krappe, M. (2011): Methodische Erfahrungen bei der Amphibienkartierung in Mecklenburg-Vorpommern unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes zweier handelsüblicher Reusentypen. RANA 12: 4-12.</p> <p>Kühnel, K.D., 1997. Erfahrungen mit dem Einsatz von Lichtfallen beim Nachweis von Molchen und Amphibienlarven. - In: Henle, K. ; Veith, M. (Hrsg.): Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. – Mertensiella 7: 29 – 33.</p> <p>Minten, M. & Fartmann, T., 2001. Rotbauchunke (<i>Bombina orientalis</i>) und Gelbbauchunke (<i>Bombina orientalis</i>). In T. Fartmann et al., eds. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 234–243.</p> <p>Schlüpmann, M. & Kupfer, A., 2009. Methoden der Amphibienerfassung – eine Übersicht. In M. Hachtel et al., eds. Methoden der Feldherpetologie. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15, pp. 7–84.</p> <p>Weinberg, K. & L. Dalbeck (2009): Vergleich zweier Erfassungsmethoden am Beispiel von Berg- und Fadenmolch in Gewässern der Nordeifel.– In: Hachtel, M., Schlüpmann, M., Thiesmeier, B. & K. Weddeling (Hrsg.): Methoden der Feldherpetologie. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Suppl. 15: 311-316.</p>																										

Hydrophonaufnahme - Knoblauchkröte		A4																								
Durchführung	<p>Es wird ein Hydrophon in das Gewässer ausgebracht, das den Frequenzbereich der Knoblauchkröten erfassen kann und jeweils über eine Dauer von mindestens 3 Tagen im Gewässer belassen. An dieses Hydrophon wird ein Aufnahmegerät angeschlossen. Die aufgezeichneten Rufe werden mit Hilfe einer sonografischen Analyse ausgewertet, mit Referenzrufen verglichen und so der Nachweis für die Anwesenheit von Knoblauchkröten innerhalb des Gewässers erbracht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnahmedauer: 3 Tage innerhalb des Erfassungszeitraums (s. u.). • 3-malige Wiederholung während der rufaktiven Zeit der Knoblauchkröten. Mindestens 1 Woche Abstand zwischen zwei Aufnahmephasen. <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbringen des Aufnahmegerätes inklusive Hydrophon: 1 h pro Gewässer • Auswertung: 4 h pro Aufnahmegerät und Aufnahmephase 																									
Kartierzeitraum	<p>Die Rufe können während der gesamten möglichen Laichzeit der Tiere aufgezeichnet werden (Erfassungszeitraum).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Die Position des Erfassungsgerätes wird mit Hilfe eines GPS eingemessen.		Auswertung von Rufen mit Hilfe einer geeigneten Software und Erstellung von Karten mit Nachweisen. Abgrenzung der Fortpflanzungsstätten in Kombination mit A 1.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Anzahl der auszubringenden Hydrophone wird in der Planungsraumanalyse definiert. Der Zeitbedarf ist für die meisten Gewässer relativ einheitlich. Je nach Eigenschaften der Aufnahmegeräte kann der Zeitbedarf zur Auswertung, z. B. durch automatische Erkennung und Filterung der Rufe reduziert werden.																										
Besonderheiten	Bei einem Ausfall der Mikrofone oder Aufzeichnungsgeräte ist eine vollständige Erfassungseinheit zu wiederholen.																									
Erkenntnisgewinn																										
Artnachweis. Rufaktivität als relatives Maß für die Nutzung des Laichgewässers. Ein zweifelsfreier Nachweis dieser Art innerhalb eines Gewässers ist auch ohne Sichtnachweis oder Fang möglich.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Da zum einen über die Rufe nicht direkt die Anzahl der Individuen anzeigen und zum anderen beide Geschlechter der Knoblauchkröte rufen können, ist eine Populationsabschätzung aufgrund dieser Methodik nicht möglich.																										
Literatur																										
<p>Frommolt, K.-H. et al., 2008. Die Lautäußerungen der Knoblauchkröte (<i>Pelobates fuscus</i>) und Möglichkeiten einer akustischen Bestandsaufnahme der Art. Rana Sonderheft, 5, pp.101–112.</p> <p>Nyström, P., L. Birkedal, C. Dahlberg & C. Brönmark, 2002. The declining spadefoot toad <i>Pelobates fuscus</i>: calling site choice and conservation. – <i>Ecography</i> 25: 488–498.</p> <p>Schneider, H., 2005. Bioakustik der Froschlurche. Einheimische und verwandte Arten. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie. Laurenti Verlag.</p> <p>www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_pelobates_fuscus.pdf</p>																										

Amphibienfangzaun		A5																								
Durchführung	<p>Sind bestehende oder vermutete Wanderbeziehungen durch ein Vorhaben betroffen (Neubau und Ausbau), ist zur genauen Bestimmung von Notwendigkeit, Lage und Dimension von Querungshilfen die Errichtung von Fangzäunen erforderlich. Ausbringen von Eimerfallen entlang des Zaunes.</p> <p>Bestimmen der Amphibien nach Art, Geschlecht, Eimerstandort und beobachteter Individuenzahl je Nacht über die gesamte Dauer der Fangzaunerrichtung. Der Fangzaun muss über die gesamte Dauer einer Wanderphase (i.d.R. Hinwanderung zu einem Gewässer) der erwarteten Arten aufgestellt werden.</p> <p>Artenschutzgerechte Sammlung und Transport der gefangenen Tiere. Entnehmen der Tiere aus den Fanggefäßen, Übersetzen der Tiere auf die dem Fanggefäß unmittelbar gegenüberliegende Fangzaun- bzw. Straßenseite oder, falls dies nicht möglich ist, Transport und Aussetzen der Tiere an einen anderen geeigneten und geschützten Ort im Wanderkorridor in Wanderrichtung. Zum Transport können 10 l Eimer benutzt werden; es dürfen aber maximal 10 Amphibien in einem Eimer transportiert werden. Schwanzlurche und Froschlurche sind in getrennten Eimern zu transportieren. Zählen der umgesetzten Tiere pro Einsatztag und Fanggefäß.</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Standortfestlegung: 8 h pro Kartierungsstrecke für wissenschaftlichen Bearbeiter Qualitative und quantitative Kartierung: 2-4 h pro Tag und 1.000 m Fangzaun 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Datum, Art, und Anzahl der Tiere pro nummerierter Eimerfalle.		Erstellung von Karten mit graphischer Darstellung der Nachweishäufigkeiten pro Eimer summiert über die Dauer der Fangaktion. Ableitung der notwendigen Lage und Bauweise der Querungshilfen und Leiteinrichtungen.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die notwendige Fangperiode wird über die zu erwarteten Arten bestimmt. Sie sollte zumindest eine Wanderphase (Hinwanderung) aller Arten abdecken, die voraussichtlich die betroffene Wanderbeziehung nutzen. Die Dauer der Kontrollen ist von der erwarteten Individuenzahl und Artenvielfalt abhängig.																										
Besonderheiten	Bei längerer Fangdauer und beidseitig ausgebrachten Eimerfallen (Aufnahme der Hin- und Rückwanderung) können über Fang-Wiederfang-Methoden mit individueller Markierung (z. B. Fotos der Bauchzeichnung) Populationsgrößen geschätzt werden. Dies erfordert jedoch deutlich höheren Zeitbedarf bei den Kontrollen.																									
Erkenntnisgewinn																										
Genauere Lage einer Wanderachse mit Verteilung und Umfang der Aktivität entlang einer zukünftigen oder bestehenden Trasse.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Wo sind Durchlässe vorzusehen? Wie lang müssen die Leitsysteme geplant werden? Eine Abschätzung der Größe der Laichpopulation ist nicht möglich, da zumeist nicht alle Zuwege zu einem Laichgewässer abgesperrt werden.																										
Literatur																										
BMVBS, 2010. Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau - HVA F-StB. Ausgabe September 2006, in der Fassung vom Mai 2010. Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.																										

Sichtbeobachtung und Einbringen künstlicher Verstecke, ergänzende Punkttaxierung – Reptilien		R1																								
Durchführung	<p>Sichtbeobachtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> langsames und ruhiges Abgehen entlang von Transekten aller für o. g. Reptilienarten geeigneten Habitaten gezielte Absuche von Strukturen, die sich als Versteck eignen, Umdrehen von Steinen, Kontrolle der künstlichen Verstecke (KV) (s. u.) Erfassung für Reptilien wichtiger Habitatstrukturen wie Sonnen-, Ruhe-, Eiablage- und Überwinterungsplätze sowie Fortpflanzungs- und Jagdhabitate Zeitbedarf: 2 h/km <p>Erfassungsbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> kein Niederschlag, 22-30°C 6 flächendeckende Begehungen für Schlangen und Smaragdeidechsen 4 flächendeckende Begehungen für Zauneidechse und Mauereidechse <p>Punkttaxierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> an potenziellen Sonnenbadeplätzen von Würfelnatter und Sumpfschildkröte entlang von Gewässern 5 Begehungen à 6 h/Beobachtungspunkt bei optimaler Witterung <p>Ausbringen künstlicher Verstecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> für Schlingnatter, Kreuzotter und Äskulapnatter obligatorisch 20 KV (50x100 cm) pro ha Untersuchungsfläche Vorbereitung und Auswahl der künstlichen Verstecke nach Hachtel et al. (2009, S. 89 und 125-128) Ausbringung an besonnten Positionen im Gelände und Sicherung gegen das Anheben oder Umdrehen durch Wildschweine, möglichst im Vorjahr der Kontrollen Kontrolle im Rahmen der Transektbegehungen, jedoch bevorzugt bei Bewölkung, ggf. zusätzliche Termine vorsehen. mögliche künstlichen Verstecke: Schaltafeln, Profilbleche, Bitumenwellpappen, Dachziegel, Teichfolien Zeitbedarf: Ausbringen und Einsammeln der Verstecke: jeweils 2-4 h für 20 KV 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Einmessen von Nachweispunkten mit Hilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems, Dokumentation des abgelaufenen Transektes und wichtiger Habitatstrukturen, Artbestimmung		Erstellung von Karten der Nachweispunkte, Abgrenzung der Habitate, ggf. Bewertung des Erhaltungszustands																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
<p>Der Zeitbedarf ergibt sich je nach Fläche potenzieller Habitate innerhalb des Wirkraumes. Die Länge des Transektes für die Sichtbeobachtung wird in Abhängigkeit von der Vegetationsdichte, Jahreszeit und daraus resultierender Einsehbarkeit (in der Regel zwischen 1 und 5 m) sowie der Fluchtdistanzen der Tiere festgelegt.</p> <p>Der Zeitbedarf für das Ausbringen von KV orientiert sich an den vorhandenen Verteilungsmöglichkeiten im Gelände.</p>																										
Besonderheiten	Aufgrund der möglichen Distanz von Eiablageplatz und Sommergewässer der Sumpfschildkröte und deren Wanderungsbewegungen, können weitere Untersuchungen (Telemetry) für diese Art notwendig werden, um mögliche Eingriffserheblichkeiten bei Vorkommen dieser Art bewerten zu können.																									
Erkenntnisgewinn																										
Nachweis der Arten und deren Verbreitung innerhalb des Untersuchungsraumes, Vorkommen wichtiger Habitatelemente.																										

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Mit Hilfe der angewandten Methode werden die Hauptaufenthaltsbereiche der oben genannten Arten innerhalb des Untersuchungsraumes lokalisiert. Abschätzungen der Populationsgröße sind ohne differenzierte Fang-Wiederfang-Methodik nicht möglich.

Literatur

Blanke, I., 2006. Effizienz künstlicher Verstecke bei Reptilienerfassungen: Befunde aus Niedersachsen im Vergleich mit Literaturangaben. Zeitschrift für Feldherpetologie, 13, pp.49–70.

Hachtel, M. et al., 2009. Erfassung von Reptilien – eine Übersicht über den Einsatz künstlicher Verstecke (KV) und die Kombination mit anderen Methoden. In M. Hachtel et al., eds. Methoden der Feldherpetologie. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15, pp. 85–134. Available at: http://www.biostation-bonn.de/_con02/upload/downloads/Methoden-Feldherpetologie-Hachtel_et_al.pdf.

Habitatstrukturkartierung – Fische und Rundmäuler		Fi1																								
Durchführung	<p>Erfassung der von den zu erwartenden, planungsrelevanten Fischarten benötigten Habitatstrukturen im Wirkraum (u. a. Eiablagebereiche, Nahrungs- und Fortpflanzungshabitate sowie die bevorzugten Habitate während verschiedener Entwicklungsstadien) innerhalb der festgelegten Fließgewässerabschnitte.</p> <p>Zeitbedarf: 1-2 h/km, je nach Strukturierung, Zugänglichkeit und Größe des Gewässers</p> <p>Bei der Begehung des Gewässers ist darauf zu achten, keine Tiere (z. B. Krebse, Fische) zu beschädigen oder gar zu zertreten.</p>																									
Kartierzeitraum	Kartierung vorzugsweise im Sommer (niedrige Wasserstände)																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände	Im Labor / Büro																									
Notieren der Lage und Qualität von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten der zu erwartenden planungsrelevanten Arten.	Zusammenstellung der Daten und Auswertung. Erstellung von Karten mit Lage und Angaben zu Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten. Bewertung unter Berücksichtigung der vorliegenden Daten.																									
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Zeitbedarf ist abhängig von der Strukturierung, Zugänglichkeit und Größe des Gewässers (s. a. Text). Ist das Gewässer gut zugänglich, klein (Bach) und besitzt eine homogene Struktur ist eine schnellere Bearbeitung möglich. Bei schlechter Zugänglichkeit und/oder hoher Strukturvielfalt sowie ggf. hoher zu erwartender Artenzahl ist von einem erhöhten Zeitbedarf auszugehen.																										
Besonderheiten	Ist anschließend die Durchführung einer Elektrofischung geplant können im Zuge der Habitatstrukturkartierung die Probestrecken festgelegt werden.																									
Erkenntnisgewinn																										
Feststellen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten. Ableiten der Eingriffsempfindlichkeit und Planung von Maßnahmen.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Bewertung der Betroffenheit von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten.																										
Literatur																										

Elektrobefischung		Fi2																								
Durchführung	<p>Grundlage der Elektrobefischung ist die DIN EN 14011 Wasserbeschaffenheit - Probenahme von Fisch mittels Elektrizität; Deutsche Fassung Juli 2003. Die gängigen Vorgehensweisen bei der Wahl der Spannung, Anodengröße, Stromart usw. sind zu beachten. Der Einsatz von Polarisationsbrillen wird empfohlen.</p> <p>Kriterien für die Wahl der Probestrecken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle betroffenen Fließgewässerabschnitte innerhalb des Eingriffsbereichs und des Wirkraums des Vorhabens sind abgedeckt • Strecken liegen in repräsentativen Fließgewässerstrecken (unter Berücksichtigung der Habitate der zu erwartenden Arten) • Festlegung der Anzahl in Abhängigkeit der Strukturierung des Abschnitts sowie der zu erwartenden Artenzahl <p>Mindestens 2 Probestrecken à 100 m.</p> <p>Zeitbedarf für bewatbare Fließgewässer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je 100 m Probestrecke ist bei Gewässern bis 1,5 m Breite 1 h als Beprobungszeitraum anzusetzen. • Bei Gewässern bis 5 m Breite: 2-3 h Beprobungszeitraum je 100 m. Die Befischung erfolgt auf der gesamten Breite des Gewässers • Gewässer über 5 m Breite: Befischung in einzelnen Streifen und Addierung zu einer Fläche (entsprechend Schager & Peter, 2004) <p>Die Zeitangaben enthalten keine Rüst- und Wegzeit. Regelfall: Einsatz von drei Personen (Abweichungen s.u.)</p> <p>Größere, nicht durchwatbare Fließgewässer: Punktbefischung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen der Planungsraumanalyse festgelegte Anzahl an Punktstellen in einem Radius von 0,5-2 m abfischen je nach Leitfähigkeit des Gewässers • Die Punkte werden mit GPS verortet • Abstand zwischen den Punkten: mindestens 15-20 m • Zusätzlich Befischen der Uferbereiche vom Boot aus: Breite der Befischungsstrecken 5 m vom Uferand, Länge je Strecke: 100 m Zeitanatz: 0,5-1,5 h/100 m <p>Die genaue Anzahl und Lage sowie der benötigte Zeitaufwand sind im Einzelfall zu kalkulieren. Der Einsatz eines Bootes ist für diese Erfassung erforderlich. Die Zeitangaben enthalten keine Rüst- und Wegzeit zwischen den Probestrecken.</p>																									
Kartierzeitraum	<p>Zum Nachweis wandernder Fischarten den Befischungszeitraum auf die artspezifischen Wanderzeiten und -phasen abstimmen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände	Im Labor / Büro																									
<p>Protokollierung der Fischarten inkl. Angabe der Altersklasse, Größenklasse und Angabe der Häufigkeit (Häufigkeitsklassen). Verwendung der Elektrofischereiprotokolle der zuständigen Fischereibehörde.</p> <p>Mögliche Beibeobachtungen wie Krebse, Muscheln, Wasserschnecken sind ebenfalls zu notieren.</p> <p>Beachten der Sicherheitsvorkehrungen auch für möglicherweise vorbeikommende Passanten, Tiere usw.</p>	<p>Abgleich mit den vorhandenen Daten, z. B. von Fischartenkastern, sowie den Referenzbiozönosen und Bewertung des gefangenen Fischartensets (falls möglich unter Verwendung des fischbasierten Bewertungssystems – fiBS). Erstellung von Karten mit den Probestrecken und Angabe der Alters- und Häufigkeitsklassen der gefangenen Arten je Probestrecke. Bei der Beurteilung der Häufigkeit ist zu berücksichtigen, dass einige Arten aufgrund ihrer Lebensweise oder Fluchtdistanz ggf. über- oder unterrepräsentiert sind.</p> <p>Auswertung inkl. Bewertung pro Probestrecke: 1 h (Herleitung nach DGL, 2012) für artenarme Gewässer, 2 h für artenreiche und v.a. für größere Gewässer. Ausschluss der besonders planungsrelevanten Arten muss abgesichert sein.</p>																									

Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität

Kommen innerhalb des Wirkraums unterschiedliche Ausprägungen des Fließgewässers vor, werden zunächst die repräsentativen Probestrecken gewählt. Die Einteilung des Gewässers in Fließgewässerabschnitte erfolgt in der Planungsraum-analyse. Festlegung von Länge und Verteilung der zu beprobenden Streckenabschnitte bzw. Probeflächen und die Anzahl der erforderlichen Personen kann auch in der Habitatstrukturkartierung erfolgen. Ebenfalls wird dabei festgelegt, inwieweit auch Nebengewässer und Zuflüsse beprobt werden müssen.

Der Geräte- und Personalaufwand richtet sich nach der Größe sowie der Struktur und Zugänglichkeit des Gewässers. Ist das Gewässer gut zugänglich, klein (Bach) und besitzt eine homogene Struktur ist eine schnellere Bearbeitung mit weniger Personaleinsatz möglich. Bei schlechter Zugänglichkeit und/oder hoher Strukturvielfalt sowie ggf. hoher zu erwartender Artenzahl ist von einem erhöhten Zeit- und Personalaufwand auszugehen. Bei tieferen Gewässern ist ggf. der Einsatz eines Bootes und damit evtl. eine zusätzliche Person notwendig. Für sehr schwer zugängliche Gewässer mit hohem Mittelwasserabfluss sowie sehr strukturreicher Sohle und sehr strukturreichem Ufer entsteht ein erhöhter Zeiteinsatz, der im Einzelfall kalkuliert werden muss.

Bei der Befischung vom Boot aus (nicht bewatbare Gewässer) sind bei struktur- und fischarmen Uferbereichen 0,5 h/100 m und bei struktur- bzw. fischreichen Uferbereichen 1,5 h/100 m anzusetzen.

Besonderheiten

Die geltenden Bestimmungen zur Elektrofischerei und die Einholung der notwendigen Genehmigungen sind je nach Bundesland zu beachten. Für die Protokollierung der Fangergebnisse sind die ggf. vorhandenen Protokollblätter der Behörde, die die Genehmigung zur Elektrobefischung erteilt, zu verwenden.

Die Erfassung der Fische und Rundmäuler ist grundsätzlich von der Erfassung der Krebse zu trennen.

In Gewässern mit bekanntem Krebsvorkommen ist eine Elektrobefischung nur bei zwingenden Gründen durchzuführen. Dann ist nur Gleichstrom sowie eine tiefe Spannung bzw. ein leistungsschwaches Gerät einzusetzen (DGL 2012).

In Gewässern, für die keine Vorkommen von Krebsen bekannt sind, sollte in für Krebse geeigneten Gewässern mit Gleichstrom gefischt werden, um die evtl. vorkommenden Krebse möglichst wenig zu gefährden.

Erkenntnisgewinn

Nachweis der Arten und der relativen Häufigkeiten. Ableiten der Bedeutung des betroffenen Fließgewässerabschnitts und damit der Eingriffsempfindlichkeit. Planung von Maßnahmen.

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Nur bei Gewässern bis max. 2,5 m Tiefe.

Literatur

Peter, A. & Erb, M., 1996. Leitfaden für fischbiologische Erhebungen in Fließgewässern unter Einsatz der Elektrofischerei. BUWAL - Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft, ed. Mitteilungen zur Fischerei Nr. 58. LUBW, 2009. Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umwelt Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, ed.

Petersen, B. et al., 2004. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, p.693. (entsprechende Artkapitel)

Schager, E. & Peter, A., 2004. Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Fische Stufe F (flächen-deckend). BUWAL - Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft, ed. Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 44.

Gerster, S., 2006. Skript zum Elektrofischerei-Kurs. Abteilung Jagd und Fischerei Kanton Solothurn, ed. Available at: <http://www.so.ch/?id=3929>.

Dußling, U., 2009. Handbuch zu fiBS. Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 15.

DGL, 2012. Leistungsverzeichnis für Limnologie LVLim - Gewässerökologische Untersuchungen. 2. Auflage. Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V., ed., Hardeggen.

Erfassung der Imagines Apollofalter (<i>Parnassius apollo</i>)		F1																								
Durchführung	<p>Transektkartierung zum Nachweis und zur Zählung der Imagines.</p> <p>Alle Flächen mit geeigneter Habitatstruktur und Vorkommen der Raupennahrungspflanzen werden untersucht. Hierbei sollten die Transekte so gelegt werden, dass auch unzugängliche Bereiche (z. B. Felswände) eingesehen werden können.</p> <p>Es sind zwei Begehungen mit einer vorangehenden Begehung zur Feststellung des Flugzeitbeginns durchzuführen.</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-2 h/km Transekt (je nach Topographie und Zugänglichkeit der Habitate) 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Larvalhabitaten im Maßstab 1:5000		Kartographische Darstellung der Nachweise und Abgrenzung der Larvalhabitate																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Begehungsgeschwindigkeit ist aufgrund der zum Teil schwer begehbaren Habitate kaum zu standardisieren. Die Habitate der Art liegen oft in steilen und schwer zugänglichen Bereichen. Die Begehungsgeschwindigkeit ist daher im Wesentlichen von der Geländestruktur abhängig.																										
Besonderheiten	Flugzeitbeginn ist stark vom Witterungsverlauf abhängig und daher stark schwankend.																									
Erkenntnisgewinn																										
Qualitativer Artnachweis.																										
Verteilung und relative Häufigkeiten der Individuen in den untersuchten Teilbereichen.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Abgrenzung bedeutsamer Fluggebiete und damit von Fortpflanzungsstätten unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Strukturkartierung.																										
Verhinderung, Minimierung und Quantifizierung von Eingriffen und Bestimmung des Maßnahmenbedarfs.																										
Literatur																										
<p>Settele, J., Feldmann, R. & Reinhardt, R. eds., 2000. Die Tagfalter Deutschlands, Stuttgart: Ulmer.</p> <p>Dolek, M. & Geyer, A., 2005. Apollofalter <i>Parnassius apollo</i> (LINNAEUS, 1758). In A. Doeringhaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 188–195.</p>																										

Erfassung der Imagines Schwarzer Apollofalter (<i>Parnassius mnemosyne</i>)		F2																								
Durchführung	<p>Transektkartierung zum Nachweis und zur Zählung der Imagines.</p> <p>Alle Flächen mit geeigneter Habitatstruktur und Vorkommen der Raupennahrungspflanzen werden untersucht. Schleifen- oder Linientransekte mit 15 m Breite auf der gesamten Untersuchungsfläche (kartografisch dokumentieren, Länge angeben).</p> <p>Es sind zwei Begehungen mit einer vorangehenden Begehung zur Feststellung des Flugzeitbeginns durchzuführen.</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 h/km Transekt 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Larvalhabitaten im Maßstab 1:5000		Kartographische Darstellung der Nachweise und Abgrenzung der Larvalhabitate																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Anhand der Fläche potenziellen Habitats lässt sich über die Weite der Transektsschleifen der Zeitbedarf ermitteln.																										
Besonderheiten																										
Erkenntnisgewinn																										
<p>Qualitativer Artnachweis.</p> <p>Verteilung und relative Häufigkeiten der Individuen in den untersuchten Teilbereichen.</p>																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Abgrenzung bedeutsamer Fluggebiete und damit von Fortpflanzungsstätten.</p> <p>Verhinderung, Minimierung und Quantifizierung von Eingriffen und Bestimmung des Maßnahmenbedarfs.</p>																										
Literatur																										
<p>Settele, J., Feldmann, R. & Reinhardt, R. eds., 2000. Die Tagfalter Deutschlands, Stuttgart: Ulmer.</p> <p>Leopold, P., Hafner, S. & Pretscher, P., 2005. Schwarzer Apollofalter <i>Parnassius mnemosyne</i> (LINNAEUS, 1758). In A. Doeringhaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 196–201.</p>																										

Erfassung der Imagines Gelbringfalter (<i>Lopinga achine</i>)		F3																								
Durchführung	<p>Transektkartierung zum Nachweis und zur Zählung der Imagines.</p> <p>Je 5 ha potenziellen Habitats sind 2-4 km Transekt anzusetzen. Flächen unter 5 ha können flächig begangen werden. Bei der Festlegung der Transekte wird das ggf. vorhandene Waldwegenetz besonders berücksichtigt.</p> <p>Zwei Begehungen zur Zählung der Falter nach Vorbegehung zur Feststellung des Flugzeitbeginns.</p> <p>Begehungen nur vor- und nachmittags durchführen, da die Falter in der Mittagszeit inaktiv sind.</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 h/km Transekt 																									
Kartierzeitraum	Zu beachten ist, dass die Hauptflugzeit nur etwa 5-10 Tage dauert.																									
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Larvalhabitaten im Maßstab 1:5000		Kartographische Darstellung der Nachweise und Abgrenzung der Larvalhabitate																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Besonderheiten	Die Art ist in Deutschland nur noch auf wenige Vorkommen in Baden-Württemberg und Bayern beschränkt.																									
Erkenntnisgewinn																										
<p>Qualitativer Artnachweis.</p> <p>Verteilung und relative Häufigkeiten der Individuen in den untersuchten Teilbereichen.</p>																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Abgrenzung bedeutsamer Wirtspflanzenbestände als Fortpflanzungs- und Ruhestätte.</p> <p>Verhinderung, Minimierung und Quantifizierung von Eingriffen und Bestimmung des Maßnahmenbedarfs.</p>																										
Literatur																										
<p>Hermann, G., 2005. Gelbringfalter <i>Lopinga achine</i> (SCOPOLI, 1763). In A. Doeringhaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 181–187.</p>																										

Erfassung der Imagines Heller und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea teleius</i>, <i>Maculinea nausithous</i>)		F4																								
Durchführung	<p>Transektkartierung zum Nachweis und zur Zählung der Imagines.</p> <p>Alle potenziellen Habitatflächen (Vorkommen des Großen Wiesenknopfs) werden untersucht. Hierbei werden die Flächen in Schleifen mit 10-15 m Abstand abgesprochen und die auf Blütenköpfen sitzenden oder aufliegenden Falter gezählt.</p> <p>2 Begehungen zur Hauptflugzeit (Mitte Juli bis Mitte August, je nach Region), sind beide Arten zu erwarten besser 3-4 Begehungen</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 h/km Transekt 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Büro																								
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Larvalhabitaten im Maßstab 1:5000		Kartographische Darstellung der Nachweise und Abgrenzung der Larvalhabitate																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Anhand der Fläche potenziellen Habitats lässt sich über die Weite der Transektsschleifen der Zeitbedarf ermitteln. Die Anzahl der Begehungen hängt davon ab, ob nur eine oder beide Arten im Untersuchungsgebiet zu erwarten sind.																										
Besonderheiten	Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling zeigt im Alpenvorland und im Spessart eine veränderte Phänologie und erreicht seinen Flugzeithöhepunkt i. d. R. Mitte Juni. Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling hat im Alpenvorland seinen Flugzeithöhepunkt ebenfalls Mitte Juni.																									
Erkenntnisgewinn																										
Qualitativer Artnachweis.																										
Verteilung und relative Häufigkeiten der Individuen in den untersuchten Teilbereichen.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Abgrenzung von als Fortpflanzungs- und Ruhestätte bedeutsamer Wirtspflanzenbestände.</p> <p>Verhinderung, Minimierung und Quantifizierung von Eingriffen und Bestimmung des Maßnahmenbedarfs.</p> <p>Da die Art Metapopulationen ausbildet, können die Bestandsgrößen jährlich erheblich fluktuieren.</p>																										
Literatur																										
<p>Drews, M., 2003a. <i>Glaucopsyche nausithous</i> (BERGSTRÄSSER, 1779). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 493–501.</p> <p>Drews, M., 2003b. <i>Glaucopsyche teleius</i> (BERGSTRÄSSER, 1779). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 502–510.</p> <p>LWF & LfU, 2008a. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea</i> [<i>Glaucopsyche</i>] <i>nausithous</i>) Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.</p> <p>LWF & LfU, 2008b. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea</i> [<i>Glaucopsyche</i>] <i>teleius</i>) Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.</p>																										

Erfassung der Imagines Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)		F5																								
Durchführung	<p>Nachweis der Imagines auf Transekten durch Begehungen während der Tagzeit.</p> <p>Die Transekte umfassen alle Bereiche im Planungsraum mit einem günstigen Angebot von Raupennahrungs- und Saugpflanzen, insbesondere dem Wasserdost (<i>Eupatorium cannabinum</i>), sowie alle Bereiche mit von der Art beanspruchten Habitatstrukturen. Besonders geeignet sind hierbei lineare Habitate entlang von Waldrändern und Wegen.</p> <p>Flächige Biotope können in Schleifen mit 20 Meter Abstand begangen werden.</p> <p>Die Transektlänge beträgt mindestens 500 Meter (bei Flächen bis 5 ha), zzgl. 100 Meter je weiteren Hektar.</p> <p>2 Begehungen während der Flugzeit.</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 h/km Transekt 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Saug- und Larvalhabitaten im Maßstab 1:5000		Kartographische Darstellung der Falternachweise und Abgrenzung der Saughabitate und Fortpflanzungsstätten																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Besonderheiten	Die Art ist im Imaginalstadium quasi unverwechselbar, der Bearbeiter sollte aber die beanspruchten Habitatstrukturen kennen.																									
Erkenntnisgewinn																										
Qualitativer Artnachweis. Abgrenzung der Fortpflanzungsstätten unter Berücksichtigung der Planungsraumanalyse Verteilung und relative Häufigkeiten der Individuen in den untersuchten Teilbereichen.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Die Methode bietet aufgrund der Populationsstruktur der Art eine sichere Beurteilungsgrundlage zum qualitativen Vorkommen.</p> <p>Abgrenzung von Saug- und Fortpflanzungsbiotopen und Bewertung der Bedeutung von Teilbereichen des Untersuchungsraums anhand der relativen Verteilung der Individuen.</p>																										
Literatur																										
Drews, M., 2003. <i>Euplagia quadripunctaria</i> (PODA, 1761). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 480–486.																										

Erfassung der Imagines Thymian-Ameisenbläuling (<i>Maculinea arion</i>)		F6																								
Durchführung	<p>Transektkartierung zum Nachweis und zur Zählung der Imagines. Alle Flächen mit Vorkommen der Raupennahrungspflanzen und geeigneter Habitatstruktur werden untersucht. Bei Flächen bis 5 Hektar sind mindestens 500 m Transekt abzugehen. Je zusätzlichem Hektar sind jeweils weitere 100 m Transekt ausreichend. Es sind zwei Begehungen zum lokalen Flugzeithöhepunkt mit einer vorangehenden Begehung zur Feststellung des Flugzeitbeginns durchzuführen.</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 h/km Transekt 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Larvalhabitaten im Maßstab 1:5000		Kartographische Darstellung der Nachweise und Abgrenzung der Larvalhabitate																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Begehung zur Flugzeiteichung ist dann erforderlich, wenn dem Bearbeiter der regionale, oder besser lokale Flugzeithöhepunkt nicht aufgrund von Kartieraktivitäten im gleichen Naturraum bekannt ist.																										
Besonderheiten																										
Erkenntnisgewinn																										
<p>Qualitativer Artnachweis.</p> <p>Verteilung und relative Häufigkeiten der Individuen in den untersuchten Teilbereichen.</p>																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Abgrenzung bedeutsamer Wirtspflanzenbestände als Fortpflanzungs- und Ruhestätte. Verhinderung, Minimierung und Quantifizierung von Eingriffen und Bestimmung des Maßnahmenbedarfs.</p> <p>Der Bearbeiter sollte schmetterlingskundliche Geländeerfahrung aufweisen und die Falter im Gelände sicher ansprechen können. Die Art weist geringe Populationsdichten auf und fliegt in Habitaten, die auch von zahlreichen anderen Bläulingen besiedelt werden.</p>																										
Literatur																										
<p>Fartmann, T., 2005. Quendel-Ameisenbläuling <i>Glaucopsyche arion</i> (LINNAEUS, 1758). In A. Doeringhaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 175–180.</p> <p>Sachteleben, J. & Behrens, M., 2010. Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, ed. BfN-Skripten 278, p.180.</p> <p>LWF & LfU, 2008. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Thymian-Ameisenbläuling (<i>Maculinea arion</i>) Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.</p>																										

Erfassung der Imagines Wald-Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha hero</i>)		F7																								
Durchführung	Transektkartierung zum Nachweis und zur Zählung der Imagines. Alle Flächen mit geeigneter Habitatstruktur werden untersucht. Je Hektar potenziellen Habitats sind 500 m Transekt anzusetzen. 2 Begehungen zum Flugzeithöhepunkt mit vorangegangener Begehung zur Flugzeiteichung. Zeitbedarf: <ul style="list-style-type: none"> 0,5 h/km Transekt 																									
Kartierzeitraum	Ende Mai bis Ende Juni																									
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Larvalhabitaten im Maßstab 1:5000		Kartographische Darstellung der Nachweise und Abgrenzung der Larvalhabitate																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Besonderheiten	Die Art ist in Deutschland nur noch auf wenige Vorkommen in Baden-Württemberg, Bayern und Hessen beschränkt.																									
Erkenntnisgewinn																										
Qualitativer Artnachweis. Verteilung und relative Häufigkeiten der Individuen in den untersuchten Teilbereichen.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Abgrenzung bedeutsamer Fluggebiete. Verhinderung, Minimierung und Quantifizierung von Eingriffen und Bestimmung des Maßnahmenbedarfs.																										
Literatur																										
Hermann, G., 2005. Wald-Wiesenvögelchen <i>Coenonympha hero</i> (LINNAEUS, 1761). In A. Doerpinghaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 168–174. Sachteleben, J. & Behrens, M., 2010. Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, ed. BfN-Skripten 278, p.180.																										

Eier- und Jungraupensuche Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)											F8																								
Durchführung		Zielorientierte Suche nach Eiern und frühen Raupenstadien bei Tagbegehungen am Ende der Flugzeit der jeweiligen Generation in Vorkommen der Raupenfraßpflanzen (Patches). Alle Patches im Eingriffsbereich werden abgesucht. Innerhalb der Patches werden dann 30 Pflanzen, die dem beschriebenen Ablageschema der Art entsprechen, abgesucht. Bei weniger Pflanzen werden alle abgesucht. Nach der erfolglosen Absuche von 30 potenziellen Eiablagepflanzen wird die Suche im jeweiligen Patch abgebrochen und im nächsten Patch aufgenommen. Die nach dem Abbruchkriterium nicht abgesuchten Pflanzen werden erst dann noch abgesucht, wenn alle Patches mit Abbruchkriterium und ohne Nachweis abgesucht wurden. 2 Begehungen am Ende der Flugzeit der jeweiligen Generation. Zeitansatz: <ul style="list-style-type: none">0,5-2 h/Patch (je nach Anzahl der zu untersuchenden Pflanzen)																																	
Kartierzeitraum																																			
Eisuche bei bivoltinen Populationen																																			
<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
Eisuche bei univoltinen Populationen																																			
<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
Dokumentation																																			
Im Gelände						Im Labor / Büro																													
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Larvalhabitaten im Maßstab 1:5000						Kartographische Darstellung der Ei- und Raupennachweise und Abgrenzung der Larvalhabitate.																													
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																			
Die Kartiergeschwindigkeit ist stark von der Zahl der zu untersuchenden Ampferpflanzen abhängig: Wenn nur einzelne Pflanzen vorhanden sind, kann die Suche je Patch nur wenige Minuten beanspruchen, gibt es viele verstreute Pflanzen, die dem Suchschema entsprechen oder Massenbestände, muss je Patch deutlich mehr Zeit veranschlagt werden. Junge Pflanzen mit wenig Biomasse sind leichter abzusuchen als große Exemplare mit zum Teil bereits abgestorbenen Teilen.																																			
Besonderheiten		Die Art ist in NO-Deutschland häufig nur einbrütig, sodass hier die Kartierung zwingend in der ersten Flugphase durchgeführt werden muss.																																	
Erkenntnisgewinn																																			
Qualitativer Artnachweis. Beim Nachweis einzelner Eier oder Raupen im Planungsraum werden unter Berücksichtigung der fluktuierenden Populationsgrößen und der Mobilität der Art auch alle anderen Bereiche mit Vorkommen der Wirtspflanzen aber ohne Raupennachweise als potenzielle Fortpflanzungsstätten betrachtet.																																			
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																			
Die Suche nach Imagines erlaubt die Abgrenzung des Fluggebietes und ggf. von Rendezvous-Plätzen, ist aber aufgrund der geringen Populationsdichte wenig erfolgsversprechend. Die Suche nach Eiern erfordert eine große lepidopterologische Geländeerfahrung.																																			
Literatur																																			
Drews, M., 2003. <i>Lycaena dispar</i> (HARWORTH, 1803). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 515–522. Fartmann, T., Rennwald, E. & Settele, J., 2001. Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>). In T. Fartmann et al., eds. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 379–383. Sachteleben, J. & Behrens, M., 2010. Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, ed. BfN-Skripten 278, p.180. Settele, J., Feldmann, R. & Reinhardt, R. eds., 2000. Die Tagfalter Deutschlands, Stuttgart: Ulmer.																																			

Raupengespinstsuche Eschen-Scheckenfalter (<i>Euphydryas maturna</i>)		F9																								
Durchführung	<p>Erfassung der Jungraupengespinste in bekannten und potenziellen, im Rahmen der Strukturkartierung abgegrenzten Vorkommensgebieten (unter Beachtung der aktuellen bundesweiten Verbreitung) innerhalb des Eingriffsgebietes.</p> <p>Flächendeckende Erfassung der Raupengespinste im Planungsraum. Der Aufwand ist von der Gelände- und Vegetationsstruktur abhängig.</p> <p>2 Begehungen</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,5-2,5 h/ha (je nach Nahrungspflanzenangebot und Zugänglichkeit) 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Punktgenaue Erfassung der Raupengespinste (Einmessung per GPS-Empfänger)		Kartographische Darstellung der aktuellen und potenziellen Verbreitung im Planungsraum unter Berücksichtigung der Raupengespinstnachweise und den Ergebnissen der Strukturkartierung.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Der Aufwand ist vom Nahrungspflanzenangebot sowie der Gelände- und Vegetationsstruktur abhängig.																										
Besonderheiten	<p>Die Art weist starke Bestandsfluktuationen auf und kann in einzelnen Jahren (fast) nicht nachgewiesen werden.</p> <p>Aufgrund der Erfassungen durch Spezialisten (u. a. in Artenhilfsprogrammen) sind in Bayern, Baden-Württemberg und Sachsen mit Sachsen-Anhalt gute Kenntnisse zur aktuellen Verbreitung vorhanden.</p>																									
Erkenntnisgewinn																										
Qualitativer Artnachweis, punktgenaue Verteilung der Reproduktionshabitate und -schwerpunkte und deren Entfernung zur Trasse.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Abgrenzung von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten, Beurteilung der Bedeutung von Teilbereichen des Untersuchungsgebietes anhand der relativen Verteilung von Reproduktionsnachweisen. Vermeidung und Minimierung von Eingriffen sowie Beurteilung des Maßnahmenbedarfs.																										
Literatur																										
<p>Bolz, R., 2001. Eschen-Scheckenfalter (<i>Euphydryas maturna</i>). In T. Fartmann et al., eds. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 368–374.</p> <p>Drews, M., 2003. <i>Euphydryas maturna</i> (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 473–479.</p> <p>Settele, J., Feldmann, R. & Reinhardt, R. eds., 2000. Die Tagfalter Deutschlands, Stuttgart: Ulmer.</p>																										

Raupensuche Nachtkerzenschwärmer (<i>Proserpinus proserpina</i>)		F10																								
Durchführung	Suche nach Raupen später Raupenstadien bei Tagbegehungen in im Rahmen einer Habitatanalyse abgegrenzten Vorkommen der Raupenfraßpflanzen (Planungsraumanalyse). 2 Begehungen in potenziellen Larvalhabitaten: <ul style="list-style-type: none"> • erste Begehung Anfang/Mitte Juli. • zweite Begehung 2 Wochen später, wenn kein Artnachweis erfolgte. Zeitbedarf: <ul style="list-style-type: none"> • lineare Habitate: 1 h/km • flächige Habitate: 10 min/100 m² 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Larvalhabitaten im Maßstab 1:5.000		Kartographische Darstellung der Raupennachweise und Abgrenzung der Saughabitate und Fortpflanzungsstätten.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Besonderheiten	Aufgrund der Mobilität der Imagines eignet sich die Suche nach Faltern kaum zur Abgrenzung von Fortpflanzungsstätten. Hierfür sind das Abgrenzen potenzieller Larvalhabitate im Rahmen einer Habitatanalyse und die anschließende Suche nach späten Raupenstadien vorzuziehen, da die Falter keine Bindung an die Larvalhabitate zeigen.																									
Erkenntnisgewinn																										
Qualitativer Artnachweis. Beim Nachweis einzelner Raupen im Planungsraum werden unter Berücksichtigung der fluktuierenden Populationsgrößen und der Mobilität der Art auch alle anderen Bereiche mit Vorkommen der Wirtspflanzen, auch ohne Raupennachweise, als potenzielle Fortpflanzungsstätten betrachtet.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Die Methode bietet mit großer Wahrscheinlichkeit die sichere, qualitative Beurteilung von Artvorkommen im Planungsraum. Wirtspflanzenbestände können als Fortpflanzungs- und Ruhestätten abgegrenzt und Eingriffe verhindert, minimiert und quantifiziert sowie der Maßnahmenbedarf festgelegt werden.																										
Literatur																										
Hermann, G. & Trautner, J., 2011. Der Nachtkerzenschwärmer in der Planungspraxis. Naturschutz und Landschaftsplanung, 43(10), pp.293–300. Rennwald, E., 2005. Nachtkerzenschwärmer <i>Proserpinus proserpina</i> (PALLAS, 1772). In A. Doeringhaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 202–209.																										

Suche nach Bohrmehlausstoß – Haarstrang-Wurzeleule		F11																								
Durchführung	<p>Erfassung des artspezifischen Bohrmehlausstoßes an der Nahrungspflanze Arznei-Haarstrang (<i>Peucedanum officinalis</i>) in bekannten und potenziellen Vorkommensgebieten innerhalb des Eingriffsgebietes.</p> <p>Ist auf Grundlage der bekannten Verbreitung (Grunddatenrecherche) und den Ergebnissen der Habitatanalyse ein Vorkommen der Art im Planungsraum nicht auszuschließen, so ist eine Übersichtskartierung zu Vorkommen der Nahrungspflanze <i>Peucedanum officinalis</i> notwendig.</p> <p>Falls Standorte mit Vorkommen der Nahrungspflanze vorhanden sind, müssen diese Standorte auf ein Vorkommen geprüft und ggf. erfasst werden.</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-3 h/ha 																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Punktgenaue Erfassung der Larvalentwicklungshabitate sowie potenzieller Lebensräume mit Vorkommen der Nahrungspflanze <i>Peucedanum officinalis</i> .		Kartographische Darstellung der aktuellen und potenziellen Verbreitung im Planungsraum einschließlich Umfeld.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Dauer der Begehung wird wesentlich von der Zahl vorhandener <i>Peucedanum officinalis</i> -Pflanzen bestimmt.																										
Besonderheiten	Diese Art besiedelt in Oberrheingebiet auch neue Standorte und kann daher auch an erst kürzlich entstandenen <i>Peucedanum officinalis</i> -Vorkommen auftreten (Bolz & Hasselbach 2006).																									
Erkenntnisgewinn																										
Die Erfassung des Bohrmehlausstoßes liefert die punktgenaue Verteilung der Reproduktionshabitate sowie Anzahl und Lage bzw. Entfernung zur geplanten Trasse.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Durch die genaue Erfassung der Fortpflanzungshabitate und Quantität der Vorkommen lässt sich die Populationsstruktur beurteilen sowie deren mögliche Beeinträchtigungen in Bezug auf die Lage der geplanten Trasse.																										
Literatur																										
<p>Baranyi, T. et al., 2006. Gortyna borelii lunata (Freyer, 1838). Natura 2000 Fajok Kutatasai – I. Tanulmánykötet, pp.3–69.</p> <p>Bolz, R. & Hasselbach, W., 2006. Die Haarstrang-Wurzeleule (Gortyna borelii) in Rheinland-Pfalz, unveröff. Bericht f. d. LfU Rheinland-Pfalz.</p> <p>Ernst, M., 2005. Verbreitung der Haarstrangwurzeleule (Gortyna borelii Pierret 1837) in Hessen – Vorschlag eines Bewertungsschemas für den Erhaltungszustand von Populationen. Naturschutz und Landschaftsplanung, 37(12), pp.376–383.</p>																										

Erfassung von Jungraupengespinsten und Imagines Goldener Scheckenfalter (<i>Euphydryas aurinia</i>)		F12																								
Durchführung	<p>Erfassung der Imagines</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transektkartierung in allen bei der Strukturkartierung erhobenen Bereichen mit extensivem Grünland und Vorkommen der Raupennahrungspflanzen (Planungsraumanalyse). • 2 Begehungen • In Trockenlebensräumen muss zudem eine möglichst genaue Abgrenzung der potenziellen Reproduktionslebensräume erfolgen, da in diesem Lebensraum Jungraupengespinste nur schwer zu finden sind. <p>Erfassung der Jungraupengespinste (vor allem in Feuchtlebensräumen mit der Nahrungspflanze Teufelsabbiss)</p> <ul style="list-style-type: none"> • nach Ergebnissen aus der Übersichtsbegehung in bekannten und potenziellen Larvallebensräumen innerhalb des Eingriffsgebietes (faunistische Planungsraumanalyse). • 2 Begehungen <p>Zeitbedarf:</p> <p><u>Falterzählung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Linien-/Schleifentransekten von 5 m Breite und mindestens 1 km Länge pro Untersuchungsfläche • ansonsten 1 km pro 5 ha Untersuchungsfläche • Geschwindigkeit: 0,5 h/km <p><u>Jungraupengespinste:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1-3 h/ha (je nach Nahrungspflanzenangebot) 																									
Kartierzeitraum	<p>Imagines: Flugzeithöhepunkt Mitte Mai bis Ende Juni (außeralpiner Bereich)</p> <p>Jungraupengespinste: Mitte August bis Ende September</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
<p>Punktgenaue Erfassung der Jungraupengespinste (Einnistung per GPS-Empfänger).</p> <p>Erfassung der Imagines: Abgrenzung der Vorkommensgebiete einschließlich der potenziellen Larvallebensräume.</p>		<p>Kartographische Darstellung der aktuellen und potenziellen Verbreitung im Planungsraum einschließlich Umfeld mit Schwerpunktdarstellung der Larvallebensräume.</p>																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Zeiteinsätze für die Suche der Jungraupengespinste sind stark abhängig vom im Rahmen der Habitatanalyse ermittelten Nahrungspflanzenangebot.																										
Besonderheiten	Die Art weist starke Bestandsfluktuationen auf.																									
Erkenntnisgewinn																										
<p>Larvalerfassung: Punktgenaue Verteilung der Reproduktionshabitate und -schwerpunkte und deren Entfernung zur Trasse.</p> <p>Imaginalerfassung: Habitatnutzung und Abgrenzung von potenziellen Larvallebensräumen.</p> <p>Quantifizierung des Eingriffs und der Maßnahmenbedarfs.</p>																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Durch die genaue Erfassung der Fortpflanzungshabitate zu einem einzelnen Zeitpunkt (z. B. einem Jahr) werden nur die zu diesem Zeitpunkt aktuell nutzbaren Habitate sowie die aktuellen Aktivitätsbereiche erfasst.																										

Literatur

Drews, M. & Wachlin, V., 2003. *Euphydryas aurinia* (ROTTEMBURG, 1775). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 465–472.

Fartmann, T., Hafner, S. & Hermann, G., 2001. Skabiosen-Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*). In T. Hartmann et al., eds. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 363–368.

Settele, J., Feldmann, R. & Reinhardt, R. eds., 2000. Die Tagfalter Deutschlands, Stuttgart: Ulmer.

Erfassung von Jungraupengespinsten und ggf. Imagines Hecken-Wollafter (Eriogaster catax)											F13																									
Durchführung		<div>Erfassung der Jungraupengespinste in bekannten und potenziellen Vorkommensgebieten im Eingriffsbereich.</div> <div>Flächendeckende Erfassung der Raupengespinste im Wirkraum. Der Aufwand ist stark von der Gelände- und Vegetationsstruktur abhängig:</div> <div>Zeitbedarf:</div> <div><ul style="list-style-type: none">1,5-2,5 h/ha</div> <div>Erfassung der Imagines per Lichtfang, wenn die Larvalerfassung negativ blieb und aus dem Gebiet Vorkommen aus den letzten 20 Jahren bekannt sind.</div> <div><ul style="list-style-type: none">Verteilung der Lichtfallen im Abstand von 500 Metern in geeignetem Habitat.2 Fangphasen</div> <div>Zeitbedarf:</div> <div><ul style="list-style-type: none">1-1,5 h pro Durchgang je Lichtfalle</div>																																		
Kartierzeitraum		<div>Jungraupengespinste: April / Mai</div> <div>Imagines: September / Oktober</div> <table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																									
Dokumentation																																				
Im Gelände						Im Labor / Büro																														
Punktgenaue Erfassung der Raupengespinste (Einmessung per GPS-Empfänger)						Kartographische Darstellung der aktuellen und potenziellen Verbreitung im Planungsraum einschließlich Umfeld.																														
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																				
Besonderheiten		<div>Die Art weist starke Massenwechsel auf und kann in einzelnen Jahren extrem geringe Reproduktion aufweisen.</div> <div>Im Falle der Imaginalerfassung: Einsatz von automatischen Lebendlichtfallen zum gleichzeitigen Erfassen größerer Flächen. Eichung der von Jahr zu Jahr leicht variierenden kurzen Flugzeit an einem besetzten Habitat im gleichen Naturraum.</div>																																		
Erkenntnisgewinn																																				
<div>Qualitativer Artnachweis. Lage von Fortpflanzungsstätten.</div> <div>Verteilung und relative Häufigkeiten der Raupengespinste in den untersuchten Teilbereichen.</div>																																				
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																				
<div>Abgrenzung von als Fortpflanzungs- und Ruhestätte bedeutsamer Wirtspflanzenbestände.</div> <div>Verhinderung, Minimierung und Quantifizierung von Eingriffen und Bestimmung des Maßnahmenbedarfs.</div>																																				
Literatur																																				
<div>Bolz, R., 2001. Hecken-Wollafter (Eriogaster catax). In T. Fartmann et al., eds. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 358–362.</div> <div>Bolz, R., 1998. Zur Biologie und Ökologie des Heckenwollafers Eriogaster catax (Linnaeus, 1758) in Bayern (Lepidoptera; Lasiocampidae). Nachr. d. Entomol. V. Apollo, 18(4), pp.331–340.</div> <div>Drews, M. & Wachlin, V., 2003. Eriogaster catax (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 459–464.</div>																																				

Erfassung der Imagines und Präimaginalstadien Blauschillernder Feuerfalter (<i>Lycaena helle</i>)		F14																								
Durchführung	Transektkartierung zum Nachweis der Imagines: <ul style="list-style-type: none"> • Alle potenziellen Habitatflächen (Wiesenknöterichbestände) werden untersucht. • Abschreiten der Flächen in Schleifen mit 10-15 Metern Abstand. • Zählen der auf Blütenköpfen sitzenden oder aufliegenden Falter. • Zwei Begehungen in der Hauptflugzeit (s. u.). • Zeitbedarf: 1 h/km Suche nach Präimaginalstadien (Eier und Raupen): <ul style="list-style-type: none"> • ab Mitte der Flugzeit (s. u.). • Absuchen von 200 Blättern von <i>Bistorta officinalis</i> je Vorkommen. Nach 200 Blättern Fortsetzung der Suche im nächsten Patch. • Zeitbedarf : 15 min/Patch 																									
Kartierzeitraum	Imagines: Mitte Mai bis Mitte Juni Präimaginalstadien: Mitte Juni bis Anfang/Mitte Juli																									
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Verortung der Nachweise mit GPS oder in Handkarten und Abgrenzung von Larvalhabitaten im Maßstab 1:5000		Kartographische Darstellung der Nachweise und Abgrenzung der Larvalhabitate																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Besonderheiten	Fliegt auch in Beständen des Wiesenknöterichs, die nicht als Fortpflanzungsstätte genutzt werden.																									
Erkenntnisgewinn																										
Qualitativer Artnachweis. Lage von Fortpflanzungsstätten. Verteilung und relative Häufigkeiten der Individuen in den untersuchten Teilbereichen.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Abgrenzung von als Fortpflanzungs- und Ruhestätte bedeutsamer Wirtspflanzenbestände. Verhinderung, Minimierung und Quantifizierung von Eingriffen und Bestimmung des Maßnahmenbedarfs.																										
Literatur																										
Biewald, G. & Nunner, A., 2006. <i>Lycaena helle</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775). In B. Petersen & G. Ellwanger, eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 3: Arten der EU-Osterweiterung. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 139–153. LUBW, 2009. Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umwelt Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, ed. Settele, J., Feldmann, R. & Reinhardt, R. eds., 2000. Die Tagfalter Deutschlands, Stuttgart: Ulmer.																										

Standardisierte Transektkartierungen zur Hauptflugzeit und/oder Suche nach Präimaginalstadien – Tagfalter allgemeiner Planungsrelevanz		F15																								
Durchführung	<p>Alle Flächen mit geeigneter Habitatstruktur und ggf. Vorkommen der Raupennahrungspflanzen werden untersucht.</p> <p>Übersichtskartierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwei Begehungen • 3 min/ha <p>Probeflächenkartierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größe: in der Regel 1 ha, mindestens 0,5 ha • Je ha 1 km Transekt • Unterteilung der Transekte in 50 m Abschnitte <p><u>Intensivwiesen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • drei Begehungen • 1 h/Probefläche <p><u>Mager- und Trockenrasen, wärmeliebende Gebüsche, Waldränder, blütenreiche extensive Wiesen, feuchte Hochstaudenfluren, Moore, Nasswiesen und Saumgesellschaften:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • fünf Begehungen • 1,5 h/Probefläche 																									
Kartierzeitraum	<p>Kartierung erfolgt zu den für die Tagfalterfauna relevanten jahreszeitlichen Aspekten (mindestens je eine Begehung zum Vollfrühling, Spätfrühling-/Frühsommer- und Spätsommeraspekt)</p> <table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Identifizieren und Zählen der Falterindividuen, Verortung der Nachweise durch Zuweisung zu den 50 m Transektabschnitten		Kartographische Darstellung der Nachweise je Probefläche																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Nutzung von Synergien bei der Erfassung besonders planungsrelevanter Arten, dann ggf. erhöhter Zeitbedarf.																										
Besonderheiten																										
Erkenntnisgewinn																										
Qualitativer Artnachweis. Verteilung und relative Häufigkeiten der Individuen in den untersuchten Teilbereichen. Ggf. Abgrenzung der Larvalhabitate.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Abgrenzung bedeutsamer Fluggebiete und damit von Fortpflanzungsstätten unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Strukturkartierung.																										
Quantifizierung von Eingriffen und Bestimmung des Maßnahmenbedarfs.																										
Literatur																										
<p>BMVBS, 2010. Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau - HVA F-StB. Ausgabe September 2006, in der Fassung vom Mai 2010. Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.</p> <p>www.ufz.de/tagfalter-monitoring/index.php?de=5356</p>																										

Strukturkartierung für totholz- und mulmbewohnende Käferarten der FFH-Richtlinie											XK1																									
Durchführung			<p>Kartierung von essenziellen Lebensraumstrukturen für die relevanten totholz- und mulmbewohnenden Käferarten der FFH-Richtlinie:</p> <ul style="list-style-type: none">potenzielle Brutstämme des Großen Eichenbocks: Alteichen mit typischen Schwächesymptomen wie anbrüchigen Rindenpartien, Kronenverlichtung oder SaftflussWeichholzbestände (v. a. Auebereiche) mit größeren Mengen abgestorbener Stämme, die als Fortpflanzungsstätte des Scharlachkäfers in Frage kommenFaulhöhlen an Wurzelfüßen von Altbäumen (v. a. Eiche, Buche) als potenzielle Brutstätten des Veilchenblauen Wurzelhals-SchnellkäfersEichentotholz und so genannte Saftbäume als Brutstätte und Versammlungsorte des HirschkäfersMulmhöhlen in Laubholz als Fortpflanzungsstätten des Eremitenanbrüchige Buchen und Bergulmen in lichten Buchenwäldern der Alpen und der Schwäbischen Alb als Brutsubstrat des Alpenbocks <p>(Einzelheiten s. a. Methodenblätter zu den Arten.)</p> <p>Markierung der Bäume mit entsprechenden Strukturen (Untersuchung erfolgt bei der Detailkartierung der einzelnen Käferarten).</p> <p>Begehungen erfolgen idealerweise während der laubfreien Zeit.</p> <p>Zeitbedarf: 6-24 min/ha.</p>																																	
Kartierzeitraum																																				
<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>													J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																									
Dokumentation																																				
Im Gelände						Im Labor / Büro																														
Markierung der Bäume und Baumstümpfe, die im Rahmen der Detailuntersuchungen weiter betrachtet werden müssen und Verortung dieser per GPS bzw. durch trigonometrische Vermessung bei Planfeststellungsverfahren.						Erstellung von Karten mit zu untersuchenden Beständen als Kartiergrundlage für Detailuntersuchungen.																														
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																				
Der Zeitbedarf ist abhängig von Strukturreichtum der zu untersuchenden Bestände und dem Belaubungsgrad. Die spezielle Strukturerfassung ist immer dann geboten, wenn ein Vorkommen entsprechender Käferarten aufgrund der Altersstruktur und Totholzausstattung der betroffenen Wälder und nach ihrem aktuellen Verbreitungsbild nicht auszuschließen ist. Dazu ist jeweils eine aktuelle Recherche notwendig!																																				
Besonderheiten			Die Kartierung muss von Experten der Tiergruppe durchgeführt werden.																																	
Erkenntnisgewinn																																				
Abgrenzung von potenziellen Brutbäumen und Waldbereichen (Gesamthabitat) für erforderliche Detailuntersuchungen.																																				
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																				
Abgrenzung potenzieller Ruhe- und Fortpflanzungsstätten und des möglichen Gesamthabitats sowie Beurteilung des Lebensraumpotenzials. Datengrundlage für ggf. erforderliche Detailuntersuchung. Ausschluss bzw. Nachweis der potenziell möglichen Arten in der Regel erst über Methodenblätter XK2 – XK8.																																				
Literatur																																				
Siehe Methodenblätter zu den FFH-Käferarten Alpenbock, Eichenbock, Eremit, Hirschkäfer, Scharlachkäfer, Veilchenblauer Wurzelhals-Schnellkäfer sowie Einleitungstext.																																				

Strukturkartierung für xylobionte Käferarten allgemeiner Planungsrelevanz		XK2																								
Durchführung	<p>Erfassung von Totholzvorräten auf Probeflächen gemäß forstlichem Einheitskreis, 1 Probefläche je Hektar, bei großen Gebieten repräsentative Flächenauswahl nach Bestandstruktur. Methodik nach Schmidl 2000, vereinfacht und angepasst auf hier im Fokus stehende Starkhölzer bzw. wertgebende Strukturen der Alters- und Zerfallsphase:</p> <p>1.) Bestimmung der jeweils hinsichtlich Totholz strukturreichsten Probefläche (1.000 m²) pro Hektar.</p> <p>2.) Erfassung des stehenden (inkl. Kronenraum) und liegenden Totholzes ab 12 cm Durchmesser und Berechnung nach folgender Volumenformeln: Laufmeter (geschätzt) der vorhandenen abgestorbenen oder anbrüchigen Ast-/Stammpartien x cm Durchmesser (geschätzt), alle Tothölzer werden dann aufaddiert für die gesamte Probefläche. Angabe des Holzvolumens in m³ x 10 = Festmeter pro Hektar.</p> <p>3.) Zählung von distinkten Brutstrukturen: Mulmhöhlen, Stammverpilzungen, Sonderstrukturen (Saftfluß, rindenlose Partien), Spechthöhlen und wieder Hochrechnung auf 1 Hektar (Ergebnis x10).</p> <p>Zeitbedarf: 1 h/Probefläche</p>																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Verortung der Zentralkoordinaten der kreisförmigen Probeflächen per GPS, die im Rahmen der weiteren Untersuchungen weiter betrachtet werden müssen. Aufnahme der zu erfassenden Parameter.		Erstellung von Karten mit zu untersuchenden Beständen als Kartiergrundlage für weitere Untersuchungen und differenzierter Darstellung des Totholzangebotes.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
-																										
Besonderheiten	Die Kartierung muss von Experten der Tiergruppe bzw. der Forstwissenschaft durchgeführt werden.																									
Erkenntnisgewinn																										
Abgrenzung von Bereichen mit erhöhtem Totholzangebot als Grundlage für die Untersuchung von xylobionten Käfern allgemeiner Planungsrelevanz (Wertarten), Abschätzung der Eingriffsempfindlichkeit für hochgradig gefährdete Arten (Kriterien siehe Text) .																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Untersuchungen für xylobionte Käferarten allgemeiner Planungsrelevanz bieten sich immer an, besonders aber in Wäldern mit Standort- und Altbaumtradition (Definitionen siehe Text) und in Beständen mit Totholzvorräten ab 10 m ³ Totholzvorrat pro Hektar.																										
Literatur																										
Schmidl, J., 2000. Bewertung von Streuobstbeständen mittels xylobionter Käfer am Beispiel Frankens. Naturschutz und Landschaftsplanung, 32, pp.357–372.																										

Brutbaumuntersuchung Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>)		XK3																								
Durchführung	Nachweis frischer Schlupflöcher der Art an (historisch oder rezent) besiedelten oder potenziellen Brutbäumen (Ergebnis der Strukturkartierung). <ul style="list-style-type: none"> • erste Begehung: Ermittlung der Zahl von alten Schlupflöchern an den vorhandenen Brutbäumen • zweite Begehung: Suche nach frischen Schlupflöchern Zeitbedarf: 0,5-1 h/Brutbaum																									
Kartierzeitraum	erste Begehung vor der Flugzeit: September bis April zweite Begehung nach der Flugzeit: Ende Juli und Folgemonate																									
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Markierung und Lokalisierung der Brutbäume und Aufzeichnung der Anzahl der Schlupflöcher vor der Flugzeit. Nach der zweiten Begehung Dokumentation neuer Schlupflöcher.		Erstellung von Karten mit Nachweisen von aktuellen und potentiellen Brutbäumen und Abgrenzung von Vorkommen (Bestände).																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Dauer der Geländearbeiten ist stark von der Zugänglichkeit der Bereiche an Bäumen mit Schlupflöchern abhängig. Die Spanne reicht von leicht zugänglichen Schlupfbereichen im unteren Stammbereich bis zu höheren Stammpartien, die ggf. nur mit Hubsteiger oder Baumkletterei erreicht werden können. Diese Kriterien können i. d. R. im Rahmen der speziellen Strukturkartierung (Methodenblatt XK 1) ermittelt werden.																										
Besonderheiten	Brutbäume der Art sind den Naturschutzbehörden oder regionalen Experten teilweise bekannt.																									
Erkenntnisgewinn																										
Nachweis der Art. Exakte Bestimmung von Brutbäumen. Ermittlung künftiger Brutbäume (anbrüchige Altbäume) als räumlich-zeitlicher Bestandteil des Habitats.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Exakte Abgrenzung von aktuellen und potenziellen Brutbäumen zur Beurteilung von Beeinträchtigungen von Fortpflanzungsstätten, Quantifizierung und Vermeidung von Eingriffen.																										
Literatur																										
Klausnitzer, B., Bense, U. & Neumann, V., 2003. <i>Cerambyx cerdo</i> (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 362–370. Neumann, V., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Heldbockes <i>Cerambyx cerdo</i> (LINNAEUS, 1756) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 143–144.																										

Brutbaumuntersuchung Scharlachkäfer (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)		XK4																								
Durchführung	<p>Unter Berücksichtigung aktueller Erkenntnisse zur weiteren Verbreitung der Art in süddeutschen Auwäldern, Bergwäldern und sogar Nachweisen aus anthropogenen Pappelforsten (siehe Text) wird die Art immer untersucht, wenn im Rahmen der Strukturkartierung für die Fortpflanzung potenziell geeignete Strukturen (liegendes oder stehendes Weichhölzer-Totholz, aber auch Eiche und Fichte!) ermittelt werden.</p> <p>Da die Larvensuche zur partiellen Zerstörung der als Fortpflanzungsstätte genutzten Totholzstrukturen führt, darf nur ein Teil der vorhandenen Strukturen beprobt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • je geeigneter Totholzstruktur maximal 50 % der Rinden-Mantelfläche bei liegendem Totholz und • bis in 2 Metern Höhe bei stehendem Totholz <p>Bei kleinen betroffenen Flächen mit wenigen, einzelnen toten Bäumen (bis ca. 10) sind alle Bäume zu beproben.</p> <p>Bei sehr großen Flächen: 20 %-Kriterium (Orientierung an den Angaben bei Binner & Bussler 2006)</p> <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,5-1 h/Brutbaum bzw. Totholzstruktur 																									
Kartierzeitraum	<p>Die Beprobung von potenziellen Fortpflanzungsstätten ist während der gesamten Vegetationsperiode möglich.</p> <table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Markierung und Lokalisierung der Brutbäume und Aufzeichnung der Anzahl gefundener Larven und Käfer.		Erstellung von Karten mit Nachweisen von Brutbäumen und Abgrenzung von Vorkommen auf Waldbestandebene.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Dauer der Geländearbeiten ist stark von der Ausdehnung und Zugänglichkeit der zu beprobenden Gehölzbereiche bzw. Strukturen abhängig.																										
Besonderheiten	Die Brutstätten werden im Rahmen der Nachsuche teilweise zerstört, daher ist außerhalb des direkten Eingriffsbereiches nur qualitative Erfassung geboten (siehe Durchführung)!																									
Erkenntnisgewinn																										
Nachweis der Art. Bestimmung von für die Fortpflanzung geeigneten Totholzstrukturen und Waldbereichen.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Abgrenzung von für die Fortpflanzung geeigneten Totholzstrukturen und Waldbereichen zur Beurteilung von Beeinträchtigungen von Fortpflanzungsstätten und Gesamthabitat; Quantifizierung und Vermeidung von Eingriffen.																										
Literatur																										
<p>Wurst, C., Klausnitzer, B. & Bussler, H., 2003. <i>Cucujus cinnaberinus</i> (SCOPLOI, 1763). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 371–377.</p> <p>Binner, V. & Bussler, H., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Scharlachkäfers <i>Cucujus cinnaberinus</i> (SCOPOLI, 1763) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 145–146.</p>																										

Brutbaumuntersuchung Veilchenblauer Wurzelhals-Schnellkäfer (<i>Limoniscus violaceus</i>)		XK5																								
Durchführung	Unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung wird die Art immer untersucht, wenn im Rahmen der Strukturkartierung potenzielle Brutbäume (s. u.) ermittelt werden. Suche nach den mehrjährigen Larven in den charakteristischen Brutstätten (Laubbäume, v. a. Eiche oder Buche, mit großen Mulmhöhlen im Bodenbereich). Beprobung nur per Teilentnahmen des Holzmulm/-humus bzw. bis zum ersten Exemplar (qualitativer Nachweis!), anschließend Rückführung des Substrates in den Baum. Zeitbedarf: 1 h/Brutbaum																									
Kartierzeitraum	Die Beprobung von potenziellen Fortpflanzungsstätten ist während der gesamten Vegetationsperiode möglich.																									
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Markierung und Lokalisierung der Brutbäume mit Larven oder Käfern (ohne Zählung).		Erstellung von Karten mit Nachweisen von Brutbäumen, potenziellen Brutbäumen und Abgrenzung von Vorkommen auf Ebene Waldbestand mit derartigen Mulmhöhlenstrukturen.																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Besonderheiten	Die Brutstätten werden im Rahmen des Nachweises beeinträchtigt, daher nur qualitative Erfassung.																									
Erkenntnisgewinn																										
Nachweis der Art. Bestimmung von aktuellen und potenziellen Brutbäumen, Abgrenzung des Gesamthabitats.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Abgrenzung von aktuellen und potenziellen Brutbäumen sowie des Gesamthabitats zur Beurteilung von Beeinträchtigungen von Fortpflanzungsstätten und Lebensraum; Quantifizierung und Vermeidung von Eingriffen.																										
Literatur																										
Wurst, C. & Klausnitzer, B., 2003. <i>Limoniscus violaceus</i> (MÜLLER, 1821). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 397–402. Wurst, C., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Veilchenblauen Wurzelhals-Schnellkäfers <i>Limoniscus violaceus</i> (MÜLLER, 1821) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 151–152.																										

Brutbaumuntersuchung und Lockfallen Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)		XK6																								
Durchführung	<p>Unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung wird die Art immer untersucht, wenn im Rahmen der Strukturkartierung potenzielle Bruthabitate und geeignete Waldstrukturen ermittelt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Suche von Weibchen an Brutsubstraten und von Männchen und Weibchen an Saftbäumen Kontrolle von allen potenziellen Bruthölzern (v. a. bodennahes Eichen-Totholz) Saftende Eichen sind spätnachmittags und in der Dämmerung zu kontrollieren. 3 Begehungen während der Flugzeit von Mitte Mai bis August <p>Darüber hinaus sind während der Flugzeit auch Erfassungen mit Lockfallen geboten.</p> <ul style="list-style-type: none"> Je 10 Hektar potenziellen Habitats ist mindestens eine Falle auszubringen. Kontrolle und Leeren der Fallen einmal pro Woche. <p>Zeitbedarf: Suche an Brutsubstraten und Saftbäumen: 0,5-1 h je Struktur und je Begehung Lockfallenuntersuchung: Kontrolle und Leerung: 0,5 h je Falle zzgl. jeweils 0,5 h für das Ausbringen und das Einholen einer Falle</p>																									
Kartierzeitraum	<p>Die Beprobung von potenziellen Fortpflanzungsstätten auf Imagines ist nur während der Flugzeit möglich.</p> <table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Markierung und Lokalisierung der Brut- und Saftbäume und Populationsstärke, und Ermittlung des Habitatbereiches (Waldbereich mit potenziellen Bruthölzern).		Erstellung von Karten mit Nachweisen von Brutbäumen und Abgrenzung von Vorkommen (ganze Waldbereiche)																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Der Zeitbedarf bei der Untersuchung von Populationsgröße, Saftbäumen und Brutsubstraten ist im Wesentlichen von der Größe und Struktur (Anteil Alteichen, Exposition, Klima etc.) des zu untersuchenden Waldbereiches abhängig.																										
Besonderheiten	In Jahren mit geringen Populationsdichten ist der Nachweis sehr schwierig.																									
Erkenntnisgewinn																										
Nachweis der Art. Ermittlung von Brutstätten, Saftbäumen und Habitatbereich der Population (als Waldeinheiten).																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Bestmögliche Abgrenzung von Brutstätten und besiedelbaren Waldbereichen zur Beurteilung von Beeinträchtigungen der konkreten Fortpflanzungsstätten und des Gesamthabitats; Quantifizierung und Vermeidung von Eingriffen.																										
Literatur																										
<p>Wurst, C. & Klausnitzer, B., 2003. <i>Lucanus cervus</i> (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 403–414.</p> <p>Malchau, W., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Hirschkäfers <i>Lucanus cervus</i> (LINNAEUS, 1778) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 153–154.</p>																										

Brutbaumuntersuchung Juchtenkäfer/Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>)		XK7																								
Durchführung	<p>Nachweis von Bruchstücken des Chitinpanzers der Imagines und Kotpellets des Eremiten in Brutbäumen.</p> <p>Bei der Strukturkartierung erfasste Bäume, die aufgrund ihres Alters, ihres Stammumfangs und vorhandener Hinweise auf Mulmhöhlen als potenzielle Brutbäume der Art erfasst wurden, werden am Stammfuß nach herausrieselnden Bruchstücken des Chitinpanzers oder Kotpellets abgesucht und Mulmhöhlen manuell beprobt. Bei kleinen Öffnungen oder tiefen Höhlen erfolgt dies mittels Saugern.</p> <p>Das gewonnene Substrat wird anschließend im Labor untersucht.</p> <p>Zeitbedarf:</p> <p>Beprobung: 0,5-1,0 h/Brutbaum (Geländearbeit)</p> <p>Auswertung der Proben im Labor: 0,5 h/Brutbaum</p>																									
Kartierzeitraum	Die Beprobung von Mulmhöhlen ist grundsätzlich ganzjährig möglich.																									
<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Markierung der Brutbäume und Verortung per GPS bzw. durch trigonometrische Vermessung bei Planfeststellungsverfahren.		Erstellung von Karten mit Nachweisen von Brutbäumen und Abgrenzung von Vorkommen (Bestände).																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
Die Dauer der Beprobung von Mulmhöhlen ist stark von deren Zugänglichkeit abhängig. Die Spanne reicht hierbei von Obstbäumen mit einer Mulmhöhle in Greifhöhe bis zu unzugänglichen Höhlen, die nur mit Hubsteiger oder Baumkletterei erreicht werden können. Diese Kriterien können i. d. R. im Rahmen der speziellen Strukturkartierung ermittelt werden.																										
Besonderheiten																										
Erkenntnisgewinn																										
Nachweis der Art. Exakte Bestimmung von Brutbäumen. Ermittlung potenzieller und künftiger Brutbäume (Altbäume mit Mulmhöhleninitialen) als raumzeitlicher Bestandteil des Habitats.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Exakte Abgrenzung von Brutbäumen des Eremiten zur Beurteilung der Beeinträchtigungen von Fortpflanzungsstätten, Quantifizierung und Vermeidung von Eingriffen.																										
Literatur																										
<p>Schaffrath, U., 2003. <i>Osmoderma eremita</i> (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebiets-system Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 415–425.</p> <p>Stegner, J. & Strzelczyk, P., 2006. Der Juchtenkäfer (<i>Osmoderma eremita</i>), eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. Handreichung für Naturschutz und Landschaftsplanung, p.42.</p> <p>Sachteleben, J. & Behrens, M., 2010. Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, ed. BfN-Skripten 278, p.180.</p>																										

Brutbaumuntersuchung Alpenbock (<i>Rosalia alpina</i>)		XK8																								
Durchführung	<p>Der Alpenbock hat rezente Vorkommen in Deutschland lediglich auf der Schwäbischen Alb in Baden-Württemberg und im bayerischen Alpenraum.</p> <p>Nachweis an im Rahmen der Strukturkartierung erfassten besiedelten oder potenziellen Brutbäumen</p> <p>Erste Begehung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vor der Flugzeit (bis Juni) • Erfassung der alten Ausbohrlöcher (Populationsgröße) <p>Zweite Begehung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nach der Flugzeit (ab Ende August) • Erfassung der frischen Schlupflöcher <p>Zeitbedarf:</p> <p>Zählung der Schlupflöcher: 0,5-1,0 h/Brutbaum</p>																									
Kartierzeitraum																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände		Im Labor / Büro																								
Markierung und Lokalisierung der Brutbäume und Aufzeichnung der Anzahl der Schlupflöcher vor der Flugzeit. Nach der zweiten Begehung Dokumentation neuer Schlupflöcher.		Erstellung von Karten mit Nachweisen von aktuellen und potenziellen Brutbäumen und Abgrenzung von Vorkommen (Bestände).																								
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
<p>Die Dauer der Geländearbeiten ist stark von der Zugänglichkeit der Bereiche an Bäumen mit Schlupflöchern abhängig. Die Spanne reicht von leicht zugänglichen Schlupfbereichen im unteren Stammbereich bis zu höheren Stammteilen, die ggf. nur mit Baumklettern erreicht werden können. Können die Bohrlöcher aufgrund ihrer Lage nahe am Boden ohne technischen Aufwand erreicht werden, ist der minimale Zeiteinsatz zu wählen, müssen Baumklettertechniken eingesetzt werden, erhöht sich der Zeitbedarf entsprechend. Hubsteiger sind im Bergwald jedoch kaum möglich. Diese Kriterien können i. d. R. im Rahmen der speziellen Strukturkartierung ermittelt werden.</p>																										
Besonderheiten	Oft werden von den Käfern zur Flugzeit Klafte von geschlagenem Buchenholz aufgesucht und belegt. Diese können leicht kontrolliert werden.																									
Erkenntnisgewinn																										
Nachweis der Art. Bestimmung von Brutbäumen und dem Gesamthabitat. Ermittlung künftiger Brutbäume (anbrüchige Altbäume) als raumzeitlicher Bestandteil des Habitats.																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
Abgrenzung von aktuellen und potenziellen Brutbäumen sowie des Gesamthabitats zur Beurteilung von Beeinträchtigungen von Fortpflanzungsstätten, Quantifizierung und Vermeidung von Eingriffen.																										
Literatur																										
<p>Bense, U. et al., 2003. <i>Rosalia alpina</i> (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 426–432.</p> <p>Bussler, H. & Binner, V., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Alpenbocks <i>Rosalia alpina</i> (LINNAEUS, 1758) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 157–158.</p>																										

Reusenfallen – Breitrandkäfer (<i>Dytiscus latissimus</i>), Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (<i>Graphoderus bilineatus</i>)		WK1																								
Durchführung	<p>Einmalige Standorterkundung zur Auswahl der Fangstellen/Probeflächen. Einsatz von Reusen aus Plastikmineralwasserflaschen mit mindestens 2,5 cm Öffnung. nur für den Breitrandkäfer: mit Köder aus Schweineleber. 1-3 Reusenfallen pro Probefläche oder Gewässer, je nach Gewässergröße und -struktur. Zeitansätze: Fachgerechte Einbringung und Entleerung von 1-3 Reusenfallen pro Probefläche: 1,5 h pro Probefläche pro Geländetag. Ausbringung in 3 Phasen (6 Geländetage/Jahr). Determination im Gelände. Leerung der Fallen spätestens nach 3 Tagen, im Sommer und bei Beköderung nach 2 Tagen.</p>																									
Kartierzeitraum	<p>Fangperioden: je 1x im Frühjahr, Frühsommer und Herbst</p> <table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
<p>Im Gelände</p> <p>Abgrenzung der untersuchten Probeflächen an den Gewässern. Auswahl der geeigneten Fallenstandorte. Ausbringen der Fallen (1 Fangperiode: 2-3 Tage). Entleeren der Fallen.</p>	<p>Im Labor / Büro</p> <p>Darstellung und Diskussion des Vorkommens der besonders planungsrelevanten Wasserkäfer. Bewertung des Gewässers als Fortpflanzungsstätte und der möglichen Eingriffserheblichkeit durch den Eingriff. Formulierung von Minderungsmaßnahmen.</p>																									
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																										
<p>Der Erfassungsaufwand wird wesentlich von der Größe der zu untersuchenden Gewässer bestimmt. Bei kleineren und eher strukturarmen Gewässern sind 1-2 Reusenfallen notwendig, bei größeren oder strukturreichen Gewässern sollten mindestens 3 Reusenfallen aufgestellt werden. Sind im Einzelfall mehr als 3 Reusen notwendig, ist von einem erhöhten Zeitbedarf auszugehen. Ggf. ist der Einsatz eines Bootes notwendig.</p>																										
Besonderheiten	<p>Nur durch Experten der Tiergruppe zu untersuchen.</p>																									
Erkenntnisgewinn																										
<p>Nachweis der Arten. Bestimmung der Fortpflanzungsbereiche im Gewässer. Eingriffsempfindlichkeit hinsichtlich des Straßenbauprojekts.</p>																										
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																										
<p>Nachweis von Fortpflanzungsgewässer des Breitrand- und/oder Tauchkäfers zur Beurteilung von Beeinträchtigungen und Vermeidung von Eingriffen. Nur qualitativer Nachweis, keine Aussage zur Größe des Artvorkommens möglich.</p>																										
Literatur																										
<p>Hendrich, L., & Balke, M. (2003a). <i>Graphoderus bilineatus</i> (DE GEER, 1774). In B. Petersen, G. Ellwanger, G. Biewald, U. Hauke, G. Ludwig, P. Pretscher, ... A. Ssymank (Eds.), <i>Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose</i>. (pp. 388–396). Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1.</p> <p>Hendrich, L., & Balke, M. (2003b). <i>Dytiscus latissimus</i> LINNAEUS, 1758. In B. Petersen, G. Ellwanger, G. Biewald, U. Hauke, G. Ludwig, P. Pretscher, ... A. Ssymank (Eds.), <i>Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose</i>. (pp. 378–387). Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1.</p> <p>VUBD, 1999. <i>Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung</i>. VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed., Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD.</p>																										

Bodenfallen- und Handfang – Laufkäfer											LK1																									
Durchführung			<p>Qualitative Erfassung des Artenspektrums durch Bodenfallenfang auf geeigneten Probeflächen. Kartiert werden alle für die epigäische Laufkäferfauna relevanten Lebensräume. Zusätzlich zur Erfassung mit Bodenfallen sollten gezielte Handfänge durchgeführt werden.</p> <p>Bodenfallenfang nach Barber (1931):</p> <p>Verwendung von Essig (6 %-ig) als Fangflüssigkeit sowie von Scheerpeltz als Konservierungsmittel. So sind die Belege zur Bestimmung und der notwendigen Genitalpräparation sehr gut zu verarbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none">• pro Probefläche 6-8 Fallen• 5 Fangperioden à 2 Wochen pro Probefläche in einer Vegetationsperiode• 1 h pro Probefläche und Begehung (je einmal zum Ausbringen und einmal zum Einholen der Fallen)• sortieren der Falleninhalte: 10-20 min/Falle• Artdetermination: 15-45 min pro Falle <p>gezielter Handfang:</p> <ul style="list-style-type: none">• an 2-3 Terminen• 0,5-0,75 h pro Begehung und Probefläche• Artdetermination: 15-30 min pro Probefläche und Begehung																																	
Kartierzeitraum			<p>Drei Fangperioden im Frühjahr und Frühsommer (pro Probefläche insgesamt 9-15 Fallen je Fangperiode) sowie 2 Fangperioden im Herbst (pro Probefläche insgesamt 6-10 Fallen je Fangperiode).</p> <table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																									
Dokumentation																																				
Im Gelände						Im Labor / Büro																														
Abgrenzung der untersuchten Habitate oder Probeflächen. Auswahl der geeigneten Bodenfallenstandorte. Ausbringen der Fallen (Fangperiode: 2 Wochen). Einsammeln der Fallen						Sortieren der Fallen. Determination der durch Fallen oder Handfänge erfassten Laufkäfer. Darstellung und Diskussion des Artenspektrums sowie der Artbestände der einzelnen Probeflächen. Bewertung der tiergruppenspezifischen Wertigkeit des Gebietes und der abgegrenzten Habitate. Beschreibung der Eingriffserheblichkeit. Formulierung von Minderungsmaßnahmen.																														
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																				
<p>Die Anzahl der Bodenfallen ist abhängig von der Anzahl der abgegrenzten Probeflächen, welche von den vorhandenen Lebensräumen und deren Verteilung und Größe abhängen. Das Sortieren der Fallen und die Konservierung der Käfer erfolgt im Labor unter Verwendung eines Binokulars mit geeigneter Vergrößerung. Je nach Fülle der Falle kann dies von 10 bis zu 20 Minuten benötigen. Die Artdetermination ist abhängig von der Anzahl der gefangenen Käfer sowie der Schwierigkeit zur Bestimmung. Sie muss unter Verwendung eines Binokulars mit geeigneter Vergrößerung erfolgen und kann in Ausnahmefällen auch mehrere Stunden betragen.</p>																																				
Besonderheiten			<p><i>C. menetriesi</i> ist in Deutschland nur an vier Stellen bekannt (Alpen, Bay. Wald, Sächsische Schweiz und Mecklenburg-Vorpommern). Diese Art sollte, wenn ein Vorkommen wahrscheinlich ist, nur per Lebendfalle oder gezieltem Handfang erfasst werden. Eine Begehung und Sichtkontrolle der Winterquartiere ist auch möglich.</p> <p>Diese Art wird im Rahmen von Straßenbauvorhaben aufgrund des eng begrenzten Vorkommens und der speziellen Bindung an Habitate wie Hoch- und Zwischenmoorkomplexe innerhalb von großflächigen, montanen Waldgebieten sowie in Vorwaldstadien und besonnte Randbereiche von <i>Sphagnum</i>-Mooren und Flusstalmooren nur sehr selten zu erfassen sein.</p>																																	

Erkenntnisgewinn
Ermittlung des Artenspektrums der epigäischen Laufkäfer zum Aktivitätsmaximum für den Vergleich verschiedener Lebensräume (Variantenvergleiche). Durch Handfänge werden weitere Arten, die nicht durch Bodenfallen nachgewiesen werden können, erfasst. Ergänzende Handfänge sind in Waldlebensräumen zum Nachweis baumbewohnender Arten sinnvoll sowie in speziellen Lebensräumen wie Schutt- und Schotterflächen, vegetationslosen oder -armen Ufern und wenn in Röhrichten und Riedern durch Überflutungen die Fallen wenig oder keine Resultate liefern.
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?
Ermittelt werden das Artenspektrum, Rote Liste-Arten sowie Arten, die an spezielle Lebensräume angepasst sind. Da Laufkäfer gut und seit langem untersucht sind, lässt sich anhand des gefangenen Artenspektrums die Bedeutung des untersuchten Biotops sowie dessen Eingriffsempfindlichkeit beurteilen.
Literatur
<p>Barber, H.S., 1931. Traps for cave-inhabiting insects. Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society, Vol. 46, 259-266</p> <p>Lövei, G.L. & T. Magura, 2011. Can carabidologists spot a pitfall? The non-equivalence of two components of sampling effort in pitfall-trapped ground beetles (Carabidae). Community Ecology Volume 12, Number 1: 18-22.</p> <p>Trautner, J. & Fritze, M.-A., 1999. Laufkäfer. In VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed. Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD, pp. 184–195.</p> <p>Gesellschaft für angewandte Carabidologie: www.laufkaefer.de/gac/</p>

Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche – Libellen										L1																																																																																																																																					
Durchführung		<p>Qualitative Erfassung von Libellen durch Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche innerhalb des Wirkraums für die jeweiligen Libellenarten, die im Projektgebiet vorkommen können. Die Erfassung erfolgt an Still- oder Fließgewässern.</p> <p>Kleine Stillgewässer (bis 0,5 ha) werden komplett erfasst, größere können in Abschnitte unterteilt werden. Die Abschnitte umfassen mindestens 100 m Uferlänge.</p> <p>Begehung der Strecke mindestens einmal zur Erfassung der Imagines und ein weiteres Mal zur Erfassung und Zählung der Exuvien.</p> <p>Erfassungsbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none">10-17 Uhr, optimal 11-16 Uhr (mitteleuropäische Sommerzeit)kein Regen, Wind nicht stärker als Stufe 4 (Beaufort-Skala), mindestens 17°C, viel Sonne, geringe Bewölkung <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none">0,25-0,5 h/100 m Uferlänge für Fließ- und Stillgewässer pro Begehung, je nach Strukturreichtum des Gewässers/des AbschnittsMindestaufenthaltszeit für sehr kleine Gewässer mit weniger als 100 m Uferlänge: 0,5 h																																																																																																																																													
Kartierzeitraum		<p>Mindestens drei Begehungen pro Art im artspezifischen Erfassungszeitraum (besonders planungsrelevante Arten).</p> <p>Davon zwei Begehungen in der Emergenzzeit (Schlupfphase, blau quergestreift), eine weitere zur Hauptflugzeit (blau) der jeweiligen Art. Beide Zeiten können sich überschneiden.</p> <p>Die Tabelle dient als „grobe Richtschnur“ und muss ggf. projekt-, naturraum-, art- und jahresspezifisch angepasst werden.</p>																																																																																																																																													
		<table><tr><th>Name</th><th>Anhang</th><th colspan="2">Mai</th><th colspan="2">Juni</th><th colspan="2">Juli</th><th colspan="2">August</th><th colspan="2">September</th></tr><tr><td><i>Gomphus flavipes</i> (Asiatische Keiljungfer)</td><td>IV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Oxygastra curtisii</i> (Gekielte Smaragdlibelle)</td><td>II/IV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Ophiogomphus cecilia</i> (Grüne Flussjungfer)</td><td>II/IV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Aeshna viridis</i> (Grüne Mosaikjungfer)</td><td>IV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Große Moosjungfer)</td><td>IV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Leucorrhinia albifrons</i> (Östliche Moosjungfer)</td><td>IV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Leucorrhinia caudalis</i> (Zierliche Moosjungfer)</td><td>IV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Sympecma paedisca</i> (Sibirische Winterlibelle)</td><td>IV</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Coenagrion mercuriale</i> (Helm-Azurjungfer)</td><td>II</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Coenagrion ornatum</i> (Vogel-Azurjungfer)</td><td>II</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										Name	Anhang	Mai		Juni		Juli		August		September		<i>Gomphus flavipes</i> (Asiatische Keiljungfer)	IV											<i>Oxygastra curtisii</i> (Gekielte Smaragdlibelle)	II/IV											<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Grüne Flussjungfer)	II/IV											<i>Aeshna viridis</i> (Grüne Mosaikjungfer)	IV											<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Große Moosjungfer)	IV											<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Östliche Moosjungfer)	IV											<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Zierliche Moosjungfer)	IV											<i>Sympecma paedisca</i> (Sibirische Winterlibelle)	IV											<i>Coenagrion mercuriale</i> (Helm-Azurjungfer)	II											<i>Coenagrion ornatum</i> (Vogel-Azurjungfer)	II										
Name	Anhang	Mai		Juni		Juli		August		September																																																																																																																																					
<i>Gomphus flavipes</i> (Asiatische Keiljungfer)	IV																																																																																																																																														
<i>Oxygastra curtisii</i> (Gekielte Smaragdlibelle)	II/IV																																																																																																																																														
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Grüne Flussjungfer)	II/IV																																																																																																																																														
<i>Aeshna viridis</i> (Grüne Mosaikjungfer)	IV																																																																																																																																														
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Große Moosjungfer)	IV																																																																																																																																														
<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Östliche Moosjungfer)	IV																																																																																																																																														
<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Zierliche Moosjungfer)	IV																																																																																																																																														
<i>Sympecma paedisca</i> (Sibirische Winterlibelle)	IV																																																																																																																																														
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Helm-Azurjungfer)	II																																																																																																																																														
<i>Coenagrion ornatum</i> (Vogel-Azurjungfer)	II																																																																																																																																														
Dokumentation																																																																																																																																															
Im Gelände						Im Labor / Büro																																																																																																																																									
<p>Abgrenzung für die Fortpflanzung essentieller Uferabschnitte und Strukturen (Vegetation, Gewässermorphologie, Substrate, Strömung, etc.).</p> <p>Aufzeichnung der nachgewiesenen Arten mit Angabe der Individuenzahlen getrennt nach Imagines und Exuvien.</p> <p>Angabe von Exuvienzahl je 100 m. Notieren von beobachtetem Fortpflanzungsverhalten wie Kopula, Eiablage, Paarung sowie von Revierverteidigung, Jungfernflug.</p>						<p>Darstellung von Vorkommenspunkten, Abgrenzung von nachgewiesenen und potenziellen Fortpflanzungsbereichen der nachgewiesenen Arten.</p>																																																																																																																																									

Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität

Je nach Art und zu untersuchendem Gewässer kann die Untersuchungsintensität unterschiedlich sein. Ist ein Gewässer zumindest landseitig kaum begehbar, ist einzukalkulieren, dass dafür mehr Zeit (bis zu 1 h pro 100 m) benötigt wird. Leicht zugängliche Gewässer sowie eine geringe Dichte der zu erfassenden Arten verkürzen die Begehungszeit. Die Begehungsgeschwindigkeit von 0,25-0,5 h/100 m Uferlänge gilt sowohl für die Begehung zur Erfassung der Imagines als auch für die zusätzliche Begehung zur Erfassung von Exuvien.

Sollten die Ufer sehr breit, unzugänglich oder schwer überschaubar sein oder besonders sensible Strukturen zerstört werden können, ist möglicherweise eine Exuvien- und Larvensuche vom Boot aus oder wattend notwendig. Dies stellt eine Sonderuntersuchung dar und muss vom jeweiligen Bearbeiter gesondert kalkuliert werden, da hier ggf. deutlich mehr Zeit benötigt wird. Bei *Aeshna viridis*, *Leucorrhinia albifrons* an größeren Gewässern und *Ophiogomphus cecilia* kann das notwendig werden.

Sollen Arten allgemeiner Planungsrelevanz bzw. das gesamte Artenspektrum abgedeckt werden, sind mindestens 6 Begehungen notwendig. Dabei sind die artspezifischen Erfassungszeiträume der potenziell vorkommenden Arten (vgl. oben) zu beachten.

Besonderheiten

Erfassungen von besonders gefährdeten und seltenen Arten sollten von Spezialisten durchgeführt werden, da diese teilweise nur schwer von häufigen Arten unterschieden werden können. Für eine spätere Überprüfung der Nachweise sind geeignete Belege (Fotodokumentation, Exuvien) festzuhalten.

Erkenntnisgewinn

Lokalisation der Vorkommensbereiche von Libellen, möglicherweise Fortpflanzungsbereiche der jeweiligen Arten. Beobachtete Verhaltensweisen wie Kopula, Eiablage, Paarung sowie von Revierverteidigung und Jungfernflug können wichtige Zusatzhinweise für die Beurteilung der Bodenständigkeit und der Bedeutung des Standortes liefern.

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Ermittlung der Beeinträchtigung von Fortpflanzungsgewässern oder -gewässerabschnitten von Libellen durch straßenbaubedingte Projektwirkungen.

Der Nachweis von Imagines gibt noch keinen Hinweis auf ein potenzielles Fortpflanzungsgewässer. Durch Exuvienfunde können die für die Fortpflanzung wichtigen Bereiche in einem Gewässer bzw. das ganze Gewässer als Fortpflanzungsstätte nachgewiesen werden. Auch Tandemflüge oder eierablegende Weibchen sind Hinweise auf Fortpflanzungsstätten für Libellen.

Literatur

Landeck, I., 2007. Kartieranleitung Libellen für das naturschutzfachliche Monitoring im Naturparadies Grünhaus und im „Revier 55“ – (Überarbeiteter) Auszug. In Landeck, I., Knoche, D. & Leiber, C. 2007 Entwicklung und Erprobung eines Monitoringkonzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft „Naturparadies Grünhaus“. Arbeitsbericht 2007. Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. Finsterwalde.

Petersen, B. et al., 2003. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, p.743.

Trautner, J. et al., 2006. Geschützte Arten in Planungs- und Zulassungsverfahren.

Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen e.V. (GdO) (www.libellula.org)

Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg e. V. (www.sglibellen.de/index.htm)

Arten des Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (www.bfn.de)

www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/23764.htm

Begehung von Gewässern (tagsüber und nachts) – Edelkrebs, Steinkrebs, Dohlenkrebs											K1																									
Durchführung			Eine Erfassung von Dekapoden innerhalb der Gewässerstrecken, die im Rahmen der Planungsraumanalyse festgelegt wurden. 2 Untersuchungsphasen à 2 Begehungen (tags, nachts) der potenziell geeigneten Fließgewässer im gesamten Wirkraum im Abstand von 4 Wochen mit folgender Methodik: Erfassung tagsüber: <ul style="list-style-type: none">Beschreibung der Gewässer in Bezug auf die Zahl der Versteckmöglichkeiten, Strukturreichtum, Ausprägung der Gewässersohle, Sichtbarkeit u. ä.vorsichtiges Umdrehen von Steinen, Totholz und anderen Verstecken unter Einsatz eines feinmaschigen Handkescherskurzfristige Entnahme der Tiere aus dem Gewässer und Bestimmung. Bei guter Wasserqualität sind nicht alle Tiere zu entnehmen, sondern die per Sicht erfolgte Artbestimmung ist durch Entnahme einzelner Individuen zu bestätigen. Dies gilt insbesondere bei Kartierung zwischen April und Juli. Erfassung nachts in Ergänzung zur Tag-Erfassung: <ul style="list-style-type: none">Lokalisierung der Krebse mit Hilfe einer starken Lichtquelle und Bestimmung wie oben Zeitaufwand: <ul style="list-style-type: none">strukturierte Gewässer: 2 h/100 m Uferstrecke und Begehungunstrukturierte, gleichförmige Gewässer: 0,5-1 h/100 m Uferstrecke und Begehung																																	
Kartierzeitraum			Begehungen sind nur während der aktiven Zeit der Flusskrebse von April bis Oktober sinnvoll. Zur Vermeidung eines Verlusts von Eiern oder Larven, sollten die Untersuchungen möglichst erst nach ab Juli durchgeführt werden.																																	
<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																						
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																									
Dokumentation																																				
Im Gelände						Im Labor / Büro																														
Nachweise von Dekapoden werden mit Hilfe eines satellitengestützten Positionierungssystems lokalisiert. Notieren von Individuenzahlen und Geschlecht.						Erstellung von Karten mit Nachweisen und Häufigkeiten (Angabe Tiere pro 50 bzw. 100 m).																														
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																				
Das Fehlen eines Nachweises bei einer ersten Begehung schließt das Vorkommen einer Art nicht grundsätzlich aus, da sich aufgrund von Häutungszeiten mehr oder weniger längere Phasen der Inaktivität bei den Tieren einstellen können. Aus diesem Grund wird eine zweite Begehung durchgeführt. Die notwendige Zeit ist über die Anzahl der Strukturen zu bestimmen.																																				
Besonderheiten			Aufgrund der starken Bedrohung der europäischen Dekapoden durch eine Pilzerkrankung („Krebspest“), sind die Schutzmaßnahmen zur Vermeidung der Verbreitung dieser Krankheit unbedingt einzuhalten. Die Erfassung der Krebse ist grundsätzlich von der Erfassung der Fische und Rundmäuler zu trennen. Die Flusskrebse unterliegen dem Fischereigesetz.																																	
Erkenntnisgewinn																																				
Nachweis der Art und deren Habitaten. Beurteilung des Eingriffs und Festlegung von Maßnahmen.																																				
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																				
Aufgrund des häufig geringen Aktionsradius der Krebse lassen sich Nachweise dieser Arten sehr punktgenau führen. Die inaktive Phase dauert ca. ein bis zwei Wochen und liegt bei den Weibchen wahrscheinlich im Hochsommer und bei den Männchen ab Juni, da sich die Geschlechter möglicherweise zu unterschiedlichen Zeiten häuten. Eine Abschätzung von Populationsgrößen ist mit Hilfe dieser Methodik nicht vorzunehmen.																																				

Literatur

LUBW, 2009. Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umwelt Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, ed.

Troschel, H.J., 2005. Flusskrebse (Dekapoda) Steinkrebs *Austropotamobius torrentium* (SCHRANK 1803). In A. Doerpinghaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 153–157.

www.edelkrebsprojekt.nrw.de

Einsatz von Lebendfallen (Krebsreusen) – Steinkrebs, Dohlenkrebs, Edelkrebs											K2																								
Durchführung		<p>Im Vorfeld der Untersuchungen muss eine Absprache mit den Fischereiberechtigten erfolgen, um sicher zu stellen, dass die Reusen nicht im Zuge der Bekämpfung von Wilderei entfernt werden.</p> <ul style="list-style-type: none">Einsatz bei tieferen oder weitgehend unzugänglichen Gewässern.Länge des Gewässerabschnittes 50-200 m, je nach StrukturvielfaltMinimal 10 Reusen auf einer Strecke von 50 m (1 Reuse pro 5 m), je nach StrukturvielfaltMarkierung der Reusenstandorte beim AusbringenTägliche Kontrolle der Lebendfallen, um mögliche Fänge zu erfassen und freizulassen oder von anderen Tieren gefressene Köder zu ersetzen. <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none">Ausbringen der Reusen: 1 h pro 50 m mit 10 Reusen.Kontrolle der Reusen sowie die Kontrolle der eingebrachten Köder: 1 h für 10 Reusen <p>Zeiten ohne An- und Abfahrt. Insgesamt 3 Kontrollen in aufeinander folgenden Nächten. Mit der letzten Kontrolle der Fangperiode werden die Fallen eingeholt.</p>																																	
Kartierzeitraum		Der Einsatz von Lebendfallen ist nur während der Aktivitätszeiten der Krebse sinnvoll.																																	
		<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
Dokumentation																																			
Im Gelände						Im Labor / Büro																													
Ausbringen, Kontrolle und Abbau der Reusen. Es muss sichergestellt werden, dass die Reusen wiedergefunden werden. Notieren von Individuenzahlen und Geschlecht. Notieren wichtiger Habitatparameter.						Erstellung von Karten mit Nachweisen und Häufigkeiten (Tiere pro 50 oder 100 m).																													
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																			
strukturreiche Gewässer: Gewässerabschnitt von ca. 50 m strukturarme Gewässer: Gewässerstrecke von 100-200 m																																			
Besonderheiten		<p>Der Einsatz von Lebendfallen erfordert ein hohes Verantwortungsbewusstsein des Erfassers. Die Erfassungsmethode muss in jedem Falle sicherstellen, dass die Tiere zwar nachgewiesen, aber nicht getötet oder in einer anderen Weise beeinträchtigt werden. Eine Schädigung der Tiere rechtfertigt in keinem Falle den Nachweis. Dies gilt umso mehr, wenn es sich um geschützte Arten handelt.</p> <p>Aufgrund der starken Bedrohung der europäischen Dekapoden durch eine Pilzerkrankung („Krebspest“), sind die Grundlagen zur Vermeidung der Verbreitung dieser Krankheit unbedingt einzuhalten. Um eine Übertragung der Krebspest zu verhindern, sollten keine Köder aus totem Fisch eingesetzt werden. Grundsätzlich unterliegen die Flusskrebse dem Fischeiengesetz.</p>																																	
Erkenntnisgewinn																																			
Nachweis der Art und deren Habitaten. Beurteilung des Eingriffs und Festlegung von Maßnahmen.																																			
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																			
Aufgrund des häufig geringen Aktionsradius der Krebse lassen sich Nachweise dieser Arten sehr punktgenau führen. Eine Abschätzung der Häufigkeiten im Untersuchungsabschnitt ist möglich. Populationsgrößen können nicht abgeschätzt werden.																																			
Literatur																																			
Troschel, H.J., 2005. Flusskrebse (Decapoda) Steinkrebs Austropotamobius torrentium (SCHRANK 1803). In A. Doerpinghaus et al., eds. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 153–157. www.edelkrebsprojekt.nrw.de																																			

Übersichtserfassung mit (gezieltem) Handfang – Landschnecken (v.a. <i>Vertigo angustior</i> , <i>V. genesii</i> , <i>V. geyeri</i> , <i>V. moulinsiana</i>)											SM1																								
Durchführung		<p>Flächendeckende Suche der potentiellen Lebensräume im Wirkraum mit punktuellen Handfängen bei geeigneter Witterung. Eine Begehung.</p> <ul style="list-style-type: none">Absuchen des Vegetationsbestands, der Bodenstreu, der obersten Bodenschicht und ggf. weiterer vorhandener geeigneter Substrate (z. B. Moospolster, eingewehte Laubstreu, Stängel von Röhrichtpflanzen, Totholz) im Bereich typischer HabitatflächenInnerhalb des Wirkraums sind möglichst viele vermeintlich geeignete Stellen, aber auch eine repräsentative Anzahl scheinbar weniger geeigneter Bereiche zu prüfen.Bei Vorkommen von <i>V. moulinsiana</i>: Abschätzung der Individuendichte <p>Zeitbedarf Erfassung Arten besonderer Planungsrelevanz:</p> <ul style="list-style-type: none">3-8 h/ha, je nach Anzahl der zu betrachtenden Arten und der StrukturvielfaltMindestaufwand bei kleinen Flächen: 0,5 h <p>Zeitbedarf bei zusätzlicher Erfassung Landschnecken allgemeiner Planungsrelevanz:</p> <ul style="list-style-type: none">Handaufsammlung auf ausgewählten ProbeflächenZwei Begehungen à 45-90 min/Probefläche <p>Beim Auftreten der o. g. <i>Vertigo</i>-Arten sollte immer eine Belegnahme und Überprüfung der Gehäuse im Labor (Binokular) erfolgen. Im Gelände eindeutig bestimmbare Arten sollen dagegen nicht mitgenommen werden.</p> <p>Nachdem durch Handfänge Arten der Gattung <i>Vertigo</i> nicht sicher nachzuweisen sind, werden direkt im Anschluss an die Übersichtserfassung im Zuge der gleichen Begehung auch Substratproben entnommen (siehe Methodenblatt SM2).</p>																																	
Kartierzeitraum		Nicht während Trockenperioden; bei genutzten Beständen: Begehung vor der ersten Mahd.																																	
		<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
Dokumentation																																			
Im Gelände						Im Labor / Büro																													
Verortung von Probestellen und Habitatflächen mittels GPS und Karteneinträgen; Festhalten möglicher Begleitarten; Festhalten von Verbreitungsgrenzen. Bei Vorkommen von <i>V. moulinsiana</i> Individuenzählung pro Fläche.						Artbestimmung, Erstellung von Ergebnistabellen und Verbreitungskarten, Vorschläge zu Maßnahmen (Vermeidung, Minimierung, Ausgleich).																													
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																			
<p>Die Spannweite des Zeitbedarfs resultiert aus den Schwankungen der lokalen Dichte-, Witterungs- bzw. Vegetationsverhältnisse sowie Unterschieden zwischen den Arten. <i>Vertigo moulinsiana</i> steigt in der Vegetation höher und ist leichter erfassbar, als die in der Streuschicht verborgenen Arten <i>V. angustior</i> und <i>V. geyeri</i>.</p> <p>3 h/ha: homogenes Habitat, wenig Individuen, wenig zu erwartende Arten</p> <p>6 h/ha: mittlere Strukturvielfalt, mittlere Anzahl an Individuen, mittlere zu erwartende Artenzahl</p> <p>9 h/ha: hohe Strukturvielfalt, hohe Anzahl an Individuen, hohe zu erwartende Artenzahl</p> <p>Je homogener die zu betrachtenden Habitate sind, an desto weniger unterschiedlichen Punkten muss tatsächlich intensiv nach den Tieren gesucht werden.</p>																																			
Besonderheiten		<p>Durch die Erhaltungsfähigkeit der Leerschalen und Leergehäuse kann auf frühere Biotopzustände geschlossen werden.</p> <p>Auf die relativ große Verwechslungsgefahr der o. g. Arten besonderer Planungsrelevanz (<i>Vertigo</i> sp.) mit anderen Windelschnecken wird hingewiesen.</p>																																	
Erkenntnisgewinn																																			
<p>Vorkommen und Verteilung im Wirkraum.</p> <p>Ggf. grobquantitative Aussagen zur Populationsstruktur. Häufigkeitsschätzung in Kombination mit der Siebung (SM2)</p>																																			

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Welche Arten kommen im Wirkraum vor? Wie sind die geeigneten Lebensräume im Wirkraum verteilt (*Vertigo* sp. weisen eine starke Bindung an bestimmte Mikrohabitate auf, die in verschiedenen Teilen ihrer Verbreitungsgebiete unterschiedlich ausgeprägt sein können)?

Literatur

- Colling, M., 1992. Muscheln und Schnecken. Einführung in die Untersuchungsmethodik. In J. Trautner, ed. Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVdL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.11.1991]. Ökologie in Forschung und Anwendung 5, pp. 111–118.
- Colling, M., 2001. Weichtiere (Mollusca). In T. Fartmann et al., eds. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 394–411.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003a. *Vertigo angustior* (JEFFREYS, 1830). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 665–676.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003b. *Vertigo genesii* (GREDLER, 1856). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 677–682.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003c. *Vertigo geyeri* (LINDHOLM, 1925). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 683–693.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003d. *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 694–706.
- LWF & LfU. (2006a). Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*). (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, Ed.).
- LWF & LfU. (2006b). Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo geyeri*). (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, Ed.).
- LWF & LfU, 2006. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.

Siebung von Lockersubstrat und ggf. Vegetationsmaterial – Landschnecken (<i>Vertigo angustior</i> , <i>V. genesii</i> , <i>V. geyeri</i> , <i>V. moulinsiana</i>)											SM2																																				
Durchführung			<p>Eine Begehung innerhalb einer Vegetationsperiode kombiniert mit der Übersichtserfassung (Handfang-Methode, Mo 1).</p> <p>Gelände:</p> <ul style="list-style-type: none">Lockersubstratsiebungen auf 2-5 Probestellen pro ha à 0,25 m² in repräsentativen Bereichen möglichst unterschiedlicher Habitategnung (werden in der Übersichtserfassung ausgewählt)Bei der Auswahl der Probeflächen ist auf die Schonung von seltenen oder gefährdeten Pflanzenbeständen zu achten.Sammeln der Streuproben (Pflanzenstreu, Moose, lockere oberste Bodenschicht etc.) bei nicht zu hohem Feuchtegradggf. Vorsiebung im Reitter-Sieb (6-8 mm Maschenweite) im GeländeDie Substratproben werden gesondert gehältert. <p>Zeitaufwand Probennahme:</p> <ul style="list-style-type: none">15-20 min/Probestelle <p>Bei Vorkommen von <i>Vertigo moulinsiana</i>:</p> <ul style="list-style-type: none">Röhrichpflanzen schichtweise abschneiden und vorsichtig in ein Reitter-Sieb überführen. Anschließend quantitativ auslesen.30-45 min/m² <p>Aufarbeitung im Labor:</p> <ul style="list-style-type: none">Ausschlämmen oder Trocknen und Auslese nach Fraktionen (>4-5 mm, >1 mm, >0,7 mm) <p>Zeitaufwand (Siebung, Auslese und Bestimmung):</p> <ul style="list-style-type: none">2,5-4 h/Substratprobe (0,25 m²) je nach Arten- und IndividuenzahlErfassung von Lebend-, Schalenfunde, Anteil Jungtieren, ggf. Begleitarten																																												
Kartierzeitraum			<p>Keine Erfassung bei trocken-heißer Witterung oder Frost und Schneebedeckung sowie von Wasser überstauten terrestrischen Lebensräumen.</p> <p>Bei genutzten Beständen: Probenahme auf jeden Fall vor der ersten Mahd. Optimaler Zeitraum: Juni bis Oktober (dunkelgrau)</p> <table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																				
Dokumentation																																															
Im Gelände						Im Labor / Büro																																									
Verortung von Probestellen, Habitatflächen oder Gewässerabschnitten mittels GPS und Karteneinträgen. Eindeutige Bezeichnung der Substratproben und Verortung in der Karte. Notieren wichtiger Habitatparameter.						Artbestimmung, ggf. Bestimmung der Begleitarten. Erfassung der Altersstruktur (Nachweis lebender Jungtiere und ggf. Schätzung des Anteils) und Populationsgröße (Individuen pro m²). Erstellung von Ergebnistabellen und Verbreitungskarten. Bewertung des Erhaltungszustandes, Vorschläge zu Maßnahmen (Vermeidung, Minimierung, Ausgleich).																																									
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																															
<p>Auswahl von Probeflächen nach den Ergebnissen der Übersichtshandfänge. Die Kartierintensität ist im Wesentlichen vom Auftreten potenzieller Habitate oder bereits bekannter Vorkommen abzuleiten.</p> <p>Die Probeflächenanzahl und der Zeitaufwand für die Probenahme sind u. a. abhängig von der Strukturierung und Verteilung der geeigneten, potenziellen Habitate.</p>																																															
Besonderheiten			Durch die Erhaltungsfähigkeit der Leerschalen und Leergehäuse kann auf frühere Biotopzustände geschlossen werden.																																												
Erkenntnisgewinn																																															
<p>Vorkommen, Verteilung und Siedlungsdichte im Wirkraum</p> <p>Angaben zur Populationsstruktur. Bewertung des Erhaltungszustands.</p>																																															

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Welche Arten kommen im Wirkraum vor? Wie sind die geeigneten Lebensräume im Wirkraum verteilt? Welche Bereiche haben welche Qualität (*Vertigo* sp. weisen eine starke Bindung an bestimmte Mikrohabitate auf, die in verschiedenen Teilen ihrer Verbreitungsgebiete unterschiedlich ausgeprägt sein können)?

Hinweise zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe, ggf. zu möglichen Maßnahmen. Allerdings: Ein Ausgleich ist aufgrund der Seltenheit und der speziellen Lebensraumansprüche in planungsrelevanten Zeiträumen meist nicht möglich.

Literatur

- Colling, M., 1992. Muscheln und Schnecken. Einführung in die Untersuchungsmethodik. In J. Trautner, ed. Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVdL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.11.1991]. Ökologie in Forschung und Anwendung 5, pp. 111–118.
- Colling, M., 2001. Weichtiere (Mollusca). In T. Fartmann et al., eds. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 394–411.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003a. *Vertigo angustior* (JEFFREYS, 1830). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 665–676.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003b. *Vertigo genesii* (GREDLER, 1856). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 677–682.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003c. *Vertigo geyeri* (LINDHOLM, 1925). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 683–693.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003d. *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 694–706.
- Kobialka, H., & Colling, M. (2006a). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Bauchigen Windelschnecke *Vertigo moulinsiana* (DUPUY 1849) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter, C. Eichen, G. Ellwanger, M. Neukirchen, & E. Schröder (Eds.), Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. (p. 110). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2.
- Kobialka, H., & Colling, M. (2006b). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Vierzähligen Windelschnecke *Vertigo geyeri* (LINDHOLM 1925) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter, C. Eichen, G. Ellwanger, M. Neukirchen, & E. Schröder (Eds.), Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. (p. 108). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2.
- Kobialka, H., & Colling, M. (2006c). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Schmalen Windelschnecke *Vertigo angustior* (JEFFREYS 1830) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter, C. Eichen, G. Ellwanger, M. Neukirchen, & E. Schröder (Eds.), Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland. (p. 106). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2.
- Sachteleben, J. & Behrens, M., 2010. Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. BfN-Skripten 278 Bundesamt für Naturschutz, ed., Bonn-Bad Godesberg.

Keschern von Gewässersediment, Wasserpflanzen und Wasseroberfläche; Absuchen von Substrat – Wasserschnecken (<i>Anisus vorticulus</i> , <i>Theodoxus transversalis</i>)											SM3																		
Durchführung		<p>Vor Beginn der Erfassung ist eine Datenrecherche durchzuführen (ggf. bereits im Rahmen der Planungsraumanalyse erfolgt).</p> <p>1 Erfassungstermin</p> <p>Zierliche Tellerschnecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Keschern (1 mm Maschenweite) in Wasserpflanzenbeständen, Sedimentauflagen, im freien Wasser und an der Wasseroberfläche an möglichst vielen geeigneten Stellen Für quantitative Abschätzungen: 10 Keschierzüge pro Erfassungsstelle (1-2 m²) bei 20 Probestellen pro 100 m Uferstrecke; Abschätzung der abgedeckten Fläche zur Angabe von Individuen pro Fläche 1-2 h/100 m Uferstrecke bei 20 Probestellen <p>Gebänderte Kahnschnecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> erfassen und zählen der Tiere auf nicht verschlammten, zur Besiedlung geeigneten Steinen und anderen Hartsubstraten, notieren der untersuchten Substrate 1-4 h/100 m Gewässerabschnitt (je nach Gewässergrund und Zugänglichkeit der Uferbereiche) <p>Wenn geeignete Gewässer oder Gewässerabschnitte nur mit dem Boot erreicht werden können, erhöht sich der Zeitaufwand (zusätzliche Person erforderlich).</p>																											
Kartierzeitraum		in Abhängigkeit der projektspezifischen Auswahl planungsrelevanter Arten																											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																
Dokumentation																													
Im Gelände						Im Labor / Büro																							
Verortung von Probestellen, Habitatflächen oder Gewässerabschnitten mittels GPS und Karteneinträgen; Artbestimmung; Festhalten des Erhaltungszustandes und der Habitatparameter Hinweise auf Reproduktion: Anteil Jungschnecken, Vorhandensein von Eikapseln, die bei <i>Theodoxus sp.</i> bevorzugt auf den Gehäusen von Artgenossen abgelegt werden (Falkner 1990).						Auswertung von Messdaten (Individuen pro Fläche bzw. Strecke); Erstellung von Ergebnistabellen und Verbreitungskarten. Hinweise für Maßnahmen (Vermeidung, Minimierung, Ausgleich). Bewertung des Erhaltungszustandes.																							
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																													
<p>Die Kartierintensität ist im Wesentlichen vom Auftreten potenzieller Habitate oder bereits bekannter Vorkommen abzuleiten (Ergebnis der Datenrecherche und ggf. Vorerhebung).</p> <p>Der Zeitbedarf erhöht sich wenn die Ufer schwer zugänglich sind (z. B. Blockufer). Bei leicht begehbaren Strecken, welche wenig wechselnde Substrate aufweisen, sinkt der Zeitbedarf.</p> <p>Soll die Begleitfauna mit erfasst werden, ist durch Reduzierung der Probestellen ebenfalls ein Zeitaufwand von 60-120 min pro 100 m Uferlinie ausreichend.</p>																													
Besonderheiten		Bei den Schnecken und Muscheln ist eine große Anzahl endemischer oder sehr seltener Arten aus dem Bundesgebiet bekannt, die in der FFH-Richtlinie unberücksichtigt sind (z. B. die endemische Rhön-Quellschnecke (<i>Bythinella compressa</i>). Die Einbeziehung regional tätiger Malakologen bei der Datenrecherche wird empfohlen.																											
Erkenntnisgewinn																													
Verteilung und geschätzte Siedlungsdichte im Wirkraum; auch flussabwärts des Eingriffes. Bewertung des Erhaltungszustandes.																													

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Vorkommen und geschätzte Dichte in bestimmten Gewässerabschnitten zur Beurteilung von Trassenvarianten.

Welche Arten kommen im Wirkraum vor.

Hinweise zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe. Ein Ausgleich ist aufgrund der Seltenheit der Arten meist nicht möglich.

Die halbquantitativen Ergebnisse bei der Keschermethode (*Anisus vorticulus*) sind zwischen unterschiedlichen Gewässertypen nicht vergleichbar, was bei der Bewertung des Eingriffs beachtet werden muss.

Literatur

Colling, M., 1992. Muscheln und Schnecken. Einführung in die Untersuchungsmethodik. In J. Trautner, ed. Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVdL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.11.1991]. Ökologie in Forschung und Anwendung 5, pp. 111–118.

Colling, M., 2001. Weichtiere (Mollusca). In T. Fartmann et al., eds. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 394–411.

Colling, M. & Schröder, E., 2006a. *Anisus vorticulus* (TROSCHER, 1834). In B. Petersen & G. Ellwanger, eds. Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 3: Arten der EU-Osterweiterung. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 3, pp. 155–163.

Colling, M. & Schröder, E., 2006b. *Theodoxus transversalis* (C. PFEIFFER, 1828). In B. Petersen & G. Ellwanger, eds. Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 3: Arten der EU-Osterweiterung. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 3, pp. 164–171.

Willing, M.J. & J., K.I., 1998. The freshwater snail *Anisus vorticulus* in ditches in Suffolk, Norfolk and West Sussex. English Nature Research Report, 287, pp.1–86.

Zettler, M.L., 2008a. Die Wassermollusken des Naturschutzgebietes "Drewitzer See mit Lübowsee und Dreiersee" in Mecklenburg. Lauterbornia, 63, pp.3–13.

Zettler, M.L., 2012. Monitoring der Bachmuschel und der Zierlichen Tellerschnecke in Mecklenburg-Vorpommern. Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern, 41, pp.132–140.

Zettler, M.L., 2008b. Zur Taxonomie und Verbreitung der Gattung *Theodoxus* Montfort, 1810 in Deutschland. Darstellung historischer und rezenter Daten einschließlich einer Bibliografie. Mollusca, 26(1), pp.13–72.

Absuchen des Gewässergrundes – Großmuscheln (<i>Unio crassus</i> , <i>Margaritifera margaritifera</i>)		SM4																								
Durchführung	<p>Vor Beginn der Erfassung ist eine Datenrecherche durchzuführen (ggf. bereits im Rahmen der Planungsraumanalyse erfolgt).</p> <p>Durchwatbare Gewässer bis 5 m Breite:</p> <ul style="list-style-type: none"> Flächendeckende Begehung bei guten Sichtbedingungen (klares Wasser nach Witterungsphase ohne ergiebige Regenfälle). Eine Erfassung bei Wassertrübung ist, mit Ausnahme vereinzelter spezifischer Gewässersituationen, nicht fachgerecht! Abgehen des Gewässers und visuelle Suche mit einem Sichtkasten, Abtasten, ggf. Abkessern der oberen Sedimentschichten und/oder Durchsieben von Gewässersediment zur Ermittlung der geeigneten Habitate und Erfassung der Individuen In FFH-Gebieten: Altersbestimmung durch Auszählen der Wachstumsunterbrechungen auf der Schale (Bachmuschel), Ligamentmessung (Hendelberg-Methode) (Flussperlmuschel) <p><u>Kleiner Wirkraum (ggf. durch Maßnahmen minimiert):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Flächendeckende Bestimmung der Populationsdichte und -struktur während der Begehung (Vorgehen s. o.): 0,5-2 h/100 m² <p><u>Großer Wirkraum über längere Fließgewässerstrecke:</u></p> <p>Eine Übersichtsbegehung zur Abgrenzung des Muschelbestandes und anschließende Bestimmung der Populationsdichte und -struktur in repräsentativen Bereichen (Transekte, i.d.R. 1 m Breite) quer zum Fließgewässerlauf (Vorgehen s. o.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Erste Übersichtsbegehung zur Abgrenzung des Muschelbestandes und Festlegung der Transekte: 20-60 min/100 m Fließgewässerstrecke Transektkartierung zur Bestimmung der Populationsdichte: 0,5-3 h pro Transekt <p>Schmale, eingewachsene und nicht einsehbare Gewässer:</p> <ul style="list-style-type: none"> vorherige Mahd des Gewässerufers, evtl. Ablassen von Triebwerken (Mühlkanäle), anschließend Begehungen wie unten <p>Tiefe, nicht bewatbare Gewässer, ab 5 m Breite:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tauchgänge; ggf. Einsatz von Dredgen, Stechkästen oder Bodengreifer (nur in Sonderfällen, um die Populationen nicht zu schädigen) sowie ggf. der Einsatz eines Bootes: erhöhter Aufwand, ggf. zusätzliche Person(en), Aufwand muss vor Ort im Einzelfall abgeschätzt werden 																									
Kartierzeitraum	zwischen Ende März und Mitte November (vor Vereisung)																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															
Dokumentation																										
Im Gelände	Im Labor / Büro																									
Artbestimmung, Verortung von Fundstellen und Habitatflächen mittels GPS und Karteneinträgen, Abgrenzung des Habitats, Erfassung/Abschätzung von Individuen pro m ² ; Anteil lebender Individuen; Dokumentation von Habitatstrukturen (Substrat, Fließgeschwindigkeit, Uferstruktur, Umlandnutzung und Fischfauna) ; notieren der Wachstumsringe bzw. Größe und Anteil Jungtiere (für Altersstruktur).	Auswertung der Geländedaten, Erstellung von Ergebnistabellen und Karten, Vorschläge zu Maßnahmen (Vermeidung, Minimierung, Ausgleich), Bewertung des Erhaltungszustands.																									

Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität

Die Kartierintensität ist im Wesentlichen vom Auftreten potenzieller Habitate oder bereits bekannter Vorkommen abzuleiten. Längere Abschnitte z. B. mit verbauten Ufern sollten nicht ausgespart werden, da auch hier Tiere siedeln können.

Zeitaufwand enthält das Aufsuchen der Probestelle und Abwarten Wasseraufklärung nach etwaiger Trübung durch Betreten des Bachbetts oder Entfernung/Zurückbiegen von Ufervegetation, die Muschelsuche, die Dokumentation der Habitatparameter, Aufnahme von Fotos, GPS Messung.

Bei stark strukturierten oder schlecht begehbaren Gewässern bzw. hohen Individuendichten kann die Erfassung einer Probestrecke länger dauern als bei gleichförmig strukturierten, leicht begehbaren und gut einsehbaren Gewässern bzw. geringer Individuendichte.

Bei der Transektkartierung hängt die benötigte Zeit pro Transekt von der Gewässerbreite, dem Substrat und der Anzahl der Tiere ab.

Zur Erstellung von Altersstrukturen im Gelände ist je nach Dichte der Großmuscheln und Praktikabilität (in manchen Populationen ist eine vorherige langwierige Säuberung der Muscheln notwendig) von zusätzlich 8 bis 16 Stunden (zweckmäßigerweise 4 bis 8 Stunden 2 Mitarbeiter) pro Altersstruktur (ca. 100 Tiere) auszugehen.

Für die Kartierung ist bei aufwändigen Erfassungen der Einsatz von 2 Personen sinnvoll, um die Kartierung effektiver durchzuführen, aber auch doppelte Zählung von Tieren weitgehend auszuschließen.

Besonderheiten

Durch die Erhaltungsfähigkeit der Leerschalen in karbonatreichen Gewässern kann dort auf frühere Besiedlung geschlossen werden.

Bei den Großmuscheln sind Daten zum Spektrum der Wirtsfische (s. a. Methodenblätter zu den Fischen) und ggf. zur Gewässerchemie zur korrekten Bewertung notwendig.

Sollen Begleitarten bzw. Arten allgemeiner Planungsrelevanz (Wasserschnecken, Kleinmuscheln) mit aufgenommen werden, so müssen ergänzende Erfassungsmethoden (Handfang, Siebung von Feinsedimenten) zur Anwendung gelangen. Aufgrund des erhöhten Arbeitsaufwands ist in der Regel eine zweite Begehung notwendig und/oder der Zeiteinsatz ist deutlich aufzustocken. Die Bestimmung von Kleinmuscheln (*Pisidium* sp., *Sphaerium* sp.) sollte Spezialisten vorbehalten bleiben.

Erkenntnisgewinn

Vorkommen, Dichte und Verteilung der relevanten Arten; auch flussabwärts des Eingriffes.

Populationsgröße, ggf. Populationsstruktur (Anteil Jungtiere, Altersklassen). Handelt es sich um reproduktive Bestände oder überalterte Restvorkommen. Bewertung des Erhaltungszustands.

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Vorkommen in bestimmten Gewässerabschnitten zur Beurteilung von Trassenvarianten.

Welche Arten kommen im Wirkraum vor.

Halbquantitative Abschätzung der Populationsdichte. Hinweise zur Populationsstruktur.

Hinweise zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe und für eine genauere Maßnahmenplanung. Ein Ausgleich ist aufgrund der Seltenheit und der speziellen Lebensraumsprüche in planungsrelevanten Zeiträumen meist nicht möglich. Hinweise zur Optimierung von Bachmuschelbeständen siehe Henker et al. (2003) und Flussperlmuschelbeständen siehe Altmüller (2002).

Literatur

- Altmüller, R., 2002. Feinsedimente in Fließgewässern – unterschätzte Schadstoffe aus menschlicher Nutzung. NNA-Berichte, 2, pp.93–96.
- Colling, M., 1992. Muscheln und Schnecken. Einführung in die Untersuchungsmethodik. In J. Trautner, ed. Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVdL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.11.1991]. Ökologie in Forschung und Anwendung 5, pp. 111–118.
- Colling, M., 2001. Weichtiere (Mollusca). In T. Fartmann et al., eds. Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 394–411.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003a. Margaritifera margaritifera (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 633–648.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003b. Unio crassus (PHILIPSSON, 1788). In B. Petersen et al., eds. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 649–664.
- Hastie, L.C. et al., 2000. Sizes, densities and age structures of Scottish Margaritifera margaritifera (L.) populations. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 10(4), pp.229–247.
- Henker, A., Hochwald, S., Ansteeg, O., Audorff, V., Babl, A., Krieger, B., ... Strätz, C. (2003). Zielartenorientierte Regeneration zweier Muschelbäche in Oberfranken. Angewandte Landschaftsökologie, Heft 56, p. 244.
- Hochwald, S. et al., 2012. Leitfaden Bachmuschelschutz. Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.
- LUBW, 2009. Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umwelt Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, ed.
- LWF & LfU, 2008. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Bachmuschel (Unio crassus). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.
- LWF & LfU, 2006. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Flussperlmuschel (Margaritifera margaritifera). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.
- Pfeiffer, M. & Nagel, K.-O., 2010. Schauen, tasten, graben. Strategien und Methoden für die Erfassung von Bachmuscheln (Unio crassus). Naturschutz und Landschaftsplanung, 42(6), pp.171–179.
- Sachteleben, J. et al., 2004. Leitfaden Flussperlmuschelschutz Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, ed.
- Sachteleben, Jens & Behrens, M., 2010. Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, ed. BfN-Skripten 278, p.180.

Habitat- bzw. probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums – Heuschrecken											H1																								
Durchführung			<p>Kartiert werden alle für die Tiergruppe relevanten Lebensräume (Gebüschfluren; Waldränder, Saumbiotop, Wälder sowie Offenlandhabitate außer Ackerflächen).</p> <p>Qualitative Erfassung des Artenspektrums (bei naturschutzfachlich wertgebenden Arten ggf. auch semiquantitative Erfassung) durch Sichtbeobachtung, Verhören unter Zuhilfenahme eines Ultraschalldetektors (obligatorisch, soweit es sich um singende Arten handelt), Keschfang.</p> <p>Drei Begehungen, fakultativ eine weitere Begehung zur Erfassung einzelner regional- und habitattypischer Arten (z. B. Feldgrille, Wanstschröcke, Dornschröcken etc.).</p> <p>Erfassungsbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 10-17 Uhr (mitteleuropäische Sommerzeit), bei sehr heißen und trockenen Verhältnissen kann davon abgewichen werden• kein Regen, Temperaturen über 16°C, Wind nicht stärker als Stufe 4 (Beaufort-Skala) <p>Zeitbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none">• 0,5-1,5 h/Probefläche (1-2 ha) und pro Begehung, je nach Strukturreichtum und Qualität des Habitats																																
Kartierzeitraum			<p>Eine Begehung zwischen April und Juli zur Erfassung phänologisch früh aktiver Arten (z. B. Feldgrille: Ende Mai bis Mitte Juni; Dornschröcken im April und/oder September). Zwei Begehungen zwischen Mitte Juli und Anfang September.</p> <p>Je nach potenziellem Artvorkommen können auch zwei Frühjahrsbegehungen notwendig oder die Frühjahrserfassung überflüssig sein. In letzterem Fall sollten drei Begehungen zwischen Ende Juni und Mitte September durchgeführt werden.</p>																																
<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																								
Dokumentation																																			
Im Gelände						Im Labor / Büro																													
Abgrenzung der untersuchten Habitate oder Probeflächen. Aufzeichnung des Artenspektrums, ggf. mit semiquantitativen Angaben zur Bestandsdichte unter Verwendung einer mehrstufigen Dichteskala.						Darstellung und Diskussion des Gesamtartenspektrums sowie der Artbestände der einzelnen Untersuchungsflächen. Bewertung der tiergruppenspezifischen Wertigkeit des Gebietes und der abgegrenzten Habitate. Beschreibung der Eingriffserheblichkeit. Formulierung von Minderungsmaßnahmen.																													
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																			
<p>Anzahl der Probeflächen je nach Anzahl und Ausstattung der Habitate im Wirkraum (Ergebnis der Planungsraumanalyse).</p> <p>qualitative Erfassung:</p> <p>Grünland (Wiesen, Weiden), Waldränder, Säume und Hecken, Moore und deren Randbereiche sowie Dämme und Böschungen: 0,5 bis 1 Stunde pro Probefläche (0,5 Stunden pro Probefläche z. B. für Intensivgrünland und Zierrasen)</p> <p>Trockengebieten und Magerrasen aller Art, Abbaustellen, Binnendünen und Weinbergen: 0,75 bis 1,5 Stunden pro ha je nach Strukturreichtum.</p>																																			
Besonderheiten			<p>Die Verwendung eines Ultraschalldetektors bei den Erfassungen ist insbesondere für nacht-aktive, aber auch für tagaktive Arten zwingend erforderlich. Ausschließlich dämmerungs- und nachtaktiv ist die Kraussche Plumpschröcke (<i>Isophya kraussi</i>). Arten der Gattungen <i>Leptophyes</i>, <i>Barbitistes</i>, <i>Leptophyes</i> sind auch tagaktiv, können zur Nachtzeit aber sicherer mit Detektoren erfasst werden (geringerer Geräuschpegel).</p>																																
Erkenntnisgewinn																																			
<p>Qualitative Ermittlung des Artenspektrums, insbesondere der naturschutzfachlich wertgebenden und eingriffsrelevanten Arten.</p>																																			
Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?																																			
<p>Heuschrecken sind an Lebensraumtypen mit bestimmter Raumstruktur, Nutzung, Bodenbeschaffenheit und bestimmtem Mikroklima gebunden, weniger an Vegetationseinheiten.</p>																																			

Literatur

BMVBS, 2010. Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau - HVA F-StB. Ausgabe September 2006, in der Fassung vom Mai 2010. Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.

Landeck, I., 2007. Kartieranleitung Heuschrecken für das naturschutzfachliche Monitoring im Naturparadies Grünhaus und im „Revier 55“ – (Überarbeiteter) Auszug. In Landeck, I., Knoche, D. & Leiber, C. 2007 Entwicklung und Erprobung eines Monitoringkonzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft „Naturparadies Grünhaus“. Arbeitsbericht 2007. Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. Finsterwalde.

Schlumprecht, Helmut & Strätz, Christian, 1999. Heuschrecken. – In: Schlumprecht, H., 1999. Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed. Veröffentlichungen der VUBD, Band 1, p.259.

Habitat- bzw. Probeflächenbezogene Kartierung des Artenspektrums – Wildbienen											W1																									
Durchführung		<p>1 Übersichtskartierung zur Festlegung der Probeflächen in repräsentativen Wildbienenlebensräumen: 3 min/ha.</p> <p>Qualitative Erfassung des Artenspektrums durch gezielte Sichtbeobachtung und Kescherfang. Gezielte Kontrolle der für Wildbienen notwendigen Lebensraumrequisiten (Futterpflanzen und Nistplätze).</p> <p>Nicht im Gelände bestimmbare Arten müssen im Labor bestimmt werden.</p> <p>Kartiert werden alle für die Tiergruppe relevanten Lebensräume (z. B. Hecken und Gehölze, Zwergstrauchheiden, Streuobstwiesen, Mähwiesen, Magerrasen, Weinberge, Binnen- und Küstendünen, Flugsandfelder, Weg- und Straßenränder, Sandgruben, vegetationsarme und -freie Kleinstrukturen).</p> <p>Erfassungsbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• sonniges, trockenes, möglichst windstilles Wetter• 5-7 Begehungen auf möglichst homogenen Probeflächen à 0,5-2 ha in repräsentativen Wildbienenlebensräumen <p>Zeitbedarf:</p> <p>Gelände:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1-1,5 h/Probefläche und pro Begehung (je nach Strukturreichtum und Qualität des Habitats). <p>Labor:</p> <ul style="list-style-type: none">• Artdetermination inklusive Präparation (bei manchen Arten sind Genitalpräparationen zur Bestimmung notwendig): Geländezeit : Bestimmzeit = 1:1 bis 1:1,5																																		
Kartierzeitraum		<p>Die Übersichtsbegehung kann ganzjährig durchgeführt werden.</p> <p>Mindestens fünf Begehungen zwischen Mai und Mitte August.</p> <p>Je eine zusätzliche Begehung zwischen März und Ende April für frühe Arten, z. B. an Weiden sammelnde Arten, sowie zwischen Mitte August und Ende September, wenn spät fliegende Arten vorhanden sein können.</p>																																		
		<table><tr><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																									
Dokumentation																																				
Im Gelände						Im Labor / Büro																														
Abgrenzung der untersuchten Habitate und Probeflächen. Aufzeichnung der Arten, die im Gelände ansprechbar sind. Protokollieren der wesentlichen Nahrungspflanzen und Ressourcennutzung. Abgrenzung von Funktionseinheiten. Konservierung der Arten inkl. Zuordnung der Probefläche, die im Labor fachgerecht etikettiert, präpariert und bestimmt werden müssen.						Darstellung und Diskussion des Gesamtartenspektrums sowie der Artbestände der einzelnen Untersuchungsflächen. Bewertung der tiergruppenspezifischen Wertigkeit des Gebietes und der abgegrenzten Habitate. Beschreibung der Eingriffserheblichkeit. Formulierung von Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen.																														
Kriterien zur Herleitung der Kartierintensität																																				
<p>Anzahl der Probeflächen je nach Anzahl und Ausstattung der Habitate im Wirkraum (Ergebnis der Planungsraumanalyse). Die Zeit pro Begehung variiert je nach Probeflächengröße und ist auch abhängig von der Strukturvielfalt der Probeflächen. Ebenso ist sie abhängig vom zu erwartenden Artenspektrum. Z. B.: 1 h bei Ackerrandbereichen, 1,5 h auf strukturreichen Trockenrasen.</p> <p>Da einige Arten eine kurze Aktivitätsphase von z. T. nur 4-6 Wochen haben, kann eine höhere Begehungsanzahl notwendig werden.</p> <p>Die Determinationszeit im Labor ist abhängig von der Zahl der gefangenen Individuen/Arten und der Schwierigkeit der Präparation und Bestimmung. Sie wird nach der Geländezeit ermittelt.</p>																																				
Besonderheiten		Geländeerfassungen und Bestimmungen können nur von Spezialisten durchgeführt werden.																																		

Erkenntnisgewinn

Ermittlung des betroffenen Artenspektrums der Wildbienen, insbesondere der naturschutzfachlich relevanten gefährdeten oder spezialisierten Arten; Ermittlung der eingriffsempfindlichen Lebensräume für Wildbienen im Wirkraum.

Darstellung funktionaler Beziehungen zwischen den einzelnen Lebensräumen, insbesondere der räumlich-funktionalen Beziehungen zwischen Nistplatz (z. B. Steilwand, Totholz) und den Nahrungsflächen.

Wildbienen liefern oft differenziertere Ergebnisse in Gebieten mittlerer Biotopqualitäten oder für kleinflächige Habitate als die häufig untersuchten Insektengruppen Heuschrecken und Tagfalter, insbesondere in landwirtschaftlich genutzten Gebieten (BMVBS 2010).

Anwendung und deren Grenzen – welche Fragestellung im Projekt lässt sich beantworten?

Eine Erfassung des kompletten Artenspektrums ist nicht möglich, da hierfür mehrjährige Untersuchungen notwendig wären. Mit 5 (ggf. bis 7) Begehungen pro Probefläche kann ein für eine naturschutzfachliche Bewertung ausreichender Anteil des vorhandenen Artenspektrums erfasst werden. Funktionale Beziehungen zwischen Nistplätzen und Nahrungslebensräumen können dargestellt werden. Wichtige Lebensräume v. a. für spezialisierte Arten können erfasst werden.

Literatur

BMVBS, 2010. Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau - HVA F-StB. Ausgabe September 2006, in der Fassung vom Mai 2010. Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.

Weber, K., 1999. Ausgewählte Hautflügler: Wildbienen. In VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed. Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD, pp. 231–239.

6 Literatur

6.1 Quellenverzeichnis

- Albrecht, K., 2009. Untersuchungsumfang bei der Bestandsaufnahme von europarechtlich geschützten Arten dargestellt an einem Planungsbeispiel. *Laufener Spezialbeiträge*, 1/09, pp.104 – 113.
- Albrecht, K. & Grünfelder, C., 2011. Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 43(1), pp.5–14.
- Albrecht, K., Hammer, M. & Holzhaider, J., 2002. Telemetrische Untersuchungen zum Nahrungshabitatanspruch der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) in Nadelwäldern bei Amberg in der Oberpfalz. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, 71, pp.109–130.
- Albrecht, R., Geisler, J. & Mierwald, U., 2013. Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, ed.
- Angermann, R., 1963. Zur Ökologie und Biologie des Baumschläfers, *Dryomys nitedula* (PALLAS, 1779) in der Waldsteppenzone. *Acta Theriologica*, 18(7), pp.333–367.
- Ansorge, H., Holzapfel, M., Kluth, G., Reinhardt, I. & Wagner, C., 2010. Das erste Jahrzehnt: Die Rückkehr der Wölfe. *Biologie in unserer Zeit*, 40, pp.244–253.
- Ansorge, H. & Schellenberg, J., 2007. Die Rückkehr des Wolfes (*Canis lupus*) in die Oberlausitz. *Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz*, 15, pp.105–112.
- Arbeitsgemeinschaft Querungshilfen, 2003. Querungshilfen für Fledermäuse – Schadensbegrenzung bei der Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte.
- Balčiauskas, L., Balčiauskiene, L. & Alejunas, P., 2011. Northern Birch Mouse (*Sicista betulina*) in Lithuania, findings in the diet of Tawny Owl (*Strix aluco*). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 57(3), pp.277–289.
- Baranyi, T., Korompai, T., Jozsa, A. C. S. & Kozma, P., 2006. *Gortyna borelii* lunata (Freyer, 1838). *Natura 2000 Fajok Kutatasai – I. Tanulmánykötet*, pp.3–69.
- Barber, H.S., 1931. Traps for cave-inhabiting insects. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, 46, pp.259–266.
- Barthel, P.H. & Helbig, A.J., 2005. Artenliste der Vögel Deutschlands. *Limicola*, 19(2005), pp.89–111.
- BArtSchV, 2005. *Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung vom 16.02.2005)*, BGBl. I S. 258, 896, zuletzt geändert durch Artikel 22 des Gesetzes vom 29.06.2009 (BGBl. I S. 2542).

- Bense, U., Klausnitzer, B., Bussler, H. & Schmidl, J., 2003. *Rosalia alpina* (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 426–432.
- Berthold, P., 1976. Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie: Übersicht und kritische Betrachtung. *J. Ornithol.*, 117, pp.1–69.
- Bezzel, E., Geiersberger, I., Lossow, G.v. & Pfeifer, R., 2005. *Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999*, Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- BfN, 2010. Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Bundesamt für Naturschutz, ed.
- BfN, 2007. *Nationaler Bericht - Bewertung der FFH-Arten. Verbreitungskarten.*, Available at: http://www.bfn.de/0316_bewertung_arten.html.
- Biewald, G. & Nunner, A., 2006. *Lycaena helle* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775). In B. Petersen & G. Ellwanger, eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 3: Arten der EU-Osterweiterung*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 139–153.
- Binner, V. & Bussler, H., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* (SCOPOLI, 1763) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 145–146.
- BMVBS, 2009. Entwicklung von Methodiken zur Umsetzung der Eingriffsregelung und artenschutzrechtlicher Regelungen des BNatSchG sowie Entwicklung von Darstellungsformen für landschaftspflegerische Begleitpläne im Bundesfernstraßenbau. FE Projekt - Nummer 02.0233/2003/L Bundesministeriums für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.
- BMVBS, 2008. Gutachten zu den Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS). FE-Vorhaben Entwicklung von Methodiken zur Umsetzung der Anforderungen aus dem UVPG und dem BNatSchG auf der Ebene der Linienfindung (Richtlinie UVS). Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.
- BMVBS, 2010. Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau - HVA F-StB. Ausgabe September 2006, in der Fassung vom Mai 2010. Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.

- BMVBS, 2011. Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP). Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.
- BMVBS, 2012. Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE) Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.
- BMVBW, 2004. Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau. Bundesministerium für Verkehr Bau- und Wohnungswesen, ed.
- BMVBW, 2000. Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen (MAMs) – Ausgabe 2000 Bundesministerium für Verkehr Bau- und Wohnungswesen, ed.
- Bolz, R., 2001a. Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*). In T. Fartmann et al., eds. *Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie*. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 368–374.
- Bolz, R., 2001b. Hecken-Wollfalter (*Eriogaster catax*). In T. Fartmann et al., eds. *Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie*. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 358–362.
- Bolz, R., 1998. Zur Biologie und Ökologie des Heckenwollfalters *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) in Bayern (Lepidoptera; Lasiocampidae). *Nachr. d. Entomol. V. Apollo*, 18(4), pp.331–340.
- Bolz, R. & Hasselbach, W., 2006. *Die Haarstrang-Wurzeleule (Gortyna borelii) in Rheinland-Pfalz*, unveröff. Bericht f. d. LfU Rheinland-Pfalz.
- Borkenhagen, P., 1996. Zweiter Nachweis einer Birkenmaus (*Sicista betulina*) in Schleswig-Holstein. *Bonn. zool. Beitr.*, 46, pp.141–142.
- Bosbach, G. & Hachtel, M., 2005. Mauereidechse *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 300–304.
- Bosbach, G. & Ortmann, D., 2005. Moorfrosch *Rana arvalis* (NILSSON, 1842). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 240–244.
- Bosbach, G. & Weddeling, K., 2005. Zauneidechse *Lacerta agilis* (LINNAEUS, 1758). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 285–298.

- Boschert, M., 1999. Erfassung von Brutvogelbeständen außerhalb der Brutzeit. In VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed. *Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. Band 1.* Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD, pp. 112–129.
- Bößneck, U. & Reum, D., 2009. Verbreitung, Ökologie und Gefährdung der endemischen Rhön- Quellschnecke (*Bythinella compressa*) in Thüringen - Ergebnisse des Artenhilfskonzeptes 2003-2007. *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen*, 46, pp.9–19.
- Bright, P., Morris, P. & Mitchell-Jones, T., 2006. The dormouse conservation handbook. *English Nature*, p.75.
- Brinkmann, R., Biedermann, M., Bontadina, F., Dietz, M., Hintemann, G., Karst, I., Schmidt, C., Schorcht, W., Eidam, T., Lindner, M., 2012. Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse – Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft Arbeit und Verkehr, ed.
- Büchner, S., Scholz, A. & Kube, J., 2002. Neue Nachweise der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) auf Rügen sowie methodische Hinweise zur Kartierung von Haselmäusen. *Naturschutzarbeit Meckl.-Vorpommern*, 45(1), pp.42–47.
- Büchs, W., 1987. Zur Laichplatzökologie des Moorfrosches (*Rana arvalis* NILSSON) im westlichen Münsterland unter besonderer Berücksichtigung der Wasserqualität und ihrer Beziehung zur Verpilzung der Laichballen. *Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen, Beihefte*, 19, pp.81–95.
- Bussler, H., 2002. Faunistik und Untersuchungen zur Ökologie von *Cucujus cinnaberinus* (Scop. 1763) in Bayern. *Nachrichtenblatt bayerischer Entomologen*, 51(3/4), pp.42–60.
- BVerwG, 2007a. Beschluss BVerwG 9 VR 13.06, vom 18.06.2007.
- BVerwG, 2002. Urteil BVerwG 4 A 15.01, vom 31.01.2002.
- BVerwG, 2011. Urteil BVerwG 9 A 12,10, vom 14.07.2011.
- BVerwG, 2008. Urteil BVerwG 9 A 14.07, vom 09.07.2008.
- BVerwG, 2007b. Urteil BVerwG 9 A 20.05, vom 17.01.2007.
- Chanin, P. & Woods, M., 2003. Surveying dormice using nest tubes. Results and experiences from the South West Dormouse Project. *English Nature Research Report No. 524*.
- Clark, M., 1988. *Badgers*, London: Whittet Books Ltd.
- Colling, M., 1992. Muscheln und Schnecken. Einführung in die Untersuchungsmethodik. In J. Trautner, ed. *Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVdL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.11.1991]*. Ökologie in Forschung und Anwendung 5, pp. 111–118.

- Colling, M., 2001. Weichtiere (Mollusca). In T. Fartmann et al., eds. *Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie*. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 394–411.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003a. *Margaritifera margaritifera* (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 633–648.
- Colling, M. & Schröder, E., 2006. *Theodoxus transversalis* (C. PFEIFFER, 1828). In B. Petersen & G. Ellwanger, eds. *Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 3: Arten der EU-Osterweiterung*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 3, pp. 164–171.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003b. *Unio crassus* (PHILIPSSON, 1788). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 649–664.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003c. *Vertigo angustior* (JEFFREYS, 1830). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 665–676.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003d. *Vertigo geyeri* (LINDHOLM, 1925). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 683–693.
- Colling, M. & Schröder, E., 2003e. *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 694–706.
- Debrot, S., Fivaz, G., Mermood, C. & Weber, J.-M., 1982. *Atlas des poils de mammifères d'Europe*. Neuchâtel: Université de Neuchâtel.
- Denk, M., Theissinger, K., Nickel, C. & Haase, P., 2009. Pilotstudie zur Erfassung der Wildkatze (*Felis silvestris*) mit Haarfallen - Teil 2: Genetische Analysen. Hessen-Forst FENA, ed.
- Denk, M. & Haase, P., 2006. Pilotstudie zur Erfassung der Wildkatze (*Felis silvestris*) mit Haarfallen - Teil 1: Geländeerfassung. Hessen-Forst FENA, ed.

- DGL, 2012. *Leistungsverzeichnis für Limnologie LVLim - Gewässerökologische Untersuchungen*. 2. Auflage. Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V., ed., Hardeggen.
- Dietz, C., Helvesen, von O. & Nill, D., 2007. *Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas*, Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlag.
- Dietz, M. & Simon, M., 2005. Fledermäuse (Chiroptera) - Allgemeine Hinweise zur Erfassung der Fledermäuse. In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 318–372.
- Doer, D., Melter, J. & Sudfeldt, C., 2002. Anwendung der ornithologischen Kriterien zur Auswahl von Important Bird Areas in Deutschland. *Ber. Vogelschutz*, pp.111–156.
- Doerpinghaus, A., Eichen, C., Gunnemann, H., Leopold, P., Neukrichen, M., Petermann, J. & Schröder, E., 2005. Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. *Naturschutz und Biologische Vielfalt 20*, p.449.
- DOG, 1995. Qualitätsstandards für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in raumbedeutsamen Planungen. Erstellt von der Projektgruppe "Ornithologie und Landschaftsplanung" der deutschen Ornithologen-Gesellschaft.
- Dolch, D. & Teubner, J., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Fischotters *Lutra lutra* (LINNAEUS 1758) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 346–347.
- Dolek, M. & Geyer, A., 2005. Apollofalter *Parnassius apollo* (LINNAEUS, 1758). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 188–195.
- Dornbusch, M., Grün, G., König, H. & Stephan, B., 1968. Zur Methode der Ermittlung von Brutvogel-Siedlungsdichten auf Kontrollflächen. *Mitt. IG Avifauna DDR*, 1, pp.7–16.
- Drews, A., Geisler, J. & Mierwald, U., 2009. Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, ed. , p.24 + Anlagen.
- Drews, M., 2003a. *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 473–479.

- Drews, M., 2003b. *Euplagia quadripunctaria* (PODA, 1761). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 480–486.
- Drews, M., 2003c. *Glaucopsyche nausithous* (BERGSTRÄSSER, 1779). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 493–501.
- Drews, M., 2003d. *Glaucopsyche teleius* (BERGSTRÄSSER, 1779). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 502–510.
- Drews, M., 2003e. *Lycaena dispar* (HARWORTH, 1803). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 515–522.
- Drews, M. & Wachlin, V., 2003a. *Eriogaster catax* (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 459–464.
- Drews, M. & Wachlin, V., 2003b. *Euphydryas aurinia* (ROTTEMBURG, 1775). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 465–472.
- Dußling, U., 2009. Handbuch zu fiBS. *Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V.*, Heft 15.
- Enzinger, K., Gross, M., Berg, H.-M. & Werdenich, D., 2010. *Aktionsplan Feldhamster (Cricetus cricetus) in Österreich unter besonderer Berücksichtigung Niederösterreichs*, Wien.
- Ernst, M., 2005. Verbreitung der Haarstrangwurzeleule (*Gortyna borelii* Pierret 1837) in Hessen – Vorschlag eines Bewertungsschemas für den Erhaltungszustand von Populationen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 37(12), pp.376–383.
- Erz, W., Mester, R., Muslow, H., Oelke, H. & Puchstein, K., 1968. Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. *Vogelwelt*, 89, pp.69–78.
- EU Kommission, 2007. Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-Richtlinie 92/43/EWG.

- Fartmann, T., 2005. Quendel-Ameisenbläuling *Glaucopsyche arion* (LINNAEUS, 1758). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 175–180.
- Fartmann, T., Gunnemann, H. & Salm, P., 2001. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II (und ausgewählter Arten der Anhänge IV und V) der FFH-Richtlinie. In T. Hartmann et al., eds. *Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie*. Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 42–45.
- Fartmann, T., Hafner, S. & Hermann, G., 2001. Skabiosen-Schneckenfalter (*Euphydryas aurinia*). In T. Hartmann et al., eds. *Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie*. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 363–368.
- Fartmann, T., Rennwald, E. & Settele, J., 2001. Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*). In T. Hartmann et al., eds. *Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie*. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 379–383.
- FGSV, 2008. *Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen*. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, ed., Köln.
- Flade, M., 1994. *Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung*, Eching.
- FÖA Landschaftsplanung, 2011. Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. Entwurf Stand 05/2011. Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.
- FÖA Landschaftsplanung, 2009. Leitfaden Fledermausschutz. Entwurf Stand 10/2010. Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed.
- Forster, J., 1999. Reptile survey: An introduction in planning, conducting and interpreting survey for snake and lizard conservation. *Froglife Advice Sheet*, 10, pp.1–12.
- Freyhof, J., 2009. Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 70(1), pp.291–316.
- Froelich & Sporbeck und LUNG M-V, 2010. Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern: Hauptmodul Planfeststellung/Genehmigung. Landesamt für Umwelt Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, ed.
- Frommolt, K.-H., Aufmann, M. K., Ante, S. M. & Zadow, M., 2008. Die Lautäußerungen der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) und Möglichkeiten einer akustischen Bestandsaufnahme der Art. *Rana Sonderheft*, 5, pp.101–112.

- Gall, M. & Godmann, O., 2006. FFH-Gutachten. Die Verbreitung des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) in Hessen - Ergänzende Untersuchungen in Nord- und Osthessen 2004. Hessen-Forst FENA, ed.
- Garniel, A., Daunicht, W., Mierwald, U. & Ojowski, U., 2007a. *Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht - Kurzfassung. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung.* Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed., Bonn, Kiel.
- Garniel, A., Daunicht, W., Mierwald, U. & Ojowski, U., 2007b. *Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung.* Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed., Bonn, Kiel.
- Garniel, A. & Mierwald, U., 2010. *Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen: "Entwicklung eines Handlungsleitfadens für die Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna".* Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, ed., Kiel, Bonn.
- GdO, 2009. Libellen in Deutschland. Atlasprojekt auf Bundesebene. Vorschläge zu Methodenstandards der Libellenerfassung. GdO-Tagung 2009. Gesellschaft deutscher Odonatologen, ed.
- Geiser, R., 1994. Artenschutz für holzbewohnende Käfer (Coleoptera xylobionta). *Berichte der ANL* 18, pp.89–114.
- Gerster, S., 2006. Skript zum Elektrofischerei-Kurs. Abteilung Jagd und Fischerei des Kanton Solothurn, ed. Available at: <http://www.so.ch/?id=3929>.
- Glandt, D., 2011. *Grundkurs Amphibien- und Reptilienbestimmung*, Wiebelsheim: Quelle & Meyer Verlag.
- Gnielka, R., 1990. Anleitung zur Brutvogelkartierung. *Apus*, 7, pp.145–239.
- Gonschorrek, K., 2012. Die häufigsten Amphibienarten als Bioindikatoren. *Natur in NRW*, 12(3), pp.30–33.
- Grosse, W.-R. & Günther, R., 1996. Kammmolch - *Triturus cristatus* (LAURENTI, 1768). In R. Günther, ed. *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. pp. 120–141.
- Gruttke, H., Ludwig, G., Schnittler, M., Binot-Hafke, M., Fritzlar, F., Kuhn, J., Assmann, T., Brunken, H., Denz, O., Detzel, P., Henle, K., Kuhlmann, M., Laufer, H., Matern, A., Meinig, H., Müller-Motzfeld, G., Schütz, P., Voith, J. & Welk, E., 2004. Memorandum: Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 8, pp.273–280.

- Gruttke, H. & Ludwig, G., 2004. Konzept zur Ermittlung der Verantwortlichkeit für die weltweite Erhaltung von Arten mit Vorkommen in Mitteleuropa: Neuerungen, Präzisierungen und Anwendungen. *Natur und Landschaft*, 79(6), pp.271–275.
- Günther, R. ed., 1996. *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm: Gustav Fischer Verlag.
- Hable, E., 1982. Die Birkenmaus, *Sicista betulina* (PALLAS), ein interessanter Vertreter der Kleinsäugerfauna Österreichs. *Öko L*, 4(4), pp.22–24. Available at: http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/OEKO_1982_4_0022-0024.pdf.
- Hachtel, M., 2005a. Äskulapnatter *Zamenis longissimus* (LAURENTI, 1768). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 305–310.
- Hachtel, M., Schmidt, P., Brocksieper, U. & Roder, C., 2009. Erfassung von Reptilien – eine Übersicht über den Einsatz künstlicher Verstecke (KV) und die Kombination mit anderen Methoden. In M. Hachtel et al., eds. *Methoden der Feldherpetologie*. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15, pp. 85–134. Available at: http://www.biostation-bonn.de/_con02/upload/downloads/Methoden-Feldherpetologie-Hachtel_et_al.pdf.
- Hachtel, M., Schlüpmann, M., Theismeier, B. & Weddeling, K., 2009. *Methoden der Feldherpetologie*, Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15.
- Hachtel, M., 2005b. Schlingnatter *Coronella austriaca* (LAURENTI, 1768). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 279–284.
- Hachtel, M., 2005c. Würfelnatter *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 295–299.
- Hamberger, J., 2006. Spessartförster erfindet Totholz-Pyramiden. Pyramidenbau aus dem Spessart ist Vorbild für Naturschützer in Europa. Interview mit Ernst Tochtermann. *LWF aktuell*, 53, pp.24–25.
- Hammer, M., Zahn, A. & Marckmann, U., 2009. Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen. Version 1 - Oktober 2009. Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern, ed.
- Hänel, K., 2007. *Methodische Grundlagen zur Bewahrung und Wiederherstellung großräumig funktionsfähiger ökologischer Beziehungen in der räumlichen Umweltplanung. Lebensraumnetzwerke für Deutschland*. Universität Kassel.

- Hänel, K. & Reck, H., 2010. *Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen. Endbericht zum F+E-Vorhaben FKZ 3507 090. Kurzfassung.* Bundesamt für Naturschutz, ed., Leipzig.
- Hastie, L. C., Young, M. R., Boon, P. J., Cosgrove, P. J. & Henninger, B., 2000. Sizes, densities and age structures of Scottish *Margaritifera margaritifera* (L.) populations. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 10(4), pp.229–247.
- Heidecke, D., 2005. Anleitung zur Biberbestandserfassung und -kartierung. *Mitteilungen des Arbeitskreises Biberschutz* 1.
- Hendrich, L. & Balke, M., 2003a. *Dytiscus latissimus* LINNAEUS, 1758. In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose.* Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 378–387.
- Hendrich, L. & Balke, M., 2003b. *Graphoderus bilineatus* (DE GEER, 1774). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose.* Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 388–396.
- Henle, K. & Veith, M. eds., 1997. *Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie*, Rheinbach: Mertensiella 7.
- Hermann, G., 1998. Erfassung von Präimaginalstadien bei Tagfaltern – Ein notwendiger Standard für Bestandsaufnahmen zu Planungsvorhaben. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 30(5), pp.133–142.
- Hermann, G., 2005a. Gelbringfalter *Lopinga achine* (SCOPOLI, 1763). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.* Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 181–187.
- Hermann, G., 2003. Kartieranleitung zur verbesserten Erfassung ausgewählter Arten anhand ihrer Präimaginalstadien. In Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), ed. *Tagfalter-Atlas Bayern.*
- Hermann, G., 1992. Tagfalter und Widderchen – Methodisches Vorgehen bei Bestandsaufnahmen zu Naturschutz- und Eingriffsplanungen. In J. Trautner, ed. *Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVdL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.11.1991].* Ökologie in Forschung und Anwendung 5, pp. 219–238.
- Hermann, G., 2005b. Wald-Wiesenvögelchen *Coenonympha hero* (LINNAEUS, 1761). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.* Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 168–174.
- Hermann, G. & Trautner, J., 2011. Der Nachtkerzenschwärmer in der Planungspraxis. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 43(10), pp.293–300.

- Herrmann, M., Klar, N., Fuß, A. & Gottwald, F., 2010. *Biotopverbund Brandenburg. Teil Wildtierkorridore*. Ministerium für Ländliche Entwicklung Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg, ed., Potsdam.
- Herrmann, M., Gräser, P., Fehling, S., Knapp, J. & Klar, N., 2008. *Die Wildkatze im Bienwald. Ergebnisse aus dem PEP Naturschutzgroßprojekt Bienwald und dem Projekt „Grenzüberschreitende Begegnungen mit der Wildkatze“*, Gernersheim.
- HGON & VSW, 2006. Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens (Stand Juli 2006). Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz & Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen Rheinland-Pfalz und Saarland, eds.
- Hirschfelder, H.-J., Salewski, V. & Korb, J., 2011. Schnelle Ausbreitung einer Schwarzmeerform der Gemeinen Kahnschnecke *Theodoxus fluviatilis* (L. 1758) in der bayerischen Donau. *Mitt. dtsh. malakozool. Ges.*, 85, pp.1–10.
- HMUELV, 2011. Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt Energie Landwirtschaft und Verbraucherschutz, ed.
- Hochwald, S., Gum, B., Rudolph, B.-U. & Sachteleben, J., 2012. Leitfaden Bachmuschelschutz. Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.
- Hofmann, T., 1999. *Untersuchungen zur Ökologie des Europäischen Dachses (Meles meles, L. 1758) im Hakelwald (nordöstliches Harzvorland)*. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- HVNL-Arbeitsgruppe Artenschutz, Kreuziger, J. & Bernshausen, F., 2012. Fortpflanzungs- und Ruhestätten bei artenschutzrechtlichen Betrachtungen in Theorie und Praxis. Grundlagen, Hinweise, Lösungsansätze - Teil 1: Vögel. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 44(8), pp.229–237.
- Jenrich, J., Löhr, P.-W. & Müller, F., 2010a. Bildbestimmungsschlüssel für Kleinsäugerschädel aus Gewöllen. *Beiträge zur Naturkunde in Osthessen*, 47(Supplement 2).
- Jenrich, J., Löhr, P.-W. & Müller, F., 2010b. Kleinsäuger: Körper- und Schädelmerkmale, Ökologie. *Beiträge zur Naturkunde in Osthessen*, 47(Supplement 1).
- Jung, M., Haase, P. & Jung, J., 2003. Artensteckbrief Wildkatze *Felis silvestris* (SCHREBER, 1777).
- Juškaitis, R. & Büchner, S., 2010. Die Haselmaus, Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaften.
- Kahneman, D., 2012. *Schnelles Denken, langsames Denken*, München: Siedler Verlag.
- Kery, M., 2002. Inferring the absence of a species - a case study of snakes. *Journal of Wildlife Management*, 66(2), pp.330–338.
- Kiel, E.-F., 2005. Artenschutz in Fachplanungen. *LÖBF-Mitteilungen*, 2005(1), pp.12–17.

- Kiel, E.-F., 2007. *Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen*. Ministerium für Umwelt und Naturschutz Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, ed.,
- Kiemstedt, H., Mönnecke, M. & Ott, S., 1996. Methodik der Eingriffsregelung. Vorschläge zur bundeseinheitlichen Anwendung von § 8 BNatSchG. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 28(9), pp.261–271.
- Klausnitzer, B., Bense, U. & Neumann, V., 2003. *Cerambyx cerdo* (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 362–370.
- Klausnitzer, B. & Sprecher-Uebersax, E., 2008. *Die Hirschkäfer - Lucanidae* Die neue B., Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaft.
- Kobialka, H. & Colling, M., 2006a. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Bauchigen Windelschnecke *Vertigo moulinsiana* (DUPUY 1849) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, p. 110.
- Kobialka, H. & Colling, M., 2006b. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Schmalen Windelschnecke *Vertigo angustior* (JEFFREYS 1830) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, p. 106.
- Kobialka, H. & Colling, M., 2006c. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Vierzahnigen Windelschnecke *Vertigo geyeri* (LINDHOLM 1925) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, p. 108.
- Köhler, U., Kayser, A. & Weinhold, U., 2001. Methoden zur Kartierung von Feldhamstern (*Cricetus cricetus*) und empfohlener Zeitbedarf. In *Beiträge zur Ökologie und Schutz des Feldhamsters Cricetus cricetus*. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde (Sonderband) 122, pp. 215–216.
- Korndörfer, F., 1992. Hinweise zur Erfassung von Reptilien. In J. Trautner, ed. *Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVdL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.11.1991]*. Ökologie in Forschung und Anwendung 5, pp. 111–118.

- Kriegs, J. O., Bauer, I., Bülow, B. v., Dahms, K., Geiger-Roswora, D., Eversmann, N., Hübner, T., Grömping, H., Kaiser, M., Krekemeyer, A., Krüger, H.-H., Malden, K., Niewold, F. J. J., Oeding, W., Rehage, H.-O., Ribbrock, N., Vierhaus, H. & Koelewijn, H. P., 2010. Aktuelle Vorkommen des Fischotters *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) in Nordrhein-Westfalen und Hinweise auf ihre genetische Herkunft. *Natur und Heimat*, 70, pp.131–140.
- Krüger, T., Ludwig, J., Südbeck, P., Blew, J. & Oltmanns, B., 2010. Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.*, 41(2010), pp.251–274.
- Kröger, K., Hänfling, A., & Conrad, S. (2012). Leitfaden zur Steuerung der Windenergie. Harmonisierung der Datenerfassung und -bewertung im Kreisgebiet Euskirchen. Bewertung von Eignungsgebieten und Ausschlusszonen. Entwurf. (Untere Landschaftsbehörde Kreis Euskirchen, Ed.).
- Landeck, I., 2007a. Kartieranleitung Heuschrecken für das naturschutzfachliche Monitoring im Naturparadies Grünhaus und im „Revier 55“ – (Überarbeiteter) Auszug. In Landeck, I., Knoche, D. & Leiberg, C. 2007 *Entwicklung und Erprobung eines Monitoringkonzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft „Naturparadies Grünhaus“*. Arbeitsbericht 2007. Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. Finsterwalde.
- Landeck, I., 2007b. Kartieranleitung Libellen für das naturschutzfachliche Monitoring im Naturparadies Grünhaus und im „Revier 55“ – (Überarbeiteter) Auszug. In Landeck, I., Knoche, D. & Leiberg, C. 2007 *Entwicklung und Erprobung eines Monitoringkonzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft „Naturparadies Grünhaus“*. Arbeitsbericht 2007. Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. Finsterwalde.
- Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt ed., 2008. Artenschutzbeitrag im Rahmen von Vorhaben des Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt.
- Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz ed., 2011. Fledermaus-Handbuch LBM - Entwicklung methodischer Standards zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenprojekten in Rheinland-Pfalz.
- Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein ed., 2011. Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein.
- Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, 2008. Planung von Maßnahmen zum Schutz des Fischotters und Bibers an Straßen im Land Brandenburg. Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung (MIR) Abteilung 4 - Verkehr, ed.
- LANUV NRW, 2010. ABC-Bewertung Feldhamster NRW. Available at: <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/web/babel/media/152014.pdf>.

- Lauterbach, M., Binner, V., Müller-Kroehling, S., Franz, C. & Walentowski, H., 2009. Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura 2000-Vogelschutzgebieten (SPA). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, ed.
- Leitl, R., 1995. *Nistkastenbewohnende Fledermäuse in einem Waldgebiet in der mittleren Oberpfalz*. Ludwig-Maximilian-Universität München.
- Leopold, P., Hafner, S. & Pretscher, P., 2005. Schwarzer Apollofalter *Parnassius mnemosyne* (LINNAEUS, 1758). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 196–201.
- LÖBF/LAfAO, 1999. Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung Landesanstalt für Ökologie Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW, ed. *LÖBF- Schriftenreihe 17*, p.644.
- Lorenz, W. & Ssymank, A., 2003. *Carabus menetriesi* HUMMEL, 1827 ssp. *pacholei* SOKOLAR, 1911. In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 355–361.
- Lövei, G.L. & Magura, T., 2011. Can carabidologists spot a pitfall? The non-equivalence of two components of sampling effort in pitfall-trapped ground beetles (Carabidae). *Community Ecology*, 12(1), pp.18–22.
- LSBB Sachsen-Anhalt, 2012. Beantwortung der Anfrage Arbeitshilfe Fauna für Straßenbauvorhaben - Aktenvermerk. Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt, ed.
- LUBW, 2009. Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umwelt Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, ed.
- LWF & LfU, 2008a. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Bachmuschel (*Unio crassus*). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.
- LWF & LfU, 2008b. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea [Glaucopsyche] nausithous*) Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.
- LWF & LfU, 2006a. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.
- LWF & LfU, 2008c. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea [Glaucopsyche] teleius*) Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.

- LWF & LfU, 2006b. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-Richtlinie in Bayern. Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed.
- MacDonald, S., 1990. Surveys. In P. Foster-Turley, S. MacDonald, & C. Mason, eds. *Otters – An Action Plan for their Conservation*. IUCN, pp. 8–10. Available at: <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/html/Otter/cover.html>.
- Malchau, W., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Hirschkäfers *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1778) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 153–154.
- Meinig, H., 2005a. Baumschläfer *Dryomys nitedula* (PALLAS, 1779). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 379–382.
- Meinig, H., 2005b. Birkenmaus *Sicista betulina* (PALLAS, 1779). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 387–390.
- Meinig, H., 2005c. Feldhamster *Cricetus cricetus* (LINNAEUS, 1758). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 374–378.
- Meinig, H., 2005d. Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 383–386.
- Meinig, H., 2006a. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Birkenmaus *Sicista betulina* (PALLAS, 1779) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 358–359.
- Meinig, H., 2006b. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 352–353.

- Meinig, H., 2006c. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Baumschläfers *Dryomys nitedula* (PALLIARDI, 1778) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 341–342.
- Meinig, H., 2005e. Nagetiere (Rodentia) - Allgemeine Hinweise zur Erfassung der Nagetiere. In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, p. 373.
- Meinig, H. & Boye, P., 2004a. *Mustela lutreolus* (LINNAEUS, 1761). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, pp. 458–462.
- Meinig, H. & Boye, P., 2004b. *Spermophilus citellus* (LINNAEUS, 1766). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, pp. 618–620.
- Merkinger, S., 2010. *Dem Leben der Wildtiere auf der Spur*. Höheren Bundeslehranstalt für Forstwirtschaft Bruck an der Mur, Österreich.
- Meyer, F., 2004a. *Bufo viridis* (LAURENTI, 1768). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, pp. 51–58.
- Meyer, F., 2004b. *Rana dalmatina*. In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, pp. 136–143.
- Meyer, F., Thoralf, S. & Ellwanger, G., 2004. Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) der FFH-Richtlinie. In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, pp. 7–197.
- Middleton, A.L. & Paget, R.J., 1974. *Badgers of Yorkshire and Humberside*, William Sessions Ltd.

- Minten, M. & Fartmann, T., 2001. Rotbauchunke (*Bombina bombina*) und Gelbbauchunke (*Bombina variegata*). In T. Fartmann et al., eds. *Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie*. Bonn-Bad Godesberg: Angewandte Landschaftsökologie 42, pp. 234–243.
- MKULNV NRW, 2013. *Leitfaden "Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen" für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 - 615.17.03.09)*, Available at: <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/downloads>.
- Møller, J. D., Asbirk, S., Baagøe, H., Håkansson, B. & Jensen, T. S., 2011. Projekt Birkemus – Afrapportering af Projekt Birkemus 2007-2009.
- Müller, J., Bense, U., Brustel, H., Bussler, H., Flechtner, G., Fowles, A., Kahlen, M., Möller, G., Mühle, H., Schmidl, J. & Zabransky, P., 2005. Urwald relict species – Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition/Urwaldrelikt-Arten: Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität in Verbindung mit Habitattradition. *Waldökologie-online*, 2, pp.106–113.
- Müller, J. & Bussler, H., 2008. Key factors and critical thresholds at stand scale for saproxylic beetles in a beech dominated forest, southern Germany. *Revue Écologie (Terre Vie)* 63, pp.72–82.
- Müller, U., Strein, M. & Suchant, R., 2003. Wildtierkorridore in Baden-Württemberg. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, ed. *Berichte Freiburger Forstliche Forschung Heft 48*.
- Müller-Kroehling, S., Franz, Ch., Binner, V., Müller, J., Pechacek, P. & Zahner, V., 2006. Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie und des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern (4., aktualisierte Fassung, Juni 2006). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, ed.
- Mutz, T. & Glandt, D., 2003. Künstliche Versteckplätze als Hilfsmittel der Freilandforschung an Reptilien unter besonderer Berücksichtigung von Kreuzotter (*Vipera berus*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*). In U. Joger & R. Wollesen, eds. *Verbreitung, Ökologie und Schutz der Kreuzotter (Vipera berus [Linnaeus 1758])*. Mertensiella 15, pp. 186–196.
- Neal, E.G., 1975. *Der Dachs*, München: BLV-Verlag.
- Neal, E.G., 1986. *The natural history of the badger*, London: Croom Helm.
- Neumann, V., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Heldbockes *Cerambyx cerdo* (LINNAEUS, 1756) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 143–144.

- Nilsson, S.G. & Baranowski, R., 1994. Indikatoren pa jätteträdskontinuitet – svenska förekomster av knäppare som är beroende av grova, levande träd. [Indicators of megatree continuity – Swedish distribution of click beetles dependent on hollow trees]. *Entomologisk Tidskrift*, 115(3), pp.81–97.
- Nilsson, S.G. & Baranowski, R., 1993. Skoghistorikens betydelse för artsammansättning av vedskalbaggar i urskogsartad blandskog. [Species composition of wood beetles in an unmanaged, mixed forest in relation to forest history]. *Entomologisk Tidskrift*, 114(4), pp.133–146.
- NLStBV, 2011. Anwendung der RLBP (Ausgabe 2009) bei Straßenbauprojekten in Niedersachsen - Stand März 2011. Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, ed.
- NLStBV, 2010. Mit Fachbehörden im Zuge der A 39 abgestimmter Untersuchungsrahmen, Fortschreibung durch Dez. 22. Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, ed.
- NLWKN, 2012. Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz - Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen. Stand November 2011. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft Küsten- und Naturschutz, ed. Available at: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/tier_und_pflanzenartenschutz/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/46103.html.
- Nöllert, A., 1990. *Die Knoblauchkröte Pelobates fuscus*, Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag.
- Nowakowski, W.K., 2001. Spatioal distribution of the forest dormouse (D. nitedula PALLAS, 1778) population in the Bialowieza Forest. *Trakya University Journal of Scientific Research*, 2(2), pp.137–141.
- OBB StMI, 2011. Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP) (Stand: 03/2011). Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, ed. Available at: <http://www.stmi.bayern.de/bauen/themen/landschaftsplanung/17440/>.
- Oelke, H., 1975. Empfehlungen für Siedlungsdichte-Untersuchungen sog. schwieriger Arten. *Vogelwelt*, 96, pp.148–158.
- Oelke, H., 1974. Quantitative Untersuchungen, Siedlungsdichte. In P. Berthold, E. Bezzel, & G. Thielcke, eds. *Praktische Vogelkunde*. Greven.
- Ökland, F., 1930. Quantitative Untersuchung der Landschneckenfauna Norwegens. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 16, pp.748–804.
- Peter, A. & Erb, M., 1996. Leitfaden für fischbiologische Erhebungen in Fließgewässern unter Einsatz der Elektrofischerei. BUWAL - Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft, ed. *Mitteilungen zur Fischerei Nr. 58*.
- Petersen, B., Ellwanger, G., Biewald, G., Hauke, U., Ludwig, G., Pretscher, P., Schröder, E. & Ssymank, A., 2003. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1*, p.743.

- Petersen, B., Ellwanger, G., Bless, R., Boye, P., Schröder, E. & Ssymank, A., 2004. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2*, p.693.
- Pfeiffer, M. & Nagel, K.-O., 2010. Schauen, tasten, graben. Strategien und Methoden für die Erfassung von Bachmuscheln (*Unio crassus*). *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 42(6), pp.171–179.
- Plachter, H., Bernotat, D., Müssner, R. & Riecken, U., 2002. Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 70*, p.566.
- Pucek, Z., 1982. *Sicista betulina* (PALLAS, 1778) - Waldbirkenmaus. In J. Niethammer & F. Krapp, eds. *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/I Nagetiere II*. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft, pp. 516–538.
- Reck, H., Hänel, K., Böttcher, M. & Winter, A., 2004. *Lebensraumkorridore für Mensch und Natur. Abschlussbericht zur Erstellung eines bundesweiten kohärenten Grobkonzeptes (Initialskizze)*. Bundesamt für Naturschutz Deutscher Jagdverband, ed., Kiel, Kassel, Leipzig, Bonn.
- Remonti, L., Balestrieri, A. & Prigioni, C., 2006. Factors determining badger *Meles meles* sett location in agricultural ecosystems of NW Italy. *Folia Zoologica*, 55(1), pp.19–27.
- Rennwald, E., 2005. Nachtkerzenschwärmer *Prosperinus prosperina* (PALLAS, 1772). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 202–209.
- Reuther, C., 2001. Fischotterschutz in Schleswig-Holstein. Ministerium für Umwelt Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein, ed.
- Rudolph, B.-U. & Fetz, R., 2008. Konzept zur Erhaltung und Wiederherstellung von bedeutsamen Wildtierkorridoren an Bundesfernstraßen in Bayern Bayerisches Landesamt für Umwelt, ed. *UmweltSpezial*.
- Runge, H., Simon, M. & Widdig, T., 2009. *Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums f. Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes f. Naturschutz*, Hannover, Marburg.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.J., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A., 2010. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research*.
- Sächsisches Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie, 2013. *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) - Hirschkäfer. Available at: http://www.artensteckbrief.de/index.php?ID_Art=11900&BL=20012&PHPSESSID=c5e948nuvlqqf7m44fild7fum2 [Accessed November 7, 2013].

- Sachteleben, J. & Behrens, M., 2010. Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, ed. *BfN-Skripten* 278, p.180.
- Schadt, S.A., 2002. *Scenarios assessing the viability of a lynx population in Germany. Szenarien für eine lebensfähige Luchspopulation in Deutschland*. Technische Universität München.
- Schaffrath, U., 2003. *Osmoderma eremita* (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 415–425.
- Schager, E. & Peter, A., 2004. Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Fische Stufe F (flächendeckend). BUWAL - Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft, ed. *Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 44*.
- Schanowski, A., 2009. Methoden zur Erfassung von Wildbienen. Vortrag. Bundesamt für Naturschutz, ed.
- Scherner, E.R., 1977. *Möglichkeiten und Grenzen ornithologischer Beiträge zur Landeskunde und Umweltforschung am Beispiel des Solling*. Universität Göttingen.
- Scherner, E.R., 1989. Welche Signifikanz haben Ergebnisse langfristiger Brutvogel-Bestandsaufnahmen? *Limicola*, 3, pp.137–143.
- Schließner, P., 1995. *Nahrungsökologische Untersuchungen am Europäischen Dachs im Hochtaunus*. Universität Gießen.
- Schlumprecht, H., 1999. Libellen. In VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed. *Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung*. Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD, pp. 161–169.
- Schlumprecht, H. & Strätz, C., 1999. Heuschrecken. In VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed. *Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung*. Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD, pp. 170–183.
- Schlüpmann, M., 1989. *Die Odonatenfauna stehender Kleingewässer im Raum Hagen*. Ruhr-Universität Bochum.
- Schlüpmann, M. & Kupfer, A., 2009. Methoden der Amphibienerfassung – eine Übersicht. In M. Hachtel et al., eds. *Methoden der Feldherpetologie. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15*, pp. 7–84.
- Schmidl, J., 2000. Bewertung von Streuobstbeständen mittels xylobionter Käfer am Beispiel Frankens. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 32, pp.357–372.

- Schmidl, J., 1999. Wasserkäfer stehender Gewässer (Hydraphaga, Hydrophiloidea, Dryopoidea). In VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed. *Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung*. Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD, pp. 196–201.
- Schmidl, J. & Büche, B., 2013. Die Rote Liste und Gesamtartenliste der Käfer (Coleoptera, exkl. Lauf- und Wasserkäfer) Deutschlands im Überblick (Stand Sept. 2011). *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 70(4)(im Druck).
- Schmidl, J. & Bußler, H., 2004. Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis - ein Bearbeitungsstandard. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 36(7), pp.202–218.
- Schmidt, B.R., 2003. Count data, detection probabilities, and the demography, dynamics, distribution, and decline of amphibians. *Comptes Rendus Biologies*, 326, pp.119–124.
- Schmidt, P., 2005. Kreuzkröte Bufo calamita (LAURENTI, 1768). In A. Doeringhaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 225–229.
- Schnitter, P., Eichen, C., Ellwanger, G., Neukirchen, M. & Schröder, E., 2006. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, ed. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt*, Sonderheft(2).
- Schröder, E. & Colling, M., 2003. Weichtiere (Mollusca) in der FFH-Richtlinie. In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 621–626.
- Schulze, M. & Meyer, F., 2004. Pelobates fuscus. In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, pp. 114–121.
- Schwab, G. & Schmidbauer, M., 2009. *Kartieren von Bibervorkommen und Bestandserfassung*, Mariaposching.
- Schwab, G. & Schmidbauer, M., 2001. *Kartieren von Bibervorkommen und Bestandserfassung*.
- Schwevers, U. & Adam, B., 2010. Bewertung von Auen anhand der Fischfauna – Machbarkeitsstudie. Bundesamt für Naturschutz, ed. *BfN Skripten* 268, p.86.
- Sebek, P., Barnouin, T., Brin, A., Brustel, H., Dufrêne, M., Gosselina, F., Meriguet, B., Micas, L., Noblecourt, T., Rose, O., Velle, L. & Bouget, C., 2012. A test for assessment of saproxylic beetle biodiversity using subsets of “monitoring species.” *Ecological Indicators*, 20, pp.304–315.

- Seils, M., Schnelle, T. & Pretzsch, C., 2010. *Gutachten zum Vorkommen des Feldhamsters (Cricetus cricetus) im Bereich des Vorhabens „B 180 Um- & Ausbau von Farnstädt bis Anschluss A 38, einschließlich Radweg“* Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt Niederlassung Süd, ed., Halle.
- Selzer, D., 1995. *Etho-ökologische Untersuchungen am Europäischen Dachs im Hochtaunus*. Universität Gießen.
- Settele, J., Feldmann, R. & Reinhardt, R. eds., 2000. *Die Tagfalter Deutschlands*, Stuttgart: Ulmer.
- Sikora, L.G., 2009. Horstbaum- und Greifvogelerfassung in den Kern- und Pflegezonen des Biosphärengebiets Schwäbische Alb. Endbericht. NABU Landesverband Baden-Württemberg e. V., ed.
- Simon, O., 2000. Wild cat observations during spot light counts in Belgium. *Säugetierkundl. Inf.*, 4(23/24), pp.561–566.
- Simon, O., Hupe, K. & Trinzen, M., 2005. Wildkatze *Felis silvestris* (SCHREBER, 1777). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 395–402.
- Simon, O., Trinzen, M. & Hupe, K., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Wildkatze *Felis silvestris* (SCHREBER, 1775) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 343–345.
- Sinsch, U., 1998. *Biologie und Ökologie der Kreuzkröte*, Laurenti Verlag.
- Skiba, R., 2003. *Europäische Fledermäuse*, Hohenwarsleben: Die neue Brehm-Bücherei Bd. 648.
- Specht, D., 2009. Zur Erfassung von Kreuzkröten (*Bufo calamita*) mittels Schaltafeln auf einer Bodendeponie. In M. Hachtel et al., eds. *Methoden der Feldherpetologie*. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15, pp. 341–350.
- Speight, M.C.D., 1989. Saproxylic invertebrates and their conservation. *Council of Europe, Nature and environment series*, 42, pp.1–79.
- Sporbeck, O. & Schmoll, A., 2011. Mustertext Fachbeitrag Artenschutz Rheinland-Pfalz. Hinweise zur Erarbeitung eines Fachbeitrags Artenschutz gem. §§ 44, 45 BNatSchG. Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, ed.
- Stegner, J. & Strzelczyk, P., 2006. Der Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*), eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. *Handreichung für Naturschutz und Landschaftsplanung*, p.42.

- Steinmann, I. & Bless, R., 2004. Fische und Rundmäuler (Pisces et Cyclostomata) der FFH-Richtlinie. In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, pp. 199–204; 211–330.
- Strätz, C. & Kittel, K., 2011. Die Verbreitung der Rhön-Quellschnecke *Bythinella compressa* in Nordbayern. *Mitt. Dt. Malakozool. Ges.*, 84, pp.1–10.
- Stubbe, M., 1965. Zur Biologie der Raubtiere eines abgeschlossenen Waldgebietes. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 11(2), pp.73–102.
- Suchant, R. & Strein, M., 2012. Wege der Umsetzung des Generalwildwegeplans Baden-Württemberg. *AFZ Der Wald* 13, pp.11–13.
- Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K. & Sudfeldt, C. eds., 2005. *Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands*, Radolfzell.
- Sudfeldt, C., Doer, D., Hötker, H., Mayr, C., Unselt, C., Lindeiner, A. V. & Bauer, H.-G., 2002. Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete) in Deutschland – überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). *Ber. Vogelschutz*, pp.17–109.
- Thiel, C., 2004. *Streifgebiete und Schwerpunkte der Raumnutzung von Felis silvestris silvestris (Schreber 1777) in der Nordeifel*. Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.
- Thoralf, S., 2004a. *Alytes obstetricans* (LAURENTI, 1768). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, pp. 12–21.
- Thoralf, S., 2004b. *Hyla arborea*. In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2, pp. 76–83.
- Tillmann, J., Bunzel-Drüke, M., Fink, P., Reisinger, E. & Riecken, U., 2012. Etablierung einer freilebenden Wisentherde im Rothaargebirge. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 44, pp.267–272.
- Tillmanns, O., 2011. Vorkommen des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) in den Vorhabensbereichen „Karlsforster Straße“ und „Hüngert II“ in der Stadt Kaarst – Bestandserfassung und artenschutzrechtliche Konsequenzen. Anlage zum Artenschutzbeitrag, Endfassung. Im Auftrag der Stadt Kaarst (Amt für Stadtentwicklung Planung und Bauordnung), ed.
- Tochtermann, E., 1987. Modell zur Arterhaltung der Lucanidae. *Allg. Forst Zeitschrift*, 8, pp.183–184.
- Tochtermann, E., 1992. Neue biologische Fakten und Problematik bei der Hirschkäferförderung. *Allg. Forst Zeitschrift*, 6, pp.308–311.

- Trautner, J. & Fritze, M.-A., 1999. Laufkäfer. In VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed. *Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung*. Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD, pp. 184–195.
- Trinzen, M., 2005. *Bestandserfassung der Wildkatze im Nationalpark Eifel mittels Fotofallen*, Schleiden-Gemünd.
- Troschel, H.J., 2005. Flusskrebse (Decapoda) Steinkrebs *Austropotamobius torrentium* (SCHRANK 1803). In A. Doeringhaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 153–157.
- Völkl, W. & Käsewiter, D., 2003. Die Schlingnatter - ein heimlicher Jäger. *Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft*, 6, p.151.
- VUBD, 1994. *Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung*. VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed., Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD.
- VUBD, 1999. *Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung*. VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed., Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD.
- Wahl, J., Dröschmeister, R., Langgemach, T. & Sudfeldt, C., 2011. *Vögel in Deutschland - 2011*, Münster: DDA, BfN, LAG VSW.
- Weber, D., 2008. Monitoring der Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* Schreber 1777). Anleitung zum systematischen Erfassen der Verbreitung und ihrer Veränderung im Verlauf der Zeit. 2., ergänzte Fassung. Hintermann & Weber AG, ed.
- Weber, K., 1999. Ausgewählte Hautflügler: Wildbienen. In VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V., ed. *Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung*. Nürnberg: Veröffentlichungen der VUBD, pp. 231–239.
- Weber, K., 2010. Fledermaus-Management in FFH-Gebieten. LWF und LfU testen Netzfang-Methode für die Erfassung der Bechsteinfledermaus. *LWF aktuell*, 76(2010), pp.20–22.
- Weddeling, K., Hachtel, M., Ortmann, D., Schmidt, P. & Bosbach, G., 2005. Allgemeine Hinweise zur Erfassung der Kriechtiere. In A. Doeringhaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 277–278.

- Weddelling, K., Hachtel, M., Schmidt, P., Ortmann, D. & Bosbach, G., 2005. Die Ermittlung von Bestandstrends bei Tierarten der FFH-Richtlinie: Methodische Vorschläge zu einem Monitoring am Beispiel der Amphibien- und Reptilienarten der Anhänge IV und V. In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 422–449.
- Weddelling, K., 2005. Smaragdeidechsen *Lacerta bilineata* (DAUDIN, 1802), *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768). In A. Doerpinghaus et al., eds. *Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, pp. 290–294.
- Weidling, A. & Stubbe, M., 1998. Eine Standardmethode zur Feinkartierung von Feldhamsterbauen. In M. Stubbe & A. Stubbe, eds. *Grundlagen zur Ökologie und zum Schutz des Feldhamsters*. Halle/Saale: Wiss. Beitr. der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, pp. 259–276.
- Willing, M.J. & Killeen, I.J., 1998. The freshwater snail *Anisus vorticulus* in ditches in Suffolk, Norfolk and West Sussex. *English Nature Research Report*, 287, pp.1–86.
- Wolf, U., 2009. Gutachten zur Erfassung von Feldhamstern (*Cricetus cricetus* L. 1758) im Bereich des Bauvorhabens Golfresort.
- Wurst, C., 2006. Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Veilchenblauen Wurzelhals-Schnellkäfers *Limoniscus violaceus* (MÜLLER, 1821) - Allgemeine Bemerkungen. In P. Schnitter et al., eds. *Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH Richtlinie in Deutschland*. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2, pp. 151–152.
- Wurst, C. & Klausnitzer, B., 2003a. *Buprestis splendens* (FABRICIUS, 1774). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 352–354.
- Wurst, C. & Klausnitzer, B., 2003b. *Limoniscus violaceus* (MÜLLER, 1821). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 397–402.
- Wurst, C. & Klausnitzer, B., 2003c. *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 403–414.

- Wurst, C., Klausnitzer, B. & Bussler, H., 2003. *Cucujus cinnaberinus* (SCOPLOI, 1763). In B. Petersen et al., eds. *Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose*. Bonn-Bad Godesberg: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 1, pp. 371–377.
- Zettler, M.L., 2008a. Die Wassermollusken des Naturschutzgebietes "Drewitzer See mit Lübowsee und Dreiersee" in Mecklenburg. *Lauterbornia*, 63, pp.3–13.
- Zettler, M.L., 2012. Monitoring der Bachmuschel und der Zierlichen Tellerschnecke in Mecklenburg-Vorpommern. *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern*, 41, pp.132–140.
- Zettler, M.L., 2008b. Zur Taxonomie und Verbreitung der Gattung *Theodoxus* Montfort, 1810 in Deutschland. Darstellung historischer und rezenter Daten einschließlich einer Bibliografie. *Mollusca*, 26(1), pp.13–72.

6.2 Liste der Internetquellen

ARTEfakt Rheinland- Pfalz:

<http://www.artefakt.rlp.de/>

Arteninformationen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt:

<http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/>

Geschützte Arten in NRW:

<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/start>

Vollzugshinweise für den Arten- und Biotopschutz in Niedersachsen:

http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/tier_und_pflanzenartenschutz/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/46103.html

Zielartenkonzept Baden-Württemberg (ZAK):

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/30182/>

(Zugriff auf die genannten Seiten: 13.08.2012)

Tagfalter-Monitoring Deutschland (Zugriff: 29.10.2013)

<http://www.ufz.de/tagfalter-monitoring/index.php?de=5356>

Anhang

Tabelle 1: In Deutschland nachgewiesene Vogelarten	2
Tabelle 2: Brutvögel Deutschlands	14
Tabelle 3: Säugetiere (ohne Fledermäuse)	26
Tabelle 4: Fledermäuse	27
Tabelle 5: Amphibien	28
Tabelle 6: Reptilien	29
Tabelle 7: Fische und Rundmäuler	30
Tabelle 8: Tag- und Nachtfalter	31
Tabelle 9: Käfer	32
Tabelle 10: Libellen	33
Tabelle 11: Krebse	34
Tabelle 12: Schnecken und Muscheln	35
Tabelle 13: Substratgilden u. Bearbeitungsstandard xylobionter Käfer Deutschlands nach Schmidl & Bussler 2004	42

Europäische Vogelarten in Deutschland

Tabelle 1: In Deutschland nachgewiesene Vogelarten

BV: Brutvogel in Deutschland

RLD: Rote Liste Deutschland

0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet;
 G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; R = extrem selten; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; * = ungefährdet; ♦ = nicht bewertet; - = Kein Nachweis oder nicht etabliert (nur in Regionallisten, alter Roter Liste und Synopsen der Bundesländer)

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	BV	RLD
20	<i>Gavia stellata</i>	Sternaucher		
30	<i>Gavia [arctica] arctica</i>	Prachtaucher		
40	<i>Gavia [immer] immer</i>	Eistaucher		
50	<i>Gavia [immer] adamsii</i>	Gelbschnabeltaucher		
60	<i>Podilymbus podiceps</i>	Bindentaucher		
70	<i>Tachybaptus [ruficollis] ruficollis</i>	Zwergtaucher	x	*
90	<i>Podiceps cristatus</i>	Haubentaucher	x	*
100	<i>Podiceps grisegena</i>	Rothalstaucher	x	*
110	<i>Podiceps auritus</i>	Ohrentaucher	x	1
120	<i>Podiceps [nigricollis] nigricollis</i>	Schwarzhalstaucher	x	*
140	<i>Thalassarche melanophrys</i>	Schwarzbrauenalbatros		
221	<i>Fulmarus [glacialis] glacialis</i>	Eissturmvogel	x	R
360	<i>Puffinus [diomedea] diomedea</i>	Sepiasturmtaucher		
400	<i>Puffinus gravis</i>	Großer Sturmtaucher		
430	<i>Puffinus griseus</i>	Dunkler Sturmtaucher		
460	<i>Puffinus [puffinus] puffinus</i>	Atlantiksturmtaucher		
463	<i>Puffinus [puffinus] mauretanicus</i>	Balearensturmtaucher		
490	<i>Puffinus [iherminieri] baroli</i>	Kleiner Sturmtaucher		
500	<i>Oceanites oceanicus</i>	Buntfuß-Sturmschwalbe		
520	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Sturmschwalbe		
550	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Wellenläufer		
710	<i>Sula [bassana] bassana</i>	Basstölpel	x	R
720	<i>Phalacrocorax [carbo] carbo</i>	Kormoran	x	*
800	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Krähenscharbe		
820	<i>Phalacrocorax [pygmaeus] pygmaeus</i>	Zwergscharbe		
880	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Rosapelikan		
950	<i>Botaurus [stellaris] stellaris</i>	Rohrdommel	x	2
980	<i>Ixobrychus [minutus] minutus</i>	Zwergdommel	x	1
1040	<i>Nycticorax [nycticorax] nycticorax</i>	Nachtreiher	x	1
1080	<i>Ardeola ralloides</i>	Rallenreiher		
1110	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuhreiher		
1150	<i>Egretta thula</i>	Schmuckreiher		
1190	<i>Egretta [garzetta] garzetta</i>	Seidenreiher	x	
1210	<i>Casmerodius albus</i>	Silberreiher	x	
1220	<i>Ardea [cinerea] cinerea</i>	Graureiher	x	*
1240	<i>Ardea purpurea</i>	Purpureiher	x	R
1310	<i>Ciconia nigra</i>	Schwarzstorch	x	*
1340	<i>Ciconia [ciconia] ciconia</i>	Weißstorch	x	3

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	BV	RLD
1360	<i>Plegadis [falcinellu] falcinellus</i>	Sichler		
1400	<i>Geronticus eremita</i>	Waldrapp		0
1440	<i>Platalea leucorodia</i>	Löffler	x	R
1470	<i>Phoenicopterus [ruber] ruber</i>	Kubaflamingo		♦
1472	<i>Phoenicopterus [ruber] roseus</i>	Rosaflamingo	x	♦
1520	<i>Cygnus olor</i>	Höckerschwan	x	*
1531	<i>Cygnus columbianus columbianus</i>	Pfeifschwan		
1532	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	Zwergschwan		
1540	<i>Cygnus cygnus</i>	Singschwan	x	R
1560	<i>Anser cygnoides</i>	Schwanengans/Höckergans		♦
1570	<i>Anser [fabalis] fabalis</i>	Saatgans	x	
1580	<i>Anser [fabalis] brachyrhynchus</i>	Kurzschnabelgans		
1590	<i>Anser [erythropus] albifrons</i>	Blässgans	x	
1600	<i>Anser [erythropus] erythropus</i>	Zwerggans		
1610	<i>Anser anser</i>	Graugans	x	*
1620	<i>Anser indicus</i>	Streifengans	x	♦
1630	<i>Anser caerulescens</i>	Schneegans		♦
1660	<i>Branta [canadensis] canadensis</i>	Kanadagans	x	♦
1670	<i>Branta [canadensis] leucopsis</i>	Weißwangengans	x	*
1680	<i>Branta bernicla</i>	Ringelgans		
1690	<i>Branta ruficollis</i>	Rothalsgans		
1700	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Nilgans	x	♦
1710	<i>Tadorna [ferruginea] ferruginea</i>	Rostgans	x	♦
1730	<i>Tadorna tadorna</i>	Brandgans	x	*
1770	<i>Aix sponsa</i>	Brautente	x	♦
1780	<i>Aix galericulata</i>	Mandarinente	x	♦
1790	<i>Anas [penelope] penelope</i>	Kanadapfeifente		
1790	<i>Anas [penelope] penelope</i>	Pfeifente	x	R
1820	<i>Anas strepera</i>	Schnatterente	x	*
1840	<i>Anas [crecca] crecca</i>	Krickente	x	3
1842	<i>Anas [crecca] carolinensis</i>	Carolinakrickente		
1860	<i>Anas [platyrhynchos] platyrhynchos</i>	Stockente	x	*
1880	<i>Anas poecilorhyncha</i>	Fleckschnabelente		♦
1890	<i>Anas [acuta] acuta</i>	Spießente	x	3
1910	<i>Anas querquedula</i>	Knäkente	x	2
1920	<i>Anas discors</i>	Blaufügelente		
1940	<i>Anas [clypeata] clypeata</i>	Löffelente	x	3
1950	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Marmelente		
1960	<i>Netta rufina</i>	Kolbenente	x	*
1980	<i>Aythya ferina</i>	Tafelente	x	*
2000	<i>Aythya collaris</i>	Ringschnabelente		
2020	<i>Aythya nyroca</i>	Moorente	x	1
2030	<i>Aythya fuigula</i>	Reiherente	x	*
2040	<i>Aythya marila</i>	Bergente	x	R
2050	<i>Aythya affinis</i>	Kleine Bergente		
2060	<i>Somateria [mollissima] mollissima</i>	Eiderente	x	*

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	BV	RLD
2070	<i>Somateria spectabilis</i>	Prachteiderente		
2090	<i>Polysticta stelleri</i>	Scheckente		
2110	<i>Histrionicus histrionicus</i>	Kragenente		
2120	<i>Clangula hyemalis</i>	Eisente		
2131	<i>Melanitta [nigra] nigra</i>	Trauerente		
2132	<i>Melanitta [nigra] americana</i>	Pazifiktrauerente		
2140	<i>Melanitta perspicillata</i>	Brillenente		
2151	<i>Melanitta [fusca] fusca</i>	Samtente		
2170	<i>Bucephala islandica</i>	Spatelente		
2180	<i>Bucephala clangula</i>	Schellente	x	*
2200	<i>Mergellus albellus</i>	Zwergsäger		
2210	<i>Mergus serrator</i>	Mittelsäger	x	*
2230	<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	x	2
2250	<i>Oxyura [jamaicensis] jamaicensis</i>	Schwarzkopf-Ruderente	x	
2260	<i>Oxyura leucocephala</i>	Weißkopf-Ruderente		
2310	<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	x	V
2355	<i>Elanus [caeruleus] caeruleus</i>	Gleitaar		
2380	<i>Milvus [migrans] migrans</i>	Schwarzmilan	x	*
2390	<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan	x	*
2430	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Seeadler	x	*
2460	<i>Gypaetus barbatus</i>	Bartgeier		
2470	<i>Neophron percnopterus</i>	Schmutzgeier		
2510	<i>Gyps fulvus</i>	Gänsegeier		0
2550	<i>Aegypius monachus</i>	Mönchsgeier		
2560	<i>Circaetus [gallicus] gallicus</i>	Schlangenadler	x	0
2600	<i>Circus [aeruginosus] aeruginosus</i>	Rohrweihe	x	*
2610	<i>Circus [cyaneus] cyaneus</i>	Kornweihe	x	2
2620	<i>Circus macrourus</i>	Steppenweihe		
2630	<i>Circus pygargus</i>	Wiesenweihe	x	2
2670	<i>Accipiter [gentilis] gentilis</i>	Habicht	x	*
2690	<i>Accipiter [nisus] nisus</i>	Sperber	x	*
2870	<i>Buteo [buteo] buteo</i>	Mäusebussard	x	*
2880	<i>Buteo [buteo] rufinus</i>	Adlerbussard		
2900	<i>Buteo lagopus</i>	Rauhfußbussard		
2920	<i>Aquila [clanga] pomarina</i>	Schreiadler	x	1
2930	<i>Aquila [clanga] clanga</i>	Schelladler		R
2942	<i>Aquila rapax nipalensis</i>	Steppenadler		
2950	<i>Aquila [heliaca] heliaca</i>	Kaiseradler		
2960	<i>Aquila chrysaetos</i>	Steinadler	x	2
2980	<i>Aquila pennata</i>	Zwergadler	x	
2990	<i>Hieraaetus [fasciata] fasciata</i>	Habichtsadler		
3010	<i>Pandion haliaetus</i>	Fischadler	x	3
3030	<i>Falco naumanni</i>	Rötelfalke		
3040	<i>Falco [tinnunculus] tinnunculus</i>	Turmfalke	x	*
3070	<i>Falco [vespertinus] vespertinus</i>	Rotfußfalke	x	
3090	<i>Falco columbarius</i>	Merlin		

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	BV	RLD
3100	<i>Falco subbuteo</i>	Baumfalke	x	3
3110	<i>Falco eleonora</i>	Eleonoranfalke		
3160	<i>Falco [rusticolus] cherrug</i>	Würgfalke	x	
3180	<i>Falco [rusticolus] rusticolus</i>	Gerfalke		
3200	<i>Falco [peregrinus] peregrinus</i>	Wanderfalke	x	*
3260	<i>Tetrastes [bonasia] bonasia</i>	Haselhuhn	x	2
3300	<i>Lagopus muta</i>	Alpenschneehuhn	x	R
3320	<i>Tetrao [tetrix] tetrix</i>	Birkhuhn	x	2
3350	<i>Tetrao urogallus</i>	Auerhuhn	x	1
3570	<i>Alectoris [rufa] graeca</i>	Steinhuhn	x	0
3580	<i>Alectoris rufa</i>	Rothuhn		0
3670	<i>Perdix [perdix] perdix</i>	Rebhuhn	x	2
3700	<i>Coturnix [coturni] coturnix</i>	Wachtel	x	*
3860	<i>Gallus gallus</i>	Bankivahuhn		
3940	<i>Phasianus [colchicus] colchicus</i>	Jagdfasan	x	♦
3990	<i>Meleagris gallopavo</i>	Truthuhn		♦
4070	<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle	x	V
4080	<i>Porzana porzana</i>	Tüpfelsumpfhuhn	x	1
4100	<i>Porzana parva</i>	Kleines Sumpfhuhn	x	1
4110	<i>Porzana pusilla</i>	Zwergsumpfhuhn		0
4210	<i>Crex crex</i>	Wachtelkönig	x	2
4240	<i>Gallinula [chloropus] chloropus</i>	Teichhuhn	x	V
4250	<i>Porphyrio [porphyrio] porphyrio</i>	Bronzesultanshuhn		
4271	<i>Porphyrio [porphyrio] porphyrio</i>	Purpurhuhn		
4290	<i>Fulica atra</i>	Blässhuhn	x	*
4330	<i>Grus grus</i>	Kranich	x	*
4410	<i>Grus virgo</i>	Jungfernkranich		
4420	<i>Tetrax tetrax</i>	Zwergrappe		0
4442	<i>Chlamydotis [undulata] macqueenii</i>	Steppenkräuterrappe		
4460	<i>Otis tarda</i>	Großtrappe	x	1
4500	<i>Haematopus [ostralegus] ostralegus</i>	Austernfischer	x	*
4550	<i>Himantopus [himantopus] himantopus</i>	Stelzenläufer	x	
4560	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Säbelschnäbler	x	*
4590	<i>Burhinus [oedicephalus] oedicephalus</i>	Triel		0
4640	<i>Cursorius [cursor] cursor</i>	Rennvogel		
4650	<i>Glareola [pratensis] pratensis</i>	Rotflügel-Brachschwalbe		
4670	<i>Glareola nordmanni</i>	Schwarzflügel-Brachschwalbe		
4690	<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer	x	*
4700	<i>Charadrius [hiaticula] hiaticula</i>	Sandregenpfeifer	x	1
4770	<i>Charadrius [alexandrinus] alexandrinus</i>	Seeregenpfeifer	x	1
4790	<i>Charadrius leschenaultii</i>	Wüstenregenpfeifer		
4800	<i>Charadrius [asiaticus] asiaticus</i>	Wermutregenpfeifer		
4820	<i>Charadrius morinellus</i>	Mornellregenpfeifer		0
4841	<i>Pluvialis [dominica] dominica</i>	Prärie-Goldregenpfeifer		
4842	<i>Pluvialis [dominica] fulva</i>	Tundra-Goldregenpfeifer		
4850	<i>Pluvialis apricaria</i>	Goldregenpfeifer	x	1

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	BV	RLD
4860	<i>Pluvialis squatarola</i>	Kiebitzregenpfeifer		
4910	<i>Vanellus gregarius</i>	Steppenkiebitz		
4920	<i>Vanellus leucurus</i>	Weißschwanzkiebitz		
4930	<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	x	2
4960	<i>Calidris canutus</i>	Knutt		
4970	<i>Calidris alba</i>	Sanderling		
4980	<i>Calidris pusilla</i>	Sandstrandläufer		
5000	<i>Calidris ruficollis</i>	Rotkehl-Strandläufer		
5010	<i>Calidris minuta</i>	Zwergstrandläufer		
5020	<i>Calidris temminckii</i>	Temminckstrandläufer		
5040	<i>Calidris minutilla</i>	Wiesenstrandläufer		
5050	<i>Calidris fuscicollis</i>	Weißbüzel-Strandläufer		
5060	<i>Calidris bairdii</i>	Bairdstrandläufer		
5070	<i>Calidris melanotos</i>	Graubrust-Strandläufer		
5090	<i>Calidris ferruginea</i>	Sichelstrandläufer		
5100	<i>Calidris maritima</i>	Meerstrandläufer		
5120	<i>Calidris alpina</i>	Alpenstrandläufer	x	1
5140	<i>Limicola falcinellus</i>	Sumpfläufer		
5150	<i>Micropalama himantopus</i>	Bindenstrandläufer		
5160	<i>Tryngites subruficollis</i>	Grasläufer		
5170	<i>Philomachus pugnax</i>	Kampfläufer	x	1
5180	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Zwergschnepfe	x	
5190	<i>Gallinago [gallinago] gallinago</i>	Bekassine	x	1
5200	<i>Gallinago media</i>	Doppelschnepfe	x	0
5260	<i>Limnodromus griseus</i>	Kleiner Schlammläufer		
5270	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Großer Schlammläufer		
5290	<i>Scolopax rusticola</i>	Waldschnepfe	x	V
5320	<i>Limosa limosa</i>	Uferschnepfe	x	1
5340	<i>Limosa lapponica</i>	Pfuhlschnepfe		
5380	<i>Numenius phaeopus</i>	Regenbrachvogel		
5400	<i>Numenius tenuirostris</i>	Dünnschnabel-Brachvogel		
5410	<i>Numenius arquata</i>	Großer Brachvogel	x	1
5440	<i>Bartramia longicauda</i>	Prärieläufer		
5450	<i>Tringa erythropus</i>	Dunkler Wasserläufer		
5460	<i>Tringa totanus</i>	Rotschenkel	x	V
5470	<i>Tringa stagnatilis</i>	Teichwasserläufer		
5480	<i>Tringa nebularia</i>	Grünschenkel	x	
5510	<i>Tringa flavipes</i>	Kleiner Gelbschenkel		
5530	<i>Tringa ochropus</i>	Waldwasserläufer	x	*
5540	<i>Tringa glareola</i>	Bruchwasserläufer	x	1
5550	<i>Xenus cinereus</i>	Terekwasserläufer		
5560	<i>Actitis hypoleucos</i>	Flussuferläufer	x	2
5570	<i>Actitis macularia</i>	Drosseluferläufer		
5610	<i>Arenaria interpres</i>	Steinwälzer	x	2
5630	<i>Phalaropus tricolor</i>	Wilsonwassertreter		
5640	<i>Phalaropus lobatus</i>	Odinshühnchen		

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	BV	RLD
5650	<i>Phalaropus fulicaria</i>	Thorshühnchen		
5660	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Spatelraubmöwe		
5670	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Schmarotzerraubmöwe		
5680	<i>Stercorarius longicaudus</i>	Falkenraubmöwe		
5691	<i>Stercorarius [skua] skua</i>	Skua		
5730	<i>Larus ichthyaetus</i>	Fischmöwe		
5750	<i>Larus melanocephalus</i>	Schwarzkopfmöwe	x	*
5760	<i>Larus atricilla</i>	Aztekenmöwe		
5760	<i>Larus pipixcan</i>	Präriemöwe		
5780	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Zwergmöwe	x	R
5790	<i>Xema sabini</i>	Schwalbenmöwe		
5810	<i>Larus philadelphia</i>	Bonapartemöwe		
5820	<i>Larus ridibundus</i>	Lachmöwe	x	*
5850	<i>Larus genei</i>	Dünnschnabelmöwe		
5880	<i>Larus audouinii</i>	Korallenmöwe		
5890	<i>Larus delawarensis</i>	Ringschnabelmöwe		
5900	<i>Larus canus</i>	Sturmmöwe	x	*
5911	<i>Larus [fuscus] fuscus</i>	Heringsmöwe	x	*
5920	<i>Larus argentatus</i>	Silbermöwe	x	*
5922	<i>Larus [fuscus] heuglini</i>	Tundramöwe		
5926	<i>Larus [michahellis] michahellis</i>	Mittelmeermöwe	x	*
5927	<i>Larus cachinnans</i>	Steppenmöwe	x	R
5990	<i>Larus hyperboreus</i>	Eismöwe		
6000	<i>Larus marinus</i>	Mantelmöwe	x	R
6010	<i>Hydrocoloeus roseus</i>	Rosenmöwe		
6020	<i>Rissa tridactyla</i>	Dreizehenmöwe	x	R
6040	<i>Pagophila eburnea</i>	Elfenbeinmöwe		
6050	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Lachseeschwalbe	x	1
6060	<i>Hydropogone caspia</i>	Raubseeschwalbe	x	1
6090	<i>Sterna bengalensis</i>	Rüppelseeschwalbe		
6110	<i>Sterna [sandvicensis] sandvicensis</i>	Brandseeschwalbe	x	2
6120	<i>Sterna elegans</i>	Schmuckseeschwalbe		
6140	<i>Sterna dougalii</i>	Rosenseeschwalbe		0
6150	<i>Sterna hirundo</i>	Flussseeschwalbe	x	2
6160	<i>Sterna paradisaea</i>	Küstenseeschwalbe	x	2
6220	<i>Onychoprion anaethetus</i>	Zügelseeschwalbe		
6230	<i>Onychoprion fuscata</i>	Rußseeschwalbe		
6240	<i>Sternula [albifrons] albifrons</i>	Zwergseeschwalbe	x	1
6260	<i>Chlidonias hybrida</i>	Weißbart-Seeschwalbe	x	R
6270	<i>Chlidonias niger</i>	Trauerseeschwalbe	x	1
6280	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Weißflügel-Seeschwalbe	x	0
6300	<i>Anous stolidus</i>	Noddiseeschwalbe		
6340	<i>Uria aalge</i>	Trottellumme	x	R
6350	<i>Uria lomvia</i>	Dickschnabellumme		
6360	<i>Alca torda</i>	Tordalk	x	R
6380	<i>Cephus [grylle] grylle</i>	Gryllteiste		

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	BV	RLD
6470	<i>Alle alle</i>	Krabbentaucher		
6540	<i>Fratercula [arctica] arctica</i>	Papageitaucher		0
6610	<i>Pterocles orientalis</i>	Sandflughuhn		
6630	<i>Syrhaptes paradoxus</i>	Steppenflughuhn		
6657	<i>Columba livia f. domestica</i>	Straßentaube	x	♦
6680	<i>Columba oenas</i>	Hohltaube	x	*
6700	<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube	x	*
6840	<i>Streptopelia decaocta</i>	Türkentaube	x	*
6870	<i>Streptopelia turtur</i>	Turteltaube	x	3
6890	<i>Streptopelia orientalis</i>	Orientturteltaube		
7120	<i>Psittacula krameri</i>	Halsbandsittich	x	♦
7160	<i>Clamator glandarius</i>	Häherkuckuck		
7240	<i>Cuculus canorus</i>	Kuckuck	x	V
7270	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Schwarzschnabelkuckuck		
7350	<i>Tyto alba</i>	Schleiereule	x	*
7390	<i>Otus scops</i>	Zwergohreule	x	
7440	<i>Bubo [bubo] bubo</i>	Uhu	x	*
7490	<i>Bubo scandiacus</i>	Schnee-Eule		
7500	<i>Surnia ulula</i>	Sperbereule		
7510	<i>Glaucidium passerinum</i>	Sperlingskauz	x	*
7570	<i>Athene noctua</i>	Steinkauz	x	2
7610	<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	x	*
7650	<i>Strix uralensis</i>	Habichtskauz	x	R
7670	<i>Asio [otus] otus</i>	Waldohreule	x	*
7680	<i>Asio flammeus</i>	Sumpfohreule	x	1
7700	<i>Aegolius funereus</i>	Raufußkauz	x	*
7780	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Ziegenmelker	x	3
7810	<i>Caprimulgus aegyptius</i>	Pharaonenzeigenmelker		
7950	<i>Apus apus</i>	Mauersegler	x	*
7960	<i>Apus pallidus</i>	Fahlsegler		
7980	<i>Apus melba</i>	Alpensegler	x	R
8000	<i>Apus affinis</i>	Haussegler		
8310	<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	x	*
8392	<i>Merops [superciliosus] chrysocercus</i>	Blauwangenspint		
8400	<i>Merops apiaster</i>	Bienenfresser	x	*
8410	<i>Coracias garrulus</i>	Blauracke	x	0
8460	<i>Upupa epops</i>	Wiedehopf	x	2
8480	<i>Jynx torquilla</i>	Wendehals	x	2
8550	<i>Picus canus</i>	Grauspecht	x	2
8560	<i>Picus [viridis] viridis</i>	Grünspecht	x	*
8630	<i>Dryocopus martius</i>	Schwarzspecht	x	*
8760	<i>Dendrocopos [major] major</i>	Buntspecht	x	*
8780	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Blutspecht		
8830	<i>Dendrocopos medius</i>	Mittelspecht	x	*
8840	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Weißrückenspecht	x	2
8870	<i>Dryobates minor</i>	Kleinspecht	x	V

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	BV	RLD
8980	<i>Picoides [tridactylus] tridactylus</i>	Dreizehenspecht	x	2
9610	<i>Melanocorypha calandra</i>	Kalanderlerche		
9620	<i>Melanocorypha bimaculata</i>	Bergkalanderlerche		
9650	<i>Melanocorypha leucoptera</i>	Weißflügellerche		
9660	<i>Melanocorypha yeltoniensis</i>	Mohrenlerche		
9680	<i>Calandrella [cinerea] brachydactyla</i>	Kurzzehenlerche		
9701	<i>Calandrella [rufescens] rufescens</i>	Stummellerche		
9720	<i>Galerida cristata</i>	Haubenlerche	x	1
9740	<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche	x	V
9760	<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	x	3
9780	<i>Eremophila [alpestris] alpestris</i>	Ohrenlerche		
9810	<i>Riparia [riparia] riparia</i>	Uferschwalbe	x	*
9910	<i>Ptyonoprone [rupestris] rupestris</i>	Felsenschwalbe	x	R
9920	<i>Hirundo [rustica] rustica</i>	Rauchschwalbe	x	V
9950	<i>Cecropis [daurica] daurica</i>	Rötelschwalbe		
10010	<i>Delichon [urbicum] urbicum</i>	Mehlschwalbe	x	V
10020	<i>Anthus [richardi] richardi</i>	Spornpieper		
10040	<i>Anthus godlewskii</i>	Steppenpieper		
10050	<i>Anthus campestris</i>	Brachpieper	x	1
10080	<i>Anthus hodgsoni</i>	Waldpieper		
10090	<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	x	V
10110	<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper	x	V
10120	<i>Anthus cervinus</i>	Rotkehlpieper		
10141	<i>Anthus [spinoletta] spinoletta</i>	Bergpieper	x	*
10142	<i>Anthus [spinoletta] petrosus</i>	Strandpieper	x	
10144	<i>Anthus [spinoletta] rubescens</i>	Pazifikpieper		
10170	<i>Motacilla [flava] flava</i>	Wiesenschafstelze	x	*
10172	<i>Motacilla [flava] flavissima</i>	Gelbkopf-Schafstelze		R
10173	<i>Motacilla [flava] thunbergi</i>	Thunbergschafstelze		
10174	<i>Motacilla [flava] feldegg</i>	Maskenschafstelze		
10175	<i>Motacilla [flava] cinereocapilla</i>	Aschkopf-Schafstelze		
10177	<i>Motacilla [flava] lutea</i>	Wolgaschafstelze		
10180	<i>Motacilla citreola</i>	Zitronenstelze	x	
10190	<i>Motacilla cinerea</i>	Gebirgsstelze	x	*
10201	<i>Motacilla [alba] alba</i>	Bachstelze	x	*
10202	<i>Motacilla [alba] yarrellii</i>	Trauerbachstelze		R
10480	<i>Bombycilla garrulus</i>	Seidenschwanz		
10500	<i>Cinclus cinclus</i>	Wasseramsel	x	*
10660	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig	x	*
10800	<i>Dumetella carolinensis</i>	Katzenvogel		
10840	<i>Prunella [modularis] modularis</i>	Heckenbraunelle	x	*
10900	<i>Prunella atrogularis</i>	Schwarzkehlbraunelle		
10940	<i>Prunella collaris</i>	Alpenbraunelle	x	R
10950	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Heckensänger		
10990	<i>Erithacus [rubecula] rubecula</i>	Rotkehlchen	x	*
11030	<i>Luscinia [luscinia] luscinia</i>	Sprosser	x	*

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	BV	RLD
11040	<i>Luscinia [luscinia] megarhynchos</i>	Nachtigall	x	*
11050	<i>Luscinia [calliope] calliope</i>	Rubinkehlchen		
11060	<i>Luscinia svecica</i>	Blaukehlchen	x	V
11130	<i>Tarsiger cyanurus</i>	Blauschwanz		
11210	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Hausrotschwanz	x	*
11220	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz	x	*
11370	<i>Saxicola [rubetra] rubetra</i>	Braunkehlchen	x	3
11393	<i>Saxicola [torquata] rubicola</i>	Schwarzkehlchen	x	V
11394	<i>Saxicola [torquata] maura</i>	Pallassschwarzkehlchen		
11440	<i>Oenanthe isabellina</i>	Isabellsteinschmätzer		
11460	<i>Oenanthe [oenanthe] oenanthe</i>	Steinschmätzer	x	1
11470	<i>Oenanthe [hispanica] pleschanka</i>	Nonnensteinschmätzer		
11481	<i>Oenanthe [hispanica] hispanica</i>	Maurensteinschmätzer		
11482	<i>Oenanthe [hispanica] melanoleuca</i>	Balkansteinschmätzer		
11490	<i>Oenanthe deserti</i>	Wüstensteinschmätzer		
11570	<i>Oenanthe leucopyga</i>	Saharasteinschmätzer		
11620	<i>Monticola saxatilis</i>	Steinrötel	x	1
11700	<i>Zoothera [dauma] aurea</i>	Erddrossel		
11710	<i>Zoothera sibirica</i>	Schieferdrossel		
11760	<i>Catharus guttatus</i>	Einsiedlerdrossel		
11770	<i>Catharus ustulatus</i>	Zwergdrossel		
11780	<i>Catharus [fuscescens] minimus</i>	Grauwangendrossel		
11830	<i>Turdus unicolor</i>	Einfarbdrossel		
11860	<i>Turdus torquatus</i>	Ringdrossel	x	*
11870	<i>Turdus [merula] merula</i>	Amsel	x	*
11940	<i>Turdus pallidus</i>	Fahldrossel		
11950	<i>Turdus [obscurus] obscurus</i>	Weißbrauendrossel		
11961	<i>Turdus [naumanni] naumanni</i>	Rostschwanzdrossel		
11962	<i>Turdus [naumanni] eunomus</i>	Rostflügeldrossel		
11971	<i>Turdus [ruficollis] ruficollis</i>	Rotkehl drossel		
11972	<i>Turdus [ruficollis] atrogularis</i>	Schwarzkehl drossel		
11980	<i>Turdus pilaris</i>	Wacholderdrossel	x	*
12000	<i>Turdus philomelos</i>	Singdrossel	x	*
12010	<i>Turdus iliacus</i>	Rotdrossel	x	
12020	<i>Turdus viscivorus</i>	Misteldrossel	x	*
12030	<i>Turdus migratorius</i>	Wanderdrossel		
12200	<i>Cettia cetti</i>	Seidensänger	x	
12260	<i>Cisticola juncidis</i>	Zistensänger	x	
12330	<i>Locustella certhiola</i>	Streifenschwirl		
12350	<i>Locustella lanceolata</i>	Strichelschwirl		
12360	<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl	x	V
12370	<i>Locustella fluviatilis</i>	Schlagschwirl	x	*
12380	<i>Locustella luscinioides</i>	Rohrschwirl	x	*
12410	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Mariskenrohrsänger	x	
12420	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Seggenrohrsänger	x	1
12430	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Schilfrohrsänger	x	V

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	BV	RLD
12470	<i>Acrocephalus [agricola] agricola</i>	Feldrohrsänger		
12480	<i>Acrocephalus dumetorum</i>	Buschrohrsänger		
12500	<i>Acrocephalus palustris</i>	Sumpfrohrsänger	x	*
12510	<i>Acrocephalus [scirpaceus] scirpaceus</i>	Teichrohrsänger	x	*
12530	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Drosselrohrsänger	x	V
12551	<i>Hippolais [pallida] pallida</i>	Blassspötter		
12561	<i>Hippolais [caligata] caligata</i>	Buschspötter		
12562	<i>Hippolais [caligata] rama</i>	Steppenspötter		
12590	<i>Hippolais [icterina] icterina</i>	Gelbspötter	x	*
12600	<i>Hippolais [icterina] polyglotta</i>	Orpheusspötter	x	*
12620	<i>Sylvia undata</i>	Provencegrasmücke		
12640	<i>Sylvia conspicillata</i>	Brillengrasmücke		
12650	<i>Sylvia cantillans</i>	Weißbart-Grasmücke		
12670	<i>Sylvia melanocephala</i>	Samtkopfgrasmücke		
12700	<i>Sylvia [nana] nana</i>	Wüstengrasmücke		
12721	<i>Sylvia [hortensis] hortensis</i>	Orpheusgrasmücke	x	
12730	<i>Sylvia nisoria</i>	Sperbergrasmücke	x	*
12740	<i>Sylvia [curruca] curruca</i>	Klappergrasmücke	x	*
12750	<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke	x	*
12760	<i>Sylvia borin</i>	Gartengrasmücke	x	*
12770	<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke	x	*
12860	<i>Phylloscopus [coronatus] coronatus</i>	Kronenlaubsänger		
12915	<i>Phylloscopus [trochiloides] nitidus</i>	Wacholderlaubsänger		
12930	<i>Phylloscopus [trochiloides] trochiloides</i>	Grünlaubsänger	x	R
12950	<i>Phylloscopus [borealis] borealis</i>	Wanderlaubsänger		
12981	<i>Phylloscopus [proregulus] proregulus</i>	Goldhähnchen-Laubsänger		
13001	<i>Phylloscopus [inornatus] inornatus</i>	Gelbbrauen-Laubsänger		
13002	<i>Phylloscopus [inornatus] humei</i>	Tianschan-Laubsänger		
13010	<i>Phylloscopus [schwarzi] schwarzi</i>	Bartlaubsänger		
13030	<i>Phylloscopus [fuscatus] fuscatus</i>	Dunkellaubsänger		
13071	<i>Phylloscopus [bonelli] bonelli</i>	Berglaubsänger	x	*
13080	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Waldlaubsänger	x	*
13110	<i>Phylloscopus [collybita] collybita</i>	Zilpzalp	x	*
13115	<i>Phylloscopus [collybita] ibericus</i>	Iberienzilpzalp		
13120	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	x	*
13140	<i>Regulus regulus</i>	Wintergoldhähnchen	x	*
13150	<i>Regulus [ignicapilla] ignicapilla</i>	Sommergoldhähnchen	x	*
13350	<i>Muscicapa [striata] striata</i>	Grauschnäpper	x	*
13430	<i>Ficedula [parva] parva</i>	Zwergschnäpper	x	*
13480	<i>Ficedula [hypoleuca] albicollis</i>	Halsbandschnäpper	x	3
13490	<i>Ficedula [hypoleuca] hypoleuca</i>	Trauerschnäpper	x	*
13640	<i>Panurus biarmicus</i>	Bartmeise	x	*
14370	<i>Aegithalos caudatus</i>	Schwanzmeise	x	*
14400	<i>Parus palustris</i>	Sumpfmeise	x	*
14420	<i>Parus [atricapillus] montanus</i>	Weidenmeise	x	*
14540	<i>Parus cristatus</i>	Haubenmeise	x	*

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	BV	RLD
14610	<i>Parus [ater] ater</i>	Tannenmeise	x	*
14620	<i>Parus [caeruelus] caeruelus</i>	Blaumeise	x	*
14630	<i>Parus [caeruelus] cyanus</i>	Lazurmeise		
14640	<i>Parus [major] major</i>	Kohlmeise	x	*
14790	<i>Sitta [europaea] europaea</i>	Kleiber	x	*
14820	<i>Tichodroma muraria</i>	Mauerläufer	x	R
14860	<i>Certhia familiaris</i>	Waldbaumläufer	x	*
14870	<i>Certhia brachydactyla</i>	Gartenbaumläufer	x	*
14900	<i>Remiz pendulinus</i>	Beutelmeise	x	*
15080	<i>Oriolus oriolus</i>	Pirol	x	V
15130	<i>Lanius [crispatus] crispatus</i>	Braunwürger		
15140	<i>Lanius [crispatus] isabellinus</i>	Isabellwürger		
15150	<i>Lanius [crispatus] collurio</i>	Neuntöter	x	*
15190	<i>Lanius minor</i>	Schwarzstirnwürger		0
15200	<i>Lanius excubitor</i>	Raubwürger	x	2
15230	<i>Lanius senator</i>	Rotkopfwürger	x	1
15390	<i>Garrulus glandarius</i>	Eichelhäher	x	*
15490	<i>Pica pica</i>	Elster	x	*
15570	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Tannenhäher	x	*
15580	<i>Pyrrhonorax graculus</i>	Alpendohle	x	R
15590	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Alpenkrähe		
15600	<i>Coloeus [monedula] monedula</i>	Dohle	x	*
15610	<i>Coloeus [monedula] dauuricus</i>	Elsterdohle		
15630	<i>Corvus frugilegus</i>	Saatkrähe	x	*
15671	<i>Corvus [corone] corone</i>	Rabenkrähe	x	*
15673	<i>Corvus [corone] cornix</i>	Nebelkrähe	x	*
15720	<i>Corvus [corax] corax</i>	Kolkrabe	x	*
15820	<i>Sturnus vulgaris</i>	Star	x	*
15840	<i>Sturnus roseus</i>	Rosenstar		
15910	<i>Passer [domesticus] domesticus</i>	Hausperling	x	V
15980	<i>Passer montanus</i>	Feldperling	x	V
16040	<i>Petronia petronia</i>	Steinsperling		0
16110	<i>Montifringilla [nivalis] nivalis</i>	Schneesperling	x	R
16280	<i>Vireo flavifrons</i>	Gelbkehl-vireo		
16330	<i>Vireo [olivaceus] olivaceus</i>	Rotaugenvireo		
16360	<i>Fringilla coelebs</i>	Buchfink	x	*
16380	<i>Fringilla montifringilla</i>	Bergfink	x	
16400	<i>Serinus serinus</i>	Girlitz	x	*
16440	<i>Carduelis [citrinella] citrinella</i>	Zitronenzeisig	x	3
16490	<i>Carduelis chloris</i>	Grünfink	x	*
16531	<i>Carduelis [carduelis] carduelis</i>	Stieglitz	x	*
16540	<i>Carduelis spinus</i>	Erlenzeisig	x	*
16600	<i>Carduelis [cannabina] cannabina</i>	Bluthänfling	x	V
16620	<i>Carduelis flavirostris</i>	Berghänfling		
16630	<i>Carduelis cabaret</i>	Alpenbirkenzeisig	x	*
16631	<i>Carduelis [flammea] flammea</i>	Birkenzeisig, Taigabirkenzeisig		

Euring-Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	BV	RLD
16640	<i>Carduelis hornemanni</i>	Polarbirkenzeisig		
16650	<i>Loxia [leucoptera] bifasciata</i>	Bindenkreuzschnabel	x	
16660	<i>Loxia curvirostra</i>	Fichtenkreuzschnabel	x	*
16680	<i>Loxia pytyopsittacus</i>	Kiefernkreuzschnabel	x	
16760	<i>Bucanetes githagineus</i>	Wüstengimpel		
16790	<i>Carpodacus erythrinus</i>	Karmingimpel	x	*
16990	<i>Pinicola enucleator</i>	Hakengimpel		
17101	<i>Pyrrhula [pyrrhula] pyrrhula</i>	Gimpel	x	*
17170	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Kernbeißer	x	*
17320	<i>Parula americana</i>	Meisenwaldsänger		
17450	<i>Dendroica virens</i>	Grünwaldsänger		
18470	<i>Calcarius lapponicus</i>	Spornammer		
18500	<i>Plectrophenax nivalis</i>	Schneeammer		
18530	<i>Emberiza spodocephala</i>	Maskenammer		
18560	<i>Emberiza leucocephalos</i>	Fichtenammer		
18570	<i>Emberiza [citrinella] citrinella</i>	Goldammer	x	*
18580	<i>Emberiza cirius</i>	Zaunammer	x	2
18600	<i>Emberiza cia</i>	Zippammer	x	1
18650	<i>Emberiza cineracea</i>	Türkenammer		
18660	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan	x	3
18680	<i>Emberiza caesia</i>	Grauortolan		
18730	<i>Emberiza rustica</i>	Waldammer		
18740	<i>Emberiza pusilla</i>	Zwergammer		
18760	<i>Emberiza aureola</i>	Weisenammer		
18770	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rohrhammer	x	*
18800	<i>Emberiza bruniceps</i>	Braunkopfammer		
18810	<i>Emberiza melanocephala</i>	Kappenammer		
18820	<i>Emberiza calandra</i>	Grauammer	x	3
18870	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Rosenbrust-Kernknacker		
20230	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Chileflamingo		♦
20250	<i>Amandava amandava</i>	Tigerfink		
20430	<i>Estrilda melpoda</i>	Orangebäckchen		
20800	<i>Cygnus atratus</i>	Schwarzschan		♦
26610	<i>Psittacula eupatria</i>	Alexandersittich	x	♦
26690	<i>Amazona oratrix</i>	Große Gelbkopfamazone		♦
35660	<i>Rhea americana</i>	Nandu		♦
	<i>Pyrrhura frontalis</i>	Braunohrsittig		
	<i>Grus antigone</i>	Saruskranich		

Ableitung der Planungsrelevanz

Tabelle 2: Brutvögel Deutschlands

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer														Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.	
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H			gem. Garniel & Mierwald 2010		
110	<i>Podiceps auritus</i>	Ohrentaucher	1											1							g			s	x		x		x	x		100		
221	<i>Fulmarus [glacialis] glacialis</i>	Eissturmvogel	R											R										s				x		x				
710	<i>Sula [bassana] bassana</i>	Basstölpel	R											R										s					x		x			
1190	<i>Egretta [garzetta] garzetta</i>	Seidenreiher																	s						x	x				x				
1210	<i>Casmerodius albus</i>	Silberreiher																	g		g				x		x			x				
1440	<i>Platalea leucorodia</i>	Löffler	R							*				R										s	x					x				
1540	<i>Cygnus cygnus</i>	Singschwan	R	R					P							R				g	s			s	x		x		x	x		400		
1620	<i>Anser indicus</i>	Streifengans	♦							♦														n										
1670	<i>Branta [canadensis] leucopsis</i>	Weißwangengans	*							R	R				P						g			g	x		x		x	x		500		
1710	<i>Tadorna [ferruginea] ferruginea</i>	Rostgans	♦			♦				♦									u					n		x			x					
1770	<i>Aix sponsa</i>	Brautente	♦			♦				♦					P									n										
2040	<i>Aythya marila</i>	Bergente	R							♦				1										s					x			150		
2250	<i>Oxyura [jamaicensis] jamaicensis</i>	Schwarzkopf-Ruderente																																
2560	<i>Circaetus [gallicus] gallicus</i>	Schlangenadler	0	0		0		0		0		0	0	0	0	0							s	s				x	x	x				
3070	<i>Falco [vespertinus] vespertinus</i>	Rotfußfalke				♦																			x									
3160	<i>Falco [rusticolus] cherrug</i>	Würgfalke														R																		
3300	<i>Lagopus muta</i>	Alpenschneehuhn	R			♦	2													s	u	g				x	x			x				
3570	<i>Alectoris [rufa] graeca</i>	Steinhuhn	0				0													?						x				x				
4550	<i>Himantopus [himantopus] himantopus</i>	Stelzenläufer								♦		V G											s	n	x			x	x	x				
4560	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Säbelschnäbler	*	R					V	*		2									g			g	x		x		x	x	x			
4560	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Säbelschnäbler	*	R					V	*		2									g			g	x		x		x	x		x		
4770	<i>Charadrius [alexandrinus] alexandrinus</i>	Seeregenpfeifer	1						V G	1		V G		1										s	x				x					
5120	<i>Calidris alpina</i>	Alpenstrandläufer	1							0	0	1		1					g		g			s	x		x		x					
5180	<i>Lymnocyrtus minimus</i>	Zwergschnepfe								♦				0							?			s	x		x		x					
5200	<i>Gallinago media</i>	Doppelschnepfe	0	0						0	0	0		0			0							s	x				x	x				

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer														Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.	
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H			gem. Garniel & Mierwald 2010		
5540	Tringa glareola	Bruchwasserläufer	1						0	1	0			0					g		g			s	x		x		x	x				
5610	Arenaria interpres	Steinwälzer	2									0		1										s	x				x					
5750	Larus melanocephalus	Schwarzkopfmöwe	*	R		R	2		*	*	R	2				R	R		u		s			g	x	x	x		x	x	x	200		
5780	Hydrocoloeus minutus	Zwergmöwe	R									V G		0										s					x		x	200		
5900	Larus canus	Sturmmöwe	*			R	2		*	*		3		V		R		R	u		u			u	x	x	x							
5920	Larus argentatus	Silbermöwe	*						*	*	R					R	R		g		g			g	x		x		x		x	200		
5926	Larus [michahellis] michahellis	Mittelmeermöwe	*	R		R	2	R			R			0			R		g	g	g		s	s	x	x	x	x	x		x			
5927	Larus cachinnans	Steppenmöwe	R	R												R			g						x				x		x			
6000	Larus marinus	Mantelmöwe	R						R	R		2												g					x		x			
6020	Rissa tridactyla	Dreizehenmöwe	R											R										s		x			x		x			
6050	Gelochelidon nilotica	Lachseeschwalbe	1			0	0			1		0		1										s					x	x	x			
6060	Hydropogone caspia	Raubseeschwalbe	1									1		0										s	x				x	x	x			
6110	Sterna [sandvicensis] sandvicensis	Brandseeschwalbe	2							*		2		1										s					x	x	x			
6160	Sterna paradisaea	Küstenseeschwalbe	2							*		1												g	x				x	x	x			
6240	Sternula [albifrons] albifrons	Zwergseeschwalbe	1	1	0	0		0	2	1	0	1		2		0	0						s	s	x			x	x	x	x	200		
6240	Sternula [albifrons] albifrons	Zwergseeschwalbe	1	1	0	0		0	2	1	0	1		2		0	0						s	s	x			x	x	x	x	200		
6260	Chlidonias hybrida	Weißbart-Seeschwalbe	R	R		♦						V G													x					x		200		
6280	Chlidonias leucopterus	Weißflügel-Seeschwalbe	0	R						♦														n	x				x		x			
6340	Uria aalge	Trottellumme	R											R										s					x		x			
6360	Alca torda	Tordalk	R											R										s					x		x			
7390	Otus scops	Zwergohreule					0												?							x							x	
7650	Strix uralensis	Habichtskauz	R				2												u							x							x	
8410	Coracias garrulus	Blauracke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0					s	s	x				x	x				
8840	Dendrocopos leucotos	Weißrückenspecht	2	0		R	2												s	u						x				x		400		
9910	Ptyonoprone [rupestris] rupestris	Felsenschwalbe	R				2													g						x								
10141	Anthus [spinoletta] spinoletta	Bergpieper	*			1	V												?	g			s			x		x						
10142	Anthus [spinoletta] petrosus	Strandpieper																						n										
11620	Monticola saxatilis	Steinrötel	1							0	0		0			0				u			s		x	x		x						

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer																Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H			gem. Garniel & Mierwald 2010			
11860	<i>Turdus torquatus</i>	Ringdrossel	*			V	V			1	R					R	1		?	?		s	s		x	x	x	x				100			
12010	<i>Turdus iliacus</i>	Rotdrossel		0	♦					♦									g	g															
12200	<i>Cettia cetti</i>	Seidensänger								♦			V G		D																				
12410	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Mariskenrohrsänger																																	
12600	<i>Hippolais [icterina] polyglotta</i>	Orpheusspötter	*					R			R										?	?	s				x	x				200			
12721	<i>Sylvia [hortensis] hortensis</i>	Westliche Orpheusgrasmücke																																	
12930	<i>Phylloscopus [trochiloides] trochiloides</i>	Grünlaubsänger	R							♦		V G	V G			R	R							n	x				x			100			
13071	<i>Phylloscopus [bonelli] bonelli</i>	Berglaubsänger	*			1													g	g						x									
13430	<i>Ficedula [parva] parva</i>	Zwergschnäpper	*	3			2		*	R				3		R	R	R	u					s	x	x		x	x	x		100			
14820	<i>Tichodroma muraria</i>	Mauerläufer	R			♦	R												g							x									
15673	<i>Corvus [corone] cornix</i>	Nebelkrähe	*							2				1										s								200			
16110	<i>Montifringilla [nivalis] nivalis</i>	Schneesperling	R				R												g						x										
16380	<i>Fringilla montifringilla</i>	Bergfink								0		V G		2					g	g				n											
16440	<i>Carduelis [citrinella] citrinella</i>	Zitronenzeisig	3			1	V													?					x										
16630	<i>Carduelis cabaret</i>	Alpenbirkenzeisig																																	
16650	<i>Loxia [leucoptera] bifasciata</i>	Bindenkreuzschnabel																																	
16680	<i>Loxia pytyopsittacus</i>	Kiefernkreuzschnabel																					n												
18580	<i>Emberiza cirius</i>	Zaunammer	2			1	0				0		4		0		0						s				x				200				
26610	<i>Psittacula eupatria</i>	Alexandersittich	♦																																
1472	<i>Phoenicopterus [ruber] roseus</i>	Rosaflamingo	♦																	g						x									
1520	<i>Cygnus olor</i>	Höckerschwan	*			*			*	*					P				g	g				g	x	x					100				
1700	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Nilgans	♦			♦			P	♦		P			P									n											
1780	<i>Aix galericulata</i>	Mandarinente	♦			♦			P	♦					P									n											
1860	<i>Anas [platyrhynchos] platyrhynchos</i>	Stockente	*			*		3	*	*													u	g	x	*		x			100				
2980	<i>Aquila pennata</i>	Zwergadler																						x					x						
3940	<i>Phasianus [colchicus] colchius</i>	Jagdfasan	♦			♦			*	♦		P			P								n		*										
5911	<i>Larus [fuscus] fuscus</i>	Heringsmöwe	*						*	*	R	V G								g			g			x		x		x					

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer																Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H				gem. Garniel & Mierwald 2010		
6657	<i>Columba livia f. domestica</i>	Straßentaube	♦			♦			*	*		P			P									n		*									
6700	<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube	*			*			*	*														g	g		*			x				100	
7120	<i>Psittacula krameri</i>	Halsbandsittich	♦			♦				P														n											
10180	<i>Motacilla citreola</i>	Zitronenstelze										V G																							
10660	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig	*			*			*	*														g	g		*							100	
10840	<i>Prunella [modularis] modularis</i>	Heckenbraunelle	*			*			*	*														g	g		*							100	
10990	<i>Erithacus [rubecula] rubecula</i>	Rotkehlchen	*			*			*	*														g	g		*							100	
11210	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Hausrotschwanz	*			*			*	*														g	g		*							100	
11870	<i>Turdus [merula] merula</i>	Amsel	*			*			*	*														g	g		*							100	
12000	<i>Turdus philomelos</i>	Singdrossel	*			*			*	*														g	g		*							200	
12020	<i>Turdus viscivorus</i>	Misteldrossel	*		R	*			*	*														g	g		*							100	
12260	<i>Cisticola juncidis</i>	Zistensänger				♦																													
12760	<i>Sylvia borin</i>	Gartengrasmücke	*		V	*			*	*														g	g		*							100	
12770	<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke	*			*			*	*														g	g		*							200	
13110	<i>Phylloscopus [collybita] collybita</i>	Zilpzalp	*			*			*	*														g	g		*							200	
13140	<i>Regulus regulus</i>	Wintergoldhähnchen	*		V	*			*	*														g	g		*							100	
13150	<i>Regulus [ignicapilla] ignicapilla</i>	Sommergoldhähnchen	*			*			*	*														g	g		*							100	
14370	<i>Aegithalos caudatus</i>	Schwanzmeise	*			*			*	*														g	g		*							100	
14400	<i>Parus palustris</i>	Sumpfmeise	*			*			*	*														g	g		*							100	
14420	<i>Parus [atricapillus] montanus</i>	Weidenmeise	*			V			*	*														g	g		*							100	
14540	<i>Parus cristatus</i>	Haubenmeise	*			*			*	*														g	g		*							100	
14610	<i>Parus [ater] ater</i>	Tannenmeise	*			*			*	*														g	g		*							100	
14620	<i>Parus [caeruelus] caeruelus</i>	Blaumeise	*			*			*	*														g	g		*							100	
14640	<i>Parus [major] major</i>	Kohlmeise	*			*			*	*														g	g		*							100	
14790	<i>Sitta [europaea] europaea</i>	Kleiber	*			*			*	*														g	g		*							200	
14860	<i>Certhia familiaris</i>	Waldbaumläufer	*			*			*	*														g	g		*							100	
14870	<i>Certhia brachydactyla</i>	Gartenbaumläufer	*			*			*	*														g	g		*							100	
15390	<i>Garrulus glandarius</i>	Eichelhäher	*			*			*	*														g	g		*							100	
15490	<i>Pica pica</i>	Elster	*			*			*	*														g	g		*							100	
15671	<i>Corvus [corone] corone</i>	Rabenkrähe	*			*			*	*														g	g		*							200	

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer														Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.	
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H			gem. Garniel & Mierwald 2010		
16360	<i>Fringilla coelebs</i>	Buchfink	*			*			*	*													g	g		*						100		
16490	<i>Carduelis chloris</i>	Grünfink	*			*			*	*													g	g		*						200		
16531	<i>Carduelis [carduelis] carduelis</i>	Stieglitz	*			*				V	*												u	g		*		x				100		
17170	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Kernbeißer	*			*			*	*													u	g		*		x				100		
70	<i>Tachybaptus [ruficollis] ruficollis</i>	Zwergtaucher	*	V	V	2		3	*	3			3		V	3	V				g	g	u	g		*	x	x				100		
90	<i>Podiceps cristatus</i>	Haubentaucher	*	V		*		3	*	V		3	3						g	g			u	g	x	x		x				100		
720	<i>Phalacrocorax [carbo] carbo</i>	Kormoran	*			*	V	3	*	*						R	V	R	u		g	g	u	g	x	x	x	x	x		x	200		
1220	<i>Ardea [cinerea]cinerea</i>	Graureiher	*			*	V	3	*	*			2						g		g	g	u	g	x	x	x	x	x		x	200		
1340	<i>Ciconia [ciconia] ciconia</i>	Weißstorch	3	3	2	V	3	3	2	2	3	3	0	2	1	3		1	u		s		u	s	x	x	x	x	x	x		100		
1610	<i>Anser anser</i>	Graugans	*			*		3	*	*					P				g				u	g	x	x		x				200		
1660	<i>Branta [canadensis] canadensis</i>	Kanadagans	♦			♦			P	♦		P			P				g					n		x								
1730	<i>Tadorna tadorna</i>	Brandgans	*					R		*	*		3				R		R	u				g		x						100		
1730	<i>Tadorna tadorna</i>	Brandgans	*					R		*	*		3				R		R	u				g		x						100		
1980	<i>Aythya ferina</i>	Tafelente	*	1	3	2		1	V	*	3	2	4				3		g	g	s		s	g	x	x	x	x				150		
2030	<i>Aythya fuligula</i>	Reiherente	*			*		V	*	*		4											u	g	x	*		x				100		
2060	<i>Somateria [mollissima] mollissima</i>	Eiderente	*				R			*				V									u						x					
2310	<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	V	2		3	3	V	3	3	2	V	3		V	3	3		g	g	u	u	u	g	x	x	x	x	x	x		200		
2670	<i>Accipiter [gentilis] gentilis</i>	Habicht	*	V		*	3	V	*	*	V		3						u	g	g	g	u	g	x	x	x	x				200	x	
2690	<i>Accipiter [nisus] nisus</i>	Sperber	*	V	3	*			*	*			3			3			g	g	g	g	g	g	x	x	x					150		
2870	<i>Buteo [buteo] buteo</i>	Mäusebussard	*			*			*	*									g	g	g	g	g	g	x	x	x					200	x	
3040	<i>Falco [tinnunculus] tinnunculus</i>	Turmfalke	*	V		V			V	V	V								g	g	g	g	g	g	x	x	x					100	x	
3100	<i>Falco subbuteo</i>	Baumfalke	3	2	1	3	V	3	3	3	3	V	2		3	2			g	g	u	u	s	g	x	x	x	x	x			200		
3200	<i>Falco [peregrinus] peregrinus</i>	Wandfalke	*	2	3	*	3	3	*	2		1	1			1	3		u	g	u	s	u	s	x	x	x	x	x	x		200		
4240	<i>Gallinula [chloropus] chloropus</i>	Teichhuhn	V			3	V	V	*	V	V					3	V		u				u	g	x	x		x				100		
4290	<i>Fulica atra</i>	Blässhuhn	*			V			*	*							V						g	g	x	*						100		
4500	<i>Haematopus [ostralegus] ostralegus</i>	Austernfischer	*						*	*		1				R	R							g	x							100		
5480	<i>Tringa nebularia</i>	Grünschenkel																			g						x							
5820	<i>Larus ridibundus</i>	Lachmöwe	*	V		3		1	3	*		3	3				V	1	g		g		s	g	x	x	x	x	x		x	200		
6840	<i>Streptopelia decaocta</i>	Türkentaube	*		3	V		3	*	*							V						u	g		*		x				100		
6870	<i>Streptopelia turtur</i>	Turteltaube	3	2	0	*	V	V	2	3	2	3		V	3				g		u	u	u	g	x		x	x				500		

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer														Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.		
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H				gem. Garniel & Mierwald 2010		
7240	<i>Cuculus canorus</i>	Kuckuck	V		V	3	V	V	V	3	3			V	3		V		g	g	g	g	u	s		x	x	x					300		
7350	<i>Tyto alba</i>	Schleiereule	*	3	1	*	2	V	3	*			3	V		3		3	u		g	g	g	u	x	x	x					300	x		
7610	<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	*		V	*			V	V							V		g	g	g	g	g	g	x	x	x					500	x		
7670	<i>Asio [otus] otus</i>	Waldohreule	*			V	V	V	3	3	3								u		g	g	u	g	x	x	x	x					500	x	
7950	<i>Apus apus</i>	Mauersegler	*			V	V	V	*	*							V		u	u			u	u		x		x				x			
7980	<i>Apus melba</i>	Alpensegler	R			*																													
8310	<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	*	3	2	V	V	3	3	3		3	2		V	3	V		g		g	g	u	g	x	x	x	x	x	x		200			
8560	<i>Picus [viridis] viridis</i>	Grünspecht	*		V	*	V		V	3		3		V			V		u	u			g	u	x	x			x			200			
8760	<i>Dendrocopos [major] major</i>	Buntspecht	*			*			*	*													g	g		*						300			
8870	<i>Dryobates minor</i>	Kleinspecht	V		V	V	V		3	3	3		3						u	u	g	g	u	g		x	x	x				200			
9760	<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	3	3	V	3	3	V	V	3	3			3	V		V		s	s	g	g	u	s		x	x	x	x	x	x		500		
9920	<i>Hirundo [rustica] rustica</i>	Rauchschwalbe	V	3	V	3	V	3	V	3	3				3		3		u	u	g	g	u	g	x	x	x	x	x		x	100			
10010	<i>Delichon [urbicum] urbicum</i>	Mehlschwalbe	V			3	V	3	*	V	3				V				u	u	g	g	u	g	x	x	x	x	x		x	100			
10090	<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	V	V	V	3	3		*	V	3				V		V		s	?	g	g	s	g		x	x	x				200			
10110	<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper	V		1	*	V		V	3	2	V	3	V	2		V	3	u		g	g	s	u		x	x	x	x			200			
10170	<i>Motacilla [flava] flava</i>	Wiesenschafstelze	*	V	V	*	3		*	*		V	3		1	3	V		u				g	g	x	x			x			100			
10190	<i>Motacilla cinerea</i>	Gebirgsstelze	*	V	V	*			*	*		V											g	g		*			x			200			
10201	<i>Motacilla [alba] alba</i>	Bachstelze	*		V	*			*	*	V						V						g	g		*						200			
10500	<i>Cinclus cinclus</i>	Wasseramsel	*			*				*			3			3			g	g			g			x						100			
10940	<i>Prunella collaris</i>	Alpenbraunelle	R				R													g						x									
11030	<i>Luscinia [luscinia] luscinia</i>	Sprosser	*						R	♦						R	0							u	x							200			
11040	<i>Luscinia [luscinia] megarhynchos</i>	Nachtigall	*			*			V	3	3				V				g		g	g	g	s		x	x		x			200			
11060	<i>Luscinia svecica</i>	Blaukehlchen	V	3	0	*	V		V	*	2		2		0	R	R		g		u		u	g	x	x	x	x	x	x		200			
11220	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz	*	V		V	3		V	3	2						3		u	u	u	u	s	g	x	x	x	x				100			
11370	<i>Saxicola [rubetra] rubetra</i>	Braunkehlchen	3	2	3	1	2		1	2	1		3	3	1	3	3	2	s	s	s	s	s	s	x	x	x	x	x			200			
11393	<i>Saxicola [torquata] rubicola</i>	Schwarzkehlchen	V			*	3		*	*	3		3			R			g		u	u	u	g		x	x	x	x			200			
11460	<i>Oenanthe [oenanthe] oenanthe</i>	Steinschmätzer	1	1	2	1	1		1	1	1	2	3	1	1	2	3	1	s	s	s	s	s	s	x	x	x	x	x			300			
11460	<i>Oenanthe [oenanthe] oenanthe</i>	Steinschmätzer	1	1	2	1	1		1	1	1	2	3	1	1	2	3	1	s	s	s	s	s	s	x	x	x	x	x			300			
11980	<i>Turdus pilaris</i>	Wacholderdrossel	*		0	V			*	*				3									u	s		*		x	x			200			
12360	<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl	V			V			V	3	3				V		V		g		g	g	g	g		x	x					100			
12500	<i>Acrocephalus palustris</i>	Sumpfrohrsänger	*		V	V			V	*							V						g	g		*						200			

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer														Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.	
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H				gem. Garniel & Mierwald 2010	
12510	<i>Acrocephalus [scirpaceus] scirpaceus</i>	Teichrohrsänger	*			*		V	*	V									g		g	g	u	g		x	x	x				200		
12590	<i>Hippolais [icterina] icterina</i>	Gelbspötter	*	V	V	V			3	*	V		3		1		V	3	u	u			u	g		x		x				200		
12740	<i>Sylvia [curruca] curruca</i>	Klappergrasmücke	*			V	V		*	*	V								?	g			u	g		x		x				100		
12750	<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke	*		V	V			*	*							V		g				g	g		x						200		
13080	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Waldlaubsänger	*			2		3	3	V	3				V		V				g	g	s	g		*	x	x				200		
13120	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	*			V			*	*	V												g	g		*						200		
13350	<i>Muscicapa [striata] striata</i>	Grauschnäpper	*		V	V			V	V													g	g		*						100		
13490	<i>Ficedula [hypoleuca] hypoleuca</i>	Trauerschnäpper	*			V			3	V				3	V			3	g				u	s		x		x				200		
14900	<i>Remiz pendulinus</i>	Beutelmeise	*			*	3	3	*	*	R		V G		R				g		u	u	s	g		x	x	x	x			100		
15150	<i>Lanius [cristatus] collurio</i>	Neuntöter	*	V		V			*	3	V		3	V	V				g	g			g	u	x	x			x	x		200		
15570	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Tannenhäher	*			*		V	V G	*		V G	4		D	3							u	n		*		x				100		
15580	<i>Pyrhcorax graculus</i>	Alpendohle	R																	g						x								
15630	<i>Corvus frugilegus</i>	Saatkrähe	*	2	3	*	V	V	*	V		3	4			3		1	g		g	g	u	g	x	x	x	x	x		x	50		
15820	<i>Sturnus vulgaris</i>	Star	*			V			*	V	V												g	g	x	*						100		
15910	<i>Passer [domesticus] domesticus</i>	Haussperling	V			V			V	V	V	V			V		V						u	g		*		x				100		
15980	<i>Passer montanus</i>	Feldsperling	V	V	V	V	V		*	V	3	V			V		3		g	g	g	g	u	g	x	x	x	x				100		
16400	<i>Serinus serinus</i>	Girlitz	*	V	V	V			*	V													u	g		*		x				200		
16540	<i>Carduelis spinus</i>	Erlenzeisig	*	3		*			V G	*					D				g	g			g	g		x		x	x			200		
16600	<i>Carduelis [cannabina] cannabina</i>	Bluthänfling	V	3		V	3		3	V	V				V		V		s				u	g		x	x	x				200		
16660	<i>Loxia curvirostra</i>	Fichtenkreuzschnabel	*			*			*	*													g	g		x			x			200		
17101	<i>Pyrrhula [pyrrhula] pyrrhula</i>	Gimpel	*			V			*	*	V												g	g		*						100		
18570	<i>Emberiza [citrinella] citrinella</i>	Goldammer	*			V	V		*	*	V						V		g	g			g	g		x						100		
18770	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rohrhammer	*			V			*	*	V												u	g		*		x				100		
100	<i>Podiceps grisegena</i>	Rothalstaucher	*	1	V	♦		R	3	3	R					2	2	R			g		s	g	x		x	x				100		
120	<i>Podiceps [nigricollis] nigricollis</i>	Schwarzhalstaucher	*	1		V	1	1	V G	*	R		V G	V	V G	2	2		u	g	s		s	u	x	x	x	x	x			100		
950	<i>Botaurus [stellaris] stellaris</i>	Rohrdommel	2	3	0	0	1	0	1	1	0		0		0	1	2	1	s		u		s	g	x	x	x	x	x	x		Gruppe 1		

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer														Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.		
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H				gem. Garniel & Mierwald 2010		
980	<i>Ixobrychus [minutus] minutus</i>	Zwergdommel	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	2	1	s				s	s	x	x		x	x	x			Gruppe 1		
1040	<i>Nycticorax [nycticorax] nycticorax</i>	Nachtreiher	1	0		R	1	0	♦										s				s		x	x		x		x		200			
1240	<i>Ardea purpurea</i>	Purpurereiher	R			R	1	0	♦				1						u				s		x	x		x		x		200			
1310	<i>Ciconia nigra</i>	Schwarzstorch	*	3	0	2	3	3		2	3	1		1		3	3		g		s	u	u	s	x	x	x	x	x	x		500			
1570	<i>Anser [fabalis] fabalis</i>	Saatgans																	g		g				x		x			x		300			
1590	<i>Anser [erythropus] albifrons</i>	Blässgans																	g		g			n	x		x					300			
1790	<i>Anas [penelope] penelope</i>	Pfeifente	R	0		♦	0			R		V G							g		g			g	x		x		x			200			
1820	<i>Anas strepera</i>	Schnatterente	*		R	*	3	1	*	*			1						g		u		s	g	x	x	x	x				200			
1840	<i>Anas [crecca] crecca</i>	Krickente	3	1	1	1	2	1	V	3	3	2	1		V G	3	R	1	s		u		s	g	x	x	x	x				150			
1890	<i>Anas [acuta] acuta</i>	Spießente	3	1		♦		3		1		1					R		g		g	g	s	g	x		x	x	x			300			
1910	<i>Anas querquedula</i>	Knäkente	2	2	0	1	1	1	1	1	1	2	1	V	V G	1	2	2	s		s		s	u	x	x	x	x	x			120			
1940	<i>Anas [clypeata] clypeata</i>	Löffelente	3	2	1	2	3	1	2	2	2	2	1			1	2		s		s		s	g	x	x	x	x				150			
1960	<i>Netta rufina</i>	Kolbenente	*			*	3	1	P	R			1				R	R	g				s	g	x	x		x	x			120			
2020	<i>Aythya nyroca</i>	Moorente	1	1	0	2	0			0		0		0		0	1	0	s					s	x				x	x		100			
2180	<i>Bucephala clangula</i>	Schellente	*		R		2		*	*								R	g	g	g	g	s	g	x	x	x	x				100			
2210	<i>Mergus serrator</i>	Mittelsäger	*							1		1					2							g	x				x			100			
2230	<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	2	2	0	R	2					2				R	R		u	u	g	g		g	x	x	x	x	x			300			
2380	<i>Milvus [migrans] migrans</i>	Schwarzmilan	*		R	*	3	V	0	*	R	V	3	1					g		s	s	u	s	x	x	x	x	x	x		300	x		
2390	<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan	*	3	1	*	2		2	2	3		3	V			3	3	u		s	u	u	u	x	x	x	x	x	x		300	x		
2430	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Seeadler	*		2	0				2						2	3	R	u		g	g		g	x	x	x		x	x		500	x		
2600	<i>Circus [aeruginosus] aeruginosus</i>	Rohrweihe	*	3	V	3	3	2	3	3	3		2		1		V		g		u	u	s	g	x	x	x	x	x	x		300			
2610	<i>Circus [cyaneus] cyaneus</i>	Kornweihe	2	0	0	1	1	0		2	0	1		2	0	1	1	0	g		s		s	s	x		x	x	x	x		150			
2630	<i>Circus pygargus</i>	Wiesenweihe	2	2	0	2	1	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1	1	s		s	s	s	s	x	x	x	x	x	x		300			
2920	<i>Aquila [clanga] pomarina</i>	Schreiadler	1	1	0	0	0			0		1		0			2							s	x				x	x		300	x		
2960	<i>Aquila chrysaetos</i>	Steinadler	2	0		0	2			0		0		0			0			u				s	x	x			x	x					
3010	<i>Pandion haliaetus</i>	Fischadler	3		0	0	2	0		1	0					R	3	0	s		g	g	s	s	x	x	x	x	x	x		500			
3260	<i>Tetrastes [bonasia] bonasia</i>	Haselhuhn	2	0		1	V	1		1	1	0	2		1		1		u	g		s	s		x	x	x	x		x		300			

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artnamen deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer																Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H			gem. Garniel & Mierwald 2010			
3320	<i>Tetrao [tetrix] tetrix</i>	Birkhuhn	2	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	s	u			s	s	x	x		x	x	x			Gruppe 1		
3350	<i>Tetrao urogallus</i>	Auerhuhn	1	0		1	1	0		1	0	0	0		0	1		1	s	s			s		x	x		x		x			Gruppe 1		
3670	<i>Perdix [perdix] perdix</i>	Rebhuhn	2	2	1	2	3	2	1	3	2	3		V	2	2	2	2	s		u	u	s	u	x	x	x	x	x			300			
3700	<i>Coturnix [coturni] coturnix</i>	Wachtel	*			*	V	V	*	3	2		3	3	3	3					u	u	u	s	x	x	x	x	x			Gruppe 1			
4070	<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle	V			2	2	3	3	3	3		3		V	3			g		u	u	u	g		x	x	x				300			
4080	<i>Porzana porzana</i>	Tüpfelsumpfhuhn	1	1		1	1	1	2	1	1			3	D	2	V	1	s		s		s	s	x	x	x	x	x	x			Gruppe 1		
4100	<i>Porzana parva</i>	Kleines Sumpfhuhn	1	2	0	♦	1	0	V G	1	0	1				R	2	0					s	n	x	x		x	x	x					
4210	<i>Crex crex</i>	Wachtelkönig	2	1	2	1	1	1	2	2	1		1	1	0	1	V	2	s		s	s	s	s	x	x	x	x	x	x			Gruppe 1		
4330	<i>Grus grus</i>	Kranich	*		2	0			*	*						2		R	u		s			g	x	x	x		x	x			500		
4460	<i>Otis tarda</i>	Großstrappe	1	1	0	0				0		0	0	0		0	1	0						s	x				x	x			500		
4690	<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer	*	1	2	V	3	1	V	3	3		3		2				u	s	u	u	s	g	x	x	x	x				200			
4700	<i>Charadrius [hiaticula] hiaticula</i>	Sandregenpfeifer	1	1					V	3	0	1		2							g			s	x		x								
4850	<i>Pluvialis apricaria</i>	Goldregenpfeifer	1							1	0	0		0							g			s	x		x		x	x			500		
4930	<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	2	2	1	2	2	1	2	3	3	2		3	1	2	2	1	s		g	g	s	s	x	x	x	x	x			400			
5170	<i>Philomachus pugnax</i>	Kampfläufer	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1		1			0		u		g		s	s	x		x	x	x	x					
5190	<i>Gallinago [gallinago] gallinago</i>	Bekassine	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2		1	2	1	1	s	s	s	s	s	s	x	x	x	x	x			500			
5290	<i>Scolopax rusticola</i>	Waldschnepfe	V		2	*	V	V	*	V	3		3		D				g	g	g	g	u	s		x	x	x				300			
5320	<i>Limosa limosa</i>	Uferschnepfe	1	1		0	1	1	1	2	1	1	V G	2		0	1	0	s		s		s	s	x	x	x	x	x			300			
5410	<i>Numenius arquata</i>	Großer Brachvogel	1	1	0	1	1	1	1	2	2	1	1	V		1	1	0	s		u		s	s	x	x	x	x	x			400			
5460	<i>Tringa totanus</i>	Rotschenkel	V	1	0	0	1		2	2	1	2		V		1	1		s		s			u	x	x	x	x	x			300			
5530	<i>Tringa ochropus</i>	Waldwasserläufer	*		0	♦	2	0	0	*	3					R	R		?		g	g	s	g	x	x	x	x	x			200			
5560	<i>Actitis hypoleucos</i>	Flussuferläufer	2	2	0	1	1	1	1	1	0	1	1	R	0	2	1	0	s	u	g	g	s	s	x	x	x	x				200			
6150	<i>Sterna hirundo</i>	Flussseeschwalbe	2	3	0	V	1	0	0	2	3	2	1			2	2		s		s		s	g	x	x	x	x	x	x	x		200		
6270	<i>Chlidonias niger</i>	Trauerseeschwalbe	1	2	1	0	0	0	1	2	1	1		1		0	2		g		s		s	s	x		x	x	x	x	x		100		
6680	<i>Columba oenas</i>	Hohltaube	*		3	V	V	V	*	*			3						g	?			u	g		x		x					500		
7440	<i>Bubo [bubo] bubo</i>	Uhu	*	1		*	3	3	*	3	V	1	0		V	2	3		s	u	u	u	u	g	x	x	x	x	x	x			500		
7510	<i>Glaucidium passerinum</i>	Sperlingskauz	*	V		*	V	V		*	R					3	R		g	g		?	u		x	x	x	x	x	x			500	x	

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer														Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS-RL	Ko-Br.	Empfindlichkeit	kollisionsgef.	Relev.	
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/at	ST	B Y	N W	H E	S H			gem. Garniel & Mierwald 2010		
7570	Athene noctua	Steinkauz	2	2	0	V	1	3	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	s		g	u	u	s	x	x	x	x	x			300	x	
7680	Asio flammeus	Sumpfohreule	1	1		0	0	0	0	1	0	0	0	2		0	2	0	s		g		s	s	x	x		x	x	x		300	x	
7700	Aegolius funereus	Raufußkauz	*			V	V	3		*	R		2		R	3			g	g		u	u	g	x	x	x	x	x	x		Gruppe 1	x	
7780	Caprimulgus europaeus	Ziegenmelker	3	3	0	1	1	1	1	3	1	1	4	1	1	1	2	1	s		s	s	s	s	x	x	x	x	x	x		Gruppe 1	x	
8400	Merops apiaster	Bienenfresser	*			V	2			R	R	V G			V G	R	3	R	u		g		s	n	x	x	x	x	x			100		
8460	Upupa epops	Wiedehopf	2	3	0	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	s				s	s	x	x		x	x			300		
8480	Jynx torquilla	Wendehals	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	V	2	s		s	s	s	s	x	x	x	x	x			100		
8550	Picus canus	Grauspecht	2	3		V	3			1	2	V G			3				s	u	u	u	u		x	x	x	x		x		400		
8630	Dryocopus martius	Schwarzspecht	*			*	V	V	*	*			3						u	u	g	g	g	g	x	x	x		x	x		300		
8830	Dendrocopos medius	Mittelspecht	*			V	V	V	3	*	V					3			u		g	g	u	g	x	x	x	x	x	x		400		
8980	Picoides [tridactylus] tridactylus	Dreizehenspecht	2			2	2												g	g										x				
9720	Galerida cristata	Haubenlerche	1	2	2	1	1	1	1	1	1	V		1	1	2	V	1	s		s		s	s	x	x	x	x	x			100		
9740	Lullula arborea	Heidelerche	V		3	1	1	1	3	3	3		3	3	2	2			s		u	u	u	s	x	x	x	x	x	x		300		
9810	Riparia [riparia] riparia	Uferschwalbe	*	2	2	V	V	3	2	V	V	V	3		2	3			u		g	g	u	g	x	x	x	x	x		x	200		
10050	Anthus campestris	Brachpieper	1	2	1	0	1		0	1	0	1	1	1	0	2	2	1	s		g		s	s	x	x	x	x	x	x		200		
12370	Locustella fluviatilis	Schlagschwirl	*	V		R	3	R	*	*					D	3			g				s	g		x		x	x			100		
12380	Locustella luscinioides	Rohrschwirl	*		2	2	3	1	V	3	R		1			R			u		s		s	g	x	x	x	x	x			Gruppe 1		
12420	Acrocephalus paludicola	Seggenrohrsänger	1	1						0	0	0		0			0							s	x				x	x		300		
12430	Acrocephalus schoenobaenus	Schilfrohrsänger	V	V	1	1	1	1	3	3	1		2		0	2	2	3	s		s		s	g	x	x	x	x	x			100		
12530	Acrocephalus arundinaceus	Drosselrohrsänger	V	V	V	1	2	1	1	1	1		2	1	0	3	2		s		s		s	s	x	x	x	x	x			Gruppe 1		
12730	Sylvia nisoria	Sperbergrasmücke	*	3		♦	1		0	3			V G	1		3		3	s					s	x	x		x	x	x		100		
13480	Ficedula [hypoleuca] albicollis	Halsbandschnäpper	3			3	V			♦			V G		R	R		0	u				s		x	x		x		x		100		
13640	Panurus biarmicus	Bartmeise	*			R			*	*	R					R	V	R	u		s			g		x	x		x			100		
15080	Oriolus oriolus	Pirol	V	V	3	V	V	V	3	3	1		3		3		V		g		u	u	u	g		x	x	x	x			400		
15200	Lanius excubitor	Raubwürger	2		1	1	1	1	0	1	1	3	2	1	1	2	3	1	s		s	s	s	s	x	x	x	x	x			300		
15230	Lanius senator	Rotkopfwürger	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0					s	s	x			x	x			100		

Anhang

12.12.2013

Euring Nr.	Wissenschaftlicher Name	Artname deutsch	RL D	Rote Liste Bundesländer														Erhaltungszustand						Relevant für saP					Anh. I VS- RL	Ko- Br.	Empfin d- lichkeit	kollisi ons gef.	Relev.	
				B B	B E	B W	B Y	H E	H H	N I	N W	M V	R P	S H	S L	S N	S T	T H	B Y k	B Y al	N W at	N W k	H E k	S H k/ at	ST	B Y	N W	H E	S H			gem. Garniel & Mierwald 2010		
15600	<i>Coloeus [monedula] monedula</i>	Dohle	*	1	2	3	V	V	V	*		1	3	V		3	3	3	s				g	u	x				x		x	100		
15600	<i>Coloeus [monedula] monedula</i>	Dohle	*	1	2	3	V	V	V	*		1	3	V		3	3	3	s				g	u	x				x		x	100		
15720	<i>Corvus [corax] corax</i>	Kolkrabe	*			*		V	*	*	V		0		2				g	g			u	g		x		x				500		
16790	<i>Carpodacus erythrinus</i>	Karmingimpel	*	3		♦	2		R	*						R		R	s	s			s	u	x	x		x	x			300		
18600	<i>Emberiza cia</i>	Zippammer	1			1	1				R		3		0			0	u			s	s			x	x	x				300		
18660	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan	3	V	0	0	2		0	1	1		0	2		2	V	0	s		s		s	s	x	x	x	x	x	x		200		
18820	<i>Emberiza calandra</i>	Grauammer	3		3	2	1		0	1	1			3	2	2	3		s		s	s	s	s	x	x	x	x	x			300		

Erhaltungszustand: k = kontinentale, al = alpine, at = atlantische (Biogeographische Region)

saP: spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (=Artenschutzbeitrag u. ä. Bezeichnungen)

Anh. I VS-RL: Anhang I der Vogelschutzrichtlinie

Relev.: Relevanzbewertung (Kriterien vgl. Text). Erläuterung:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art – zulassungskritisch; einzelartbezogen zu betrachten. Bei Variantenentscheidungen vorrangig zu betrachten)

Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art – zulassungsrelevant; einzelartbezogen zu betrachten)

Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art – abwägungsrelevant; keine einzelartbezogene Betrachtung)

Weiß: Nicht bewertet, da Sonderfall. Arten, die äußerst selten von Straßenplanungen betroffen sein werden, lokal begrenztes, seltenes, marines oder hochalpines Vorkommen.

Ko-Br.: Koloniebrüter

Kürzel, Bundesland und Stand RL: BB Brandenburg 2007; BE Berlin 2003; BW Baden-Württemberg Stand 2007; BY Bayern 2003; HH Hamburg Stand 2006; HE Hessen 2006; MV Mecklenburg-Vorpommern 2003; NW/NRW Nordrhein-Westfalen Stand 2009; NI Niedersachsen und HB Bremen 2007; RP Rheinland-Pfalz Stand 2007; ST Sachsen-Anhalt 2004; SL Saarland 2005; SN Sachsen 1999; SH Schleswig-Holstein 2010; TH Thüringen 2010

Erläuterung Einstufung Rote Liste der Länder und Deutschlands (RLD):

RLD: 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; R = extrem selten; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; * = ungefährdet; Raute = nicht bewertet; - = Kein Nachweis oder nicht etabliert (nur in Regionallisten, alter Roter Listen und Synopsen der Bundesländer)

RL der Bundesländer:		
Kürzel/Symbol	Kategorie der Roten Liste	Hinweis in welchen Bundesländern verwendet
0	ausgestorben/erloschen oder verschollen	Alle
1	vom Aussterben/Erlöschen bedroht	Alle
2	stark gefährdet	Alle
3	gefährdet	Alle
R	extrem selten und/oder Arten mit geografischer Restriktion	Alle
V	Vorwarnliste	Alle außer SN
*	nicht gefährdet	BW, BY, HH, NW, ST, SH, TH
P	Parkvogel, Neozoen	HH, entspricht Status III in SL und MV
VG	Vermehrungsgast	HH, entspricht Status II in SL und MV sowie Status I in RP
D	Datenlage unklar	RP, ST, entspricht Status IV in SL
Raute	nicht bewertet	BW, NW, ST
Ohne Symbol/ nicht aufgeführt	nicht bewertet	Neozoen (Status III) und Arten, die sich nicht regelmäßig fortpflanzen/ Vermehrungsgast (Status II) in NW, BW, SH und ST

Tabelle 3: Säugetiere (ohne Fledermäuse)

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungsrelevanz
				atl.	kont.	alpin	
Wolf	<i>Canis lupus</i>	*	X				
Biber	<i>Castor fiber</i>	X	X				
Fischotter	<i>Lutra lutra</i>	X	X				
Luchs	<i>Lynx lynx</i>	X	X				
Schweinswal	<i>Phocoena phocoena</i>	X	X				
Großer Tümmler	<i>Tursiops truncatus</i>	X	X				
Kegelrobbe	<i>Halichoerus grypus</i>	X					
Seehund	<i>Phoca vitulina vitulina</i>	X					
Wisent	<i>Bison bonasus</i>	*	X				
Feldhamster	<i>Cricetus cricetus</i>		X				
Gewöhnlicher Delphin	<i>Delphinus delphis</i>		X				
Baumschläfer	<i>Dryomys nitedula</i>		X				
Wildkatze	<i>Felis silvestris</i>		X				
Weißseitendelphin	<i>Lagenorhynchus acutus</i>		X				
Weißschnauzendelphin	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>		X				
Haselmaus	<i>Muscardinus avellanarius</i>		X				
Europäischer Nerz	<i>Mustela lutreola</i>	X	X				
Schwertwal	<i>Orcinus orca</i>		X				
(Wald)Birkenmaus	<i>Sicista betulina</i>		X				
Braunbär	<i>Ursus arctos</i>	*	X				
Rothirsch	<i>Cervus elaphus</i>						
Dachs	<i>Meles meles</i>						

*: prioritäre Art

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht

Gelb: ungünstig-unzureichend

Grün: günstig

Grau: unbekannt

Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)

Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)

Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)

Weiß: Nicht bewertet

Tabelle 4: Fledermäuse

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungsrelevanz
				atl.	kont.	alpin	
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X				
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	X				
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	X	X				
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X				
Große Hufeisennase	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X				
Kleine Hufeisennase	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X				
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>		X				
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>		X				
Alpenfledermaus	<i>Hypsugo savii</i>		X				
Langflügelfledermaus	<i>Miniopterus schreibersii</i>		X				
Nymphenfledermaus	<i>Myotis alcathoe</i>		X				
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>		X				
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>		X				
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	X	X				
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>		X				
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>		X				
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>		X				
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>		X				
Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X				
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>		X				
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X				
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		X				
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>		X				
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>		X				
Zweifarbflodermas	<i>Vespertilio murinus</i>		X				

*: prioritäre Art

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht

Gelb: ungünstig-unzureichend

Grün: günstig

Grau: unbekannt

Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)

Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)

Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)

Weiß: Nicht bewertet

Tabelle 5: Amphibien

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungsrelevanz
				atl.	kont.	alpin	
Geburtshelferkröte	<i>Alytes obstetricans</i>		X				
Rotbauchunke	<i>Bombina bombina</i>	X	X				
Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	X	X				
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>		X				
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>		X				
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>		X				
Knoblauchkröte	<i>Pelobates fuscus</i>		X				
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>		X				
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>		X				
Wasser-, Teichfrosch	<i>Rana kl. esculenta</i>	--	--				
Kleiner Wasserfrosch	<i>Rana lessonae</i>		X				
Seefrosch	<i>Rana ridibunda</i>	--	--				
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	--	--				
Alpensalamander	<i>Salamandra atra</i>		X				
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	X	X				
Erdkröte ¹	<i>Bufo bufo</i>	--	--				

¹ Keine Art der FFH-Richtlinie

*: prioritäre Art

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht

Gelb: ungünstig-unzureichend

Grün: günstig

Grau: unbekannt

Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)

Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)

Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)

Weiß: Nicht bewertet

Tabelle 6: Reptilien

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungsrelevanz
				atl.	kont.	alpin	
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>		X				
Äskulapnatter	<i>Elaphe longissima</i>		X				
Europäische Sumpfschildkröte	<i>Emys orbicularis</i>	X	X				
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>		X				
Westliche Smaragdeidechse	<i>Lacerta bilineata</i>		X				
Östliche Smaragdeidechse	<i>Lacerta viridis</i>		X				
Würfelnatter	<i>Natrix tessellata</i>		X				
Mauereidechse	<i>Podarcis muralis</i>		X				
Kreuzotter ¹	<i>Viperus berus</i>	--	--				

¹ Keine Art der FFH-Richtlinie

*: prioritäre Art

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht

Gelb: ungünstig-unzureichend

Grün: günstig

Grau: unbekannt

Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)

Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)

Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)

Weiß: Nicht bewertet

Tabelle 7: Fische und Rundmäuler

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungsrelevanz
				atl.	kont.	alpin	
Baltischer Stör ¹	<i>Acipenser oxyrinchus</i>	X	X				
Atlantischer Stör ¹	<i>Acipenser sturio</i>	*	X				
Maifisch	<i>Alosa alosa</i>	X					
Finte	<i>Alosa fallax</i>	X					
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	X					
Mairenke	<i>Chalcalburnus chalcoides</i>	X					
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	X					
Nordsee-Schnäpel ¹	<i>Coregonus oxyrinchus</i> ²	*	X				
Groppe	<i>Cottus gobi</i>	X					
Donau-Neunauge	<i>Eudontomyzon vladykovi</i> / <i>E. mariae</i>	X					
Weißflossengründling	<i>Gobio [Romanogobio]</i> <i>albipinnatus</i>	X					
Steingressling ¹	<i>Gobio [Romanogobio]</i> <i>uranoscopus</i>	X					
Donau-Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus baloni</i>	X	X				
Schrätzer	<i>Gymnocephalus schraetser</i>	X					
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	X					
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	X					
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	X					
Strömer	<i>Leuciscus souffia</i>	X					
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	X					
Ziege	<i>Pelecus cultratus</i>	X					
Meerneunauge	<i>Petromyzon marinus</i>	X					
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>	X					
Perlfisch	<i>Rutilus meidingeri</i>	X					
Frauennerfling	<i>Rutilus pigus</i>	X					
Lachs	<i>Salmo salar</i>	X					
Streber	<i>Zingel streber</i>	X					
Zingel	<i>Zingel zingel</i>	X					

*: prioritäre Art; ¹ ausgestorben (Rote Liste Deutschland 2009); ² hierunter ist *C. maraena* zu verstehen (BfN 2009)

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht
 Gelb: ungünstig-unzureichend
 Grün: günstig
 Grau: unbekannt
 Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)
 Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)
 Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)
 Weiß: Nicht bewertet

Tabelle 8: Tag- und Nachtfalter

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungsrelevanz
				atl.	kont.	alpin	
Wald-Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha hero</i>		X				
Heckenwollfalter	<i>Eriogaster catax</i>	X	X				
Abiss-/Skabiosen-Scheckenfalter	<i>Euphydryas aurinia</i>	X					
Eschen-Scheckenfalter, Kleiner Maivogel	<i>Euphydryas maturna</i>	X	X				
Spanische Flagge	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	*					
Haarstrangwurzeleule	<i>Gortyna borelii lunata</i>	X	X				
Gelbringfalter	<i>Lopinga achine</i>		X				
Großer Feuerfalter	<i>Lyceana dispar</i>	X	X				
Blauschillernder Feuerfalter	<i>Lyceana helle</i>	X	X				
Quendel-/ Thymian-Ameisenbläuling	<i>Maculinea arion</i>		X				
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	X	X				
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea teleius</i>	X	X				
Apollofalter	<i>Parnassius apollo</i>		X				
Schwarzer Apollofalter	<i>Parnassius mnemosyne</i>		X				
Nachkerzenschwärmer	<i>Prosperpinus prosperpina</i>		X				
Moor-Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha oedippus</i>	X	X				

*: prioritäre Art

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht

Gelb: ungünstig-unzureichend

Grün: günstig

Grau: unbekannt

Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)

Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)

Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)

Weiß: Nicht bewertet

Tabelle 9: Käfer

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungs relevanz
				atl.	kont.	alpin	
Hochmoor- Großlaufkäfer	<i>Carabus mentriesi ssp. pacholei</i>	*					
Heldbock	<i>Cerambyx credo</i>	X	X				
Scharlachkäfer	<i>Cucujus cinnaberinus</i>	X	X				
Breitrand	<i>Dytiscus latissimus</i>	X	X				
Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer	<i>Graphoderus bilineatus</i>		X				
Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer	<i>Limoniscus violaceus</i>	X					
Hirschkäfer	<i>Lucanus cervus</i>	X					
Eremit, Juchtenkäfer	<i>Osmoderma eremita</i>	*	X				
Alpenbock	<i>Rosalia alpina</i>	*	X				
Gestreifter Bergwald- Bohrkäfer	<i>Stephanopachys substriatus</i>	X					
Rothalsiger Düsterkäfer	<i>Phryganophilus ruficollis</i>	*	X				

*: prioritäre Art

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht

Gelb: ungünstig-unzureichend

Grün: günstig

Grau: unbekannt

Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)

Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)

Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)

Weiß: Nicht bewertet

Tabelle 10: Libellen

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungsrelevanz
				atl.	kont.	alpin	
Grüne Mosaikjungfer	<i>Aeshna viridis</i>		X				
Helm-Azurjungfer	<i>Coenagrion mercuriale</i>	X					
Vogel-Azurjungfer	<i>Coenagrion ornatum</i>	X					
Asiatische Keiljungfer	<i>Gomphus flavipes</i>		X				
Östliche Moosjungfer	<i>Leucorrhinia albifrons</i>		X				
Zierliche Moosjungfer	<i>Leucorrhinia caudalis</i>		X				
Große Moosjungfer	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	X	X				
Grüne Keiljungfer	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	X	X				
Gekielte Smaragdlibelle	<i>Oxygastra curtisii</i>	X	X				
Sibirische Winterlibelle	<i>Sympecma paedisca</i>		X				

*: prioritäre Art

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht

Gelb: ungünstig-unzureichend

Grün: günstig

Grau: unbekannt

Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)

Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)

Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)

Weiß: Nicht bewertet

Tabelle 11: Krebse

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungs- relevanz
				atl.	kont.	alpin	
Edelkrebs	<i>Astacus astacus</i>	--	--				
Dohlenkrebs	<i>Austropotamobius pallipes</i>	X					
Steinkrebs	<i>Austropotamobius torrentium</i>	X					

*: prioritäre Art

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht

Gelb: ungünstig-unzureichend

Grün: günstig

Grau: unbekannt

Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)

Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)

Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)

Weiß: Nicht bewertet

Tabelle 12: Schnecken und Muscheln

(Quelle: Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände Arten, BfN; Spalte Planungsrelevanz ergänzt für Beurteilung im Rahmen dieses F+E-Vorhabens)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anh. II	Anh. IV	Erhaltungszustand			Planungsrelevanz
				atl.	kont.	alpin	
Zierliche Tellerschnecke	<i>Anisus vorticulus</i>	X	X				
Flussperlmuschel	<i>Margaritifera margaritifera</i>	X					
Gebänderte Kahnschnecke	<i>Theodoxus transversalis</i>	X	X				
Bachmuschel (Gemeine Flussmuschel)	<i>Unio crassus</i>	X	X				
Schmale Windelschnecke	<i>Vertigo angustior</i>	X					
Blanke Windelschnecke	<i>Vertigo genesii</i> ¹	X					
Vierzählige Windelschnecke	<i>Vertigo geyeri</i>	X					
Bauchige Windelschnecke	<i>Vertigo moulinsiana</i>	X					
Banat-Felsenschnecke	<i>Drobia banatica</i> (<i>Chilostoma banaticum</i>)	²					

*: prioritäre Art;

¹ Die Blanke Windelschnecke galt bereits als ausgestorben (Schröder & Colling, 2003), wurde jedoch am 30.09.2008 bei Garmisch-Partenkirchen (Bayern) durch Nachweis einer lebenden Population wieder gefunden (Klemm, schriftliche Mitteilung in BfN, 2011).

² in Deutschland eingeschleppte Art, daher nicht relevant.

Erhaltungszustand:

Rot: ungünstig-schlecht
 Gelb: ungünstig-unzureichend
 Grün: günstig
 Grau: unbekannt
 Weiß: kommt in der Region nicht vor

Planungsrelevanz:

Rot: Rote Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungskritisch)
 Gelb: Gelbe Ampel-Art (besonders planungsrelevante Art - zulassungsrelevant)
 Grün: Grüne Ampel-Art (allgemein planungsrelevante Art - abwägungsrelevant)
 Weiß: Nicht bewertet

Beispiele für die Bestimmung des Untersuchungsaufwands bei der Revierkartierung

Bestimmung der Begehungsanzahl entsprechend der Regel aus Kap. 3.2.1 (Methodenblatt V1) für die Arten besonderer Planungsrelevanz gem. Tabelle 2 Anhang, die im Beispielprojekt Ausbau der BAB A73 bei Nürnberg, Bayern potenziell zu erwarten waren (Tabelle Auszug aus Südbeck et al. (2005); digital verfügbar: http://www.dda-web.de/downloads/surveyplaners/mhb_erfassungszeiten.xls, Zugriff 11.08.2012).

Euring Nr.	Artnamen deutsch	wissenschaftlich	Februar			März			April			Mai			Juni			Juli			August		
			A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E
14	Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>							1.														
71	Haselhuhn	<i>Bonasia bonasia</i>				1.			2.						3.								
107	Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>										1.		2.	3.								
145	Hohltaube	<i>Columba oenas</i>				1.	2.		3.														
151	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>										1.		2.	3.								
155	Sperlingskauz	<i>Glaucidium passerinum</i>				1.		2.	3.						4.								
171	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>				1.		2.	3.														
157	Waldkauz	<i>Strix aluco</i>		1.		2.								3.									
161	Raufußkauz	<i>Aegolius funereus</i>			1.		2.		3.					4.									
165	Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>					1.		2.			3.											
169	Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>										1.		2.	3.								
170	Grauspecht	<i>Picus canus</i>				1.		2.	3.														
172	Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>				1.		2.	3.														
174	Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>				1.		2.	3.														
176	Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>				1.		2.	3.														
179	Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>					1.		2.	3.													
186	Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>								1.		2.	3.										
200	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>								1.		2.	3.										
230	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>										1.		2.	3.				G.	G.			
231	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>										1.		2.	3.								
258	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>										1.		2.	3.	4.							
259	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>											1.	2.	3.								
273	Hausperling	<i>Passer domesticus</i>						1.	2.		3.		4.										
274	Feldsperling	<i>Passer montanus</i>							1.	2.		3.											
283	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>								1.	2.	3.	4.										
291	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>							1.	2.	3.												
	Begehung A73				1	2	3		4	5	6		7	8	9	10							



Abbildung 1: Untersuchungsgebiet zum Ausbau der BAB A73 bei Nürnberg

Bestimmung der Begehungsanzahl entsprechend der Regel aus Kap. 3.2.1 (Methodenblatt V1) für die Arten besonderer Planungsrelevanz gem. Tabelle 2 Anhang, die im Beispielprojekt Neubau der L1100 Ortsumgehung Ilsfeld, Baden-Württemberg potenziell zu erwarten waren. (Tabelle Auszug aus Südbeck et al. (2005); digital verfügbar: http://www.dda-web.de/downloads/surveyplaners/mhb_erfassungszeiten.xls, Zugriff 11.08.2012)

Euring Nr.	Artnamen deutsch	wissenschaftlich	Februar			März			April			Mai			Juni			Juli			August		
			A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E
56	Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>							1.			2.			3.			4.					
77	Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>				1.		2.							3.								
147	Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>							1.		2.	3.											
171	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>				1.		2.		3.													
180	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>							1.		2.	3.											
190	Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>									1.		2.	3.	4.								
203	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>										1.	2.	3.									
204	Braunkehlich	<i>Saxicola rubetra</i>										1.	2.	3.									
211	Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>							1.		2.	3.											
223	Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>											1.	2.	3.								
231	Domgrasmücke	<i>Sylvia communis</i>										1.		2.	3.								
272	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>							1.		2.	3.											
273	Haussperling	<i>Passer domesticus</i>							1.	2.		3.		4.									
274	Feldsperling	<i>Passer montanus</i>							1.	2.		3.											
278	Girlitz	<i>Serinus serinus</i>							1.			2.		3.									
283	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>									1.	2.	3.	4.									
291	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>							1.	2.	3.												
296	Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>							1.		2.	3.											
	Begehung Ilsfeld					1			2	3	4	5	6	7	8		9						

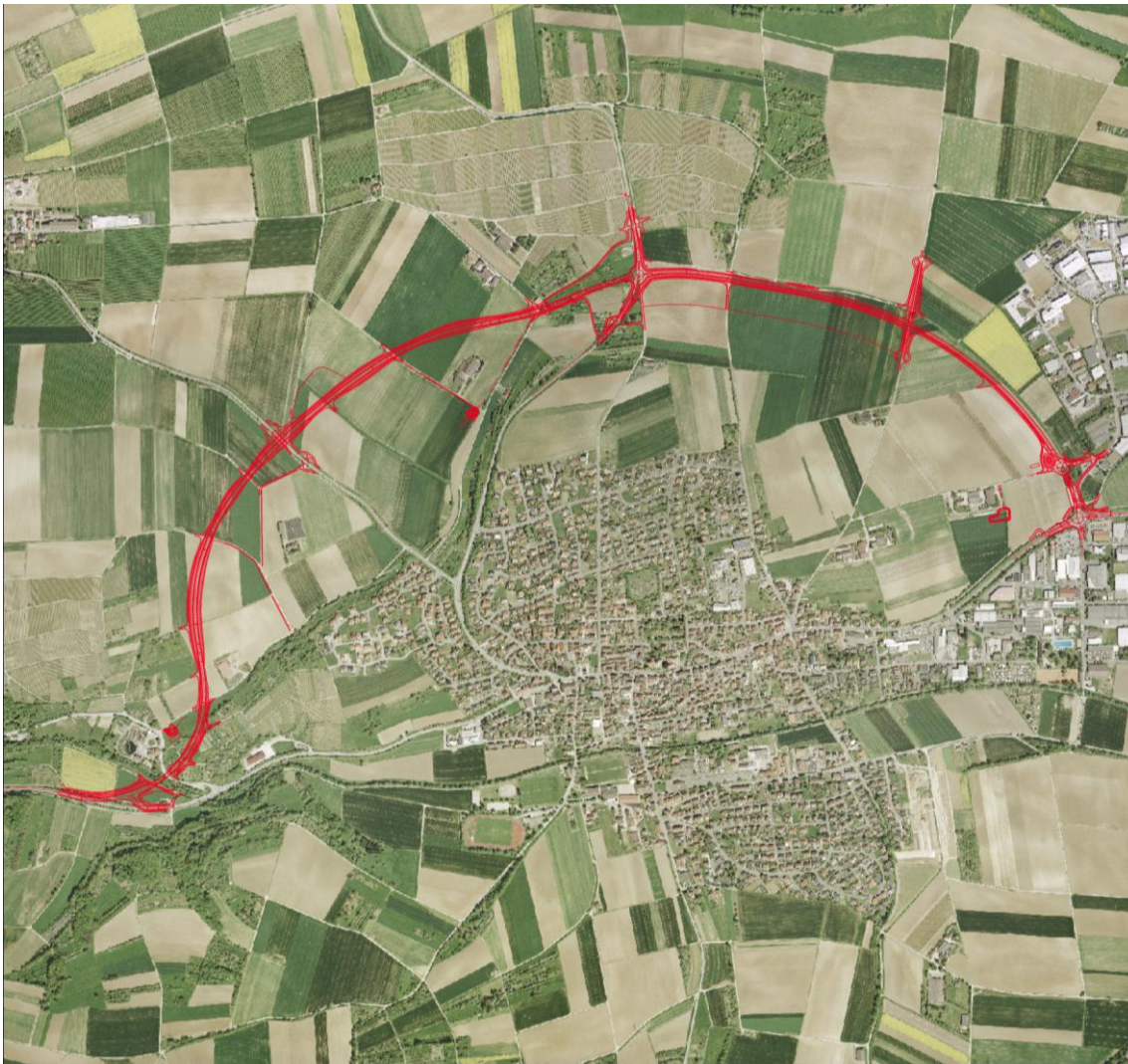


Abbildung 2: Untersuchungsgebiet zum Neubau der L1100 Ortsumgehung Ilsfeld, Baden-Württemberg

Bestimmung der Begehungsanzahl entsprechend der Regel aus Kap. 3.2.1 (Methodenblatt V1) für die Arten besonderer Planungsrelevanz gem. Tabelle 2, die im Beispielprojekt Ausbau der BAB A3 bei Helmstadt, Bayern potenziell zu erwarten waren (Tabelle Auszug aus Südbeck et al. (2005); digital verfügbar: http://www.dda-web.de/downloads/surveyplaners/mhb_erfassungszeiten.xls, Zugriff 11.08.2012).

Euring Nr.	Artnamen deutsch	wissenschaftlich	Februar			März			April			Mai			Juni			Juli			August		
			A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E
77	Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>				1.	2.								3.								
78	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>													1.	2.		3.	4.				
99	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>					1.	2.	3.	4.													
107	Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>										1.	2.		3.								
145	Hohltaube	<i>Columba oenas</i>				1.	2.		3.														
147	Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>							1.	2.	3.												
148	Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>										1.			2.		3.						
151	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>										1.	2.		3.								
171	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>				1.	2.		3.														
152	Schleiereule	<i>Tyto alba</i>						1.	2.		3.												
157	Waldkauz	<i>Strix aluco</i>		1.	2.									3.									
159	Waldohreule	<i>Asio otus</i>			1.	2.								3.									
169	Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>										1.	2.		3.								
170	Grauspecht	<i>Picus canus</i>				1.	2.		3.														
180	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>						1.	2.	3.													
172	Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>				1.	2.		3.														
174	Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>				1.	2.		3.														
176	Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>				1.	2.		3.														
179	Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>				1.	2.	3.															
186	Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>							1.	2.	3.												
200	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>							1.	2.	3.												
203	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>									1.	2.	3.										
217	Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>										1.	2.	3.									
230	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>									1.	2.	3.					G.	G.				
223	Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>										1.	2.	3.									
241	Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>										1.	2.	3.									
243	Halsbandschnäpper	<i>Ficedula albicollis</i>							1.	2.	3.												
231	Domgrasmücke	<i>Sylvia communis</i>									1.	2.	3.										
244	Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>							1.	2.	3.												
258	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>									1.	2.	3.	4.									
259	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>										1.	2.	3.									
266	Dohle	<i>Corvus monedula</i>	Wald	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.								
273	Haussperling	<i>Passer domesticus</i>						1.	2.	3.	4.												
274	Feldsperling	<i>Passer montanus</i>						1.	2.	3.													
278	Girlitz	<i>Serinus serinus</i>						1.	2.	3.													
283	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>						1.	2.	3.	4.												
291	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>						1.	2.	3.													
	Begehung A3 Helmstadt			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								

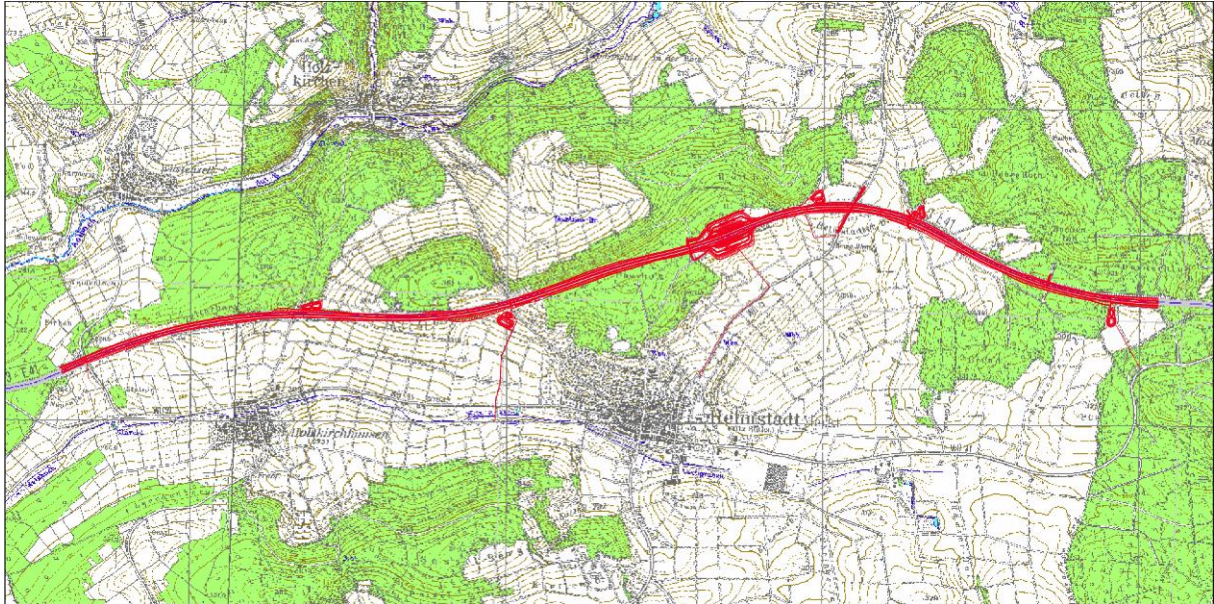


Abbildung 3: Untersuchungsgebiet zum Ausbau der BAB A3 bei Helmstadt

Liste der Wertarten (allgemeine Planungsrelevanz)

Tabelle 13: Substratgilden u. Bearbeitungsstandard xylobionter Käfer Deutschlands nach Schmidl & Bussler 2004

Gilde

a: Altholzbesiedler

p: Holzpilzbesiedler

m: Mulmhöhlenbesiedler

s: Sonderbiologie

UWR Urwaldreliktarten Workshop LWF 992005: Müller et al 2005

UWR1 im engeren Sinne

UWR2 im weiteren Sinne

FFH Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie * = prioritär

§§ BArtSchV vom 16.2.2005 b=besonders geschützt s=streng geschützt

LÖR Landschaftsökologisch Relevante Arten = Bearbeitungsstandard

RLD 2011 Rote Liste-Status Deutschland (Schmidl & Büche 2011)

RLD 1998 Rote Liste-Status Deutschland (Geiser 1998)

RLBY 2003 Rote Liste-Status Bayern (Schmidl, Bussler & Lorenz 2004)

Lucht-Code	Familie/Art	Gilde	LÖR	RLD 2011	UWR	FFH	§§
06-.	Rhysodidae:						
06-.001-.001-.	Rhysodes sulcatus (F., 1787)	a	x	0	1	II	
06-.002-.001-.	Omoglymmus germanus (Müll., 1776)	a	x	0	1		
25-.	Lycidae: Rotdeckenkäfer						
25-.0011.001-.	Benibotarus taygetanus (Pic, 1905)	a	x	R	1		
31-.	Cleridae: Buntkäfer						
31-.008-.001-.	Clerus mutillarius F., 1775	f	x	2			s
31-.011-.001-.	Dermestoides sanguinicollis (F., 1787)	a	x	1	1		
321.	Trogositidae: Jagdkäfer						
321.002-.001-.	Temnochila caerulea (Ol., 1790)	a	x	0	1		
322.	Peltidae: Flachkäfer						
322.001-.001-.	Peltis grossa (L., 1758)	p	x	1	1		
322.002-.001-.	Calitys scabra (Thunb., 1784)	p	x	1	1		
322.003-.001-.	Ostoma ferruginea (L., 1758)	p	x	3			
322.004-.001-.	Thymalus limbatus (F., 1787)	p	x	3			
323.	Lophocateridae:						
323.002-.001-.	Grynocharis oblonga (L., 1758)	p	x	3			
34-.	Elateridae: Schnellkäfer						
34-.001-.005-.	Ampedus rufipennis (Steph., 1830)	a	x	2			
34-.001-.007-.	Ampedus tristis (L., 1758)	a	x	R	2		
34-.001-.010-.	Ampedus praeustus (F., 1792)	a	x	2			
34-.001-.011-.	Ampedus cardinalis (Schdte., 1865)	m	x	1	1		
34-.001-.013-.	Ampedus brunnicornis Germ., 1844	m	x	1	1		
34-.001-.016-.	Ampedus cinnabarinus (Eschz., 1829)	a	x	2			
34-.001-.020-.	Ampedus hjorti (Rye, 1905)	m	x	3			
34-.001-.023-.	Ampedus melanurus Muls.Guillb., 1855	a	x	1			
34-.001-.024-.	Ampedus elegantulus (Schönh., 1817)	a	x	1	2		
34-.001-.025-.	Ampedus vandalitiae Lohse, 1976	m	x	D			
34-.001-.0261.	Ampedus auripes (Reitter, 1895)	a	x	R	2		

Lucht-Code	Familie/Art	Gilde	LÖR	RLD 2011	UWR	FFH	§§
34-.0011.002-.	Brachygonus dubius (PlatiaCate, 1990)	m	x	1	1		
34-.0011.003-.	Brachygonus ruficeps (Muls.Guillb., 1855)	m	x	1	1		
34-.002-.001-.	Ischnodes sanguinicollis (Panz., 1793)	m	x	1	2		
34-.003-.001-.	Megapenthes lugens (Redt., 1842)	m	x	1	2		
34-.004-.001-.	Procraerus tibialis (Lacord., 1835)	m	x	3			
34-.005-.001-.	Podeonius acuticornis (Germ., 1824)	m	x	1	1		
34-.007-.001-.	Elater ferrugineus L., 1758	m	x	2	2		
34-.018-.002-.	Lacon lepidopterus (Panz., 1801)	a	x	1	1		
34-.018-.004-.	Lacon querceus (Hbst., 1784)	m	x	1	1		
34-.0181.001-.	Danosoma fasciatus (L., 1758)	a	x	R			
34-.026-.002-.	Anostirus gracilicollis (Stierl., 1896)	a	x	2			
34-.026-.005-.	Anostirus sulphuripennis (Germ., 1843)	a	x	2			
34-.033-.001-.	Denticollis borealis (Payk., 1800)	a	x	0	1		
34-.036-.001-.	Limoniscus violaceus (Müll., 1821)	m	x	1	1	II	
34-.040-.001-.	Crepidophorus mutilatus (Rosh., 1847)	m	x	2	2		
34-.049-.002-.	Cardiophorus gramineus (Scop., 1763)	a	x	2			
35-.	Cerophytidae: Mulmkäfer						
35-.001-.001-.	Cerophytum elateroides (Latr., 1804)	a	x	2			
36-.	Eucnemidae: Schienenkäfer						
36-.002-.002-.	Isorhipis marmottani (Bonv., 1871)	f	x	2			
36-.007-.001-.	Rhacopus sahlbergi (Mannh., 1823)	a	x	1			
36-.007-.003-.	Rhacopus pyrenaeus (Bonv., 1872)	a	x	0			
36-.010-.001-.	Nematodes filum (F., 1801)	a	x	0	1		
36-.012-.001-.	Xylophilus corticalis (Payk., 1800)	a	x	2			
36-.012-.002-.	Xylophilus testaceus (Hbst., 1806)	a	x	R	2		
38-.	Buprestidae: Prachtkäfer						
38-.0011.001-.	Acmaeoderella flavofasciata (Pill.Mitt., 1783)	f	x	1			s
38-.007-.001-.	Dicerca aenea (L., 1761)	f	x	0	1		s
38-.007-.002-.	Dicerca berolinensis (Hbst., 1779)	f	x	2	2		b
38-.007-.003-.	Dicerca alni (Fisch., 1823)	f	x	2	2		b
38-.007-.004-.	Dicerca furcata (Thunb., 1787)	f	x	1	1		s
38-.007-.005-.	Dicerca moesta (F., 1782)	f	x	1			s
38-.008-.001-.	Poecilonota variolosa (Payk., 1799)	f	x	2			b
38-.009-.002-.	Scintillatrix rutilans (F., 1777)	f	x	2			b
38-.009-.003-.	Scintillatrix mirifica (Muls., 1855)	f	x	1			s
38-.011-.001-.	Eurythyrea austriaca (L., 1767)	f	x	0	1		s
38-.011-.002-.	Eurythyrea quercus (Hbst., 1780)	f	x	1	1		s
38-.012-.001-.	Buprestis splendens F., 1775	f	x	0	1	II, IV	b
46-.	Nosodendridae: Saftkäfer						
46-.001-.001-.	Nosodendron fasciculare (Ol., 1790)	s	x	3			
491-.	Bothrideridae:						
491.001-.001-.	Bothrideres bipunctatus (Gmel., 1790)	a	x	R			
491.002-.001-.	Teredus cylindricus (Ol., 1790)	a	x	2	2		
491.003-.001-.	Oxylaemus cylindricus (Panz., 1796)	a	x	G			
491.003-.002-.	Oxylaemus variolosus (Duf., 1843)	a	x	G	1		

Lucht-Code	Familie/Art	Gilde	LÖR	RLD 2011	UWR	FFH	§§
492.	Cerylonidae: Glatt-Rindenkäfer						
492.001-.001-.	Philothermus evanescens Rtt., 1876	a	x	R			
53-.	Cucujidae: Plattkäfer						
53-.014-.001-.	Cucujus cinnaberinus (Scop., 1763)	f	x			II, IV	
54-.	Erotylidae: Pilzkäfer						
54-.002-.002-.	Triplax elongata Lacord., 1842	p	x	0	1		
54-.002-.006-.	Triplax melanocephala (Latr., 1804)	p	x	1	1		
54-.002-.010-.	Triplax collaris (Schall., 1783)	p	x	2	2		
54-.003-.001-.	Dacne notata (Gm., 1788)	p	x	0	1		
60-.	Colydiidae: Rindenkäfer						
60-.005-.001-.	Rhopalocerus rondanii (Villa, 1833)	a	x	R	2		
60-.018-.002-.	Colydium filiforme F., 1792	a	x	2	2		
61-.	Endomychidae: Stäublingskäfer						
61-.003-.003-.	Symbiotes armatus Rtt., 1881	m	x	D			
67-.	Bostrichidae: Bohrkäfer						
67-.003-.001-.	Stephanopachys substriatus (Payk., 1800)	f	x	1		II	
67-.009-.001-.	Lichenophanes varius (Ill., 1801)	a	x	2			
68-.	Anobiidae: Nagekäfer						
68-.024-.001-.	Anitys rubens (Hoffm., 1803)	a	x	G	1		
713.	Prostomidae:						
713.001-.001-.	Prostomis mandibularis (F., 1801)	a	x	2			
74-.	Aderidae: Baummulmkäfer						
74-.001-.001-.	Phytobaenus amabilis Sahlb., 1834	a	x	R	1		
74-.003-.001-.	Euglenes pygmaeus (DeGeer, 1774)	m	x	3			
77-.	Rhipiphoridae: Fächerkäfer						
77-.001-.001-.	Pelecotoma fennica (Payk., 1799)	a		2			
80-.	Melandryidae: Düsterkäfer						
80-.002-.001-.	Mycetoma suturale (Panz., 1797)	p	x	2	2		
80-.003-.001-.	Eustrophus dermestoides (F., 1792)	p	x	2	2		
80-.008-.002-.	Dircaea australis Fairm., 1856	a	x	1	1		
80-.011-.002-.	Xylita livida (Sahlb., 1834)	a	x	2	2		
80-.013-.002-.	Hypulus bifasciatus (F., 1792)	a	x	1			
80-.016-.002-.	Melandrya barbata (F., 1792)	a	x	2			
80-.016-.003-.	Melandrya dubia (Schall., 1783)	a	x	2			
80-.017-.002-.	Phryganophilus ruficollis (F., 1798)	a	x	R	2	II*, IV	
801.	Tetratomidae:						
801.001-.002-.	Tetratoma desmarestii Latr., 1807	p	x	2			
81-.	Lagriidae: Wollkäfer						
81-.002-.001-.	Agnathus decoratus Germ., 1825	f	x	1	1		
82-.	Alleculidae: Pflanzenkäfer						
82-.001-.003-.	Allecula rhenana Bach, 1856	m	x	2	2		
82-.003-.002-.	Prionychus melanarius (Germ., 1813)	m	x	2			
82-.005-.001-.	Pseudocistela ceramoides (L., 1761)	m	x	3			
82-.008-.001-.	Mycetochara flavipes (F., 1792)	a	x	2	2		

Lucht-Code	Familie/Art	Gilde	LÖR	RLD 2011	UWR	FFH	§§
82-.008-.002-.	Mycetochara axillaris (Payk., 1799)	a	x	2			
82-.008-.006-.	Mycetochara humeralis (F., 1787)	a	x	2			
83-.	Tenebrionidae: Schwarzkäfer						
83-.014-.002-.	Bolitophagus interruptus Ill., 1800	p	x	0	1		
83-.015-.001-.	Eledonoprius armatus (Panz., 1799)	p	x	1	1		
83-.018-.001-.	Neomida haemorrhoidalis (F., 1787)	p	x	1	2		
83-.023-.0071.	Corticeus bicoloroides (Roub., 1933)	a	x	2	1		
83-.023-.008-.	Corticeus fasciatus F., 1790	a	x	2	2		
83-.031-.001-.	Bius thoracicus (F., 1792)	a	x	R	1		
83-.032-.001-.	Menephilus cylindricus (Hbst., 1784)	a	x	R	1		
83-.033-.001-.	Tenebrio opacus Duft., 1812	m	x	2	1		
83-.034-.001-.	Neatus picipes (Hbst., 1797)	a	x	2	1		
841.	Trogidae: Erdkäfer						
841.001-006.	Trox perrisii Fairm., 1868	s	x	1	2		
85-.	Scarabaeidae: Blatthornkäfer						
85-.047-.005-.	Protaetia fieberi (Kr., 1880)	m	x	2			b
85-.047-.007-.	Protaetia affinis (Andersch, 1797)	a	x	0	2		s
85-.047-.008-.	Protaetia lugubris (Hbst., 1786)	m	x	3			b
85-.049-.001-.	Osmoderma eremita (Scop., 1763)	m	x	2	2	II*, IV	
85-.050-.001-.	Gnorimus nobilis (L., 1758)	m	x	3			
85-.050-.002-.	Gnorimus variabilis (L., 1758)	m	x	1			s
86-.	Lucanidae: Hirschkäfer						
86-.001-.001-.	Lucanus cervus (L., 1758)	a	x	2		II	b
86-.004-.001-.	Ceruchus chrysomelinus (Hochenw., 1785)	a	x	1	2		b
86-.006-.001-.	Aesalus scarabaeoides (Panz., 1794)	a	x	1	2		s
87-.	Cerambycidae: Bockkäfer						
87-.002-.001-.	Megopis scabricornis (Scop., 1763)	a	x	1	2		s
87-.005-.001-.	Tragosoma depsarium (L., 1767)	a	x	3	2		b
87-.007-.001-.	Nothorhina punctata (F., 1798)	f	x	2	1		b
87-.016-.001-.	Akimerus schaefferi (Laich., 1784)	a	x	1	1		b
87-.020-.002-.	Acmaeops pratensis (Laich., 1784)	f	x	0			b
87-.025-.001-.	Cornumutila quadrivittata (Gehl., 1830)	a	x	R	1		b
87-.0274.001-.	Corymbia erythroptera (Hagenb., 1822)	a	x	1	1		b
87-.0274.008-.	Corymbia cordigera (Fuessl., 1775)	a	x	0			b
87-.030-.001-.	Necydalis major L., 1758	a	x	2			s
87-.030-.002-.	Necydalis ulmi Chevr., 1838	a	x	1	1		s
87-.032-.002-.	Cerambyx cerdo L., 1758	f	x	1	2	II, IV	b
87-.042-.001-.	Callimus angulatus (Schrk., 1789)	f	x	2			b
87-.046-.001-.	Rosalia alpina (L., 1758)	a	x	3	2	II*, IV	b
87-.049-.004-.	Ropalopus macropus (Germ., 1824)	f	x	D			b
87-.049-.006-.	Ropalopus clavipes (F., 1775)	f	x	1			b
87-.050-.001-.	Pronocera angusta (Kriechb., 1844)	f	x	D			b
87-.057-.002-.	Xylotrechus pantherinus (Sav., 1825)	f	x	1			b

Lucht-Code	Familie/Art	Gilde	LÖR	RLD 2011	UWR	FFH	§§
87-.057-.005-.	Xylotrechus ibex (GebL., 1825)	f	x	0			b
87-.0602.001-.	Pseudosphegistes cinereus (Cast.Gory, 1825)	f	x	1	2		b
87-.061-.003-.	Chlorophorus pilosus (Forst., 1771)	f	x	0			b
87-.064-.001-.	Purpuricenus kaehleri (L., 1758)	f	x	1			s
87-.071-.001-.	Mesosa curculionoides (L., 1761)	f	x	2			b
87-.079-.002-.	Acanthocinus reticulatus (Razm., 1789)	f	x	2			b
87-.082-.006-.	Saperda punctata (L., 1767)	f	x	1			b
87-.082-.007-.	Saperda octopunctata (Scop., 1772)	f	x	2			b
93-.	Curculionidae: Rüsselkäfer						
93-.132-.001-.	Gasterocercus depressirostris (F., 1792)	f	x	2	2		
93-.133-.001-.	Camptorhinus statua (Rossi, 1790)	f	x	1	1		