



Pflege- und Entwicklungsplan für das FFH-Gebiet 6617-341 „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“

Auftragnehmer: Spang. Fischer. Natzschka. GmbH


Datum: 30.06.2009



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Pflege- und Entwicklungsplan für das FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen"

Auftraggeber:	Regierungspräsidium Karlsruhe Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege
Verfahrensbeauftragte:	Sabine Brinkmann
Bearbeitung:	Spang. Fischer. Natzschka. GmbH H.-J. Fischer, Dr. H. Neugebauer, F. Däublin, unter Mitarbeit von <u>Offenland</u> : Dr. P. Thomas, Dr. M. Sonnberger, F. J. Auer, H.-J. Scheckeler, <u>Fachbeitrag Wald</u> : W. Gemeinhardt, C. Wurst.
Datum:	30. Juni 2009
Fachbeitrag Wald:	
Auftraggeber:	 Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
Koordination:	UNIQUE forestry consultants GmbH M. Redmann

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
2.	Zusammenfassung	6
2.1	Grunddaten zur Gebietsübersicht	6
2.2	Flächenbilanz (Kurzfassung)	8
2.3	Zusammenfassende Darstellung der Ziele und Maßnahmen	10
3.	Ausstattung und Zustand des Gebietes	15
3.1	Rechtliche und planerische Grundlagen	15
3.2	Abiotische Ausstattung	26
	3.2.1 Erd- und Landschaftsgeschichte	26
	3.2.2 Geologie und Relief	28
	3.2.3 Boden.....	29
	3.2.4 Klima	30
	3.2.5 Gewässer und Wasserhaushalt	31
	3.2.6 Naturräumliche Gliederung und potenzielle natürliche Vegetation	32
3.3	Flora und Vegetation	33
3.4	Fauna	43
3.5	Nutzungen und Biotoptypenkomplexe	48
3.6	Lebensraumtypen	55
	3.6.1 Trockene Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i> [2310].....	56
	3.6.2 Dünen mit off. Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i> [2330].....	57
	3.6.3 Trockene, kalkreiche Sandrasen* [6120]	59
	3.6.4 Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion) [6212].....	61
	3.6.5 Magere Flachland-Mähwiesen [6510]	62
	3.6.6 Hainsimsen-Buchenwälder [9110].....	64
	3.6.7 Waldmeister-Buchenwälder [9130]	68
	3.6.8 Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen [9190].....	72
	3.6.9 Steppen-Kiefernwälder [91U0]	75

3.7	Lebensstätten der Arten	79
3.7.1	Sand-Silberschärte (<i>Jurinea cyanooides</i>)* [1805].....	80
3.7.2	Grüne Flussjungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) [1037].....	81
3.7.3	Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)* [1078].....	84
3.7.4	Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>) [1083].....	89
3.7.5	Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>) [1088].....	94
3.7.6	Kammmolch (<i>Triturus cristatus</i>) [1166]	98
3.7.7	Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>) [1193].....	101
3.8	Weitere naturschutzfachliche Bedeutung des Gebietes	103
3.9	Beeinträchtigungen und Gefährdungen.....	104
4.	Erhaltungs- und Entwicklungsziele	108
4.1	Lebensraumtypen	109
4.1.1	Trockene Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i> [2310].....	109
4.1.2	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> u. <i>Agrostis</i> [2330].....	110
4.1.3	Trockene, kalkreiche Sandrasen* [6120]	110
4.1.4	Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion) [6212]	111
4.1.5	Magere Flachland-Mähwiesen [6510]	112
4.1.6	Hainsimsen-Buchenwälder [9110].....	112
4.1.7	Waldmeister-Buchenwälder [9130]	114
4.1.8	Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen [9190].....	115
4.1.9	Steppen-Kiefernwälder [91U0]	116
4.2	Lebensstätten von Arten.....	117
4.2.1	Sand-Silberschärte* (<i>Jurinea cyanooides</i>) [1805].....	117
4.2.2	Grüne Flussjungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) [1037].....	117
4.2.3	Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)* [1078].....	118
4.2.4	Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>) [1083].....	118
4.2.5	Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>) [1088].....	119
4.2.6	Kammmolch (<i>Triturus cristatus</i>) [1166]	119
4.2.7	Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>) [1193].....	120

4.3	Naturschutzfachliche Zielkonflikte	121
5.	Darstellung der Maßnahmen	123
5.1	Bisherige Maßnahmen.....	123
5.2	Definition und Abgrenzung der Begriffe Erhaltung und Entwicklung	130
5.3	Darstellung und Kennzeichnung der Maßnahmen.....	131
5.4	Empfehlungen für Erhaltungsmaßnahmen	132
	5.4.1 Erhaltungsmaßnahmen Offenland.....	132
	5.4.2 Erhaltungsmaßnahmen Wald	145
5.5	Empfehlungen für Entwicklungsmaßnahmen	158
	5.5.1 Entwicklungsmaßnahmen Offenland.....	158
	5.5.2 Entwicklungsmaßnahmen Wald	167
5.6	Maßnahmenempfehlung zum Teilgebiet "Hirschacker"	176
6.	Literatur und Arbeitsgrundlagen sowie ausgewertete Unterlagen	182
7.	Dokumentation im Anhang	192
7.1	Flächenbilanzen (Langfassung)	192
7.2	Maßnahmenbilanzen.....	195
7.3	Erhebungsbögen	204
7.4	Adressenliste	205
7.5	Bilddokumentation	210
8.	Karten.....	213

Tabellenverzeichnis:

Tab. 2.2-1.	Biotoptypenkomplexe im FFH-Gebiet	8
Tab. 2.2-2.	Lebensraumtypen	8
Tab. 2.2-3.	Lebensstätten von Arten	9
Tab. 3.1-1.	Naturschutzgebiete (NSG) im FFH-Gebiet (vollständig)	16
Tab. 3.1-2.	Landschaftsschutzgebiete (LSG) im FFH-Gebiet (anteilig)	16
Tab. 3.1-3.	Übersicht über die geschützten Biotope im FFH-Gebiet	18
Tab. 3.1-4.	Waldfunktionen innerhalb des FFH-Gebietes	20
Tab. 3.1-5.	Arten des Artenschutzprogramms mit Vorkommen im FFH-Gebiet	22
Tab. 3.2-1.	Bodentypen der Flugsandgebiete und ihre Pflanzengesellschaften	30
Tab. 3.6-1.	Lebensraumtypen des FFH-Gebietes und ihre Flächengrößen	53
Tab. 3.6.6-1.	Verjüngungsanteile der Hainsimsen-Buchenwälder	65
Tab. 3.6.6-2.	Erhaltungszustand der Hainsimsen-Buchenwälder	66
Tab. 3.6.7-1.	Erhaltungszustand der Waldmeister-Buchenwälder	69
Tab. 3.6.8-1.	Erhaltungszustand der Bodensauren Eichenwälder	72
Tab. 3.6.9-1.	Erhaltungszustand der Steppen-Kiefernwälder	75
Tab. 3.7-1.	Vorkommen von Arten nach Anhang II FFH-RL im FFH-Gebiet	76
Tab. 3.7.2-1.	Grüne Flussjungfer, Ergebnisse der Emergenzuntersuchungen	79
Tab. 3.7.2-2.	Bewertung der Lebensstätte von <i>Ophiogomphus cecilia</i>	80
Tab. 3.7.2-3.	Gesamtbewertung Grüne Keiljungfer	81
Tab. 3.7.3-1.	Gesamtbewertung Spanische Flagge	85
Tab. 3.7.4-1.	<i>Lucanus cervus</i> , Erfassungseinheiten und zugehörige Teilflächen	88
Tab. 3.7.4-2.	<i>Lucanus cervus</i> , Charakterisierung der Erfassungseinheiten und Angaben zu aktuellen Artnachweisen im Gebiet	88
Tab. 3.7.4-3.	<i>Lucanus cervus</i> , Teilaggregationen zur Habitatqualität	89
Tab. 3.7.4-4.	<i>Lucanus cervus</i> , Gesamtbewertung der Erfassungseinheiten	89
Tab. 3.7.5-1.	<i>Cerambyx cerdo</i> , Erfassungseinheiten und Teilflächen	92
Tab. 3.7.5-2.	<i>Cerambyx cerdo</i> , Charakterisierung der Erfassungseinheiten mit Zuordnung der georeferenzierten Punktinformationen	93
Tab. 3.7.5-3.	<i>Cerambyx cerdo</i> , Teilaggregationen Habitatqualität und Zustand der Population	94
Tab. 3.7.5-4.	<i>Cerambyx cerdo</i> , Gesamtbewertung der Erfassungseinheiten	94
Tab. 3.7.6-1.	Gesamtbewertung Kammmolch	98

Tab. 5.4-1.	Übersicht über empfohlene Erhaltungsmaßnahmen für die Lebensraumtypen und Arten des Offenlandes	140
Tab. 5.4-2.	Übersicht über empfohlene Erhaltungsmaßnahmen für die Lebensraumtypen und Arten des Waldes	152
Tab. 5.5-1.	Übersicht über empfohlene Entwicklungsmaßnahmen für die Lebensraumtypen und Arten des Offenlandes	162
Tab. 5.5-2.	Übersicht über empfohlene Entwicklungsmaßnahmen für die Lebensraumtypen und Arten des Waldes	171

1. Einleitung

Die Europäische Union strebt eine Sicherung des europäischen Naturerbes und der biologischen Vielfalt in Europa durch den Aufbau des Schutzgebietsnetzes "Natura 2000" an. Die rechtlichen Grundlagen hierfür bilden die Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie und die Vogelschutz-Richtlinie. Die Richtlinien benennen Lebensraumtypen und Arten, für die entsprechende Schutzgebiete auszuweisen sind.

Nach Art. 6 Abs. 1 der FFH-Richtlinie müssen die Mitgliedsstaaten für diese besonderen Schutzgebiete geeignete Maßnahmen zur Erhaltung der dort vorkommenden Lebensraumtypen und Arten ergreifen. In Baden-Württemberg sollen die Gebiete dabei vorrangig durch Vereinbarungen mit den Landnutzern gesichert werden. Im Rahmen einer Pilotphase werden hierzu **Pflege- und Entwicklungspläne (PEPL)** für die Natura 2000-Gebiete erstellt. Die zugehörigen fachlichen Vorgaben enthält das "Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg, Version 1.0" der LFU (2003).

Die Spang. Fischer. Natzschka. GmbH wurde im Frühjahr 2006 vom Regierungspräsidium Karlsruhe mit der Bearbeitung des Pflege- und Entwicklungsplans für das **FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen"** beauftragt. Gleichzeitig erteilte die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg dem Büro den Auftrag zur Erstellung des zugehörigen Fachbeitrags Wald.

Das aus mehreren Teilflächen bestehende FFH-Gebiet erstreckt sich mit einer Gesamtfläche von 1776 ha über Teile des Rhein-Neckar-Kreises sowie der Stadtkreise Mannheim und Heidelberg. Es umfasst im Wesentlichen die hier ausgebildeten Binnendünen und Flugsandfelder, die als Standort seltener und landesweit bedeutsamer Vegetationsgesellschaften und Arten fungieren. Nördlich der Landesgrenze zu Hessen grenzt das FFH-Gebiet "Viernheimer Düne" (Gebiets-Nr. 6417-302) mit einer Fläche von 1,9 ha unmittelbar an.

Im Rahmen der PEPL-Bearbeitung erfolgte in einem ersten Schritt eine parzellenscharfe Festlegung der Gebietsgrenzen und die Abgrenzung vorhandener Biotoptypenkomplexe. Anschließend wurden 2006 die Vorkommen von **acht Lebensraumtypen** und **sieben Arten** der FFH-Richtlinie im Gebiet erfasst und bewertet. Auf Grundlage der festgestellten Bestandssituation wurden **Erhaltungs- und Entwicklungsziele** formuliert, mit deren Hilfe die Vorkommen relevanter Lebensraumtypen und Arten im FFH-Gebiet dauerhaft gesichert werden können.

Zur inhaltlichen und räumlichen Konkretisierung der Ziele und ihrer Umsetzung wurden geeignete **Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen** erarbeitet. Die Formulierung entsprechender Maßnahmenempfehlungen erfolgte im Anschluss an die erste öffentliche Auslegung der Unterlagen. Die Beteiligung der Öffentlichkeit und die Einbeziehung eines PEPL-Beirates gewährleisteten eine transparente Planung und die frühzeitige Information der Landnutzer.

2. Zusammenfassung

2.1 Grunddaten zur Gebietsübersicht

Natura 2000-Gebietstyp	FFH 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen"
Politische Gliederung	<u>Regierungsbezirk Karlsruhe:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Rhein-Neckar-Kreis, • Stadtkreise Mannheim und Heidelberg <u>Gemeinden:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Brühl, Heidelberg, Ketsch, Leimen, Mannheim, Oftersheim, Sandhausen, Schwetzingen, Wall-dorf.
Flächengröße des Gebiets	Gesamtfläche (20 Teilgebiete): 1.776 ha
Naturraum	20 Oberrheinisches Tiefland 223 Hardtebenen <ul style="list-style-type: none"> • Hockenheimer Hardt (223.9) 224 Neckar-Rheinebene <ul style="list-style-type: none"> • Schwetzinger Sand (224.1), • Neckarschwemmkegel (224.2) 225 Hessische Rheinebene <ul style="list-style-type: none"> • Käfertal-Viernheimer Sand (225.1)
TK 25	6416 Mannheim Nordwest 6417 Mannheim Nordost 6517 Mannheim Südost 6617 Schwetzingen
Höhenlage	95 – 124 m ü. NN
Klima	Wintermildes, kontinental getöntes Klima mit hohen Jahresmitteltemperaturen (Mannheim 10,2 °C) und geringen Jahresniederschlägen (Mannheim 641 mm, Heidelberg 761 mm). Extreme geländeklimatische Bedingungen im Bereich der Binnendünen.
Geologie	Quartäre, vorwiegend aus Mittel- und Feinsand bestehende Flugsande auf fluviatilen Terrassensanden.
Landschaftscharakter	Binnendünenkette und Flugsandfelder auf fluviatilen Sanden der oberrheinischen Niederterrasse, überwiegend bewaldet und durch Kiefernforste geprägt, durch Überbauung und intensive Nutzungen in zahlreiche Teilgebiete gegliedert.

Naturschutzfachliche Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen von fünf FFH-Offenlandlebensraumtypen und vier FFH-Waldlebensraumtypen, • Vorkommen von sieben Arten nach Anhang II FFH-RL (eine Art ohne aktuellen Nachweis), • Gebiet mit ausgeprägter Klimagunst und besonderer Entstehungs- und Nutzungsgeschichte, • ausgedehnte Binnendünen und Flugsanddecken als landschaftsgeschichtliche, ökologische und geowissenschaftliche Besonderheiten, • artenreiche Flora und Fauna der Sandrasengesellschaften sowohl kalkarmer als auch kalkreicher Standorte, • Gebiet mit besonderer Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft.
Eigentumsverhältnisse	<p>Wald: 1.367,6 ha</p> <p>Bundeswald: 109 ha (8%) Staatswald: 368 ha (27%) Kommunalwald: 798 ha (58%) Privatwald: 92 ha (7%)</p> <p>Offenland: 407,9 ha</p> <p>Eigentumsverhältnisse unbekannt</p>
Bearbeiter (Offenland und Fachbeitrag Wald)	<p>Spang. Fischer. Natzschka. GmbH:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hans-Joachim Fischer (Diplom-Biologe) • Dr. Hubert Neugebauer (Diplom-Biologe) • Frieder Däublin (Diplom-Geograph) <p>unter Mitarbeit von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Peter Thomas (Diplom-Biologe) • Dr. Markus Sonnberger (Diplom-Biologe) • Franz Josef Auer (Diplom-Biologe) • Hans-Joachim Scheckeler (Diplom-Biologe) <p><u>Fachbeitrag Wald:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Gemeinhardt (Diplom-Forstwirt) • Claus Wurst (Diplom-Biologe)

2.2 Flächenbilanz (Kurzfassung)

Tabelle 2.2-1. Biotoptypenkomplexe im FFH-Gebiet. Flächengrößen auf zwei Dezimale gerundet. Flächenanteile laut Datenbank.

BTK Nr.	BTK Name	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)
II	Mischbauflächen, Industrie- und Gewerbegebiete	0,88	0,05
III	Verkehrsflächen	47,24	2,67
IV	Grünanlagen und Friedhöfe, Freizeitgelände und Gartengebiete	77,95	4,41
VI	Infrastrukturgebiet und Lagerflächen	1,11	0,06
VII	Ackergebiet, strukturarm	186,90	10,58
XIII	Extensivgrünlandgebiet	58,96	3,34
XIX	Wasserflächen	19,56	1,11
XV	Gebiet mit ungenutztem Offenland	15,31	0,87
	Summe Offenland	407,91	22,97
XVII	Laubwaldgebiet	428,20	24,24
XVIII	Nadelwaldgebiet	939,43	53,19
	Summe Wald	1.367,63	77,03

Tabelle 2.2-2. Lebensraumtypen im FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" (* prioritärer Lebensraumtyp). Flächengrößen auf zwei Dezimale gerundet. Flächenanteile laut Datenbank.

Natura 2000-Code	LRT-Name	Erhaltungszustand	Fläche (ha)	Flächenanteil an Gesamt-LRT-Fläche (%)	Flächenanteil am Gesamtgebiet (%)
2310	Trockene Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i>	A	0,28	9,39	0,02
		B	2,49	82,99	0,14
		C	0,23	7,62	0,01
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>	A	1,74	13,83	0,10
		B	9,21	73,32	0,52
		C	1,61	12,85	0,09
6120*	Trockene, kalkreiche Sandrasen	A	11,59	52,48	0,66
		B	8,72	39,49	0,49
		C	1,77	8,02	0,10

6212	Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion)	C	0,07	100	keine Angabe
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	B	2,26	100	0,13
9110	Hainsimsen-Buchenwälder	B	19,80	100	1,12
9130	Waldmeister-Buchenwälder	B	26,00	100	1,47
9190	Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	B	3,43	100	0,19
91U0	Steppen-Kiefernwälder	C	3,39	100	0,19
Gesamtbilanz		-	92,59	-	5,21

Tabelle 2.2-3. Lebensstätten von Arten im FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" (* prioritäre Art). Flächengrößen auf zwei Dezimale gerundet. Flächenanteile laut Datenbank.

Natura-2000-Code	Artname	Erhaltungszustand	Fläche (ha)	Anteil an Gesamtfläche der Lebensstätte (%)	Flächenanteil am Gesamtgebiet (%)
1805*	Sand-Silberscharte (<i>Jurinea cyanoides</i>)	A	2,87	98,80	0,16
		B	0,02	0,82	< 0,01
		C	0,01	0,38	< 0,01
1037	Grüne Flussjungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)	C	19,56	100	1,11
1078*	Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	C	18,21	100	1,03
1083	Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)	B	235,62	100	13,34
1088	Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>)	C	35,05	100	1,98
1166	Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	C	16,00	100	0,91
1193	Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>)	Art konnte nicht nachgewiesen werden			
Gesamtbilanz			327,34		18,44

2.3 Zusammenfassende Darstellung der Ziele und Maßnahmen

Als übergeordnetes Ziel ist die Erhaltung aller erfassten Lebensraumtypen und Lebensstätten von Arten in ihrer aktuellen Größe und Qualität innerhalb des FFH-Gebietes anzusehen. Entwicklungsziele und –maßnahmen dienen der Verbesserung bestehender Flächen eines Lebensraumtyps oder einer Lebensstätte sowie der weiteren Vermehrung entsprechender Flächen im FFH-Gebiet.

Nachfolgend werden die Erhaltungs- und Entwicklungsziele sowie die zur Erreichung dieser Ziele empfohlenen Maßnahmen für die gebietsrelevanten Lebensraumtypen und Arten zusammenfassend dargestellt. Ausführliche Angaben hierzu finden sich in den Kapiteln 4 und 5 des vorliegenden Pflege- und Entwicklungsplans.

- **[2310] Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista***

Wesentliche Ziele sind die Erhaltung lebensraumtypischer Strukturen und der Regenerationsfähigkeit der Besenheide auf den derzeit besiedelten Flächen. Erforderlich sind vor allem die Sicherung einer beschattungsarmen Gesamtsituation sowie die Erhaltung trockener und nährstoffarmer Standortverhältnisse. Darüber hinaus ist die Vermehrung des Lebensraumtyps durch die Entwicklung zusätzlicher Bestände auf dafür geeigneten Flächen anzustreben.

Zur Erreichung der Ziele wird eine auf die jeweiligen Flächen abgestimmte Beweidung oder eine gezielte Mahd in Teilbereichen empfohlen. Weitere Maßnahmenempfehlungen umfassen das Zurückdrängen von Gehölzsukzession und aufkommender Neophyten, extensive Bodenverletzungen und Maßnahmen zur Besucherlenkung. Im Teilgebiet "Hirschacker" müssen prinzipiell die Anforderungen des militärischen Übungsbetriebs berücksichtigt werden.

- **[2330] Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* und [6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen**

Für die genannten Lebensraumtypen ist die Erhaltung lückiger, mosaikartiger Vegetationsstrukturen einschließlich offener, nährstoffarmer Rohböden als vorrangiges Ziel anzusehen. Ein wichtiges Teilziel bildet dabei die Aufrechterhaltung einer beschattungsarmen Gesamtsituation auf den betreffenden Flächen. Hierzu und zur Sicherung der Lebensraumqualität für naturraumtypische Tier- und Pflanzenarten ist vielfach die Unterbindung natürlicher Sukzessionsabläufe erforderlich. Die Entwicklung zusätzlicher Bestände trägt zur Verbesserung des Biotopverbundes bei und erhöht die Besiedlungsmöglichkeiten für charakteristische Tier- und Pflanzenarten der Sandlebensräume.

Als vorrangige Maßnahme wird die gezielte, manuelle Beseitigung aufkommender Gehölze und Neophyten bei Bedarf eingestuft. Darüber hinaus wird zur Offenhaltung bestehender und zusätzlicher Flächen mit den beiden Lebensraumtypen eine an den

flächenspezifischen Bedarf angepasste Beweidung oder Mahd vorgeschlagen. Auf einem Teil der Flächen sollten zudem die Verbuschung randlich zurückgedrängt oder ältere Gehölzbestände beseitigt werden. Weitere Empfehlungen betreffen extensive Bodenverletzungen bei beginnendem Vegetationsschluss und Maßnahmen zur Besucherlenkung zum Schutz sensibler Teilflächen. Im Teilgebiet "Hirschacker" müssen die Maßnahmenempfehlungen mit dem militärischen Übungsbetrieb vereinbar sein.

- **[6212] Submediterrane Halbtrockenrasen**

Vorrangiges Ziel ist die Erhaltung des Lebensraumtyps und seines naturraumtypischen Artenbestandes durch die Verhinderung der natürlichen Sukzession und die Aufrechterhaltung typischer, nutzungsabhängiger Strukturen und Standortverhältnisse. Angesichts der derzeit geringen Flächengröße ist eine weitere Ausdehnung des Lebensraumtyps auf dafür geeigneten Standorten des FFH-Gebietes anzustreben.

Als Maßnahme wird die Einbindung in ein lokales Beweidungskonzept sowie die Zurückdrängung der randlichen Verbuschung empfohlen. Alternativ kann eine regelmäßige Mahd der Flächen erfolgen. Ergänzend sollte auch bei diesem Lebensraumtyp ein gezieltes Zurückdrängen der zukünftig auftretenden Gehölzsukzession erfolgen.

- **[6510] Magere Flachland-Mähwiesen**

Wesentliches Ziel hinsichtlich der Mageren Flachland-Mähwiesen ist die Erhaltung einer für den Lebensraumtyp charakteristischen Artenzusammensetzung sowie die Aufrechterhaltung der lebensraumtypischen Ausprägung. Die Entwicklung zusätzlicher Flächen ist in begrenztem Umfang auf Standorten mit fragmentarischem Arteninventar der Glatthaferwiesen möglich.

Zur Erreichung der Ziele wird die Fortsetzung der bisherigen Pflege in Form einer regelmäßigen Mahd der Flächen empfohlen. Darüber hinaus sind derzeit keine Maßnahmen erforderlich.

- **[9110] Hainsimsen-Buchenwälder und [9130] Waldmeister-Buchenwälder**

Im Hinblick auf die beiden Buchenwaldtypen stellen die Erhaltung einer typischen Baumartenzusammensetzung, unterschiedlicher Altersphasen, des derzeitigen Totholzanteils und des Habitatbaumangebotes die wesentlichen Ziele dar. Von besonderer Bedeutung ist zudem die Sicherung natürlicher Verjüngungsflächen lebensraumtypischer Baumarten, vor allem der Buche. Als Entwicklungsziel ist eine Verbesserung des derzeitigen Erhaltungszustandes durch die weitere Aufwertung der erwähnten Habitatfaktoren anzusehen. Darüber hinaus ist eine Vermehrung der Lebensraumtypen durch die Entwicklung zusätzlicher Bestände auf standörtlich geeigneten Flächen anzustreben.

Zur Umsetzung der Ziele wird vorrangig die Beibehaltung der Naturnahen Waldwirtschaft empfohlen. Ergänzend wird eine gezielte Förderung der Buche, eine Erhöhung des Alt- und Totholzanteils und des Habitatbaumangebotes durch Nutzungsverzicht sowie die Bekämpfung der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) im Käfertaler Wald vorgeschlagen.

- **[9190] Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur***

Die Erhaltung einer typischen Baumartenzusammensetzung, der im Gebiet verteilten Altersphasen sowie des vorhandenen Totholzanteils und Habitatbaumangebotes unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik stellen auch für die bodensauren Eichenwälder wesentliche Ziele dar. Ferner sind die Sicherung lichter Bestandsstrukturen und der zukünftigen Eichenverjüngung auf den betreffenden Flächen zu berücksichtigen. Neben der weiteren Verbesserung des derzeit guten Erhaltungszustandes durch die Beseitigung lokaler Defizite sollte eine langfristige Vermehrung der Eichenwälder auf standörtlich geeigneten Flächen zur Vernetzung der aktuellen Vorkommen angestrebt werden.

Die Maßnahmenempfehlungen für die Vorkommen im Bereich "Hirschacker" umfassen ebenfalls die Beibehaltung der Naturnahen Waldwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Eiche als lebensraumtypischer Baumart. Im Hinblick auf das Belassen von Alt- und Totholz sowie von Habitatbäumen müssen die Anforderungen an die Verkehrssicherungspflicht dem militärischen Übungsbetrieb angepasst werden.

- **[91U0] Steppen-Kiefernwälder**

Erhaltungsziel für die Steppen-Kiefernwälder ist neben der Sicherung der typischen Baumartenzusammensetzung auch die Erhaltung einer charakteristischen Bodenvegetation. In diesem Zusammenhang ist neben der Sicherung der Kiefernverjüngung eine Verringerung bestehender Beeinträchtigungen durch Neophyten und Störzeiger anzustreben. Weitere Ziele bilden die Förderung einer gezielten Kiefernverjüngung und unterschiedlicher Altersphasen sowie die Erhaltung der Totholzvorräte und des Habitatbaumangebotes. Ebenfalls anzustreben ist die Entwicklung zusätzlicher Bestände des Steppen-Kiefernwaldes auf standörtlich geeigneten Flächen.

Zur Erreichung der Ziele wird auch bei diesem Lebensraumtyp vorrangig die Fortführung der Naturnahen Waldwirtschaft empfohlen. Ergänzend sollten eine nachhaltige Förderung der Wald-Kiefer und die Bekämpfung von Neophyten und Störzeigern erfolgen. Für die Entwicklung zusätzlicher Steppen-Kiefernwälder wird der Einsatz historischer Bewirtschaftungsformen (Waldweide, Streunutzung) empfohlen.

- **[1805*] Sand-Silberscharte**

Die Erhaltungsziele für die prioritäre Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanooides*) stimmen weitgehend mit den Zielen für die trockenen, kalkreichen Sandrasen des Gebietes überein. Neben der Erhaltung beschattungsarmer Verhältnisse und nährstoffarmer, trockener Standortbedingungen sind vor allem Vorkehrungen zur Vermeidung nutzungsbedingter Beeinträchtigungen und Individuenverluste zu treffen. Als weitere Ziele sind die Wiederherstellung der Reproduktionsfähigkeit isolierter Kleinpopulationen, die Wiederbesiedlung ehemaliger Wuchsorte und die Vermehrung potenziell besiedelbarer Flächen zu nennen.

Als wichtigste Maßnahme wird eine regelmäßige manuelle Beseitigung aufkommender Gehölze und Neophyten empfohlen. Weitere Maßnahmenempfehlungen betreffen Maßnahmen zur Besucherlenkung und -information, extensive Bodenverletzungen bei Bedarf und die Einbringung von Saatgut als spezielle Artenschutzmaßnahme.

- **[1037] Grüne Flussjungfer**

Zur Sicherung des Hardtbachs als Lebensstätte der Grünen Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) ist die Erhaltung aufgelichteter Gewässerabschnitte, sandig-kiesiger Stellen entlang der Gewässersohle sowie extensiver Grünlandflächen im Nahbereich des Gewässers anzustreben. Als übergeordnetes Ziel ist die Aufrechterhaltung der derzeitigen Gewässergüte zu betrachten. Zur Verbesserung des derzeit beschränkten Erhaltungszustandes wird die gezielte Vermehrung geeigneter Gewässerabschnitte und Sohlstrukturen empfohlen.

Die Maßnahmenempfehlungen umfassen in erster Linie eine schonende Gewässerunterhaltung des Hardtbachs und eine zeitliche Anpassung der Böschungsmahd an die Schlupf- und Flugzeit der Imagines. Darüber hinaus werden die Rücknahme von Gewässerausbauten und lokale Maßnahmen zur Erhöhung der Struktur- und Strömungsdiversität im Gewässer vorgeschlagen.

- **[1078*] Spanische Flagge**

Ziel ist die Erhaltung hochstaudenreicher Säume an Waldwegen und Waldaußenrändern als Saughabitate und Reproduktionsstätten der prioritären Spanischen Flagge (*Euplagia quadripunctaria*) im FFH-Gebiet. Ziele und Maßnahmen zur Verbesserung des derzeit beschränkten Erhaltungszustandes werden angesichts naturräumlich und standörtlich bedingt ungünstiger Voraussetzungen nicht formuliert.

Zur Umsetzung der Ziele wird die Durchführung eines Mahd- oder Mulchschnitts in 3 - 4-jährigem Turnus ab Anfang September und der Verzicht auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf den erfassten Lebensstätten empfohlen.

- **[1083] Hirschkäfer und [1088] Heldbock**

Zur Sicherung der Lebensstätten in ihrer aktuellen Ausdehnung und Qualität ist vor allem die Erhaltung des derzeitigen Brutbaum-, Alt- und Totholzangebotes anzustreben. Für den Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) bildet die Sicherung geeigneter Saffleckbäume ein zusätzliches Ziel. Mittel- und langfristig ist die Sicherung der Eichennachhaltigkeit und damit des Brutbaumangebotes im Gebiet von besonderer Bedeutung. Die Erhöhung von Altholzanteilen und des Totholzangebotes kann sowohl auf die weitere Verbesserung bestehender Lebensstätten als auch auf deren Vermehrung und Vernetzung abzielen. Dies gilt auch für die vorsorgende Erhaltung potenzieller Brutbäume an exponierten Standorten und die Wiederaufnahme waldhistorischer Bewirtschaftungsformen (Hute- wald, Mittelwald).

Als vorrangige Maßnahme ist die Erhaltung der vorhandenen Brutbäume und Brutstätten zu nennen. Im Falle des Heldbocks (*Cerambyx cerdo*) wird hierzu eine dauerhafte Markierung der erfassten Brutbäume empfohlen. Zudem sollte der Verlust an Baums- substanz im Rahmen unumgänglicher Verkehrssicherungsmaßnahmen minimiert werden. Als mittel- und langfristig wirkende Maßnahmen werden die gezielte Förderung der Eiche und ihrer Verjüngung und das Belassen von Altholz, stehendem und liegendem Totholz sowie von Habitatbäumen durch Nutzungsverzicht empfohlen. Begleitende Maßnahmen- empfehlungen betreffen eine Erhöhung der Umtriebszeiten in Eichenbeständen, die Frei- stellung von Brutbäumen bei Bedarf, die Bekämpfung von Gehölzneophyten auf den erfassten Lebensstätten und die Wiederaufnahme der Waldweide als historischer Wald- nutzungsform.

- **[1166] Kammmolch**

Vorrangiges Ziel ist die Wiederherstellung geeigneter Laichgewässer für den Kammmolch (*Triturus cristatus*) im FFH-Gebiet zur Sicherung der Reproduktionsmög- lichkeiten und zur Verbesserung des derzeit beschränkten Erhaltungszustandes. Als weiteres Ziel ist die Erhaltung offener Bereiche als Bestandteil des Landlebensraums der Art zu nennen. Zur Erreichung der Ziele wird die Herstellung flächiger Vertiefungen mit permanenter Wasserführung auf der Grubensohle des NSGs "Zugmantel-Bandholz" vorgeschlagen. Gleichzeitig wird die Fortführung einer jährlichen Pflegemahd von Teilflä- chen in dem genannten Bereich empfohlen.

- **[1193] Gelbbauchunke**

Wegen des Fehlens aktueller Artnachweise werden keine Erhaltungs- und Ent- wicklungsziele formuliert. Gegebenenfalls kann die Wiederherstellung von Reprodukti- onsmöglichkeiten für den Kammmolch auch zur Wiederansiedlung der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) beitragen.

3. Ausstattung und Zustand des Gebietes

3.1 Rechtliche und planerische Grundlagen

- **Gesetzliche Grundlagen**

Auf europäischer Ebene bilden die beiden folgenden Richtlinien die rechtlichen Grundlagen des Schutzgebietssystems Natura 2000:

- ▶ Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997 ("FFH-Richtlinie").
- ▶ Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten ("Vogelschutz-Richtlinie").

Auf Bundes- und Landesebene sind vor allem folgende Rechtsgrundlagen zu berücksichtigen:

- ▶ Bundesnaturschutzgesetz in der Fassung vom 25. März 2002, zuletzt geändert durch Art. 3 des Gesetzes vom 22. Dezember 2008 (BNatSchG),
- ▶ Naturschutzgesetz Baden-Württemberg in der Fassung vom 13. Dezember 2005 (NatSchG).

Die Umsetzung der oben genannten EU-Richtlinien in nationales Recht erfolgte über § 33 Absatz 2 und 3 BNatSchG und § 36 Abs. 4 NatSchG.

Für den Waldbereich sind darüber hinaus folgende Gesetze von Bedeutung:

- ▶ Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975, zuletzt geändert durch Artikel 2 Abs. 5 des Gesetzes vom 7. Juli 2005,
- ▶ Waldgesetz für Baden-Württemberg in der Fassung vom 31. August 1995, zuletzt geändert durch Artikel 92 des Verwaltungsstruktur-Reformgesetzes vom 1. Juli 2004 (LWaldG) und Gesetz vom 13. Dezember 2005.

- **Planerische Grundlagen**

- Methodik der PEPL-Erstellung

Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg, (kurz: PEPL-Handbuch), Version 1.0 (LFU 2003) mit Ergänzungen zum Lebensraumtyp [91U0] Steppen-Kiefernwälder.

- Natur- und Landschaftsschutzgebiete

Das Natura 2000-Gebiet "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" umfasst die folgenden Natur- und Landschaftsschutzgebiete:

Tabelle 3.1-1. Naturschutzgebiete (NSG) im FFH-Gebiet (vollständig).

Nr.	Name	Fläche (ha)	Verordnung
2.014	"Sandhausener Düne Pferdtrieb"	15,8	31.07.1986
2.014	"Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel"	21,4	11.12.1979
2.088	"Zugmantel-Bandholz"	17,0	19.12.1985
2.161	"Oftersheimer Dünen"	48,0	23.12.1992
2.174	"Viehwäldchen, Apfelkammer, Neuwäldchen"	38,0	28.12.1993
2.171	"Hirschacker und Dossenwald"	128,0	16.12.1993
Gesamtfläche		268,2	

Tabelle 3.1-2. Landschaftsschutzgebiete (LSG) im FFH-Gebiet (anteilig).

Nr.	Name	Fläche im FFH-Gebiet (ha)	Fläche lt. Verordnung (ha)
2.26.013	"Schwetzinger Schlossgarten und Umgebung"	21,1	190,0
2.22.005	"Käfertaler Wald"	431,0	1189,0
2.22.014	"Unterer Dossenwald"	600,0	773
2.26.019	"Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel"	37,0	37,0
2.26.036	"Oftersheimer Dünen"	118,8	173,0
2.26.039	"Hirschacker und Dossenwald"	49,3	52,2
Gesamtfläche		1.257,2	

Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete nehmen mit 1.525,4 ha knapp 86 % der FFH-Gesamtfläche ein. Der Anteil der durchweg vollständig im FFH-Gebiet liegenden NSG-Flächen beläuft sich dabei auf 15 % der Fläche. Mit Ausnahme des LSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel" liegen die Landschaftsschutzgebiete nur zum Teil innerhalb des FFH-Gebietes.

Die zugehörigen Schutzgebiets-Verordnungen verbieten generell Veränderungen, die die Natur schädigen, die Landschaft verunstalten oder den Naturgenuss beeinträchtigen. Diese Verbote finden bei Maßnahmen nach den Regeln einer ordnungsgemäßen Land- und Forstwirtschaft keine Anwendung. Pflege- und Entwicklungskonzepte zu den genannten Naturschutzgebieten wurden von ROHDE (1988 a und b, 1991 a und b) und WOLF (1996) erstellt.

- **Waldschutzgebiete**

Als Waldschutzgebiete gemäß § 32 LWaldG sind aktuell (Stand 2007) folgende Flächen ausgewiesen:

Schonwald "Dossenwald" (Nr. 300, Gesamtfläche 51,4 ha):

Der Schonwald "Dossenwald" ist gemeinsam mit dem Schonwald "Reissinsel" durch Verordnung der Körperschaftsforstdirektion Freiburg aus dem Jahr 2001 festgesetzt. Er liegt im Stadtwald Mannheim vollständig im FFH-Gebiet und umfasst die Abteilungen 11 (ganz) und 5, 7, 9 und 10 (je teilweise) des Distriktes 3 "Unterer Dossenwald". Wesentlicher Schutzzweck ist nach § 3 der VO die Erhaltung und Förderung

- ▶ *des Kiefernbestandes auf der ausgeprägten Binnendüne mit angrenzenden Flugsandfeldern, die zahlreiche bedrohte Tier- und Pflanzenarten beheimaten und*
- ▶ *des naturnahen und artenreichen Eichen-Hainbuchenwaldes in einer Schlut des ehemaligen Neckar-Schwemmfächers.*

Die Verbote nach § 4 der VO gelten nicht für die ordnungsgemäße forstliche Bewirtschaftung mit der Maßgabe, dass die in § 6 genannten Pflegegrundsätze beachtet werden. Nach § 6 (2) gilt im Bereich der Dünen:

- ▶ *weitständige Erziehung der naturnahen Kalksand-Kiefern-Wälder durch starke Durchforstungseingriffe;*
- ▶ *Verzicht auf weiteren Laubbaum-Unterbau zur Erhaltung der Kalksand-Kiefern-Wälder;*
- ▶ *Reduktion von Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Eschen-Ahorn (*Acer negundo*);*
- ▶ *möglichst langfristiger Erhalt landschaftsprägender Einzelbäume;*
- ▶ *Freihalten der bestehenden offenen Sandrasen;*
- ▶ *bei der Verjüngung der Bestände werden kleinere Teilflächen offengehalten, um dort Ansätze für Sandrasen zu schaffen;*
- ▶ *Wegränder werden licht und offen gehalten, um als Korridore die verschiedenen Sandrasenflächen zu verbinden;*
- ▶ *Verzicht auf Bodenbearbeitung bei der Bestandesbegründung.*

Schonwald "Ketscher Wald" (Nr. 396, Gesamtfläche 101 ha):

Der Schonwald "Ketscher Wald" ist mit Verordnung der Forstdirektion Freiburg vom 11. Juni 2001 festgesetzt. Das Waldschutzgebiet liegt im Staatswald Schwetzingen auf dem Gebiet der Gemeinde Ketsch und umfasst die Abteilungen 1 und 2 (je ganz) sowie 3 – 5 (je teilweise) im Staatswald-Distrikt II "Ketscher Wald". Die Schonwaldfläche liegt anteilig mit 91 ha im FFH-Gebiet. Schutzzweck des Schonwaldes ist nach § 3 der VO:

- ▶ *die Erhaltung, Pflege und Entwicklung eines vielfältigen, für den ehemaligen Neckarschwemmfächer typischen Waldökosystems mit seinen besonderen Waldbiotopen.*

- ▶ die Erhaltung der Altbestandsreste und der Eichen- und Hainbuchen-Überhälter als landschaftsprägende Strukturelemente und als Lebensraum seltener Tierarten.
- ▶ der langfristige Umbau der Roteichen-, Robinien- und Spitzahorn-Kleinbestände in den Standortswäldern entsprechende Wälder.
- ▶ die konsequente Förderung der Baumarten der Standortswälder bei Bestandespflege und Verjüngung unter besonderer Berücksichtigung der Eiche und seltener Baumarten.

Die ordnungsgemäße forstliche Bewirtschaftung bleibt zulässig mit der Maßgabe, dass die in § 6 (1) der VO angeführten Pflegegrundsätze beachtet werden.

Neben den beiden Schonwaldflächen grenzt der 61,7 ha umfassende Bannwald "Saubusch" (Gebiets-Nr. 91) in der Schwetzingen Hardt unmittelbar südlich an den zum FFH-Gebiet gehörenden Abschnitt des Hardtbaches an. Flächige Überlagerungen der Bannwaldfläche mit dem FFH-Gebiet bestehen aber nicht.

- Geschützte Biotope

Im FFH-Gebiet sind 20 besonders geschützte Biotope gemäß § 32 NatSchG (ehemals § 24a) erfasst. Die Biotope setzen sich aus 34 Teilflächen zusammen und nehmen eine Gesamtfläche von 15,0 ha ein.

Tabelle 3.1-3. Übersicht über die geschützten Biotope im FFH-Gebiet.

Kategorie	(Leit-) Biotoptyp	Fläche innerhalb FFH-Gebiet [ha]
§ 32-Biotope	Offene Binnendünen	9,70
	Magerrasen	2,06
	Feldhecken und Feldgehölze	2,35
	Trockenrasen	0,89
	Summe	15,0
Waldbiotope	Moorbereich und Feuchtbiotop	4,4
	Naturgebilde	123,3
	Reste historischer Bewirtschaftung	1,4
	Seltene naturnahe Waldgesellschaft	30,1
	Stillgewässer	0,2
	Strukturreiche Waldbestände	5,8
	Sukzessionsfläche	1,1
	Trockenbiotop	36,3
	Wald mit schützenswerten Pflanzen	10,2
	Wald mit schützenswerten Tieren	28,8
	Waldrand	2,9
	Summe	244,5

Fast zwei Drittel der Flächen werden durch den Biotoptyp Offene Binnendünen repräsentiert. Mit deutlich geringerer Flächenausdehnung sind Mager- und Trockenrasen sowie Feldhecken und Feldgehölze im Gebiet erfasst.

Innerhalb des Waldbereiches liegen zudem 70 Waldbiotope mit 103 Teilflächen und rund 244 ha ganz oder größtenteils im FFH-Gebiet. Die Flächen sind zum Teil ebenfalls nach § 32 NatSchG, teilweise nach § 30a Landeswaldgesetz (LWaldG) geschützt. Etwa die Hälfte der Waldbiotope ist dem Leitbiotoptyp Naturgebilde zugeordnet und umfasst mehr oder weniger bewaldete Dünenzüge des Gebietes. Größere Anteile nehmen auch als seltene naturnahe Waldgesellschaft, Trockenbiotop oder Wald mit schützenswerten Tieren erfasste Flächen ein. Die weiteren Waldbiotypen sind nur mit geringen Flächenanteilen vertreten.

Insgesamt weisen die geschützten Biotope mit einer Fläche von 259 ha einen Anteil von knapp 15 % am FFH-Gebiet auf.

- Forstbetrieb

Die forstliche Bewirtschaftung der Waldflächen im FFH-Gebiet erfolgt auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- ▶ Forsteinrichtung für den Staatswald Rhein-Neckar-Kreis (Stichtag 01.10.1993),
- ▶ Forsteinrichtung für das Forstamt Mannheim (Stichtag 01.01.2001),
- ▶ Forsteinrichtung für den Forstbetrieb Stadt Mannheim (Stichtag 01.01.2001),
- ▶ Forsteinrichtung für den Gemeindewald Sandhausen (Stichtag 01.10.1996),
- ▶ Forsteinrichtung für den Gemeindewald Oftersheim (Stichtag 01.10.1994),
- ▶ Betriebswerk für das Bundesforstamt Neckargrund, Revier Rheinau (Stichtag 01.10.1995),
- ▶ Digitale Standortskarte der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA); Stand: 16.01.2006
- ▶ Digitale Karte der Waldbiotopkartierung (WBK) der Landesforstverwaltung sowie die dazugehörigen Biotopbelege; Stand: zwischen 2002 und 2005.

- Waldfunktionen

Die Schutzfunktionen des Waldes sind über die Waldfunktionenkartierung (WFK) der Landesforstverwaltung (Blatt L 6516 Mannheim und Blatt L 6716 Speyer) erfasst. Eine Zusammenstellung der ausgewiesenen Funktionen enthält Tabelle 3.1-4.

Waldflächen mit Bodenschutzfunktion:

Erfasst wurde der nach § 30 Landeswaldgesetz Baden-Württemberg ausgewiesene Bodenschutzwald. Es handelt sich hierbei um Wald auf erosionsgefährdeten Standor-

ten, bei welchen nach Entwaldung die akute Gefahr einer Rutschung oder eines unwiederbringlichen Abtrags der Bodendecke besteht. Der Wald hindert oder verhindert hier nachhaltige Landschaftsschäden.

Waldflächen mit Erholungsfunktion:

Erholungswald dient der Gesundheit, Freude, Abwechslung und dem Naturgenuss seiner Besucher. Durch seine ausgeglichenen kleinklimatischen Verhältnisse trägt der Wald zur physischen und psychischen Erholung des Menschen bei. Beim Erholungswald werden an Hand der Besucherdichte zwei Stufen unterschieden. Stark frequentierte Bereiche werden der Stufe 1 zugeordnet. Entsprechende Funktionen sind unter anderem im Bereich des Käfertaler Waldes im Norden Mannheims ausgebildet.

Waldflächen mit Klima- und Immissionsschutzfunktion:

Beide Schutzfunktionen sind für große Teile des Gebietes ausgewiesen. Die Waldflächen mit den genannten Schutzfunktionen überschneiden sich dabei weitgehend. Die Funktion als Regionaler Klimaschutzwald basiert auf der Tatsache, dass Wald das regionale Bioklima beeinflusst, insbesondere indem er klimatische Extreme (Temperaturen, Wind, Niederschläge) mildert und die vertikale Luftturbulenz und –durchmischung verstärkt. Gegenüber besonders belastenden Immissionen einzelner, lokalisierbarer Emittenten wirkt der Wald als Filter und übt dadurch eine lokale Immissionsschutzfunktion aus. Deren Ausweisung ist insbesondere in Zusammenhang mit bestehenden Verkehrseinrichtungen und Industrieansiedlungen im Nahbereich des FFH-Gebietes zu sehen.

Tabelle 3.1-4. Waldfunktionen innerhalb des FFH-Gebietes.

Waldfunktion	Fläche [ha]	Anteil an der Gesamtfläche [%]
Bodenschutzwald	243,9	14%
Erholungswald (Stufe 1)	616,3	35%
Erholungswald (Stufe 2)	558,0	32%
Immissionsschutzwald	1067,6	60%
Klimaschutzwald	1328,5	75%

- Regionalplanung

Regionalplanerisch gehört das FFH-Gebiet zur Metropolregion Rhein-Neckar im Schnittpunkt der Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz. Der am 1. Januar 2006 gegründete Verband Region Rhein-Neckar (VRRN) ist Rechtsnachfolger des Raumordnungsverbandes Rhein-Neckar, des Regionalverbandes Rhein-Neckar-Odenwald (bis Mai 2003: Unterer Neckar) in Baden-Württemberg und der links-

rheinischen Planungsgemeinschaft Rheinpfalz. Der Verband ist Träger der Regionalplanung und der Regionalentwicklung in der Metropolregion Rhein-Neckar.

Für den baden-württembergischen Teil der Metropolregion gibt es seit 1994 den verbindlichen Regionalplan Unterer Neckar. Die Verbandsversammlung des Verbands Region Rhein-Neckar wird zum Beginn des Jahres 2007 die Aufstellung des „Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar 2020“ beschließen, der 2010 in Kraft treten soll. Der Landschaftsrahmenplan wird als Beitrag für die Regionalplanung erstellt und unter Abwägung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen nach Maßgabe der Landesplanungsgesetze in den Regionalplan aufgenommen.

Bis zur Aufstellung des neuen Einheitlichen Regionalplanes behält der Regionalplan Unterer Neckar seine Gültigkeit. Verbindliche, für die Bearbeitung des vorliegenden Pflege- und Entwicklungsplans relevante Festsetzungen liegen zu den Teilflächen des FFH-Gebietes nicht vor.

- Flächennutzungsplan / Landschaftsplan

Der Flächennutzungsplan 2015/2020 des Nachbarschaftsverbandes Heidelberg-Mannheim ist mit der öffentlichen Bekanntmachung vom 15.07.2006 in Kraft getreten (NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM 2006). Der zugehörige Landschaftsplan (IUS 1999) wurde 1999 fertig gestellt und ist inhaltlich in den FNP eingeflossen.

Als Leitbild und Ziel für die Naturräume Schwetzingen Sand und Hockenheimer Hardt wird im FNP übereinstimmend die Entwicklung lichter Kiefernwälder und besonderer Waldinnenränder auf Dünen (halboffene Weidelandschaft) erwähnt. Für den Käfertaler-Viernheimer Sand formuliert der FNP unter anderem die Sicherung und Entwicklung der bedeutsamen Funktionen des Käfertaler Waldes für die landschaftsbezogene Erholung und Naturerfahrung am Rande des Verdichtungsraumes als Leitbild.

Konkrete Flächenausweisungen zur Umsetzung der genannten Ziele sind im FNP nicht dargestellt. Der Landschaftsplan konkretisiert das Leitbild für die Teilräume Hirschacker und Dossenwald, Sandhausener und Oftersheimer Dünen/Hardtwald sowie Dünen und Käfertaler Wald wie folgt (IUS 1999):

- ▶ *Erhaltung bzw. Entwicklung der Dünen als hutewaldartige Kiefernwaldbestände mit größeren Offenlandflächen (Sandtrockenrasen, Sandheide, ggfls. Waldweide); Bekämpfung ausbreitungsstarker, biotopabträglicher Gehölze (Robinie, Essigbaum u. a.; robinienfreie Schutzzone um wertvolle Biotopflächen: 50 m); Entwicklung der sonnenexponierten Dünenseite in 1. Priorität;*
- ▶ *reichstrukturierte, horizontal und vertikal gestufte Waldränder im Übergangsbereich zum Offenland und besonnte, vielfältig gegliederte Waldinnenränder mit Altbäumen an unbefestigten Waldwegen, Schneisen von Freileitungstrassen sowie Lichtungen, Breite der besonnten Bereiche mind. 15 m, ggfls. Waldweide;*

- ▶ *naturnahe Waldbestände (Buchen-Eichenwald, hainartige Altholzinseln > 2-3 ha/100 ha), in Teilbereichen in unbeeinflusster Eigendynamik (Bannwald).*
- Artenschutzprogramm (ASP)

Innerhalb der FFH-Gebietsfläche sind aktuell (Stand 2007) Vorkommen von 49 Arten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg bekannt (Tabelle 3.1-5). Den Schwerpunkt bilden Pflanzen und Wildbienen mit 23 beziehungsweise 18 landesweit seltenen Arten. Mit der Silberscharte (*Jurinea cyanoides*) befindet sich darunter eine prioritäre Pflanzenart nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Dünen-Steinkraut (*Alyssum montanum ssp. gmelinii*), Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*), Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*) und Grauscheidiges Federgras (*Stipa pennata*) stellen besonders geschützte Pflanzenarten nach der BArtSchV dar.

Auch sämtliche Wildbienenarten sind nach der BArtSchV besonders geschützt. Mit *Andrena argentata*, *Coelioxys conoidea*, *Lasioglossum prasinum* und *Nomioides minutissimus* gelten vier der betreffenden ASP-Arten in Baden Württemberg als vom Aussterben bedroht. Im Artenschutzprogramm berücksichtigte Vogelarten des Gebietes sind Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*) und Heidelerche (*Lullula arborea*), die beide in Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie geführt werden und zudem nach der BArtSchV streng geschützt sind.

Als seltene Schmetterlingsarten sind Vorkommen des Südlichen Zahnspinners (*Drymonia velitaris*) und der Sand-Strohblumeneule (*Eublemma minutatum*) erfasst. Wie die genannten Vogelarten sind auch diese beiden Arten in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht. Neben der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) ist auch die in Anhang II und IV FFH-RL geführte Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) im ASP berücksichtigt. Mit Körnerbock (*Megopis scabricornis*) und Westlicher Dornschröcke (*Tetrix cepero*) sind zudem Vorkommen jeweils einer seltenen Käfer- und Heuschreckenart im ASP enthalten.

Die Vorkommen der aufgeführten ASP-Arten sind bei der Erstellung von Maßnahmenvorschlägen zur weiteren Entwicklung des FFH-Gebietes zu berücksichtigen und vor Beeinträchtigungen zu schützen.

Tabelle 3.1-5. Arten des Artenschutzprogramms mit Vorkommen im FFH-Gebiet (Stand 2007).

Legende:

RL BW: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; D = Daten defizitär, V = Vorwarnliste;

FFH/VSR: I = Anhang I Vogelschutz-RL, II = Anhang II FFH-RL, IV = Anhang IV FFH-RL;

Schutzstatus: b = besonders geschützte Art nach BNatSchG, s = streng geschützte Art nach BNatSchG.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL BW	FFH/VSR	Schutzstatus
Pflanzen:				
<i>Aira praecox</i>	Früher Schmielenhafer	3		
<i>Alyssum montanum ssp. gmelinii</i>	Dünen-Steinkraut	1		b
<i>Anchusa officinalis</i>	Gewöhnliche Ochsenzunge	3		
<i>Carex ericetorum</i>	Heide-Segge	2		
<i>Carex praecox</i>	Frühe Segge	3		

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL BW	FFH/VSR	Schutzstatus
<i>Carex supina</i>	Steppen-Segge	1		
<i>Eragrostis ciliaris</i>	Großes Liebesgras	1		
<i>Gagea pratensis</i>	Wiesen-Gelbstern	3		
<i>Gentiana cruciata</i>	Kreuz-Enzian	2		b
<i>Helichrysum arenarium</i>	Sand-Strohblume	2		b
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Bocks-Riemenzunge	3		b
<i>Jurinea cyanoides</i>	Silberscharte	1	II und IV	b, s
<i>Koeleria glauca</i>	Blaugraue Kammschiele	2		
<i>Orobanche alba</i>	Weißer Sommerwurz	2		
<i>Orobanche arenaria</i>	Sand-Sommerwurz	2		
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	Ähriger Blauweiderich	2		
<i>Silene conica</i>	Kegelfrüchtiges Leimkraut	2		
<i>Silene otites</i>	Ohrlöffel-Leimkraut	2		
<i>Spergula morisonii</i>	Frühlings-Spörgel	2		
<i>Stipa pennata</i>	Grauscheidiges Federgras	3		b
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	Bauernsenf	2		
<i>Veronica praecox</i>	Früher Ehrenpreis	3		
<i>Viola rupestris</i>	Sand-Veilchen	2		
Vögel:				
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Ziegenmelker	1	I	s
<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche	1	I	s
Schmetterlinge:				
<i>Drymonia velitaris</i>	Südlicher Zahnspinner	1		
<i>Eublemma minutatum</i>	Sand-Strohblumeneule	1		
Wildbienen:				
<i>Andrena argentata</i>	Sandbienen-Art	1		b
<i>Andrena chrysopus</i>	Sandbienen-Art	3		b
<i>Andrena fuscipes</i>	Sandbienen-Art	2		b
<i>Anthophora bimaculata</i>	Pelzbienen-Art	2		b
<i>Anthidium lituratum</i>	Wollbienen-Art	2		b
<i>Coelioxys afra</i>	Kegelbienen-Art	3		b
<i>Coelioxys conoidea</i>	Kegelbienen-Art	1		b
<i>Colletes fodiens</i>	Seidenbienen-Art	2		b
<i>Colletes succinctus</i>	Seidenbienen-Art	2		b
<i>Halictus confusus</i>	Furchenbienen-Art	V		b
<i>Halictus leucaheneus</i>	Furchenbienen-Art	3		b
<i>Halictus smaragdulus</i>	Furchenbienen-Art	2		b
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	Schmalbienen-Art	2		b
<i>Lasioglossum prasinum</i>	Schmalbienen-Art	1		b
<i>Megachile maritima</i>	Schenkelbienen-Art	2		b
<i>Megachile pilidens</i>	Schenkelbienen-Art	3		b
<i>Nomada discedens</i>	Wespenbienen-Art	D		b
<i>Nomioides minutissimus</i>	Steppenbienen-Art	1		b
Käfer:				
<i>Megopis scabricornis</i>	Körnerbock	1		b, s
Heuschrecken:				
<i>Tetrix ceperoi</i>	Westliche Dornschröcke	2		
Libellen:				
<i>Aeshna affinis</i>	Südliche Mosaikjungfer	1		b
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Keiljungfer	1	II und IV	b, s

- Projekt "Badische Binnendünen"

Teilflächen des FFH-Gebietes "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" werden durch das Naturschutzprojekt "Badische Binnendünen" überlagert. Im Rahmen dieses Projektes sollen naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume auf Binnendü-

nen und Flugsandfeldern zwischen Mannheim und Sandhausen entwickelt und vernetzt werden. Die räumlichen Projektschwerpunkte bilden zwei Vernetzungskorridore:

- ▶ Dünenzüge auf Oftersheimer und Sandhausener Gemarkung,
- ▶ Offenlandflächen im Bereich zwischen dem Rangierbahnhof Mannheim und dem NSG "Hirschacker und Dossenwald" auf Schwetzinger Gemarkung.

Das Projektgebiet geht an verschiedenen Stellen über die Grenzen des FFH-Gebietes hinaus. Zur Umsetzung der übergeordneten Projektziele sollen bestehende Sandrasen und Sandheiden vergrößert und degenerierte Kalksand-Kiefernwälder durch Erstpflege und die Wiedereinführung historischer Wirtschaftsformen erhalten und aufgewertet werden. Im Projektzeitraum 2006 bis 2010 sollen die Voraussetzungen für eine dauerhafte Pflege durch Beweidung geschaffen werden. Gleichzeitig ist eine sinnvolle Besucherlenkung zum Schutz störungsempfindlicher Arten vorgesehen. Die langfristige Sicherung der Pflege- und Lenkungsmaßnahmen soll durch eine gemeinsame Vereinbarung von Naturschutz- und Forstverwaltung erfolgen. Das Projekt "Badische Binnendünen" dient der Kompensation von Eingriffen in den Naturhaushalt durch den Bau der B 535 und wird aus Mitteln der Ausgleichsabgabe von der Stiftung Naturschutzfonds finanziert. Erste Maßnahmen sind 2006 angelaufen.

- Gewässerentwicklungsplan Hardtbach

Für den Hardtbach im südlichen Bereich des FFH-Gebietes liegt ein Gewässerentwicklungsplan (GEP) aus dem Jahr 1999 vor (GEFAÖ 1999). Der GEP umfasst den gesamten, etwa 13 Kilometer langen Verlauf des Hardtbaches zwischen dem Hardtbachwehr auf Walldorfer Gemarkung und der Mündung in den Kraichbach bei Hockenheim-Talhaus. Davon ist der zentrale Abschnitt zwischen der Zugmantel-Brücke und der Querung der Bahnstrecke Oftersheim-Hockenheim mit einer Lauflänge von etwa 9 km Bestandteil des FFH-Gebietes.

Als Entwicklungsziele für die im FFH-Gebiet liegenden Gewässerabschnitte werden im GEP angeführt (GEFAÖ 1999):

- ▶ Herstellen einer naturnäheren Gewässermorphologie,
- ▶ Entwickeln einer naturnahen Ufervegetation,
- ▶ Herstellen der Durchgängigkeit der Gewässersohle.

In Zusammenhang mit dem Ausbau des Hardtbaches und dem Anschluss von Polderflächen inzwischen realisierte Maßnahmen (Bach-km 7+000 bis Bach-km 12+941) sind im GEP berücksichtigt. Die Maßnahmen sind Teil der Hochwasserschutzkonzeption "Leimbach / Hardtbach" der Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein, Bereich Heidelberg, mit der die Herstellung eines 50-jährlichen Hochwasserschutzes angestrebt wird. Aus den Maßnahmen ergeben sich Einschränkungen für die naturnahe Entwicklung des Hardtbaches, beispielsweise durch Zurückverlegung der Dämme oder eine Aufweitung des Hochwasserprofils. Bestandteil der Planung ist auch der Bau eines Versickerungs-

beckens südlich der Hardtbachunterquerung der Autobahn A 5. Die Maßnahme ermöglicht Wasserabflüsse in den Waldbestand des FFH-Teilgebietes "Spannbuckel".

- Sonstige Fachplanungen

Als aktuelle Fachplanung zum Biotop- und Artenschutz ohne formale Rechtskraft ist die **Biotopverbundplanung Mannheim Mitte / Süd** zu nennen, welche die Teilgebiete des FFH-Gebietes im Nordosten Mannheims und das zur Stadt Mannheim gehörende Gebiet "Unterer Dossenwald" zwischen den Stadtteilen Friedrichsfeld und Rheinau einschließt (IUS 2003). Ziel der Planung ist die Verbindung wichtiger Lebensräume des Plangebietes mittels linearer Biotopstrukturen und kleinflächiger Trittsteinbiotope zur Unterstützung des Individuenaustauschs.

Im Hinblick auf den Wald werden in der Biotopverbundplanung kleinflächige Waldentwicklungen mit Eiche am Rand des "Unteren Dossenwaldes" vorgeschlagen. Darüber hinaus wird für dieses Teilgebiet der Umbau standortfremder Gehölzbestände aus Robinie, Rot-Eiche (*Quercus rubra*) und Eschen-Ahorn in standort- und naturraumtypische Bestände empfohlen. Als eine vorrangige Aufgabe von Naturschutz und Landschaftspflege in Mannheim werden die Erhaltung verbliebener Reste der Sand-Kiefernwälder und die Wiederherstellung weiterer Bestände bewertet (IUS 2003). In diesem Zusammenhang wird die Restauration von Fragmentbeständen vorgeschlagen, die sich in einen Verbund von Sandlebensräumen im "Unteren Dossenwald" und seiner Umgebung einfügen.

Maßnahmenvorschläge der Biotopverbundplanung zum Offenland zielen unter anderem auf die Erhaltung der überregional bedeutsamen Sandrasen im "Unteren Dossenwald" und in angrenzenden Gebieten durch Abwehr der Gefährdungsfaktoren und die Restauration beeinträchtigter Bestände ab. Als weitere, für das FFH-Gebiet relevante Maßnahmen werden angeführt:

- ▶ Entwicklung vorwiegend strauchartiger Gehölzvegetation,
- ▶ Entwicklung strukturreicher, vorwiegend krautiger Säume,
- ▶ Entwicklung extensiv genutzten Grünlands auf bestehenden Ackerflächen,
- ▶ Entwicklung von Streuobstwiesen auf bestehenden Ackerflächen.

Darüber hinaus wird die Pflanzung von Einzelbäumen, Baumreihen und –gruppen im gesamten Offenland vorgeschlagen. Als naturraumtypische Baumarten sollen dabei vor allem Eiche (*Quercus ssp.*) und Birke (*Betula pendula*) berücksichtigt werden.

3.2 Abiotische Ausstattung

3.2.1 Erd- und Landschaftsgeschichte

Als für den Naturraum maßgebliches erdgeschichtliches Ereignis ist das Einsinken des Oberrheingrabens seit dem Tertiär zu bewerten. Die nachfolgend einsetzenden fluviatilen Prozesse, wie Erosion, Sedimentation und Umlagerung prägen im Wesentlichen die jüngere Erdgeschichte des Grabenbruchs. Neben dem Rhein und seinen Vorläufern spielten auch der Neckar und weitere Rheinseitengewässer bei der Entwicklung der Landschaft eine bedeutende Rolle.

Die Binnendünen auf der Niederterrasse der Oberrheinebene entstanden in einer kurzen Kaltphase am Ende der letzten Eiszeit (Würm), in der sogenannten Jüngeren Dryas-Zeit vor rund 10 - 11.000 Jahren, durch Auswehungen aus einer schon damals existierenden Rheinaue (LÖSCHER 1994). Der Rhein hatte während der Eiszeiten große Mengen an Erosionsmaterial aus den Alpen heran transportiert. Die in der Rheinaue lagernden Sedimentbänke wurden vom Wind ausgeweht. Die spärliche, tundrenartige Vegetation zu dieser Zeit, vermochte den Wind in der Ebene kaum zu bremsen und bildete kein Hindernis für die äolische Verbreitung der Partikel.

Da Sand relativ schwer ist, konnte dieser meist nur wenige Kilometer aus der Aue heraus geweht werden. Er setzte sich in der Folge vorwiegend auf der Niederterrasse ab. Die feineren, schluffigen Partikel wurden über deutlich größere Entfernungen verblasen und lagerten sich an den angrenzenden rheinernen Gebirgshängen als Löss ab. Auf Grund der vorherrschenden Windrichtungen West und Südwest erfolgten die Ablagerungen hauptsächlich auf rechtsrheinischem Gebiet. Die daraus entstandenen Flugsandgebiete erstrecken sich heute sowohl über den badischen als auch den unmittelbar angrenzenden südhessischen Teil (z. B. Viernheimer Düne, Griesheimer Sand) der Oberrheinebene (siehe Abbildung 3.2-1). Durch die dem Rhein zufließenden Flüsse und Bäche wurde die aufgewehrte Flugsanddecke in mehrere Teilgebiete gegliedert, die weitgehend mit der naturräumlichen Gliederung des Gebietes übereinstimmen. Linksrheinisch sind auf Grund der genannten Windverhältnisse nur vereinzelt zumeist kleinere Flugsandstandorte anzutreffen. Mit den Sandgebieten innerhalb des Mainzer Beckens finden sich aber auch in Rheinland-Pfalz umfangreiche Ablagerungen von Flugsand mit den entsprechenden Standort- und Wuchsbedingungen (z. B. NSG "Großer Sand").

Die Sandauswehungen und Umlagerungen fanden mit der zunehmenden Vegetationsbedeckung der Flächen und der Rückkehr einer gleichmäßigen Wasserführung des Rheins ihren vorläufigen Abschluss. In der folgenden Warmzeit, dem Holozän, kam es zu vergleichsweise geringen, anthropogen bedingten Sandumlagerungen, die jedoch für die heutige Vegetation sehr bedeutsam sind.

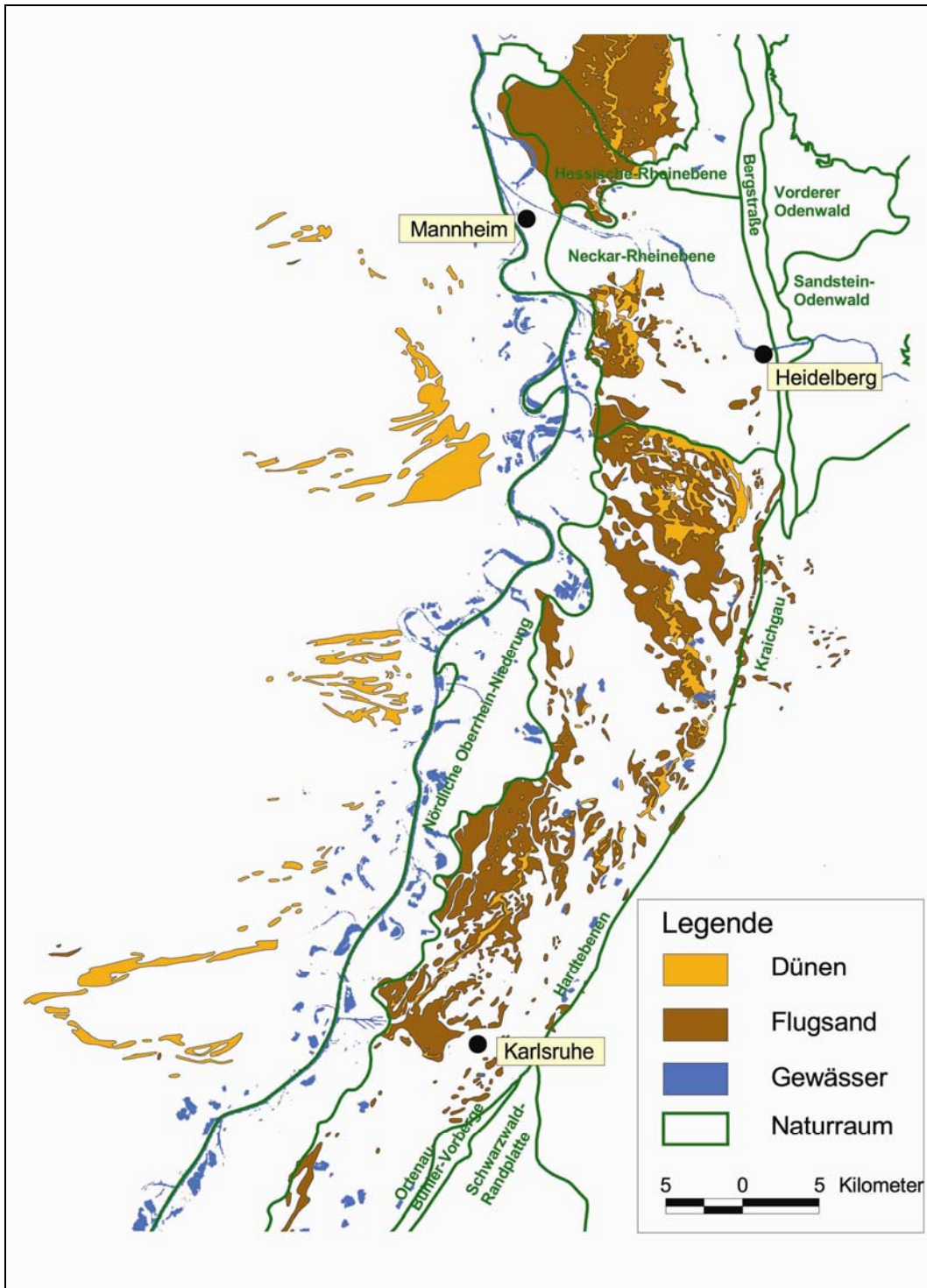


Abbildung 3.2-1. Dünen und Flugsandgebiete im Nördlichen Oberrheintiefend (Quelle: Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000, Bundesanstalt für Geowissenschaft und Rohstoffe, 1986).

3.2.2 Geologie und Relief

Auf der rechtsrheinischen Seite der nördlichen Oberrheinebene sind quartäre äolische Sandablagerungen weit verbreitet. Sie finden sich überwiegend auf der Niederterrasse, teilweise aber auch auf höher liegenden Terrassen und auf Bruchschollen sowie in Lössablagerungen am westlichen Grabenrand (LÖSCHER 1994). Durch den Windtransport erfolgte eine Sortierung des Materials. Die Dünen und Flugsanddecken bestehen hauptsächlich aus Mittel- und Feinsand. Die Anteile von Grobsand und insbesondere von Ton und Schluff sind gering. Die Flugsande unterscheiden sich somit deutlich von den älteren, fluviatilen Terrassensanden (DEMUTH et al. 1995). Die an der Oberfläche durch Prozesse der Bodenbildung weitgehend entkalkten Sande lagern im Bereich Sandhausen über tonig-schluffigem Auemergel und Rheinkies (LÖSCHER 1994). Durch anthropogen bedingte Umlagerung gelangten stellenweise kalkhaltige Sande wieder an die Oberfläche.

Die würmeiszeitliche Niederterrasse, in die sich der Rhein gegen Ende der letzten Eiszeit einschneidet, besteht im Wesentlichen aus Sand und Kies. Der holozäne Schwemmfächer des Neckars westlich von Heidelberg - zwischen Großsachsen im Norden, Sandhausen im Süden und Mannheim im Westen-, begrenzt die Ausbreitung der mit Sand bedeckten Flächen der Niederterrasse. Vereinzelt finden sich auch auf dem Neckarschwemmfächer jüngere, kleine Dünen aus kalkhaltigem Sand, die jedoch alle intensiv landwirtschaftlich genutzt werden (BREUNIG & KÖNIG 1989). Zwischen Brühl und Sandhausen durchzieht die Leimbach-Niederung mit ihren Verlandungsrinnen die Sandgebiete und den Rand des Schwemmfächers. Hier finden sich im Untergrund Schwemmlöss und geringmächtige Torfablagerungen.

Die Geländehöhen im FFH-Gebiet 6617-341 liegen zwischen rund 95 m ü. NN im Käfertaler Wald bei Mannheim und etwa 124 m ü. NN im Oberen Wald bei Oftersheim. Die Reliefenergie ist insgesamt gering. Ebene und flachwellige Bereiche, seltener hoch aufgewehrte Dünen bestimmen die Oberflächengestalt. Dieses natürliche, im Wesentlichen vom Wind gestaltete Relief wurde durch das Wirken des Menschen vielerorts mehr oder minder stark überprägt.

In der Nachbarschaft zum Neckar-Schwemmfächer erreichen die Sandablagerungen mit rund 20 m ihre größte Mächtigkeit und zeigen dort an sehr vielen Stellen ein typisch asymmetrisches Dünenrelief. Die Binnendünen weisen häufig eine charakteristische, vom Wind geprägte Form mit flach ansteigender West- / Südwestseite (Luv) und steil abfallender Ostseite (Lee) auf. Diese Dünen liegen hauptsächlich in den Bereichen Große Stube (Teilgebiet "NSG / LSG Hirschacker und Dossenwald"), Oberer Wald (Teilgebiet "NSG / LSG Oftersheimer Dünen") und bei Sandhausen (u. a. Teilgebiet "NSG Sandhausener Düne Pferdtrieb"). Mit einer Höhe von 21 m bildet der "Feldherrenhügel" im Bereich der Oftersheimer Dünen die höchste Binnendüne Baden-Württembergs.

Neben lang gezogenen Dünenzügen und Einzeldünen sind auch Dünenfelder verbreitet, die aus zahlreichen, unregelmäßig aufgebauten Dünen und Kuppen ohne erkennbare Ausrichtung bestehen. Zwischen den Dünen finden sich insbesondere in der Hockenheimer Hardt ausgewehrte Hohlformen (Deflationswannen). Diese weniger auffallenden Elemente sind ebenfalls typisch für das Relief der Flugsandgebiete (BREUNIG & KÖNIG 1989). Auffallend ist auch die Oberflächengestalt der Sandflächen zum Neckar-Schwemmfächer hin. Der Randbereich der Flugsandablagerung zeigt hier tiefe Einbuchtungen, hervorgerufen durch Verlagerungen des alten Neckarlaufes (DEMUTH et al. 1995). Nach Süden und auch nördlich des Neckars (z. B. im Teilgebiet "Käfertaler Wald") nimmt die Sandmächtigkeit ab. In diesen Gebieten dominieren auf weiten Flächen reliefarme, flache Flugsanddecken mit einer Mächtigkeit von rund 2 m.

3.2.3 Boden

Die Bodenentwicklung in den Teilgebieten des FFH-Gebietes ist abhängig vom Untergrund und Klima sowie der Nutzungsgeschichte der Böden. Da hinsichtlich der geologischen und klimatischen Verhältnisse nur geringe Unterschiede bestehen, variieren die Böden vorwiegend in Abhängigkeit von der aktuellen Nutzung und Nutzungsgeschichte. Diese Feststellung ist insbesondere hinsichtlich der für die heutige Vegetation wichtigen Frage nach dem Kalkgehalt bedeutsam.

In Folge der geringen Niederschläge ist die Entkalkungstiefe der Böden im Gebiet, im Vergleich zur Situation in der südlichen Oberrheinebene, überwiegend gering. Sie schwankt jedoch kleinräumig sehr stark und liegt in der Regel zwischen 0,5 und 2,5 m. Bei nicht umgelagerten Sandböden im Raum um Mannheim wurden Entkalkungstiefen von 1 - 1,5 m festgestellt (BREUNIG & KÖNIG 1989).

Der mit dem Sickerwasser gelöste Kalk wird in tieferen Bodenschichten oft als Kalkkonkretionen wieder abgeschieden. Reicht die Entkalkungstiefe bis in die Nähe des Grundwasserspiegels, kommt es zur Ausbildung eines durchgängigen Kalkanreicherungshorizontes. Dieser als "Rheinweiß" bezeichnete Horizont wird bei Austrocknung sehr hart und stellt dann eine für Gehölze schwer durchwurzelbare Schicht dar. Umgelagerte, kalkhaltige Sande treten vor allem im Bereich der Dünen auf. Der Kalkgehalt liegt dort oft bei 5 - 10 % (DEMUTH et al. 1995).

Gleichzeitig zur Entkalkung finden bei länger ruhenden Böden Verlehmung und Verbraunung statt. Neugebildete Tonminerale und Eisenoxide werden mit dem Wasser im Boden ebenfalls nach unten verlagert und in schmalen, unregelmäßigen Bändern angereichert (BREUNIG & KÖNIG 1989). Großflächig entstanden so unter Waldbedeckung Parabraunerden (Bänderparabraunerden) mit humosem Oberboden und einer Auflage aus Moder oder mullartigem Moder. Basenreiche Parabraunerden und Braunerden aus Auenlehm und Schwemmlöss treten im Bereich des Neckar-Schwemmfächers auf. In jünger umgelagerten, gestörten Bereichen mit unterbrochener natürlicher Boden-

entwicklung treten Regosole, Pararendzinen und Sand-Rohböden vom Typ Lockersyrose auf.

BREUNIG & KÖNIG (1989) nennen im Einzelnen folgende Bodentypen der Flugsandgebiete und ihre Bedeutung für naturschutzfachlich wertvolle Pflanzengesellschaften:

Tabelle 3.2-1. Bodentypen der Flugsandgebiete und ihre Pflanzengesellschaften.

Bodentyp	Pflanzengesellschaften
Lockersyrose aus kalkhaltigem Sand	- Blauschillergras-Gesellschaft - Kegelkornkraut-Sandhornkraut Gesellschaft
Lockersyrose aus kalkfreiem Sand	- Kleinschmielen- und Silbergras-Flur
Pararendzina	- Blauschillergras-Gesellschaft - Steppenrasen - Kalksand-Kiefernwälder
Regosol	- Silbergras-Flur - Sandmagerrasen
Kalkbraunerde	- Kiefernwald mit <i>Anthericum ramosum</i> - Berghaarstrang-Saumgesellschaft
Bänderparabraunerde	(geringe Bedeutung)
Erodierte Bänderparabraunerde	(vergleichbar mit Regosol)

Von besonderer Bedeutung für die Sandrasen sind Pararendzinen und Lockersyrose aus kalkhaltigem Sand. In Anlagen der Infrastruktur (z. B. Rangierbahnhof Mannheim) herrschen künstliche bzw. stark anthropogen geprägte, junge Böden vor.

3.2.4 Klima

Das FFH-Gebiet 6617-341 liegt im Klimaraum Südwestdeutschland und dort im kontinental getönten Klimabezirk Nördliches Oberrhein-Tiefland. Der Klimabezirk ist durch hohe Jahresdurchschnittstemperaturen (> 9 °C, Mannheim 10,2 °C) und geringe Jahresniederschlagssummen (Mannheim 641 mm, Heidelberg 761 mm) charakterisiert. Die Winter sind mit einer Durchschnittstemperatur von über 1 °C ausgesprochen mild, die Sommer mit 47 Tagen über 25 °C (Mannheim) sehr warm (MÜLLER-WESTERMEIER 1990).

Im Regenschatten des Pfälzer Waldes gelegen, ist der Klimabezirk einer der wärmsten und trockensten in ganz Deutschland. Von West nach Ost, zum Odenwald hin, nehmen die Niederschläge zu, ebenso in geringerem Ausmaß von Nord nach Süd. Die Niederschlagsmenge um Mannheim entspricht in etwa der Evapotranspiration. Die Luft-

bewegungen innerhalb des Rheingrabes sind vergleichsweise gering. Der wenige Niederschlag und die hohe Sommerwärme sind wesentliche Voraussetzungen für das Vorkommen einer besonderen Sandvegetation, da xerophile Pflanzenarten durch diese Klimafaktoren einen Konkurrenzvorteil erlangen (DEMUTH et al. 1995).

Auf den Binnendünen herrschen extreme geländeklimatische Bedingungen. Niederschläge versickern rasch, die Speicherfähigkeit der Böden ist sehr gering. Die Bodenoberfläche kann an Sommertagen Temperaturen bis zu 70°C erreichen. Die oberen Bodenschichten sind oftmals 30 bis 40°C wärmer als die umgebende Luft (BNL 2003). Starke Einstrahlung am Tag und starke nächtliche Ausstrahlung verbunden mit weitgehend ungebremster Windbewegung und damit hoher Evaporation kennzeichnen die offenen Binnendünen als Extremstandorte aus geländeklimatischer Sicht.

3.2.5 Gewässer und Wasserhaushalt

Oberflächengewässer sind auf Grund der hohen Durchlässigkeit des Untergrundes im Gebiet selten. Es handelt sich um "Fremdgewässer" aus niederschlagsreicheren Gebieten, die die Niederterrasse auf ihrem Weg zum Rhein durchziehen.

Der Hardtbach (Hardtgraben) ist das bedeutendste Fließgewässer im FFH-Gebiet. Zwischen der Bahnstrecke Schwetzingen - Hockenheim im Westen und der L 588 südlich Sandhausen im Osten bildet ein etwa 9 km langer Abschnitt zusammen mit Flächen im Gewinn Spannbuckel ein Teilgebiet des FFH-Gebietes. Der Hardtbach wurde als künstliches Gewässer im 16. Jahrhundert angelegt. Er zweigt auf Gemarkung Walldorf am Hardtbachwehr vom Leimbach ab und mündet nahe des Industriegebietes Hockenheim-Talhaus in den Kraichbach. Bei einer Gesamtlänge von etwa 13 km fungiert der Hardtbach als reines Entlastungsgerinne des Leimbaches und besitzt kein eigenes Einzugsgebiet. Das Gewässer ist als naturfernes Hochsystem ausgebaut und durch einen überwiegend geradlinigen Verlauf charakterisiert (GEFAÖ 1999). Die Gewässerstrukturgütekartierung (LFU 2004) weist ihn als "sehr stark bis vollständig verändert" aus. Die Gewässergüte des Hardtbaches wird mit "mäßig belastet" angegeben (Güteklasse II, LUBW 2006).

Ein kurzer Abschnitt des Leimbachs und künstliche Gewässer, die im Zusammenhang mit dem Leimbach stehen, liegen im Teilgebiet "LSG Schwetzinger Schlosspark und Umgebung". Der Leimbach entspringt im Kraichgau, erreicht bei Wiesloch die Oberrheinebene und mündet auf Höhe Brühl in den Rhein. Er wurde in Zusammenhang mit dem Bau des Schwetzinger Schlosses kanalisiert und teilweise verlegt. Das Gewässer ist "stark verschmutzt" (Güteklasse III, LUBW 2006), die Trübstofffracht ist hoch.

Im Teilgebiet "NSG Zugmantel - Bandholz", einer ehemaligen Sandgrube, befinden sich auf der Grubensohle mehrere kleinere Wasserflächen, deren Größe und Wasserstand weitgehend vom Grundwasserspiegel bestimmt werden.

Die Standorte der Sandgebiete sind durch überwiegend tief anstehendes Grundwasser gekennzeichnet. Die Hydrogeologische Kartierung für den Rhein-Neckar-Raum (MUV BADEN-WÜRTTEMBERG et al. 1999) gibt für die im FFH-Gebiet liegenden Bereiche der Niederterrasse und des Neckar-Schwemmfächers überwiegend Grundwasserflurabstände von mehr als 6 m an. Etwas geringere Flurabstände sind lediglich im Einzugsbereich der Gewässer ausgebildet (z. B. Ketscher Wald, Teilgebiet Spannbuckel). Dem stehen Grundwasserflurabstände von über 15 m entlang der Dünenzüge des FFH-Gebietes gegenüber. In Sandböden kann noch bei mittleren Flurabständen bis rund 4,5 m von einer Grundwasserbeeinflussung der Gehölzvegetation ausgegangen werden. Für die krautige Vegetation bzw. Grünland liegt der kritische Wert hingegen bei ungefähr 2 m (IUS 1999). Folglich ist davon auszugehen, dass der Wasserbedarf der Vegetation im FFH-Gebiet weitgehend über Niederschläge gedeckt werden muss.

Die sehr ergiebigen Grundwasservorkommen in den Porengrundwasserleitern der jungquartären Sande und Kiese sind für die Wasserversorgung der Region von erheblicher Bedeutung. Wichtige Einrichtungen zur Trinkwassergewinnung bilden insbesondere die Brunnengalerien der Wasserwerke Rheinau und Käfertal im Gebiet "Dossenwald-Hirschacker" und im "Käfertaler Wald". Die Grundwasserneubildungsrate liegt überwiegend bei 2 bis 5 l / s · km². Der Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels beträgt 1 - 2 m. Maßgeblich für die Entwicklung der Grundwasserstände im Bereich der Niederterrasse ist vor allem die Höhe der Winterniederschläge. Generell werden die Grundwasservorkommen im Gebiet von den Flüssen Rhein und Neckar durch Infiltration gestützt (IUS 1999).

3.2.6 Naturräumliche Gliederung und potenzielle natürliche Vegetation

Die Teilgebiete des FFH-Gebietes 6617-341 liegen in verschiedenen naturräumlichen Haupt- und Untereinheiten, die alle der Großlandschaft Nördliches Oberrheintiefland zugeordnet sind (IUS 1999):

- ▶ Hessische Rheinebene: Käfertal-Viernheimer Sand (225.1)
- ▶ Neckar-Rheinebene: Schwetzingen Sand (224.1), Neckarschwemmkegel (224.2)
- ▶ Hardtebenen: Hockenheimer Hardt (223.9)

Nach der letzten Eiszeit bewaldeten sich die Binnendünen und Flugsanddecken zunächst rasch. Die Wiederbewaldung der Flugsandflächen erfolgte in Abhängigkeit von der Klimaentwicklung und der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Gehölze über verschiedene Stadien. Die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) dürfte dabei insbesondere in den frühen Phasen eine wichtige Rolle gespielt haben. Die Vegetationsgeschichte des Raumes lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- ▶ Alleröd und Jüngere Dryas-Zeit: Pionierarten der frühen Nacheiszeit sind verschiedene Weiden-, Birken- und Kiefernarten.

- ▶ Präboreal und Boreal: Die Hasel (*Corylus avellana*) verbreitet sich schnell und findet unter den lichten Kiefernbeständen günstige Wuchsbedingungen.
- ▶ Atlantikum: Vor allem Eichen und Ulmen (*Ulmus sp.*) verdrängen die bisherigen Baumarten. Die wenig schattenverträgliche Kiefer wird auf ärmere Sandstandorte oder Moore abgedrängt. Eichen bildet mit Ulmen und Linden (*Tilia sp.*) die vorherrschenden Waldbestände, den Eichenmischwald. Ahorn (*Acer sp.*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) bereichern stellenweise die Bestände. Die Flaumeiche (*Quercus pubescens*) erreicht Deutschland.
- ▶ Subboreal und Subatlantikum: Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Weißtanne (*Abies alba*) sind wieder nachweisbar. Die Rotbuche dringt in die bisher eichendominierten Bestände ein und verdrängt schließlich die Eichen auf fast allen Standorten. Auf den trockeneren Standorten übernimmt z. T. die Hainbuche diese Rolle. Durch die abnehmende Durchschnittstemperatur kommt es zur Disjunktion einiger Verbreitungsareale, z. B. der Flaumeiche.

Als potenzielle natürliche Vegetation sind Wälder mittlerer und trocken-warmer Standorte anzunehmen: in Sandgebieten mit Lehmhorizonten im Untergrund beispielsweise der frische bis mäßig trockene Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*), in Dünen- und sonstigen Flugsandgebieten vorwiegend der Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum*). Kleinflächig kämen zudem noch eichenreicher Seggen-Buchenwald (*Carici-Fagetum*), Flattergras-Buchenwald (*Milio-Fagetum*), Drahtschmielen-Buchenwald (*Deschampsio-Fagetum*), Wintergrün-Kiefernwald (*Pyrolo-Pinetum*) und Weißmoos-Kiefernwald (*Leucobryo-Pinetum*) vor (BREUNIG 1994, IUS 1999, IVL 2003).

3.3 Flora und Vegetation

Auf Grund der standörtlichen Besonderheiten war der floristische Artenbestand des Gebietes schon früh Gegenstand botanischer Untersuchungen. Nach Einschätzung von BREUNIG & KÖNIG (1989) kann die Flora des Gebietes bereits um die Jahrhundertwende als weitgehend erforscht gelten. In den 70er Jahren wurden von PHILIPPI (1971a und b, 1973) und KORNECK (1974) eingehende vegetationskundliche Untersuchungen durchgeführt. Eine umfassende Dokumentation zur Sandrasenvegetation der Dünen und Flugsandfelder innerhalb der nordbadischen Oberrheinebene findet sich in der Arbeit von BREUNIG & KÖNIG (1989). Die darin enthaltenen Kartierungsergebnisse zu den Naturräumen Käfertaler-Viernheimer Sand, Schwetzingen Sand und Hockenheimer Hardt liefern wertvolle Hinweise auf das floristische Artenvorkommen im heutigen FFH-Gebiet. Jüngere Aussagen über die gebietstypische Flora und Vegetation liegen insbesondere zu den Dünen bei Sandhausen vor (BREUNIG 1994). Die Vegetation und das Pflanzeninventar der Dünen und Flugsandstandorte im Stadtkreis Mannheim wurden von DEMUTH et al. (1995) detailliert erfasst. Ergänzende Angaben über relevante Pflanzenarten finden sich in den Würdigungen und Pflegeplänen zu den im FFH-Gebiet liegenden NSGs.

- **Offenland**

Insgesamt ermöglichen die spezifischen Standortverhältnisse der Dünen und Flugsanddecken im nördlichen Teil der Oberrheinebene ein Vorkommen ausgesprochen seltener Pflanzenarten und Vegetationsgesellschaften des Offenlandes (u. a. DEMUTH et al. 1995, ZEHM et al. 2002). Die Existenz sowohl kalkhaltiger als auch entkalkter Sande trägt in Verbindung mit den vorherrschenden Klimabedingungen dazu bei, dass im FFH-Gebiet zahlreiche Charakterarten der trockenen Sandstandorte auftreten.

- Flora

DEMUTH et al. (1995) geben für den Stadtkreis Mannheim folgende Arten mit enger Bindung an Sandstandorte an:

Sand-Straußgras (*Agrostis vinealis*), Nelken-Schmielenhafer (*Aira caryophyllea*), Früher Schmielenhafer (*Aira praecox*), Dünen-Steinkraut (*Alyssum montanum subsp. gmelinii*), Frühe Segge (*Carex praecox*), Steppen-Segge (*Carex supina*), Sparrige Flockenblume (*Centaurea diffusa*), Kleinblättriger Gänsefuß (*Chenopodium striatiforme*), Silbergras (*Corynephorus canescens*), Duvals Schafschwingel (*Festuca duvalii*), Kleines Filzkraut (*Filago minima*), Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*), Blaugraue Kammschmiele (*Koeleria glauca*), Kegelfrüchtiges Leimkraut (*Silene conica*), Frühlings-Spörgel (*Spergula morisonii*), Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*), Sand-Thymian (*Thymus serpyllum*), Sand-Wicke (*Vicia lathyroides*), Sand-Veilchen (*Viola rupestris*). Ebenfalls angeführt wird die nach Anhang II der FFH-RL als prioritäre Art geltende **Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanoides*)**.

Darüber hinaus kommen hier zahlreiche weitere seltene Arten vor, die in Baden-Württemberg nicht eng an Sandgebiete gebunden sind. Exemplarisch sind Kugel-Lauch (*Allium sphaerocephalon*), Heide-Segge (*Carex ericetorum*), Binsen-Knorpelsalat (*Chondrilla juncea*), Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*), Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*), Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*), Schopfige Traubenhyazinthe (*Muscari comosum*), Gewöhnliche Katzenminze (*Nepeta cataria*), Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*), Früher Ehrenpreis (*Veronica praecox*) und Ähriger Ehrenpreis (*Veronica spicata*) zu nennen.

Mehrere der genannten Arten sind auf Grund ihrer Seltenheit im Artenschutzprogramm Baden-Württemberg berücksichtigt (vergleiche Tabelle 3.1-5). Neben den Vorkommen im Stadtkreis Mannheim sind in den meisten Fällen auch Bestände aus anderen Teilen des FFH-Gebietes bekannt. So liegen von Kugel-Lauch, Frühe Segge, Binsen-Knorpelsalat, Silbergras, Kleines Filzkraut, Sand-Strohblume, Blaugraue Kammschmiele, Wohlriechende Skabiose, Sand-Thymian, Sand-Wicke und Sand-Veilchen für das Gebiet des Truppenübungsplatzes Hirschacker ebenfalls aktuelle Nachweise vor (IVL & WBI 2003).

Als weitere, bemerkenswerte Pflanzenarten im Gebiet "Hirschacker" werden Mondrautenfarn (*Botrychium lunaria*), Stern-Flockenblume (*Centaurea calcitrapa*), Kahles Ferkelkraut (*Hypochoeris glabra*), Hügel-Vergißmeinnicht (*Myosotis ramosissima*), Sand-Vergißmeinnicht (*Myosotis stricta*), Haar-Pfriemengras (*Stipa capillata*), Grauscheidiges Federgras (*Stipa ioannis*), Trauben-Gamander (*Teucrium botrys*) und Traubiges Klettengras (*Tragus racemosus*) von IVL & WBI (2003) angeführt.

Die Sandhausener und Oftersheimer Dünen sind für die angeführten Pflanzenarten der Sandrasenfluren und Magerrasen ebenfalls von herausragender Bedeutung. Im Bereich der beiden Sandhausener Dünen wurden von BREUNIG (1994) insgesamt 363 Sippen an Farn- und Blütenpflanzen nachgewiesen. Dazu zählt unter anderem die vom Aussterben bedrohte Sand-Radmelde (*Bassia* (= *Kochia*) *laniflora*), die im Stadtkreis Mannheim laut DEMUTH et al. (1995) inzwischen erloschen ist. Für Dünen-Steinkraut, Silberscharte, Sand-Radmelde, Blaugraue Kammschmiele, Kegelfrüchtiges Leimkraut und Sand-Thymian stellen die Dünen "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau" nach Einschätzung von BREUNIG (1994) die wichtigsten Wuchsorte in Baden-Württemberg dar. Als floristische Besonderheiten sind zudem die Vorkommen von Grauer Wanzensamen (*Corispermum marschallii*), Mauer-Pippau (*Crepis tectorum*), Zwerg-Sonnenröschen (*Fumana procumbens*), Weißer Sommerwurz (*Orobranche alba*), Knolliges Rispengras (*Poa bulbosa*) und Gelber Wicke (*Vicia lutea*) auf den Sandhausener Dünen zu werten.

Aus pflanzengeographischer Sicht ist vor allem das Vorkommen kontinentaler Steppenpflanzen im FFH-Gebiet hervorzuheben. Hierzu zählen insbesondere Silberscharte, Heide-Segge, Blaugraue Kammschmiele und Sand-Radmelde. Auch Sand-Strohblume, Wohlriechende Skabiose und Duvals Schafschwingel erreichen im Gebiet ihre westliche Verbreitungsgrenze und bilden hier isolierte, ihren Hauptverbreitungsgebieten weit vorgelagerte Vorkommen. Gleichzeitig finden auf den trockenen Dünen und Flugsanddecken auch Arten mit submediterraner bis mediterraner Verbreitung geeignete Bedingungen vor und bereichern das floristische Arteninventar. Kugel-Lauch, Zwerg-Sonnenröschen, Weiße Sommerwurz, Kegelfrüchtiges Leimkraut, Gelbe Wicke, Zwerg-Schneckenklee und Knolliges Rispengras sind hierfür als Beispiele zu nennen.

Insgesamt weisen sowohl BREUNIG (1994) als auch DEMUTH et al. (1995) auf deutliche Veränderungen der Vegetation in den vergangenen Jahrzehnten hin. Insbesondere ein Vergleich jüngerer Kartierungen mit den Ergebnissen von PHILIPPI (1971a) macht den Rückgang vieler Arten im Gebiet deutlich. Vielfach sind ehemalige Vorkommen mittlerweile erloschen oder nur noch in kleinen Restbeständen erhalten.

- Vegetation

Als bedeutende Pflanzengemeinschaften des Offenlandes sind die in verschiedener Ausprägung im FFH-Gebiet anzutreffenden Sandrasen zu betrachten. Dabei handelt es sich um annuelle und ausdauernde Pioniergesellschaften der Klasse Sedo-Scleranthetea, deren natürliche Bestände auf Dünenstandorte des Binnenlandes und der

Küstenregionen beschränkt sind (OBERDORFER 1993). Während auf sauren, entkalkten Standorten vorwiegend Silbergrasfluren und Kleinschmielen-Rasen die Sandrasenvegetation bilden, sind auf kalkhaltigen Flächen des Gebietes vielfach Blauschillergras-Rasen als in Baden-Württemberg ausgesprochen seltene Pflanzengesellschaft anzutreffen.

Insgesamt bilden die Sandrasenfluren eine von Therophyten dominierte Pioniergesellschaft, die auf mehr oder weniger gestörten, nährstoffarmen Standorten vorkommt. Kennzeichnend ist der meist lückige Bewuchs der Flächen und das Vorkommen von Pflanzenarten mit spezifischen Anpassungen an die vorherrschenden Standortbedingungen (QUINGER & MEYER 1995). Neben dem im Gebiet häufig dominierenden Sand-Hornkraut (*Cerastium semidecandrum*) sind auch Kleiner Sauerampfer, Reiherschnabel, Mäuseschwanz-Federschwingel und Hügel-Vergißmeinnicht mit hoher Stetigkeit in den Beständen vorhanden. Nur gelegentlich gestörte, stärker konsolidierte Standorte sind oft durch die Vorherrschaft des Kleinen Sauerampfers gekennzeichnet. Ruderale Florenelemente wie Nachtkerze (*Oenothera biennis*), Weicher Storchschnabel (*Geranium molle*) oder Gewöhnliche Hundszunge (*Cynoglossum officinale*) sind zumeist ebenfalls an der Zusammensetzung der Sandrasenvegetation beteiligt. Auf kalkhaltigen Böden tritt vor allem der Sand-Thymian verstärkt in Erscheinung.

Silbergrasfluren und Kleinschmielenrasen:

Auf kalkfreien, gestörten Sandböden des FFH-Gebietes finden sich verschiedene Entwicklungsstadien der **Silbergrasfluren** (Verband Corynephorion) als gebietstypische Pflanzengemeinschaft. Es handelt sich um ausgesprochen lückige Bestände, die von dem dominant auftretenden Silbergras geprägt werden. Daneben treten vor allem Pionierarten wie Bauernsenf, Berg-Sandrapunzel, Frühlings-Spörgel, Sand-Wicke und Kleiner Sauerampfer in Erscheinung. Auf bereits stärker gefestigten Standorten sind in der Regel moos- und flechtenreiche Ausbildungen zu finden.

Bestände an Störstellen und auf Brachen mit dem Kegel-Leimkraut (*Silene conica*) als kennzeichnender Art werden der **Kegelleimkraut-Sandhornkraut-Gesellschaft** (*Sileno-conicae-Cerastietum semidecandri*) zugeordnet, die nur vom Nördlichen Oberrhein-Tiefland bekannt ist und hier auf basenreichen, schwach kalkhaltigen Flugsanden vorkommt (DEMUTH et al. 1995). Lokale Ausbildungen dieser Sandrasen-Gesellschaft sind im Raum Mannheim und auf den Sandhausener Dünen nachgewiesen (DEMUTH et al. 1995, BREUNIG 1994).

Deutlich seltener und zumeist kleinflächig werden die Sandrasen des Gebietes von **Kleinschmielen- und Federschwingel-Rasen** (Verband Thero-Airion) gebildet. Es handelt sich um niedrigwüchsige, mäßige Trittbelastung tolerierende Pioniergesellschaften, die durch das Auftreten von Nelken-Schmielenhafer, Frühem Schmielenhafer oder Mäuseschwanz-Federschwingel gekennzeichnet sind (OBERDORFER 1993). Begleitend kommen einjährige Gräser und Kräuter, im Falle der Federschwingel-Rasen verstärkt Ruderalarten wie Stinkrauke (*Diplotaxis tenuifolia*), Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*) oder Gemeine Quecke (*Elymus repens*), hinzu. Kleinere Bestände finden sich

auf nährstoffarmen, oft etwas verdichteten Standorten an Wegrändern und auf Brachen. Entsprechend ausgebildete Bestände der Silbergrasfluren, der Kleinschmielen- und Federschwingel-Rasen auf Dünenstandorten sind dem **FFH-Lebensraumtyp 2330 "Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis*"** zuzuordnen.

Blauschillergrasrasen:

Als landesweit ausgesprochen seltene Vegetationsgesellschaft sind die **Blauschillergrasrasen** des FFH-Gebietes anzusprechen. Es handelt sich um eine extrazonale Gesellschaft offener kalkhaltiger Flugsande. Sie wird im Gebiet durch die **Filzscharten-Blauschillergras-Gesellschaft** (*Jurinaeo-Koelerietum glaucae*) als isolierter Reliktgesellschaft der postglazialen Kiefernzeit repräsentiert. Kennzeichnend ist das Vorkommen subkontinental bis kontinental verbreiteter Arten in Verbindung mit (sub-)mediterranen Arten wie Blaugraue Kammschmiele, Silberscharte, Dünen-Steinkraut, Sand-Radmelde, Sand-Strohblume oder Duvals Schafschwingel. Im FFH-Gebiet stehen die Blauschillergrasfluren meist in engem Kontakt mit fragmentarisch erhaltenen Winterlieb-Kiefernwäldern.

Auf weitgehend ungestörten Flächen kommt es durch die Vorherrschaft des Harten Schafschwingels (*Festuca guesstfalica*) zur Ausbildung von **Schafschwingel-Rasen** (*Festuca-guesstfalica*-Gesellschaft). Neben dem Schafschwingel sind vor allem Arten der Magerrasen (*Festuco-Brometea*) wie Steppen-Wolfsmilch und Feld-Beifuß (*Artemisia campestris*) mit hoher Stetigkeit anzutreffen. Nach BREUNIG (1994) tritt der Schafschwingel-Rasen auf den Sandhausener Dünen durch die allmähliche Humusanreicherung im Oberboden als Abbaustadium der Blauschillergras-Gesellschaft in Erscheinung. Die Blauschillergrasrasen des Gebietes entsprechen dem prioritären **FFH-Lebensraumtyp 6120 "Trockene, kalkreiche Sandrasen"**.

Heidekraut-Gesellschaften:

Einen charakteristischen Vegetationstyp der Sandstandorte bilden auch die vorwiegend von Heidekraut (*Calluna vulgaris*) aufgebauten **Zwergstrauchheiden** (Ordnung *Vaccinio-Genistetalia*). Neben der die Bestände prägenden Besenheide sind in der Regel nur wenige Säurezeiger und Sandrasenarten am Vegetationsaufbau beteiligt. Die Heidekraut-Gesellschaften besiedeln in Teilen des Gebietes verfestigte, kalk- und nährstoffarme Sandböden. Sie können als Ersatzgesellschaft bodensaurer Wälder auf eine historische Waldbeweidung hinweisen. Bei ausbleibender Störung und fortschreitender Humusanreicherung entstehen Zwergstrauchheiden auch als Folgegesellschaft offener Sandrasenfluren. Die Heidekraut-Gesellschaften entsprechen dem **FFH-Lebensraumtyp 2310 "Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista*"**.

Magerrasen:

Typische **Magerrasen-Gesellschaften** (*Festuco-Brometea*) sind im FFH-Gebiet selten und nur fragmentarisch ausgebildet. Auf gelegentlich gestörten, kalkreichen Standorten finden sich an manchen Stellen von der Rispen-Flockenblume (*Centaurea*

stoebe) dominierte Sandrasenfluren. Das Auftreten weiterer Magerrasenarten wie Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla neumanniana*), Kriechender Hauhechel (*Ononis repens*) oder Aufrechter Ziest (*Stachys recta*) deutet auf diesen Flächen die Entwicklung in Richtung Magerrasen an.

Ansätze der **Sonnenröschen-Hügelmeister-Gesellschaft** (*Helianthemum ovatum*-*Asperula cynanchica*) sind mitunter auf nicht oder nur wenig gestörten, halbschattigen und kalkreichen Sandböden ausgebildet. Neben Hügelmeister (*Asperula cynanchica*) und Sonnenröschen (*Helianthemum ovatum*) weisen Arten wie Genfer Günsel (*Ajuga genevensis*), Wohlriechende Skabiose, Zypressen-Wolfsmilch oder Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) die Bestände als Magerrasengesellschaften aus. Im Teilgebiet "Dossenwald-Hirschacker" deuten einzelne Exemplare der beiden Federgras-Arten *Stipa ioannis* und *Stipa capillata* die Nähe der Gesellschaften zu kontinentalen Steppenrasen an. Entsprechend ausgeprägte Magerrasen des Gebietes sind dem **FFH-Lebensraumtyp 6212 "Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion)"** zuzuordnen.

Ruderalgesellschaften:

Mit unterschiedlichen Anteilen sind verschiedene Ruderalgesellschaften an der Zusammensetzung der Vegetation im FFH-Gebiet beteiligt. Als Vertreter der kurzlebigen Ruderalvegetation sind im Gebiet vor allem die **Salzkraut-Gesellschaften** (Verband Salsolion ruthenica) anzusprechen. Es handelt sich um einjährige Ruderalgesellschaften auf kalkhaltigen bis kalkreichen Sandböden mit meist hohem Skelettanteil. Ruthenisches Salzkraut (*Salsola kali*) und Schmalflügeliger Wanzensamen prägen als so genannte Steppenroller die sehr lückigen Bestände. Auf der Düne "Pferdstrieb" sind die Salzkraut-Gesellschaften durch die Gesellschaft des Schmalflügeligen Wanzensamens (*Bromo-Corispermetum-leptopteri*) repräsentiert. Sand-Wegerich (*Plantago arenaria*) und weitere Begleitarten der Salzkraut-Gesellschaften fehlen hier laut BREUNIG (1994). In den Beständen im Stadtkreis Mannheim kommen dagegen mit Sand-Wegerich, Westamerikanischer Fuchsschwanz (*Amaranthus blitoides*), Ungarische Rauke (*Sisymbrium altissimum*), Rosen-Melde (*Atriplex rosea*), Klettgras (*Tragus racemosus*) und Klebriger Gänsefuß (*Chenopodium botrys*) mehrere Arten hinzu, die in der Nördlichen Oberrheinebene ihren landesweiten Verbreitungsschwerpunkt haben. Eine durch das Fehlen von Salzkraut und Wanzensame gekennzeichnete, ebenfalls einjährige Pioniergesellschaft stärker gestörter Sandböden bildet die **Sand-Wegerich-Gesellschaft** (*Plantaginetum indicae*). Sie kommt als artenarme Rudergesellschaft an verschiedenen Stellen des Gebietes auf kalkarmen bis kalkreichen Standorten vor.

Die ausdauernden Ruderalgesellschaften werden unter anderem durch verschiedene Gesellschaften der **Eselsdistel-Fluren** (Verband Onopordion) wie die Stachel-Distel-Gesellschaft oder die Hundszungen-Gesellschaft repräsentiert. Es handelt sich zumeist um wärmeliebende Gesellschaften auf stickstoffreicheren Standorten. Als typische Arten des Gebietes sind neben Stachel-Distel (*Carduus acanthoides*) und Hund-

zung (*Cynoglossum officinale*) vor allem wärmeliebende Arten wie Wermut (*Artemisia absinthium*) und Kleiner Schneckenklee (*Medicago minima*) zu nennen. Weitere mehrjährige Ruderalfluren des Gebietes sind überwiegend den Beifuß-, Natternkopf- oder Graukresse-Gesellschaften (Verband Dauco-Melilotion) zuzuordnen.

Trittrasen-Gesellschaften:

Auf unbefestigten Plätzen und entlang von Wegen sind verschiedene **Trittrasen-Gesellschaften** ausgebildet. Auf wenig betretenen und mäßig nährstoffreichen Waldwegen sind vor allem **Straußgras-Gesellschaften** (Verband Matricario-Polygonion) anzutreffen. Als kennzeichnende Arten treten hier neben dem Roten Straußgras (*Agrostis capillaris*) beispielsweise Kleiner Sauerampfer, Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*), Breit-Wegerich (*Plantago major*) und Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) in Erscheinung. Auch Zarte Binse (*Juncus tenuis*) und Weiß-Klee (*Trifolium repens*) sind im Waldbereich häufig am Aufbau der Trittrasengesellschaften beteiligt. An stärker frequentierten Plätzen und Wegen des Offenlandes bilden verstärkt einjährige Arten wie Kleines Liebesgras (*Eragrostis minor*), Rote Schuppenmiere (*Spergularia rubra*) und Kahles Bruchkraut (*Herniaria glabra*) die hier vorhandenen Trittrasenbestände. Als häufige Trittrasengesellschaft werden von DEMUTH et al. (1995) die Hundszahn-Rasen (*Cynodon dactylon*) bezeichnet, die vorwiegend auf Herbizid-Flächen im Randbereich von Gleisen und Wegen vorkommen.

Ackerunkraut-Gesellschaften:

Die vorhandenen Ackerunkraut-Gesellschaften (Stellarietea) des Gebietes sind in der Regel als artenarme Bestände ausgebildet und werden von häufigen und weitverbreiteten Arten wie Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*), Vogelmiere (*Stellaria media*), Grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*) oder Kleinblütiges Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*) aufgebaut.

• **Wald**

Aus forstlicher Sicht weist die regionale Gliederung der forstlichen Standortskartierung Baden-Württemberg (ALDINGER et al. 1998) das FFH-Gebiet dem Wuchsgebiet 1 "Oberrheinisches Tiefland" zu, das in Baden-Württemberg vom Rheinknie bei Basel bis zur hessischen Landesgrenze nördlich von Mannheim reicht. Innerhalb dieses Wuchsgebietes liegt das FFH-Gebiet im Wuchsbezirk 1/02 a "Schwetzinger Hardt" als Teil der Wuchsbezirksgruppe 1/02 "Hardtwaldungen". Südlich schließt der Wuchsbezirk 1/02 b "Hardtwald zwischen Walldorf und Karlsruhe" an das Gebiet an.

Das Wuchsgebiet "Oberrheinisches Tiefland" ist unter den heute vorhandenen Standortbedingungen von Natur aus Laubwaldgebiet. Während im rheinnahen Auenbereich gegenüber Überflutungen resistente Laubbäume wie Weide (*Salix spec.*), Schwarzpappel (*Populus nigra*), Ulme (*Ulmus spec.*) und Eiche (*Quercus spec.*) die Bestockung bildeten, trug die Niederterrasse vor allem von Edellaubbäumen geprägte Waldungen mit

wechselnden Anteilen der Stieleiche (*Quercus robur*). Der Waldbestand im nördlichen Teil der Niederterrasse wurde hauptsächlich von Buche (*Fagus sylvatica*) und Traubeneiche (*Quercus petraea*) gebildet. Dem entsprechend wird der Planare Eichen-Buchen-Wald und Flussauewald als natürliche Waldgesellschaft beziehungsweise Regionalwald des Wuchsbezirkes 1/02 a angesehen. Die Buche wird auf den grundwasserfernen Standorten als die konkurrenzstärkste Baumart eingestuft. Daneben ist vor allem die Traubeneiche auf dem Hardtrücken vertreten. Dagegen wird der Stiel-Eiche – entgegen früherer Einschätzung – nur entlang der Gräben und Bäche und auf grundwassernahen Standorten eine größere Rolle beigemessen.

Abweichend von der überwiegend angenommenen Vorherrschaft der Laubbölder auf dem Großteil der Standorte (siehe unten) ist aktuell die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) auf den kiesig-sandigen Standorten der Hardtwaldungen weit verbreitet. Die heute große Teile der Landschaft prägenden Kiefernbestände sind überwiegend aus Anpflanzungen mit Saatgut aus der hessischen Rhein-Main-Ebene hervorgegangen. Nach den umfassenden mittelalterlichen Waldverwüstungen bildete die Kiefer die am besten geeignete Baumart für einen raschen Wiederaufbau der Waldbestände auf den stark übernutzten und großflächig devastierten Standorten. Im Rahmen der naturnahen Waldbewirtschaftung werden die Kiefernforste zunehmend mit Laubbäumen, vor allem mit Buche, Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Linde (*Tilia spec.*), unterbaut. In Verbindung mit dem Auszug der hauptständigen Kiefer kommt es sukzessive zur Umwandlung in standortgerechte Laubwaldbestände mit Rotbuche als dominierender Baumart.

Natürliche Vorkommen der Kiefer werden nur kleinflächig auf trockenen Standorten der Schwetzingener Hardt vermutet (PHILIPPI 1971b). Auch DEMUTH & BREUNIG (1999) gehen davon aus, dass naturnahe Wintergrün- und Weißmoos-Kiefernwälder (*Pyrolo-Pinetum sylvestris*, *Leucobryo-Pinetum*) nur fragmentarisch auf sehr trockenen Dünenkuppen im Bereich der Schwetzingener Hardt ausgebildet sind. Auf Grund neuerer Untersuchungen wird der Wald-Kiefer hingegen eine weitere und länger andauernde Verbreitung im nacheiszeitlichen Oberrheingebiet zugestanden als bislang angenommen (SCHLOß 2007). Als seltene Pflanzenarten der bodensauren Kiefernwälder sind unter anderem Frühlingsspörgel (*Spergularia morrisonii*) und Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) zu nennen, die als landesweit "stark gefährdete" Arten im nördlichen Teil des FFH-Gebietes im Herrschafts- und Kollekturwald bei Mannheim-Schönau vorkommen.

Natürliche und naturnahe Kiefern-Wälder auf basenreichen, kalkhaltigen Flugsanden sind dem **FFH-Lebensraumtyp 91U0 Steppen-Kiefernwälder** zuzuordnen. Im Bereich der Oberrheinebene werden entsprechende Bestände ausschließlich durch die Gesellschaft des Wintergrün-Kiefernwaldes (*Pyrolo-Pinetum*) repräsentiert. Neben der dominanten Kiefer können Buche und Berberitze (*Berberis vulgaris*) am Aufbau der Baum- und Strauchschicht beteiligt sein. Als naturraumtypische Arten dieser Waldgesellschaft gelten mit Winterlieb (*Chimaphila umbellata*), Sand-Veilchen (*Viola rupestris*), Heide-Segge (*Carex ericetorum*) und Grünblütiges Wintergrün (*Pyrola chlorantha*) durchweg seltene und im Bestand gefährdete Vertreter der landesweiten Flora. Das Winterlieb wird

in der Roten Liste Baden-Württemberg sogar als verschollen geführt (BREUNIG & DEMUTH 1999).

Mit Sand-Strohblume, Nickendes Wintergrün (*Orthilia secunda*), Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*), Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*) und Kriechendes Netzblatt (*Goodyera repens*) werden neben dem Thymian (*Thymus serpyllum*) weitere Rote-Liste-Arten als kennzeichnende Arten des *Pyrolo-Pinetums* angesehen. Auch der im FFH-Teilgebiet Dossenwald-Hirschacker vorkommende Kreuz-Enzian stellt nach DEMUTH & BREUNIG (1999) eine typische Art des Wintergrün-Kiefernwaldes dar. Die verbliebenen Kennarten der fragmentarisch erhaltenen Steppen-Kiefernwälder sind als floristische Besonderheiten des FFH-Gebietes einzustufen.

Charakteristische Buchenwälder kommen im Bereich der Schwetzingener Hardt nur mit vergleichsweise geringen Flächenanteilen vor. Entsprechende, von der Buche dominierte Waldbestände sind in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen in zwei unterschiedlichen Ausprägungen im FFH-Gebiet ausgebildet.

Auf sauren, nährstoffarmen, bisweilen flachgründigen Standorten mit Moder- oder Rohhumus-Auflage im Norden des FFH-Gebietes finden sich Bestände des **FFH-Lebensraumtyps 9110 "Hainsimsen-Buchenwaldes"**. Landesweit kennzeichnende Arten dieser als *Luzulo-Fagetum* anzusprechenden Pflanzengesellschaft sind Buche, Pillensegge (*Carex pilulifera*), Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Gewöhnlicher Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*) sowie die Moose Waldfrauenhaar (*Polytrichum formosum*) und Besenförmiges Gabelzahn-Moos (*Dicranum scoparium*). Als Besonderheit des Gebietes ist das Fehlen der landesweit ebenfalls kennzeichnenden Weißen Hainsimse (*Luzula luzuloides*) in der Krautschicht zu berücksichtigen. Sie kommt nach OBERDORFER (1992) im Oberrheingebiet zwischen Karlsruhe und Darmstadt nur sporadisch vor und kann hier nicht zur Charakterisierung der Waldgesellschaft verwendet werden.

Nur im südlichen Teil des FFH-Gebietes finden sich auf basenreichen Standorten mit ausgeglichenerem Wasserhaushalt und Mull- oder mullartiger Moderauflage kleinere Bestände des **FFH-Lebensraumtyps 9130 "Waldmeister-Buchenwald"**. Entsprechend ausgebildete Buchenbestände sind pflanzensoziologisch der Pflanzengesellschaft des *Galio odorati-Fagetum* zuzuordnen. Für diese Waldgesellschaft typische Pflanzenarten sind neben gut bis sehr gut wüchsiger Buche insbesondere Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Flattergras (*Milium effusum*) und Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*).

Als seltene, gebietstypische Waldgesellschaft ist der Buchen-Eichenwald auf humosen, basenarmen Sandböden mit Rotbuche, Stiel- und Trauben-Eiche als bestandsbildende Baumarten zu nennen. Naturnahe, lichte Bestände vom Typ der Honiggras-Eichen-Wälder (*Holco mollis-Quercetum*) werden dem **FFH-Lebensraumtyp 9190 "Alte bodensaure Eichenwälder mit *Quercus robur* auf Sandebenen"** zugeordnet. Neben

Buche und Eiche sind auch Hainbuche und Kiefer als kennzeichnende Arten der Baumschicht vertreten. Kennzeichnende Pflanzenarten der Krautschicht bilden vor allem Weiches Honiggras (*Holcus mollis*), Hain-Veilchen (*Viola riviniana*), Behaarte Hainsimse (*Luzula pilosa*) und Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*).

An lichten Stellen und Waldrändern dringen vielfach seltene Pflanzenarten angrenzender Sandrasen-Gesellschaften in die Wälder ein. So wachsen in Dünengebüsch und Robinienbeständen des Käfertaler-Viernheimer Sandes mit dem zugehörigen FFH-Teilgebiet NSG "Viehwäldchen, Apfelkammer, Neuwäldchen" seltene Geophyten wie die Schopfige Traubenhyazinthe (*Muscari comosum*) und der Schwarzpurpure Lauch (*Allium atropurpureum*) sowie verschiedene Steppenpilzarten der Gattung *Geastrum*. Floristisch bemerkenswert ist das von WINTERHOFF et al. (1985) beschriebene Vorkommen des Schwarzpurpurnen Lauches in dem angesprochenen Robinienwald. Nach SEBALD et al. (1998) handelt es sich um den bisher einzigen Fundort dieser neophytischen Pflanzenart in Deutschland.

Als gesellschaftsfremde Baumart ist in vielen Bereichen des Gebietes die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) am Aufbau des Waldes beteiligt. Als lichtbedürftige Gehölzart dringt sie in angrenzende Flächen und lichte Waldbestände vor und gefährdet damit vielerorts Vorkommen schützenswerter Arten des Offenlandes und kleinflächiger Trockenstandorte im Waldverband. Auch die nicht heimische Rot-Eiche (*Quercus rubra*) ist in weiten Teilen des Gebietes mit erheblichen Flächenanteilen vertreten.

Negativ bemerkbar macht sich im gesamten Gebiet, vor allem aber in den Wäldern im Norden und Nordosten Mannheims, die anhaltende Ausbreitung der Späten Trauben-Kirsche (*Prunus serotina*). Mit dem Götterbaum (*Ailanthus altissima*) kommt eine weitere neophytische Gehölzart vor, die durch ihre Ausbreitungsfähigkeit und hohe Regenerationsfähigkeit ebenfalls zur Beeinträchtigung naturschutzfachlich wertvoller Lebensräume des Gebietes beiträgt. Als weiterer konkurrenzstarker Neophyt tritt vor allem im "Unteren Dossenwald" der Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) auf. Die Kermesbeere (*Phytolacca americana*) breitet sich als krautiger Neophyt mit verjüngungshemmender Wirkung insbesondere in Kulturfleichen aus.

3.4 Fauna

Hinsichtlich der Tierwelt des FFH-Gebietes liegt kein einheitlicher Kenntnisstand zum Artenvorkommen in den verschiedenen Teilgebieten vor. Hinweise auf das naturräumlich vorgegebene Artenpotenzial des Gesamtgebietes liefern die Ausführungen in der Schutzgebietskonzeption Hardtplatten von DEMUTH & BREUNIG (1999). Nähere Angaben stammen dagegen aus gebietsbezogenen Erhebungen zum Artenbestand auf verschiedenen Teilflächen des Gebietes.

Vergleichsweise gut untersucht ist die Tierwelt der Sandhausener Dünen. Die naturkundlichen Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönaugalgenbuckel" (LFU 1994) umfassen Bestandserhebungen zu folgenden Tiergruppen:

- ▶ Heuschrecken, Wanzen, Großschmetterlinge, Raupenfliegen, Stechimmen, Ameisen, Käfer, Spinnen, Mesofauna des Bodens.

Umfassende Informationen zum faunistischen Artenvorkommen liegen auch für die Einrichtungen der U.S. Armee im südlichen Abschnitt des Teilgebietes "Dossenwald-Hirschacker" bei Schwetzingen und im Bereich der "Ofersheimer Dünen" vor (IVL & WBI 2003). Im Rahmen der 2002 durchgeführten Bestandserhebungen wurden mit Fledermäusen, Vögeln, Amphibien, Reptilien, Tag- und Nachtfaltern, Libellen, Ameisen, Wildbienen, Laufkäfern und Heuschrecken insgesamt 11 Tiergruppen in den genannten Gebieten untersucht.

Weitere Angaben zum Vorkommen gebietstypischer Arten sind in den Würdigungen und Verordnungen der im FFH-Gebiet liegenden Naturschutzgebiete enthalten. Hinweise auf das Vorkommen seltener Tierarten liefern auch die Ergebnisse der Offenland- und Waldbiotopkartierung. Generell als faunistisch bedeutsam sind Vorkommen von Arten des landesweiten Artenschutzprogramms zu bewerten (siehe Kapitel 3.1).

Die der Naturschutzverwaltung vorliegenden Funddaten und Artvorkommen sind in die Meldung des FFH-Gebietes eingeflossen. Untersuchungen zu Vorkommen und Verbreitung von Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie im Gebiet sind Bestandteil des vorliegenden Pflege- und Entwicklungsplans und werden in Kapitel 3.7 ausführlich dargestellt.

Zahlreiche bemerkenswerte Tierarten des Offenlandes finden auf Grund der häufig lichten Waldbestände und der mosaikartigen Verzahnung der vorhandenen Vegetationstypen auch innerhalb der Waldungen des FFH-Gebietes geeignete Lebensraumbedingungen vor. Solche Flächen übernehmen damit relevante Funktionen als Trittsteinbiotope und tragen zum Individuenaustausch innerhalb des Gebietes bei. Auf Grundlage der vorliegenden Informationen ergibt sich für die Fauna des Gebietes die nachfolgend zusammengefasste Situation.

Säugetiere:

Im Hinblick auf die Säugerfauna des Offenlandes sind unter anderem Vorkommen des streng geschützten Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) in der Umgebung Mannheims von naturschutzfachlicher Bedeutung. Als relevante Fledermausarten des Naturraumes werden von DEMUTH & BREUNIG (1999) Bechstein-Fledermaus (*Myotis bechsteini*), Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) sowie Braunes und Graues Langohr (*Plecotus auritus*, *P. austriacus*) genannt, die als Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie ebenfalls streng geschützt sind. Ein Großteil der genannten Fledermausarten nutzt überwiegend oder teilweise die im Gebiet vorhandenen Waldflächen als Lebensraum. Mit Breitflügel-Fledermaus, Großem Abendsegler, Zwergfledermaus und Braunem Langohr wurden aktuell vier dieser Arten im Bereich der untersuchten Liegenschaften der U.S. Armee nachgewiesen (IVL & WBI 2003).

Vögel:

Die lichten Wälder und vegetationsarmen Trockenbiotope auf den Flugsanddecken und Binnendünen ermöglichen das Vorkommen einiger bemerkenswerter Vogelarten. Nach DEMUTH & BREUNIG (1999) wurden bislang 30 gefährdete Vogelarten im Bereich der gesamten Hardtplatten nachgewiesen. Für drei Arten bilden die Hardtplatten den wichtigsten Lebensraum in Baden-Württemberg.

Für mehrere seltene Vogelarten fungieren die Laubholz- und Laubmischwaldbestände des FFH-Gebietes als Bruthabitat. Zu nennen sind insbesondere Brutvorkommen typischer Waldarten wie Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) und Hohлтаube (*Columba oenas*). Sie nutzen als Höhlenbrüter vorrangig geschlossene Waldbestände mit hohem Altholzanteil als Bruthabitat. Die Anlage der Bruthöhle erfolgt vor allem in alten Buchen und Kiefern (HÖLZINGER & MAHLER 2001). Der ebenfalls vorkommende Mittelspecht (*Picoides medius*) nutzt hingegen bevorzugt ältere, abgängige Eichen als Brutbaum. Er wurde 2002 im Teilgebiet "Dossenwald-Hirschacker" mit mehreren Brutpaaren nachgewiesen (IVL & WBI 2003).

Deutlich abweichende Habitatansprüche weisen Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*) und Heidelerche (*Lullula arborea*) als weitere, gebietstypische Vogelarten auf. Beide Arten nutzen lichte Kiefernwälder, Schlagflächen und sandige Blößen als Bruthabitat. Als Bodenbrüter sind sie auf lückige, niedrigwüchsige Bestände mit offenen Bodenstellen angewiesen. Für die Heidelerche liegen aktuelle Brutnachweise aus dem FFH-Gebiet vor. So wurden 2002 zwei Brutpaare der Art im Teilgebiet "Dossenwald-Hirschacker" festgestellt (IVL & WBI 2003). Brutvorkommen des Ziegenmelkers werden hier ebenfalls vermutet, sind derzeit aber nicht abschließend geklärt.

Mit Neuntöter (*Lanius collurio*), Wendehals (*Jynx torquilla*) und Grauspecht (*Picus canus*) profitieren weitere seltene Brutvögel von den lichten Waldstrukturen. Baumfalke

(*Falco subbuteo*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*) bilden weitere Vogelarten der Hardtplatten, die auch in der Schwetzinger und Hockenheimer Hardt anzutreffen sind.

Brutvorkommen von Heidelerche, Ziegenmelker, Mittelspecht, Neuntöter, Schwarzspecht, Wespenbussard, Baumfalke, Hohltaube und Wendehals waren die Gründe für die Nachmeldung des Vogelschutzgebietes Schwetzinger und Hockenheimer Hardt. Partielle Überlagerungen bestehen mit den südlich gelegenen Teilflächen des FFH-Gebiet nordwestlich von Walldorf.

Herpetofauna:

Klimagunst und überwiegend trockene Standortverhältnisse begünstigen das Reptilienvorkommen im Gebiet. Neben der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) kommt auch die "stark gefährdete" Mauereidechse (*Podarcis muralis*) an geeigneten Stellen wie dem Rangierbahnhof Mannheim mit hoher Populationsdichte vor. Beide Arten werden in Anhang IV FFH-Richtlinie geführt und unterliegen folglich einem strengen Schutz.

Im Gegensatz zu den Reptilien bestehen für viele Amphibienarten wegen der vorherrschenden Gewässerarmut und der Trockenheit der Flugsanddecken keine günstigen Voraussetzungen. Die Vorkommen der meisten Arten konzentrieren sich in der Folge auf wenige künstliche Stillgewässer, die im Rahmen früherer Kies- und Sandgewinnung entstanden sind. Eine wichtige Reproduktionsstätte der Amphibienfauna bildete in der Vergangenheit das NSG "Zugmantel-Bandholz". Mit Kammolch und Gelbbauchunke kamen auch die beiden für das FFH-Gebiet gemeldeten Amphibienarten in dieser Teilfläche des FFH-Gebietes vor (BNL KARLSRUHE 1984).

Eine besondere Bedeutung kommt den Sandgebieten trotz des geringen Gewässerangebotes für die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) zu. Sie profitiert von den lockeren, sandigen Böden, in die sich die erwachsenen Tiere tagsüber eingraben. Als Laichgewässer genügen temporäre Kleinstgewässer, die sich oft nur für kurze Zeit nach starken Regenfällen bilden. Auch Wechselkröte (*Bufo viridis*) und Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) können als grabende, tagsüber versteckt im Boden ruhende Arten die im Gebiet vorherrschenden Sandböden nutzen. Durch die bevorzugten Laichbiotope sind sie im Vergleich zur Kreuzkröte aber stärker an vorhandene Dauergewässer gebunden.

Schmetterlinge:

Für die einheimische Tagfalterfauna sind die vorherrschenden Sandrasenflächen nach Einschätzung von EBERT (1991) eher von untergeordneter Bedeutung. Dagegen übernimmt das Gebiet für zahlreiche Nachtfalterarten wichtige Habitatfunktionen. Neben der für das FFH-Gebiet gemeldeten Spanischen Flagge (*Euplagia quadripunctaria*) sind vor allem Vorkommen der in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Sandstrohlblumen-Eule (*Eublema noctualis*) hervorzuheben. Die Raupe dieser Art nutzt ausschließlich die seltene Sand-Strohblume als Futterpflanze. Aktuelle Vorkommen im Teilbereich "Dossenwald-Hirschacker" des FFH-Gebietes (IVL & WBI 2003) sind landesweit von herausragender Bedeutung für die Erhaltung dieser Schmetterlingsart. Auch der für Ba-

den-Württemberg als "gefährdet" eingestufte Wolfsmilchschwärmer (*Hyles euphorbiae*) und seine auffällig gefärbte, an Wolfsmilcharten (*Euphorbia cyparissias*, *E. seguieriana*) fressende Raupe können im Gebiet noch vergleichsweise häufig angetroffen werden.

Heuschrecken:

Die trockenwarmen Standorte der Flugsandecken und Binnendünen ermöglichen das Vorkommen zahlreicher seltener Heuschreckenarten. Hierzu zählt unter anderem die Grüne Strandschrecke (*Aiolopus thalassinus*), die hier die Nordwestgrenze ihres Verbreitungsgebietes erreicht und zu den nach der Bundesartenschutzverordnung streng geschützten Arten gehört. Weitere gebietstypische, aber landesweit seltene Arten sind Westliche Dornschrecke (*Tetrix ceperoi*), Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*), Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*), Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*), Steppengrashüpfer (*Chorthippus vagans*) und Rotleibiger Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*). Mit Ausnahme der Grünen Strandschrecke und des Rotleibigen Grashüpfers liegen aktuelle Nachweise der genannten Arten aus dem FFH-Gebiet vor (SPANG, FISCHER, NATZSCHKA, GMBH 2006).

Wildbienen und Wespen:

Eine besondere Bedeutung besitzen die sandigen Trockenstandorte der Hardtplatten für die Wildbienenfauna. Die Vorkommen zahlreicher Wildbienenarten des Artenschutzprogramms belegen auch für die Sandgebiet zwischen Mannheim und Sandhausen eine entsprechende Funktion als hochwertiger Lebensraum. Vor allem Sandrasenbewohner finden auf den offenen, trockenen Sandflächen ideale Bedingungen vor.

Im Teilgebiet "Dossenwald-Hirschacker" wurden 2002 insgesamt neun Arten der Roten Liste Baden-Württembergs festgestellt (IVL & WBI 2003). Mit *Andrena argentata*, *Lasioglossum prasinum* und *Nomioides minutissimus* befinden sich darunter drei landesweit als "vom Aussterben bedroht" geltende Wildbienenarten. *Lasioglossum prasinum* und *Nomioides minutissimus* werden von WESTRICH (1989) auch für die Sandhausener Dünen angegeben. Mit *Coelioxys conoidea* kommt im NSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel" eine weitere Art der höchsten Gefährdungstufe vor.

Die Sandhausener Dünen sind darüber hinaus Lebensraum mehrerer im Bestand gefährdeter Wespenarten, darunter die Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) und die Heuschreckenjäger *Tachyspex fulvitaris* und *T. helveticus*. Eine ausführliche Darstellung des Stechimmenvorkommens findet sich bei KRÜSS (1994).

Käfer:

Auch für die Käferfauna übernehmen die Sandgebiete bedeutende Habitatfunktionen, wie BÜCHE (1994) für die Dünengebiete bei Sandhausen beschreibt. Danach konnten hier zwischen 1990 und 1993 insgesamt 560 Käferarten festgestellt werden, darunter stenotope und seltene Sandrasenarten. Als faunistisch besonders bemerkenswert für Baden-Württemberg wird von BÜCHE der Nachweis des Rüsselkäfers *Apion variegatum*

bewertet, der in Baumkronen an Misteln (*Viscum spec.*) lebt. Regelmäßig und in größerer Zahl auf den offenen Flächen anzutreffen ist der landesweit "gefährdete" Dünen-Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*).

Für das Teilgebiet "Dossenwald-Hirschacker" sind ebenfalls Vorkommen mehrerer Laufkäferarten der Roten Liste nachgewiesen (IVL & WBI 2003). Mit dem Rostgelben Schnellläufer (*Harpalus flavescens*) befindet sich darunter auch eine in Baden-Württemberg "vom Aussterben bedrohte" Art. Vier weitere Laufkäferarten des Gebietes gelten als "stark gefährdet".

Neben den Offenlandflächen dienen die im Gebiet vorhandenen Wälder ebenfalls einer Reihe seltener Käferarten als Lebensraum. Vielerorts bilden die vorhandenen Alteen die Lebensgrundlage für eine seltene, hochspezialisierte Insektenfauna, zu denen nicht zuletzt Eichen-Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) gehören. Für den Schwetzingen Schlosspark ist mit dem Körnerbock (*Megopis scabricornis*) eine weitere seltene Käferart nachgewiesen, die verschiedene Laubbaumarten als Brutbaum nutzt. Der von BÜCHE (1994) für die Sandhausener Dünen angeführte Achtfleckige Kiefernprachtkäfer (*Buprestis octoguttata*) entwickelt sich hingegen in abgestorbenem, liegendem Kiefernholz.

In Verbindung mit der lokalen Käferfauna ist auch der Waldmaikäfer (*Melolontha hippocastani*) anzusprechen, der im nördlichen Teil des FFH-Gebietes seit einigen Jahren verstärkt in Erscheinung tritt. Bei weiter zunehmender Populationsdichte stellt er auf Grund der Schadwirkung des daraus resultierenden Engerlingfraßes und deren Auswirkungen auf die Begründung neuer Laubwaldbestände eine wesentliche waldbauliche Restriktion im Gebiet dar. Vor diesem Hintergrund wurde in den vergangenen Jahren auf ausgesuchten Teilflächen des Käfertaler Waldes eine Bekämpfung des Maikäfers durchgeführt (SCHRÖTER 2004).

Sonstige Tiergruppen:

Die insgesamt hohe Bedeutung des FFH-Gebietes für die einheimische Tierwelt spiegelt sich auch im Artenbestand weiterer Tiergruppen wieder, für die Bestandserhebungen aus dem Gebiet vorliegen. Hervorzuheben ist beispielsweise das Vorkommen der nach der BArtSchV besonders geschützten und in Baden-Württemberg "gefährdeten" Roten Röhrenspinne (*Eresus cinnaberinus*) auf den Dünen bei Sandhausen. Eine Auflistung weiterer Spinnenarten der Roten Listen enthält der Beitrag von LEIST (1994). Die Untersuchungen zur Ameisenfauna im gleichen Gebiet erbrachten Nachweise von 14 Rote Liste-Arten, die auf trockenwarme Standorte angewiesen sind (RAQUE 1994).

Insgesamt sind es die zahlreich und in verschiedener Ausprägung vorhandenen Trockenstandorte, die durch ihre Habitataignung für xerotherme und termophile Arten die besondere faunistische Qualität des FFH-Gebietes prägen.

3.5 Nutzungen und Biotoptypenkomplexe

Der vorherrschende Biotoptypenbestand des FFH-Gebietes wird gleichermaßen durch dessen erdgeschichtliche Entstehung und die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen geprägt. Nachfolgend werden die wesentlichen Nutzungsaspekte des Raumes zusammenfassend dargestellt.

- **Nutzungshistorie**

Mit der zunehmenden Besiedlung des Raumes durch den Menschen wurden immer mehr Flächen gerodet, um Ackerland zu gewinnen. Durch die mittelalterliche Dreifelderwirtschaft mit regelmäßigen Brachejahren erlangten die offenen Sandflächen ihre wohl größte Ausdehnung. Wegen der damals verbreiteten Waldweide und Streunutzung kam es zu einer zusätzlichen Auflichtung des Waldes und vielerorts zu offenen Bodenstellen.

Untersuchungen und archäologische Funde belegen, dass es im Mittelalter als Folge menschlicher Nutzungen zur Umlagerung von Dünensanden kam, die stellenweise sogar tiefe Bodenhorizonte erfasste. In der Folge überlagern heute an manchen Standorten kalkhaltige Sande die bereits entkalkten Bodenschichten. Im südlichen Bereich des FFH-Gebietes wurden die Umlagerungen wahrscheinlich durch größere Kahlschläge im Hartwald zu Beginn der hochmittelalterlichen Rodungsphase (um 1100 n. Chr.) ausgelöst. Für den nördlichen Bereich ist ein vergleichbarer Zeitraum anzunehmen.

Um Sandhausen wurde im Mittelalter ein sehr extensiver Sandfeldebau mit einem hohen Anteil an Brachflächen praktiziert. Die auf Winter- und Sommerfrucht folgende Beweidung der Brachen führte zu einer mäßigen natürlichen Düngung der Felder. Die gemeinsame Nutzung der Felder stand unter Flurzwang. Die Zeiten der Aussaat und der Ernte waren genau festgelegt. Das Teilgebiet "NSG / LSG Sandhausener Düne, Pflege Schönau - Galgenbuckel" gehörte dagegen von 1154 bis 1588 zum Kloster Schönau und war daher vom Flurzwang ausgenommen. Das Kloster betrieb bereits im Mittelalter Landwirtschaft auf jährlich wechselnden Fluren. Im übrigen Raum wich erst gegen Ende des 18. Jht. mit der Fruchtwechselwirtschaft der strenge Zwang der Dreifelderwirtschaft. Die Zahl der Brachflächen nahm daraufhin schnell ab (ROHDE 1994).

Für das 19. Jht. sind vielerorts Wein- und Spargelanbau, aber auch Weidenutzungen auf Sandflächen belegt. So geht der Name "Pferdstrieb" (Teilgebiet "NSG Sandhausener Düne Pferdtrieb") wohl auf die bis zum Beginn des 20. Jht. erfolgte Beweidung der Fläche mit Pferden zurück. Genannt werden zudem vielfach Kartoffeläcker, immer wieder aber auch Ödland. Der Anbau von Hopfen war Mitte des 19. Jht. vor allem im Raum Schwetzingen – Sandhausen stark vertreten.

Im Gegensatz zur Feldnutzung war die Waldnutzung intensiv. Die Streunutzung war für die Bauern der Harttgemeinden existentiell. Dabei wurde nicht nur Laub und Streu, sondern die gesamte Humusschicht entnommen und in die Ställe und auf die Fel-

der ausgebracht. Zudem wurde beispielsweise im Schwetzingener Hardtwald in großen Mengen Streu von der Forstverwaltung entnommen und verkauft. Die Waldweide war bis zum Ende des 18. Jht. erlaubt. Stellenweise (z. B. Oftersheimer Dünen) wurde Harz gewonnen. Das Sammeln von Brennholz war Alltag. Als Folge der vielfältigen und intensiven Nutzung devastierten die Wälder.

In den sehr intensiv genutzten Wäldern erfolgte die verstärkte Einbringung der Kiefer bereits ab dem 18. Jht., wie für die Schwetzingener Hardt durch die Vermessung von DEWARAT 1782 belegt (GEIGER 1983). 1785 betrug der Anteil der Kiefer im Staatswald der Schwetzingener Hardt bereits 40 %. Im Jahr 1946 waren es bereits 96 % (HAUCK 2000).

Gegen Mitte des 18. Jht. kam im Sandhausener Raum eine weitere Nutzung, der Waldfeldbau auf. Erfolgte in Waldflächen keine natürliche Verjüngung, wurden nach einem Kahlhieb die Wurzelstöcke gerodet, die Flächen gepflügt und, nach ein bis zwei Jahren Feldbau Waldkiefern ausgesät. Auch zwischen den Kiefernreihen baute man später für drei weitere Jahre Feldfrüchte an (ROHDE 1994).

Erst im 19. Jht. wurden größere Sandflächen durch Aufforstungen bzw. Einsaat mit Waldkiefern wieder festgelegt. Dabei wurden unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Bestandsneubegründung von Kiefernwaldungen angewandt. Mit raschwüchsigen Pappelstecklingen sollte beispielsweise im Teilgebiet "NSG Sandhausener Düne Pferdtrieb" zunächst eine Festlegung des Sandbodens erreicht werden, um den nachfolgenden Anbau von Waldkiefern zu ermöglichen (erste Forsteinrichtung von 1836).

Insbesondere in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg gingen bedeutende Sandflächen durch die rasante Siedlungstätigkeit und den Ausbau der Infrastruktur im Verdichtungsraum verloren. Innerhalb der Siedlungsflächen blieben allenfalls isolierte Reliktflächen der ehemals typischen Sandlebensräume und -lebensgemeinschaften erhalten (z. B. Teilgebiete "FND Die Bell" und "Rohrhof - Rheinauer See"). Die siedlungsnah Lage der meisten Flächen führt in vielen Fällen zu Konflikten zwischen den Belangen des Naturschutzes und den Ansprüchen der Erholungs- und Freizeitnutzung. Auf der anderen Seite fungiert ein Teil der Infrastruktureinrichtungen heute auch als wichtiger Ersatzlebensraum für typische Arten der Sandlebensräume, was insbesondere für den Rangierbahnhof Mannheim gilt.

In der jüngeren Vergangenheit erfuhren die landwirtschaftlichen Flächen eine zunehmende Intensivierung ihrer Bewirtschaftung. Gleichzeitig erhöhte sich der Anteil an Sonderkulturen im Gebiet im Rahmen dieser Entwicklung. Lediglich der Hopfenanbau verlor mehr und mehr an Bedeutung. In Sandhausen wurde 1995 letztmals Hopfen angebaut. Andere Wald- und Feldflurbereiche wurden (erneut) zu Truppenübungsgelände (z. B. US Army, Teilgebiet "NSG / LSG Hirschacker und Dossenwald") oder zu Freizeitgelände (z. B. Golfplatz im Teilgebiet "NSG / LSG Oftersheimer Dünen") umgenutzt.

Verschiedene Flächen wurden durch den Rohstoffabbau stark verändert (z. B. Sandgrube im Teilgebiet "NSG Zugmantel - Bandholz", ehemalige Sand- und Kiesgrube bei Brühl-Rohrhof). Auch das heutige "NSG Sandhausener Düne Pferdtrieb" wurde zwischen 1858 und 1956 teilweise zur Sandgewinnung genutzt. Die Sandabfuhr führte schließlich zur heute das Gebiet zerschneidenden Straße "Am Forst". Als wichtiger Teilaspekt des Gebietes ist darüber hinaus die Nutzung der ergiebigen Grundwasservorkommen zur regionalen Trinkwasserversorgung zu nennen.

Eine eigenständige und von der Entwicklung im übrigen FFH-Gebiet abweichende Nutzungsgeschichte weist das Teilgebiet "LSG Schwetzinger Schlosspark und Umgebung" auf. Der als FFH-Gebiet erfasste Anteil des Schlossparks wurde unter dem Pfälzer Kurfürsten Karl-Theodor im 18. Jht. als Landschaftspark im englischen Stil angelegt und unterliegt bis heute einer entsprechenden Pflege.

Die Ausführungen zeigen, dass sowohl die Entstehung offener Dünen und die Ausbreitung von Sandfluren als auch deren Rückgang auf heute weniger als ein Prozent der baden-württembergischen Flugsandflächen der wechselnden Nutzungsgeschichte des Gebietes geschuldet sind. Hinzu kommt die allmähliche Wiederbewaldung offengelassener Dünen und Sandflächen im Rahmen der natürlichen Sukzession. Vor diesem Hintergrund soll das Naturschutzprojekt "Badische Binnendünen" dazu beitragen, noch verbliebene Flächen zu erhalten und typische Lebensräume der Binnendünen und Flugsandfelder im Gebiet wiederherzustellen oder aufzuwerten.

Insgesamt werden die Ausprägung der heutigen Vegetation sowie die acker- und waldbaulichen Möglichkeiten auf der Niederterrasse in hohem Maße durch die klimabedingt mäßige Wasserversorgung des Gebietes bestimmt. Davon ausgenommen sind lediglich Teilflächen mit geringerem Grundwasserflurabstand, die vorwiegend im Bereich des Neckarschwemmkegels anzutreffen sind.

- **Biotoptypenkomplexe**

Aktuell sind etwa drei Viertel des FFH-Gebietes mit Wald bestockt und durch die Biotoptypenkomplexe Laub- oder Nadelwaldgebiet abgedeckt. Während 428,2 ha (24,1 %) der FFH-Gesamtfläche von Laubwald geprägt sind, werden 939,4 ha (52,9 %) derzeit von Nadelwald dominiert. Die Flächenanteile der Biotoptypenkomplexe Wald stimmen dabei nicht exakt mit den Flächenangaben der Forsteinrichtung (FOGIS) überein, da kleinere Bestände mit Laub- oder Nadelwald laut PEPL-Handbuch einem umliegenden, größeren Komplex zugeschlagen werden.

- Biotoptypenkomplexe Offenland

Außerhalb des Waldbereiches dominieren erwartungsgemäß ackerbaulich genutzte Flächen. Sie sind dem Biotoptypenkomplex Strukturarme Ackergebiete zuzuordnen,

der gut 10% der gesamten FFH-Gebietsfläche einnimmt. Ein nicht unerheblicher Teil der vorhandenen Sandböden wird zum Anbau von Sonderkulturen, insbesondere zum Spargelanbau, genutzt. Der Grünlandanteil ist im Vergleich zur Ackernutzung mit etwa 3,4 % der Gesamtläche nur gering. In vielen Fällen beschränkt sich die Nutzung auf eine regelmäßige, häufig extensive Pflegemahd der Flächen. Als Wirtschaftsgrünland genutzte Standorte sind innerhalb des FFH-Gebietes nur von geringer Bedeutung. Weitere Grünflächen sind Bestandteil von Park- und Grünanlagen und wurden dem entsprechenden Biototypenkomplex zugeschlagen. Dieser umfasst eine Fläche von etwa 78 ha und nimmt damit 4,4 % des FFH-Gebietes ein, was nicht zuletzt auf die Einbeziehung von Teilen des Schwetzingen Schlossparks und des Golfplatzes bei Oftersheim zurückzuführen ist. Nur circa 15 ha der waldfreien Fläche und damit weniger als 1% des FFH-Gebietes sind als Gebiet mit ungenutztem Offenland anzusprechen. Der Biototypenkomplex umfasst ausschließlich langjährige Dauerbrachen und ruderales Sukzessionsflächen ohne erkennbare Nutzung oder Pflege.

Einen vergleichsweise großen Flächenanteil weisen die Verkehrsflächen mit knapp 2,7 % des Gesamtgebietes auf. Als bedeutende Verkehrseinrichtungen sind vor allem die Autobahnen A 5, A 6 und A 659 anzuführen. Sie sind in Verbindung mit den Siedlungsflächen als eine wesentliche Ursache für die Aufteilung des FFH-Gebietes in zahlreiche Teilgebiete anzusehen. So zerschneidet die A 5 den zwischen Oftersheim und Sandhausen verlaufenden Dünenzug. Teilweise verlaufen die Trassen auch innerhalb zusammenhängender FFH-Teilgebiete, wie dies bei der A 6 im Bereich "Dossenwald-Hirschacker" der Fall ist. Mit den Bundesstraßen B 36, B 38, B 291 und B 535 tragen weitere stark frequentierte Verkehrseinrichtungen, ergänzt durch eine Vielzahl an Kreis- und Landstraßen, zur Zersplitterung des Gebietes bei. Vergleichbare Wirkungen gehen von der Schnellbahntrasse Frankfurt – Stuttgart durch die Querung des Ketscher Waldes aus.

Der Biototypenkomplex Wasserflächen wird im Wesentlichen durch den im FFH-Gebiet liegenden Abschnitt des Hardtbaches repräsentiert. Darüber hinaus ist ein Teil der Anlagen im Schlosspark, die durch Abschläge aus dem Leimbach gespeist werden, hier einzuordnen. Mischbauflächen, Industrie- und Gewerbe sind ebenso wie der Biototypenkomplex Infrastrukturgebiet und Lagerflächen nur mit geringen Anteilen von 0,05 bzw. 0,06% an der Zusammensetzung des FFH-Gebietes beteiligt.

- Biototypenkomplexe Wald

Der Biototypenkomplex Nadelwaldgebiet (939,4 ha) setzt sich größtenteils aus Kiefernbeständen zusammen (rund 750 ha laut Forsteinrichtung). Es handelt sich überwiegend um Kiefern-Mischbestände mit Eiche, Buche und Hainbuche. Der Anteil der Kiefer geht im Gebiet auf Grund der im Rahmen der Naturnahen Forstwirtschaft praktizierten Begünstigung standörtlich geeigneter Baumarten kontinuierlich zurück. Kiefern-Reinbestände finden sich im FFH-Gebiet nur in geringem Umfang. In einigen Kiefernwäld-

dern sind die Baumarten Linde, Birke, Roteiche und Robinie in nicht unerheblichem Umfang beigemischt. Seltener zu finden sind die Nebenbaumarten Spitzahorn, Douglasie und Esskastanie. Häufig handelt es sich um strauchreiche Bestände mit Pfaffenhütchen, Crataegus- und Sorbus-Arten, wobei auch Traubenkirsche im Unterstand vermehrt vorkommt. Bei mehr als der Hälfte der Kiefernbestände (ca. 460 ha) sind die Bäume über hundert Jahre alt (zwischen 100 und 160-jährig). Sie befinden sich somit in der Verjüngungsphase. Bemerkenswert sind zahlreiche Belege für die historische Nutzung der Kiefer zur Harzgewinnung. Das charakteristische V-Muster der Rindenverletzung ist in vielen Fällen noch gut zu erkennen.

Im Natura-2000-Gebiet gehören zum Biotoptypenkomplex Nadelwald außerdem Fichtenbestände auf rund 20 ha der Fläche mit beigemischter Douglasie und Eiche (20 bis 40-jährig), Bestände mit Schwarzkiefer auf circa 10 -12 Hektar, regelmäßig in Mischung mit Eiche, Buche und Linde sowie knapp vier Hektar Douglasienforste (30 bis 40-jährig), entweder als Reinbestand oder in Mischung mit Roteiche.

Der Biotoptypenkomplex Laubwaldgebiet (428,2 ha) setzt sich zum größten Teil aus Eichen- und Eichenmischbeständen, aber auch aus Buchen- und Buchenmischbeständen, zum Teil mit relevanten Edellaubholzanteilen (Esche, Ahorn, Linde) zusammen. Daneben sind Mischbestände mit sonstigen Laubbaumarten (Robinie, Roteiche, Birke, Esskastanie, etc.) vorhanden.

Im Laubwaldgebiet stellen die Eichen- und Eichenmischwälder flächenmäßig mit etwa 140 ha den häufigsten Bestandstyp. Sie sind überwiegend in Mischung mit Kiefer, Hainbuche und Buche ausgebildet. Im Bereich ehemaliger Hartholzauen finden sich oft größere Anteile der Baumarten Spitzahorn und Esche. In einigen Eichenbeständen sind Birke, Linde und Roteiche beigemischt. Gut ein Viertel der Eichenwälder sind Altbestände (120 bis 160-jährig), der überwiegende Teil befindet sich jedoch mit seinen 60 bis 100-jährigen Bäumen in der Wachstums- und Reifephase.

Buchen- und Buchenmischwälder nehmen nur etwa die Hälfte der Eichenwaldflächen ein. Vorherrschend sind Mischbestände mit Kiefer und Eiche. Häufig sind diese Mischwälder aus ehemaligen Kiefernwäldern entstanden, die sich sukzessive zu Laubmischbeständen entwickelt haben. Auf einigen Buchenwaldflächen sind Esche und Ahorn (neben Spitz- und Berg-, häufig auch Feldahorn) als Nebenbaumarten anzutreffen. An vielen Stellen breitet sich zunehmend die Spätblühende Traubenkirsche im Unterstand der Buchenbestände aus. Der überwiegende Teil der Buchenmischwälder ist etwa 100-jährig und befindet sich somit in der Reife- und Verjüngungsphase.

Flächenmäßig an dritter Stelle stehen im Laubwaldgebiet die Roteichenbestände, die rund 41 ha des FFH-Gebiets einnehmen. Davon sind nur etwa 9 ha als Reinbestände anzusprechen. Die übrigen Flächen sind Mischbestände aus Roteiche und Edellaubhölzern bzw. anderen ausreichend konkurrenzfähigen Baumarten. Die Bestände sind zwischen 20- und 60-jährig und befinden sich somit in der Jungwuchs- und Wachstumsphase. Zu nennen sind noch Bestände mit dominierender Esche (circa 10 ha, 70-jährig),

außerdem Lindenwälder auf relativ trockenen Standorten sowie größere Bereiche ehemaligen Offenlandes und Gebüschpartien auf Flugsanddünen mit fortgeschrittener, meist von Robinie geprägter Sukzession (mindestens 10 ha). Die übrige Waldfläche des FFH-Gebietes setzt sich aus sonstigen Mischbeständen zusammen, unter anderen mit Kiefer, Eiche, Hainbuche, Esche, Traubenkirsche, Spitz- und Bergahorn. Hierzu zählen weitere Sukzessionsflächen mit Pionierbaumarten wie Birke, Robinie und Weide.

Die Bestände werden im Rahmen der Naturnahen Waldwirtschaft so gepflegt und genutzt, dass der Wald seine Nutzfunktion sowie die Aufgabe als Erholungs- und Schutzwald (in der Regel Klima- und Immissionsschutz, auch Boden- und Wasserschutz) erfüllen kann. Wie in der Richtlinie landesweiter Waldentwicklungstypen (WET) für Mischwälder beschrieben, wird eine einzelstammweise bis femelartige Nutzung verfolgt, um kleinflächige Verjüngungen der Bestände zu unterstützen. In der Folge soll sich ein ungleichaltrig gestufter, mosaikartig verteilter und damit ökologisch wertvoller Bestandaufbau einstellen.

3.6 Lebensraumtypen

Im FFH-Gebiet "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" kommen die in Tabelle 3.6-1 aufgeführten Lebensraumtypen vor. Die genannten Offenland-Lebensraumtypen sind kleinflächig auch im Waldbereich ausgebildet und treten hier meist in mosaikartiger Verzahnung mit umliegenden Waldflächen in Erscheinung.

Tabelle 3.6-1. Lebensraumtypen des FFH-Gebietes und ihre Flächengrößen (* = prioritärer Lebensraumtyp).

FFH-Code	LRT-Name	Fläche im FFH-Gebiet (ha)
Offenland-Lebensraumtypen:		
2310	Trockene Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i>	3,00
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>	12,56
6120*	Trockene, kalkreiche Sandrasen	22,08
6212	Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion)	0,07
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	2,26
Wald-Lebensraumtypen:		
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (Luzulo-Fagetum)	19,80
9130	Waldmeister-Buchenwälder (Asperulo-Fagetum)	26,00
9190	Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	3,43
91U0	Steppen-Kiefernwälder	3,39

Der im Standard-Datenbogen mit einer Fläche von 7,8 ha angegebene Wald-Lebensraumtyp 9160 "Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald" konnte im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung für das FFH-Gebiet nicht bestätigt werden. Die betreffende Fläche im Bereich des "Grenzhöfer Waldes" erfüllt nicht die Kriterien zur Einstufung als Lebensraumtyp nach der FFH-Richtlinie.

Gemäß PEPL-Handbuch (LFU 2003) erfolgt im Rahmen der Bewertung der Lebensraumtypen eine Zuordnung zu einer der nachfolgenden Kategorien:

- A** hervorragender Erhaltungszustand
- B** guter Erhaltungszustand
- C** durchschnittlicher oder teilweise beeinträchtigter Erhaltungszustand

Die Ermittlung des Erhaltungszustandes wird auf der Ebene abgegrenzter Erfassungseinheiten mit Hilfe der folgenden Bewertungsparameter vorgenommen:

- ▶ Lebensraumtypisches Arteninventar
- ▶ Lebensraumtypische Habitatstrukturen
- ▶ Beeinträchtigungen

Die Bewertungsparameter werden im PEPL-Handbuch für jeden Lebensraumtyp an Hand spezifischer Einzelparameter konkretisiert (LFU 2003). Durch Aggregation der Bewertungsparameter erfolgt abschließend eine gesamthafte Bewertung der Erfassungseinheiten. Soweit zu einem Lebensraumtyp mehrere Erfassungseinheiten vorliegen, werden diese ihrerseits zu einer gesamthafte Gebietsbewertung aggregiert.

3.6.1 Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* [2310]

Anzahl der Erfassungseinheiten	3		
Gesamtfläche des Lebensraumtyps [ha]	3,00		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	0,17		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	0,28	2,49	0,23
Anteil an der Fläche des Lebensraumtyps [%]	9,4	83,0	7,6

- **Vorkommen im Gebiet**

Der Lebensraumtyp besiedelt konsolidierte, bodensaure und nährstoffarme Sand-Rohböden nicht zu trockener Standorte. Er wurde im Gebiet nur zwei Mal in guter Ausprägung festgestellt. Die größte Fläche liegt am Nordrand des NSG "Hirschacker und Dossenwald" (Saumbuckel), das zweite wenig weiter nördlich auf der Stromschneise der Düne östlich des Brunnenfeldes. Ein fragmentarischer Bestand wurde nördlich von Mannheim im „Trockenbiotop am Frankfurter Weg“ festgestellt.

- **Beschreibung**

Der Lebensraumtyp wird physiognomisch von der dominant auftretenden Besenheide (*Calluna vulgaris*) bestimmt. Die artenarme Begleitflora setzt sich im Wesentlichen aus Arten bodensaurer Sandrasen sowie aus Generalisten zusammen, die, wie der Kleine Sauerampfer (*Rumex acetosella*), verschiedene bodensaure und nährstoffarme Standorte besiedeln. Die beiden Hauptflächen sind mit Sandrasen bodensaurer Standorte verzahnt. Als besonders bemerkenswert kann das Auftreten von Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*), Frühlings-Spörgel (*Spergula morissonii*) und der Rentierflechte (*Cladonia rangiferina*) gelten.

Die meisten Flächen liegen in Schutzgebieten und sind durch die Biotopkartierung erfasst. Eine unmittelbare Nutzung ist meistens nicht erkennbar. Eine Fläche liegt im Bereich einer Stromleitungstrasse.

- **Charakteristische Arten**

Agrostis capillaris, Ajuga genevensis, Calluna vulgaris, Cerastium semidecandrum, Cladonia rangiferina, Corynephorus canescens, Cytisus scoparius, Festuca filiformis, Festuca ovina agg., Filago minima, Helichrysum arenarium, Hieracium pilosella, Luzula multiflora, Myosotis ramosissima, Petrorhagia prolifera, Polytrichum piliferum, Potentilla argentea, Spargula morisonii, Teesdalia nudicaulis, Teucrium scorodonia, Trifolium arvense, Trifolium campestre, Veronica officinalis, Vicia lathyroides, Viola canina, Viola rupestris

- **Beeinträchtigungen**

Als Beeinträchtigung der Lebensraumqualität wurde in erster Linie die Einwanderung beschattender Gehölze, bzw. Beschattung durch Gehölze am Rand der relativ kleinflächigen Biotope beobachtet. Auch die Überalterung der Besenheide-Bestände führt mittelfristig zu einer Abnahme der Lebensraumqualität.

3.6.2 Dünen mit off. Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* [2330]

Anzahl der Erfassungseinheiten	17		
Gesamtfläche des Lebensraumtyps [ha]	12,56		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	0,71		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	1,74	9,21	1,61
Anteil an der Fläche des Lebensraumtyps [%]	13,8	73,3	12,9

- **Vorkommen im Gebiet**

Der Lebensraumtyp ist an trockene, kalkarme und relativ nährstoffarme Sandböden der Binnendünen und Flugsanddecken gebunden. Im Untersuchungsgebiet ist er entsprechend weit verbreitet, häufig jedoch nur kleinflächig ausgebildet. Nicht zum Lebensraumtyp gehören die meist nur quadratmetergroßen Silbergras-Dominanzbestände in Begleitung kalkliebender Sandrasenarten wie Sand-Thymian. Sie werden zum nachfolgend behandelten Lebensraumtyp „Trockene, kalkreiche Sandrasen“ [6120*] gezählt. Vorkommen von Silbergras sind nicht an das Fehlen von Kalk im Substrat gebunden.

- **Beschreibung**

Typischerweise dominieren die kurzlebigen Horste des Silbergrases (*Corynephorus canescens*) den Aspekt. Zwischen ihnen gedeihen empfindlichere Moos- und Flechten-Gesellschaften sowie eine Reihe, häufig nur im Frühjahr zu beobachtender einjähriger Blütenpflanzen, wie etwa der Mäuseschwanz-Federschwingel (*Vulpia myuros*), das Hügel-Vergißmeinnicht (*Myosotis ramosissima*) oder Hornkräuter (*Cerastium spec.*). In großflächigerer Ausbildung finden sich derartige Bestände vor allem im Bereich der Sandhausener Dünen („Pflege Schönau“), im Gebiet des Hirschackers bei Schwetzingen und auf dem Dünenzug des nördlich davon gelegenen Dossenwaldes. Das als typisch geltende Sand-Straußgras (*Agrostis vinealis*) fehlt im Gebiet fast völlig. Mitunter kann auch das Silbergras selbst fehlen. Die Ansprache des Lebensraumtyps ist dann über die Beurteilung der Standortverhältnisse hinaus, nur über unspezifischere Säurezeiger, wie z. B. dem Kleinen Sauerampfer (*Rumex acetosella*) möglich.

Gerade die kleinflächigen Standorte, etwa bei Mannheim-Rheinau, sind insbesondere durch Tritt und Nährstoffeintrag häufig mehr oder weniger ruderalisiert, was sich auf die Verjüngung der Silbergras-Bestände ungünstig auswirkt. Ebenfalls ungünstig kann sich aber auch das Fehlen von Störungen auswirken. So wird stellenweise z.B. das Eindringen von Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) beobachtet. An trockeneren Stellen, so z. B. auf der Viernheimer Düne im Nordosten des Untersuchungsgebietes, können dagegen die sich am Boden ausbreitenden Kryptogamen-Rasen, insbesondere von *Cladonia rangiformis*, ebenfalls eine Verjüngung des Silbergrases, wie auch das Aufkommen anderer Gräser und Kräuter verhindern.

Vielfach stehen die bodensauren Sandrasen in Kontakt zu Beständen basenhaltiger Standorte [LRT 6120*]. Verzahnungen und Übergänge bestehen außerdem (Hirschacker, Düne östlich Brunnenfeld) zu trockenen Sandheiden [LRT 2310].

Die meisten Flächen liegen in Schutzgebieten und sind durch die Biotopkartierung erfasst. Eine unmittelbare Nutzung ist meistens nicht erkennbar. Mitunter werden Teilflächen als Fußpfade genutzt. Einige Flächen liegen auf Stromleitungstrassen.

- **Charakteristische Arten**

Agrostis capillaris, *Agrostis vinealis*, *Aira caryophylla*, *Aira praecox*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia campestre*, *Berteroa incana*, *Centaurea stoebe*, *Cerastium semidecandrum*, *Cetraria aculeata*, *Cladonia rangiformis*, *Corynephorus canescens*, *Erodium cicutarium*, *Festuca filiformis*, *Filago minima*, *Helichrysum arenarium*, *Helictotrichon pratense*, *Hieracium pilosella*, *Hypochaeris glabra*, *Jasione montana*, *Koeleria macrantha*, *Myosotis ramosissima*, *Petrorhagia prolifera*, *Plantago arenaria*, *Potentilla argentea*, *Potentilla neumanniana*, *Rumex acetosella*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Sedum acre*, *Silene vulgaris*, *Teesdalia nudicaulis*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium campestre*, *Veronica officinalis*, *Vicia lathyroides*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Vulpia bromoides*, *Vulpia myuros*.

- **Beeinträchtigungen**

Als Beeinträchtigung der Lebensraumqualität wurde in erster Linie fortschreitende Sukzession mit Einwanderung beschattender Gehölze, bzw. Beschattung durch Gehölze am Rand der meist nur relativ kleinflächigen Biotope beobachtet. Ein besonderes Problem stellt in diesem Zusammenhang die Einwanderung neophytischer Laubgehölze dar, wie Robinie, Götterbaum (*Ailanthus altissima*), Spätblühende Traubenkirsche und Eschen-Ahorn. Die Präsenz anderer Neophyten, wie der Nachtkerze (*Oenothera biennis*), beschränkt sich weitgehend auf Phasen stärkerer Ruderalisierung und darf als weniger problematisch gelten. Stellenweise führt bei Ausbleiben von Störungen auch die Ausbreitung monodominanter Herden des Reitgrases (*Calamagrostis epigeios*) zu einem wertmindernden Umbau der Sandrasen-Biotope. Moderate Trittschädigung kann über die Schaffung bzw. den Erhalt offener Sandstellen die Verjüngung der Sandrasen-Arten begünstigen. Störungen durch Tritt sind jedoch dort, wo sie im Verhältnis zur Gesamtgröße der Erfassungseinheit auf Teilflächen zur Vernichtung der gesamten Vegetationsdecke führen, als negativ zu bewerten.

3.6.3 Trockene, kalkreiche Sandrasen* [6120]

Anzahl der Erfassungseinheiten	28		
Gesamtfläche des Lebensraumtyps [ha]	22,08		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	1,24		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	11,59	8,72	1,77
Anteil an der Fläche des Lebensraumtyps [%]	52,48	39,49	8,02

- **Vorkommen im Gebiet**

Trockene kalkreiche Sandrasen sind im Natura-2000-Gebiet auf größeren Flächen im Bereich der Sandhausener Dünen, des Hirschackers, der Rohrhofer Düne und des Rangierbahnhofs sowie vereinzelt und kleinflächig in Mannheim-Feudenheim und im Umfeld der oben genannten Bereiche ausgebildet.

- **Beschreibung**

Die typische Ausbildung der Kalk-Sandrasen ist artenreicher als ihr Pendant bodensaurer Standorte. Insbesondere enthalten sie mehr Arten, die außerhalb der Sandrasen nicht vorkommen, wie die Blaugraue Kammschmiele, die Silberscharte oder das Dünen-Steinkraut. Sie gelten daher zu Recht als prioritärer Lebensraum. Die artenreichste, größte und wertvollste Fläche stellt die Sandhausener "Düne Pferdtrieb" dar. Andere bedeutende Flächen liegen im Gebiet der Düne „Pflege Schönau“, nordwestlich von Sandhausen, im Hirschacker, beim Mannheimer Güterbahnhof, bei Brühl-Rohrloch sowie

nördlich des Neckars bei Mannheim-Feudenheim („Bell“). Die meisten anderen Vorkommen besitzen sowohl bezüglich ihrer Lage, als auch hinsichtlich der dort vorkommenden Ausprägung bzw. Arten eher fragmentarischen Charakter. Allerdings können selbst kleine und isolierte Flächen eine große Bedeutung als Standort seltenster Pflanzenarten haben, z. B. die „Pfungstbergsschneise“ für die Steppen-Segge (*Carex supina*).

Die einzige durchgehend verbreitete Charakterart ist der Sand-Thymian. Auch die Steppen-Wolfsmilch ist in den Beständen zwischen Sandhausen und Schwetzingen sowie nördlich des Neckars meistens zu finden, fehlt aber bei Rohrhof, dem Hirschacker und dem Dossenwald. Weitere verbreitete und wichtige Kalkzeiger, die ebenfalls als Charakterarten der nordbadischen Binnendünen gelten können, sind Hügel-Meier (*Asperula cynanchica*), Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Heide-Segge (*Carex ericetorum*) und Sonnenröschen (*Helianthemum nummularia*). Vor allem die letztgenannten Arten bevorzugen saumartige Standorte und dringen mit den anderen in die häufig angrenzenden lichten Sand-Kiefernwälder ein. Die Sand-Kiefernwälder besitzen damit im Bereich Hirschacker und Dossenwald sowie im Käfertaler Wald eine wesentliche und unverzichtbare Brückenfunktion zwischen benachbarten Offenland-Lebensraumtypen.

Wie bei den Sandrasen bodensaurer Standorte können sich moderate Bodenverletzungen günstig auf die Verjüngung der Charakterarten auswirken. Häufiger wurde jedoch auf Teilflächen beobachtet, dass Tritt und Nährstoffeintrag zum Rückgang der typischen Flora führen. Andererseits führt das Ausbleiben von Störungen über die Verdichtung der Kryptogamendecke oder Vergrasung und Gehölzsukzession ebenfalls zum Artenschwund.

Wie erwähnt stehen viele Flächen der Kalk-Sandrasen mit anderen Natura-2000-LRT sowohl in funktionaler Hinsicht, als auch räumlich in engem Kontakt. Die engsten Beziehungen ergeben sich hierbei zu den Kalksand-Kiefernwäldern [LRT 91U0], während die floristischen Gemeinsamkeiten mit den Sandrasen bodensaurer Standorte [LRT 2330] trotz physiognomischer Gemeinsamkeiten geringer sind.

Die meisten Flächen liegen in Schutzgebieten und sind durch die Biotopkartierung erfasst. Eine unmittelbare Nutzung ist meistens nicht erkennbar. Mitunter werden Teilflächen als Fußpfade genutzt. Einige bedeutende Flächen liegen auf dem Gebiet des Mannheimer Güterbahnhofes im nicht unmittelbar genutzten Bereich zwischen den Gleissträngen. Mehrere Flächen liegen am Rand von Verkehrs- und Freizeitflächen sowie im Bereich eines Golfplatzes oder auf Stromtrassen.

- **Charakteristische Arten**

Acinos arvensis, *Allium sphaerocephalon*, *Alyssum alyssoides*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*, *Anthericum liliago*, *Anthericum ramosum*, *Asperula cynanchica*, *Brachythecium albicans*, *Bassia laniflora*, *Carex ericetorum*, *Carlina vulgaris*, *Cerastium semidecandrum*, *Cladonia foliacea*, *Cladonia rangiformis*, *Corispermum leptopterum*, *Corispermum marschallii*, *Corynephorus canescens*, *Dianthus carthusianorum*, *Epipactis*

atrорubens, *Eryngium campestre*, *Euphorbia seguieriana*, *Fumana procumbens*, *Helianthemum nummularium*, *Helichrysum arenarium*, *Helictotrichon pratense*, *Hieracium pilosella*, *Jurinea cyanoides*, *Koeleria glauca*, *Medicago minima*, *Myosotis ramosissima*, *Myosotis stricta*, *Odontites luteus*, *Orobanche alba*, *Orobanche arenaria*, *Petrorhagia prolifera*, *Peucedanum oreoselinum*, *Phleum phleoides*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla incana*, *Potentilla neumanniana*, *Racomitrium canescens*, *Salsola kali*, *Scabiosa canescens*, *Sedum acre*, *Sedum rupestre*, *Silene conica*, *Silene nutans*, *Silene otites*, *Stachys recta*, *Stipa pennata*, *Thymus serpyllum*, *Trifolium campestre*, *Veronica arvensis*, *Vicia lathyroides*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola rupestris*, *Vulpia bromoides*, *Vulpia myuros*.

- **Beeinträchtigungen**

Bezüglich der beobachteten Beeinträchtigungen gelten für die Kalk-Sandrasen uneingeschränkt die gleichen Faktoren wie für den Lebensraumtyp 2330. Zusätzlich kann sich auch die weitgehende Verinselung der Teilflächen negativ auswirken, indem durch Inzucht und andere Einflüsse die oft nur kleinen Populationen wertgebender Charakterarten in ihrer Vitalität beeinträchtigt und vom Erlöschen bedroht sind.

3.6.4 Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion) [6212]

Anzahl der Erfassungseinheiten	1		
Gesamtfläche des Lebensraumtyps [ha]	0,07		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	< 0,01		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	-	0,07
Anteil an der Fläche des Lebensraumtyps [%]	-	-	100

- **Vorkommen im Gebiet**

Submediterrane Halbtrockenrasen wurden im Natura-2000-Gebiet nur am "Feldherrnhügel" südöstlich von Oftersheim kartiert.

- **Beschreibung**

In dem kleinen Halbtrockenrasen auf dem kalkreichen Sandboden des Dünenrückens dominieren die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) und die Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*). Auf Grund der langjährigen Brache und der Beschattung durch den umgebenden Wald ist die Artenzahl vergleichsweise gering. Neben den relativ wenigen für Halbtrockenrasen typischen Arten, wie etwa Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*) oder Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla neumanniana*) sind auch Saumarten wie

Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*) oder das Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*) vertreten.

- **Charakteristische Arten**

Arabis glabra, *Asperula cynanchica*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Campanula rotundifolia*, *Carex caryophyllea*, *Dianthus carthusianorum*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina* agg., *Galium verum*, *Helictotrichon pubescens*, *Myosotis ramosissima*, *Peucedanum oreoselinum*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla neumanniana*, *Sanguisorba minor*, *Silene nutans*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

- **Beeinträchtigungen**

Der Halbtrockenrasen am Feldherrnhügel ist durch Sukzession gefährdet. Brache und Beschattung haben eine Zunahme von Arten wie etwa der Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*) und der Gehölze begünstigt, wodurch der Lebensraum für etliche charakteristische Arten verschlechtert wurde.

3.6.5 Magere Flachland-Mähwiesen [6510]

Anzahl der Erfassungseinheiten	2		
Gesamtfläche des Lebensraumtyps [ha]	2,26		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	0,13		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	2,26	
Anteil an der Fläche des Lebensraumtyps [%]	-	100	

- **Vorkommen im Gebiet**

Der Lebensraumtyp „6510 Magere Flachland-Mähwiesen“ ist im FFH-Gebiet entsprechend der vernachlässigbaren Bedeutung der Grünlandwirtschaft aktuell auf zwei Flächen beschränkt. Dabei handelt es sich um relativ kleine Flächen im Teilgebiet Dossenwald-Hirschacker ("Kühbrunnenwiese") und an der nordseitigen Dünenböschung des Oftersheimer Golfplatzes im NSG „Oftersheimer Dünen“.

- **Beschreibung**

Die beiden dem Lebensraumtyp 6510 zugeordneten Grünlandflächen lassen sich auf Grund ihrer weiträumigen Isolation und den spezifischen Standortbedingungen auf Sand nur bedingt mit anderen Grünlandflächen, etwa der Rheinaue oder der Mittelgebirgsräume, vergleichen. Die artenärmere der beiden erfassten Flächen im FFH-Gebiet ist die "Kühbrunnenwiese". Über sandigem Boden hat sich hier ein zumindest teilweise magerer und artenreicher Grünlandbestand erhalten, der regelmäßig gemäht wird. Die Fläche ist reich an Gras- und anderen staudigen Grünlandarten überwiegend mäßig trockener

Standorte. Unter den Nicht-Gräsern fallen z. B. der Wirbeldost (*Clinopodium vulgare*), Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) und der Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) auf. Gegen den südexponierten Waldrand im Norden steigt das Gelände leicht an und die Wiese geht in eine von Trockenheit ertragenden Nitrophyten (insbesondere *Portulacca sativa* und *Rumex acetosella*) dominierte Ruderalvegetation über.

Die Wiese am Golfplatz ist entsprechend ihrer Lage am Dünenabhang langgestreckt und abschnittsweise unterschiedlich breit. Es handelt sich um einen für die weitere Umgebung ebenfalls wohl singulären Typ einer mageren Glatthaferwiese über Sand. Der Bestand ist artenreich. Auffallend ist das Vorkommen von Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*) und Gewöhnlichem Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*) und mehrerer Habichtskraut-Arten (*Hieracium spec.*). An seinem westlichen Ende wird der hier nur schmale Bestand etwas von Nitrophyten und Gehölzen bedrängt.

Im Rahmen der Grünlandkartierung 2006 wurden weitere innerhalb des FFH-Gebietes liegende Flächen dem Lebensraumtyp 6510 zugeordnet. Nach den aktuellen Kartierungsergebnissen handelt es sich dabei um ruderale, artenarme Ausprägungen der Glatthaferwiesen. Die Bestände sind auf junge Ansaaten zurückzuführen, die etwa als Begleitgrün von Verkehrswegen primär technischen Zwecken gewidmet sind. Die Flächen werden aus landschaftspflegerischen oder technischen Gründen (Gehölzunterdrückung) regelmäßig gemäht. Eine typische Grünlandbewirtschaftung existiert aber nicht.

Größere zusammenhängende Flächen des LRT 6510 werden von der Grünlandkartierung für die den ICE-Tunnel südöstlich von Mannheim dammartig überdeckenden Flächen angegeben. Es handelt sich hier um relativ junge, teilweise von der Aufrechten Trespe (*Bromus erectus*) beherrschte Glatthaferwiesen. Allerdings sind die Bestände durchgehend artenarm. Die in der Grünlandkartierung angegebenen Arten, wie Skabiosen-Flockenblume (*Centaurea scabiosa*) oder Wiesensalbei (*Salvia pratensis*) wurden nur in Einzelexemplaren beobachtet. Dafür treten häufiger (aber immer noch sehr zerstreut) Arten ruderaler Glatthaferwiesen, wie z.B. Bunte Kronwicke (*Securigera varia*) oder Wegwarte (*Cichorium intybus*) auf. Hinzu kommt eine Reihe weiterer unspezifischer Arten der umgebenden Wegränder, Ruderalflächen oder sogar gestörter Sandrasen (vor allem im Süden). Auf Grund des geringen Anteils kennzeichnender Arten sind diese Flächen aktuell nicht dem FFH-Lebensraumtyp 6510 zuzuordnen. Gleiches gilt für ebenfalls erst vor kurzem angelegte Grünlandflächen im Bereich "Brunnenfeld". Auch hier ist der Bestand artenarm, Kennarten artenreicherer Bestände treten nur in Einzelexemplaren auf.

Die Hauptursache für die von der Grünlandkartierung abweichenden Ergebnisse ist in der künstlichen Bestandsbegründung zu sehen. Während zum Zeitpunkt der Erstaufnahme durch die Grünlandkartierung noch vermehrt Arten der Initialansaat vorhanden waren, sind diese in der Zwischenzeit offensichtlich ganz oder weitgehend verschwunden.

- **Charakteristische Arten**

Achillea millefolium, Agrimonia eupatoria, Agrostis capillaries, Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Bromus sterilis, Calamagrostis epigeios, Calamitha clinopodium, Carduus acanthoides, Campanula rapunculus, Carex hirta, Cerastium arvense, Cerastium hlosteoides, Crepis capillaris, Cynoglossum officinale, Dactylis glomerata, Daucus carota, Euphorbia cyparissias, Galium album, Galium verum, Helictotrichon pubescens, Hieracium pilosella, Hieracium umbellatum, Holcus mollis, Hylotelephium telephium ssp. telephium, Hypericum perforatum, Hypochaeris radicans, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Luzula campestris, Malva alcea, Pastinaca sativa, Peucedanum oreoselinum, Pimpinella saxifraga, Plantago lanceolata, Poa pratensis, Polygala vulgaris, Potentilla argentea, Potentilla neumanniana, Prunella vulgaris, Ranunculus repens, Rhinanthus alectorolophus, Rumex acetosella, Rumex obtusifolius, Rumex thyrsiflorus, Senecio erucifolius, Silene latifolia, Teucrium scorodonia, Thymus pulegioides, Trisetum flavescens, Veronica chamaedrys, Vicia sepium.

- **Beeinträchtigungen**

Die Beeinträchtigungen der Grünlandflächen sind als gering einzustufen. Situationsgemäß dürfte die langgestreckte Wiese am Golfplatz stärkeren Randeffekten ausgesetzt sein als die eher isodiametrische Kühbrunnenwiese. Im Auge zu behalten sind kleine Herden des Gewöhnlichen Reitgrases (*Calamagrostis epigeios*), dessen Vorkommen in Mähwiesen über Sand zunächst nicht als untypisch zu bewerten ist, aber bei stärkerer Ausbreitung andere Arten beeinträchtigen könnte. Eine situationsgerechte Pflegemahd bzw. Nutzung beider Flächen findet augenscheinlich statt. Speziell im Fall der Wiese am Golfplatz kann jedoch das Mahdregime als problematisch aufgefasst werden. So fand sich die größte Teilfläche zum Untersuchungstermin Mitte Juni 2008 bereits in gemähtem Zustand vor.

3.6.6 Hainsimsen-Buchenwälder [9110]

Anzahl der Erfassungseinheiten	1		
Gesamtfläche des Lebensraumtyps [ha]	19,80		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	1,12		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	19,80	-
Anteil an der Fläche des Lebensraumtyps [%]	-	100	-

Mit 19,80 ha Fläche nehmen die Hainsimsen-Buchenwälder circa 1,4 % der im FFH-Gebiet liegenden, 1.368 ha umfassenden Waldfläche ein. Sie stocken auf flachen, mäßig trockenen und nährstoffarmen Flugsandstandorten im Bereich Käfertaler Wald.

Die Standorte zeichnen sich durch geringe Humusauflage und Verhagerungstendenzen aus. Es wurde eine zusammenhängende Erfassungseinheit ausgeschieden, die die gesamte Lebensraumfläche der Hainsimsen-Buchenwälder im FFH-Gebiet umfasst.

Die Parameter zur Beurteilung des Erhaltungszustandes wurden im Rahmen eines gutachtlichen Begangs erhoben. Durch deren Auswertung lässt sich der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps Hainsimsen-Buchenwälder wie folgt charakterisieren:

- **Lebensraumtypisches Arteninventar**

Baumartenzusammensetzung:

Für das Oberrheinische Tiefland ist das Vorkommen eichenreicher Bestände innerhalb des Buchenlebensraums typisch. Im vorliegenden Fall stellt die Eiche allerdings nur einen geringen Anteil der Baumarten (ca. 1 - 2 %). Mit relativ hohem Anteil tritt dagegen die Kiefer innerhalb der Erfassungseinheit auf. In der Summe liegt der Anteil der Kiefer bei knapp 25 %. Die Hauptbaumart Buche nimmt etwa Dreiviertel der Flächen ein. Damit ist die Baumartenzusammensetzung des Lebensraumtyps insgesamt mit gut (= B) zu bewerten.

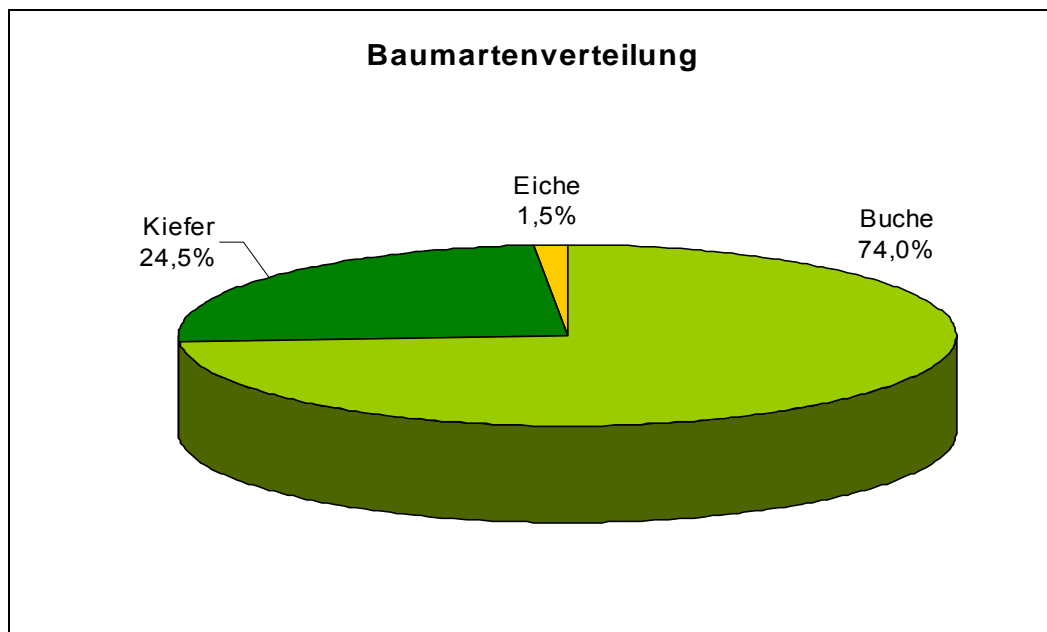


Abbildung 3.6.6-1. Baumartenanteile im Wald-Lebensraumtyp 9110 Hainsimsen-Buchenwälder.

Bodenvegetation:

Die Bodenvegetation wurde ebenfalls im Rahmen eines freien Begangs aufgenommen. Der Erhaltungszustand ergibt sich aus dem Anteil der vorgefundenen Arten im Vergleich zu den für diesen Waldlebensraumtyp landesweit kennzeichnenden Arten. Mit Gewöhnlichem Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*) und Frauenhaarmoos (*Polytrichum*

formosum) wurden im Käfertaler Wald nur zwei von sieben für den Hainsimsen-Buchenwald charakteristischen Arten nachgewiesen. Das entspricht 28% der landesweit kennzeichnenden Arten. Die Bodenvegetation ist somit eingeschränkt vorhanden und noch mit B zu bewerten.

Das lebensraumtypische Arteninventar, bestehend aus Baumartenanteil und Bodenvegetation ist somit insgesamt ebenfalls mit B zu bewerten. Die Baumartenanteile gehen als Leitparameter zu 80 %, die Bodenvegetation nur zu 20 % in diese Wertung ein.

- **Lebensraumtypische Habitatstrukturen**

Altersphasen:

Das Alter der Buchen konnte nicht genau ermittelt werden, da der Bestand aus einem ehemaligen Kiefernwald mit Buchenbeimischung hervorgegangen ist. Laut Revierbuch handelt es sich um ein gedrängtes bis lockeres Buchen-Baumholz mit älteren Kiefern, wobei das Bestandesalter zwischen 75 und 142 Jahren liegt. Es ist davon auszugehen, dass die Buche tendenziell bei einem Alter von 65 bis 85 Jahren liegt, die Kiefer hingegen eher bei über 100 bis 142 Jahren. In einigen Bereichen ist die Buche offensichtlich jünger als 70 Jahre.

Unterständige Buche kommt laut Revierbuch auf 70 %, unterständige Traubenkirsche auf 20 % der Fläche vor. Diese Angaben treffen für den gemeinten Bereich des Lebensraumtyps nur für die unterständige Traubenkirsche zu. Der Anteil der Buche im Unterstand ist dagegen deutlich niedriger als im Revierbuch vermerkt (ca. 30 %). Die Abweichung ist einerseits damit zu erklären, dass ehemals unterständige Buchen zum Teil bereits den Platz entnommener Altkiefern eingenommen haben. Zusätzlich ist davon auszugehen, dass sich der Engerlingsfrass des Maikäfers bemerkbar macht. Da die Traubenkirsche diesen Wurzelfrass besser regenerieren kann als die Buche, verschiebt sich möglicherweise der Anteil im Unterstand zu Gunsten der neophytischen Gehölzart.

Im Lebensraumtyp 9110 Hainsimsen-Buchenwälder konnten drei Altersphasen festgestellt werden, deren Anteile auf Grund der engen Verzahnung geschätzt wurden:

- ▶ Wachstumsphase (30-69 Jahre), 4 ha (17 %).
- ▶ Reifephase (70-99 Jahre), 15 ha (63 %).
- ▶ Verjüngungsphase (> 100 Jahre), 5 ha (20 %).

Bei Vorkommen von 3-4 Altersphasen erfolgt die Einstufung in B.

Schichtengefüge:

Da unterständige Bäume neben der herrschenden Schicht auf einem großen Teil der Fläche vorkommen (über 30 %), ist dieser Parameter mit A zu bewerten.

Verjüngungssituation:

Die Verjüngung wird ausschließlich für die Reife- und Verjüngungsphasen und ab einer Höhe von 20 cm ermittelt. Die Erfassung erfolgt in 10-Prozentstufen. Im aufgenommenen Hainsimsen-Buchenwald wird der Verjüngungsanteil auf maximal 30 % geschätzt. Somit kann die Vorausverjüngung der Fläche als mäßig (= B) angesehen werden.

Tabelle 3.6-1. Verjüngungsanteile im Waldlebensraumtyp 9110 Hainsimsen-Buchenwälder.

Baumart	Verjüngungsanteil auf der überschirmten Fläche
Buche	10%
Hainbuche	10%
Traubenkirsche	10%
Spitz- u. Bergahorn	einzel
Kiefer	einzel
Eiche	einzel
Linde	einzel

Totholzvorrat:

Der Waldlebensraumtyp Hainsimsen-Buchenwälder bevorratet auf einen Hektar rund 3 Festmeter an liegendem Totholz. Stehendes Totholz war, bemerkenswerterweise, nicht nur entlang der Stichprobenlinie, sondern auch sonst nicht vorhanden. Dies ist bei intensiver Erholungsnutzung und gleichzeitig dichtem Wegenetz im Käfertaler Wald vermutlich auf erhöhte Anforderungen hinsichtlich der Verkehrsicherungspflicht zurückzuführen. Laut PEPL-Handbuch wird kein qualitativer Unterschied zwischen liegendem und stehendem Totholz gemacht. Der Totholzvorrat wird folglich mit B bewertet.

Habitatbäume:

Bei etwa 4 Habitatbäumen pro Hektar erfolgt eine Bewertung des Parameters mit A.

Der Zustand der lebensraumtypischen Habitatstrukturen, bestehend aus den Kriterien Altersphasen, Schichtengefüge, Verjüngungssituation, Totholzvorrat und Habitatbäume, wird insgesamt mit gut (= B) bewertet.

- **Beeinträchtigungen**

Durch das relativ häufige, verjüngungshemmende Auftreten der Traubenkirsche als Neophyt sowohl innerhalb der Verjüngung als auch im Unterstand ist eine mittlere Beeinträchtigung des Hainsimsen-Buchenwaldes gegeben. Auswirkungen durch Erholungssuchende auf der gesamten Fläche stellen eine weitere mittlere Beeinträchtigung dar.

Probegrabungen zum Maikäferbestand im Herbst 2006 / Winter 2007 ergaben auf beinahe der gesamten Fläche Dichten an L1-Larven > 12 Individuen/m² (FVA 2007). Hieraus werden mittlere bis sehr hohe Risiken insbesondere für den lebensraumtypischen Jungwuchs abgeleitet. Wie die Untersuchungsergebnisse bezüglich Altersphasen, Schicht und Verjüngung des Lebensraumtyps erkennen lassen, ist derzeit nicht von einer starken Beeinträchtigung, wohl aber von mitunter durch Engerlingsfraß verursachten Verschiebungen des Artengefüges auszugehen. Insgesamt erfolgt eine Einstufung der Beeinträchtigungen in Kategorie B.

- **Bewertung des Erhaltungszustandes**

Tabelle 3.6.6-2. Erhaltungszustand Waldlebensraumtyp 9110 Hainsimsen-Buchenwälder.

Lebensraumtypisches Arteninventar	B
Lebensraumtypische Habitatstrukturen	B
Beeinträchtigungen	B
Gesamtergebnis	B

Die Bewertung des Erhaltungszustandes des Waldlebensraumtyps 9110 Hainsimsen-Buchenwälder setzt sich aus den Ergebnissen des lebensraumtypischen Arteninventars, der lebensraumtypischen Habitatstrukturen sowie aus der Einstufung der Beeinträchtigungen zusammen. Damit befindet sich dieser Waldlebensraumtyp in einem guten Erhaltungszustand (= B).

3.6.7 Waldmeister-Buchenwälder [9130]

Anzahl der Erfassungseinheiten	1		
Gesamtfläche des Lebensraumtyps [ha]	26,00		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	1,47		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	26,00	-
Anteil an der Fläche des Lebensraumtyps [%]	-	100	-

Der Lebensraumtyp der Waldmeister-Buchenwälder ist im FFH-Gebiet mit einer Fläche von 26,00 ha vertreten. Er nimmt damit circa 1,9 % der Waldfläche des FFH-Gebietes ein. Mit Hilfe der Standortskarte und der Ergebnisse der Waldbiotopkartierung konnten Flächen im Bereich Spannbuckel (Schwetzinger Hardt) dem Buchenlebensraumtyp zugeordnet werden.

In einem gutachtlichen Begang wurden die Bestände hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zum Waldmeister-Buchenwald überprüft. Dabei schieden zwei Eichen-Jungbestände am Rand sowie ein Douglasien-Reinbestand mit etwas mehr als 2 ha Flächengröße aus. Ebenfalls ausgegrenzt wurde eine Teilfläche, die auf Grund ihres hohen Anteils an gesellschaftsfremden Baumarten (Spitzahorn, Roteiche und Kiefer) dem FFH-Lebensraumtyp nicht entspricht.

Als Erfassungseinheit ergaben sich zwei Teilflächen mit Waldmeister-Buchenwald, die zusammen das Gesamtareal dieses Lebensraumtyps im FFH-Gebiet bilden.

- **Lebensraumtypisches Arteninventar**

Baumartenzusammensetzung:

Innerhalb der Erfassungseinheit der Waldmeister-Buchenwälder sind etwa 80 % der Baumarten als gesellschaftstypisch, 20 % als gesellschaftsfremd einzustufen.

Die Buche nimmt als gesellschaftstypische Hauptbaumart etwa 43 % der herrschenden Schicht ein. Esche und Bergahorn sind als weitere lebensraumtypische Baumarten mit circa 29 % vertreten. Auf die Eiche entfallen noch etwa 8 %, welche aber ohne entsprechende waldbauliche Maßnahmen in Zukunft nicht mehr erreicht werden.

Als gesellschaftsfremde Baumarten mit relevanten Anteilen sind Kiefer, Spitzahorn, Linde und Hainbuche zu nennen, die zusammen circa 20 % der Fläche einnehmen. Die Baumartenzusammensetzung wird deshalb mit B bewertet.

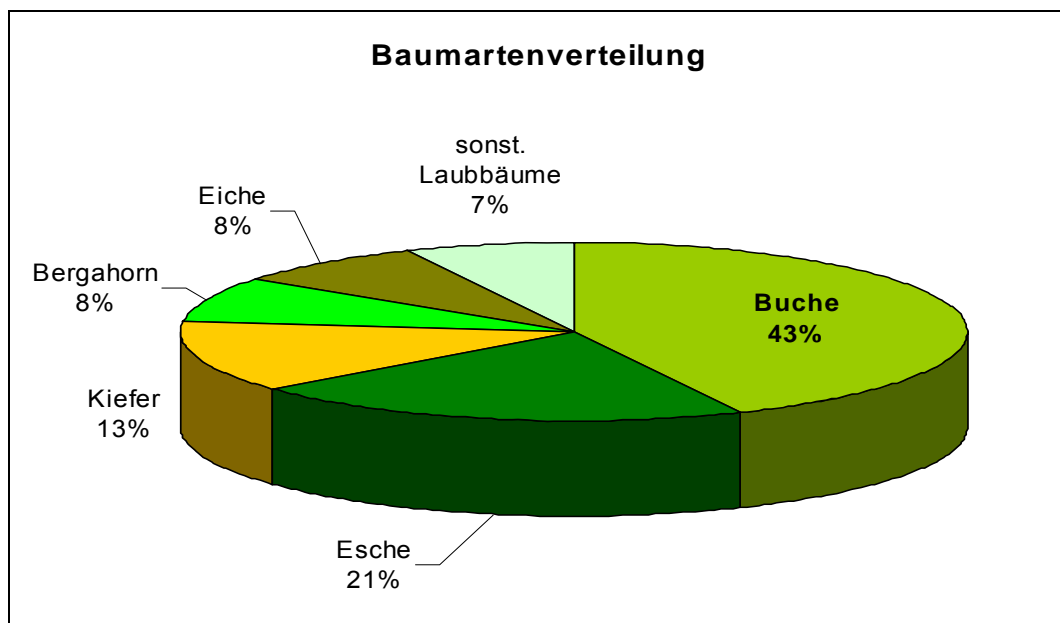


Abbildung 3.6.7-1. Baumartenanteile im Waldlebensraumtyp 9130 Waldmeister-Buchenwälder.

Bodenvegetation:

Für diese Waldgesellschaft typische und im Gebiet vorhandene Pflanzenarten der Krautschicht sind Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Waldsegge (*Carex sylvatica*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Goldtaubnessel (*Lamium galeobdolon*), Flattergras (*Milium effusum*) und Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*). Insgesamt kommen nahezu alle charakteristischen Arten des Lebensraumtyps 9130 Waldmeister-Buchenwald im Gebiet vor.

Die Erfassungseinheit teilt sich in zwei Teilflächen unterschiedlicher Ausprägung auf. Es gibt einen hageren und einen feuchteren Standort. Im hageren Bereich stocken die Bäume auf mäßig trockenem Flugsand. Die Bodenvegetation ist hier insgesamt sehr spärlich ausgebildet. Der feuchtere Teil liegt im Bereich des Neckarschwemmfächers. Hier treten regelmäßig Stickstoffzeiger in großer Zahl auf. Trotz der deutlichen Unterschiede in Bezug auf Standort und Vegetation wurden die Teilflächen, auf Grund der geringen Flächengrößen, zu einer Erfassungseinheit zusammengefasst.

Der Erhaltungszustand der Bodenvegetation wird mit B bewertet, weil die kennzeichnenden Arten stellenweise nur in geringem Umfang zu finden sind (hagerer Flügel) beziehungsweise durch Störzeiger (feuchter Flügel) verdrängt werden.

Das lebensraumtypische Arteninventar, bestehend aus Baumartenanteil und Bodenvegetation, wird insgesamt mit B bewertet.

● **Lebensraumtypische Habitatstrukturen**

Altersphasen:

Der Bestand der einen, etwa 22 ha großen Teilfläche, ist laut Revierbuch 79-113 Jahre, im Durchschnitt 95 Jahre alt. Die Bestände der zweiten, etwa 4 ha großen Teilfläche, sind laut Revierbuch 82-122-jährig, im Durchschnitt 102 Jahre alt. Stellenweise sind vermehrt jüngere Laubbaumarten wie Esche und Ahorn truppweise beigemischt. Somit kommen zumindest drei Altersphasen im Lebensraum vor. Die Flächenanteile wurden auf Grund der Verzahnung der verschiedenen Alter geschätzt:

- ▶ Wachstumsphase (30 - 69 Jahre), 4 ha (15%).
- ▶ Reifephase (70 - 99 Jahre), 18 ha (70 %).
- ▶ Verjüngungsphase (> 100 Jahre), 4 ha (15 %).

Schichtengefüge:

Als Bezugsgröße für die Bewertung des Schichtengefüges dienen nur die Flächen der Reife- und Verjüngungsphase. Im Waldmeister-Buchenwald gibt es auf knapp 30% der Fläche einen Unterstand. Somit wird dieser Parameter mit B bewertet.

Verjüngungssituation:

Im Lebensraumtyp 9130 Waldmeister-Buchenwälder wurden die Jungpflanzen im Rahmen eines freien Begangs erfasst und ihr Flächenanteil hochgerechnet. Demnach gibt es im Waldmeister-Buchenwald des FFH-Gebietes eine Vorausverjüngung auf mehr als 30 % der Fläche. Somit ist dieser Parameter als hervorragend (= A) einzustufen.

Totholzvorrat:

Der Waldmeister-Buchenwald bevorratet auf einen Hektar zwischen 5 und 6 Festmeter an Totholz. Davon sind 95 % liegendes und 5 % stehendes Totholz. Der Totholzvorrat wird somit mit B bewertet.

Habitatbäume:

Mit etwa 4 Habitatbäumen pro Hektar wurde eine A-Einstufung vorgenommen.

Insgesamt sind die lebensraumtypischen Habitatstrukturen, bestehend aus den Kriterien Altersphasen, Schichtengefüge, Verjüngungssituation, Totholzvorrat und Habitatbäume, mit gut (= B) zu bewerten.

- **Beeinträchtigungen**

Es wurden keine aktuellen Beeinträchtigungen des Waldlebensraumtyps im FFH-Gebiet festgestellt. Somit erfolgt eine Einstufung der Beeinträchtigungen in Kategorie A.

- **Bewertung des Erhaltungszustandes**

Tabelle 3.6.7-1. Erhaltungszustand Waldlebensraumtyp 9130 Waldmeister-Buchenwälder.

Lebensraumtypisches Arteninventar	B
Lebensraumtypische Habitatstrukturen	B
Beeinträchtigungen	A
Gesamtergebnis	B

Die Bewertung des Waldlebensraumtyps 9130 Waldmeister-Buchenwald setzt sich aus den Ergebnissen des lebensraumtypischen Arteninventars, der lebensraumtypischen Habitatstrukturen sowie aus der Einstufung der Beeinträchtigungen zusammen. Damit befindet sich dieser Waldlebensraumtyp in einem guten Erhaltungszustand (= B).

3.6.8 Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen [9190]

Anzahl der Erfassungseinheiten	1		
Gesamtfläche des Lebensraumtyps [ha]	3,43		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	0,19		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	3,43	-
Anteil an der Fläche des Lebensraumtyps [%]	-	100	-

Die Vorkommen bodensaurer Eichenwälder sind innerhalb Baden-Württembergs auf die Nördliche Oberrheinebene und die Hardtebenen beschränkt (MLR 2003). Bei den Eichenwäldern des FFH-Gebietes handelt es sich standörtlich nicht um primäre Eichenwälder. Landesweit kennzeichnende Pflanzengesellschaften dieses Lebensraumtyps sind sowohl Birken-Stieleichen-Wälder (*Betulo-Quercetum petraea*) als auch Traubeneichen-Buchen-Wälder (*Holco mollis-Quercetum*). Im Rahmen der Waldbiotopkartierung wurden die pflanzensoziologisch dem *Holco mollis-Quercetum* zuzuordnenden Wälder als Traubeneichen-Buchenwälder erfasst und diese den bodensauren Buchenwäldern zugeordnet (FVA 1996). Auf Grund der Eichenfähigkeit der Standorte, der kulturhistorischen Bedeutung der Waldgesellschaft im Naturraum und der Bedeutung für den Artenschutz wurden die Traubeneichen-Buchenwälder im Rahmen der FFH-Gebietsmeldung als LRT 9190 gemeldet (SIPPEL 2005).

Mit 3,43 ha nehmen die bodensauren Eichenwälder nur 0,25 % der zum Wald gehörenden Fläche des FFH-Gebietes ein. Bei den Standorten handelt es sich um mäßig trockene, bodensaure Sanddünen mit steilen Ostkanten und flachen Westkanten im Bereich des Naturschutzgebietes "Dossenwald-Hirschacker" (Bundeswaldgebiet). Es wurden 4 Teilflächen zu einer Erfassungseinheit gefasst, die der Gesamtfläche dieses Lebensraumtyps im Gebiet entsprechen.

Die Parameter zur Beurteilung des Erhaltungszustandes wurden im Rahmen eines freien Begangs erhoben. Durch deren Auswertung lässt sich der Erhaltungszustand der bodensauren Eichenwälder wie folgt charakterisieren:

- **Lebensraumtypisches Arteninventar**

Baumartenzusammensetzung:

Im Mittel der vier Teilflächen stellen die Eichen etwa 80 % des Baumbestandes. Beigemischt finden sich weitere lebensraumtypische Baumarten, Kiefern sind mit unterschiedlichen Anteilen vertreten. Zum Teil kommen Hainbuche und Birke mit vor. Geringe Anteile der Linde als gesellschaftsfremder Baumart sind auf zwei Teilflächen anzutreffen. Die Baumartenzusammensetzung ist insgesamt als hervorragend (= A) einzustufen.

Bodenvegetation:

Mit Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*), Hain-Veilchen (*Viola riviniana*) und Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) konnten drei von sieben für die Traubeneichen-Buchen-Wälder charakteristischen Arten nachgewiesen werden. Die Bodenvegetation ist somit eingeschränkt vorhanden und mit B zu bewerten.

Die Baumartenanteile gehen als Leitparameter zu 80 %, die Bodenvegetation nur zu 20 % in die Wertung ein. Das lebensraumtypische Arteninventar ist somit insgesamt mit A zu bewerten.

● **Lebensraumtypische Habitatstrukturen**

Altersphasen:

Auf drei Teilflächen sind die Eichenbestände über 100 Jahre alt (100-170-jährig). Davon ist eine Teilfläche als Sonderbetriebsklasse Militär (aktiver Truppenübungsplatz) dem Typ Dauerwald zuzuordnen. Die Bäume der verbleibenden Teilfläche im Nordosten sind laut Revierbuch nur etwa 70-jährig. Somit sind drei Altersphasen ausgebildet.

- ▶ Reifephase (70 - 99 Jahre), 1 Teilfläche 0,62 ha (18 %).
- ▶ Verjüngungsphase (> 100 Jahre), 2 Teilflächen 2,09 ha (61 %).
- ▶ Dauerwaldphase, 1 Teilfläche 0,72 ha (21 %)

Bei Vorkommen von 3 - 4 Altersphasen erfolgt die Einstufung in B.

Schichtengefüge:

Eine Schichtung des Bestandes ist auf 3 von 4 Teilflächen in unterschiedlichem Maße durch Arten der Baum- und Strauchschicht (10 - 50 % Flächenanteil) gegeben. Eine der Teilflächen besitzt kein Schichtengefüge.

Bei der Bewertung dieses ökologischen Faktors ist zu berücksichtigen, dass die Teilflächen mit 0,62 bis 1,07 ha relativ klein sind. Der Anteil Flächen mit Schichtung liegt insgesamt bei etwa 20 %. Somit ist das Schichtengefüge mit B zu bewerten.

Verjüngungssituation:

Auf einer der Flächen besteht die Vorausverjüngung überwiegend aus Eiche und Linde (je etwa 20 %) sowie circa 10 % Traubenkirsche. Auch Robinie und Buche kommen hier vereinzelt vor. Auf drei Teilflächen setzt sich die Verjüngung zwar aus mehreren Baumarten zusammen, allerdings sind es nur vereinzelte Vorkommen (0 - 5 %). In der Summe wird auf zwei dieser Teilflächen jedoch eine Deckung von etwa 10 % erreicht. Eine Vorausverjüngung gibt es somit insgesamt auf gut 10 % der Fläche. Die Verjüngungssituation wird deshalb mit B bewertet.

Totholzvorrat:

Der Waldlebensraumtyp der bodensauren Eichenwälder bevorratet auf einen Hektar rund 4 Festmeter an Totholz. Davon sind 16 % liegendes und 84 % stehendes Totholz. Der Totholzvorrat wird somit als gut (= B) eingestuft.

Habitatbäume:

Mit etwa 4 Habitatbäumen pro Hektar wurde eine A-Einstufung vorgenommen.

Der Zustand der lebensraumtypischen Habitatstrukturen, bestehend aus den Kriterien Altersphasen, Schichtengefüge, Verjüngungssituation, Totholzvorrat und Habitatbäume, ist insgesamt als gut (= B) anzusehen.

- **Beeinträchtigungen**

Beeinträchtigungen des Waldlebensraumtyps, die seinen Fortbestand gefährden, wurden nicht festgestellt. Die Verbissituation ist als gering zu werten. Auf zwei Teilflächen machen sich Bodenverdichtung und Erosion durch Befahrung mit Militärfahrzeugen bemerkbar, die eine mittlere Beeinträchtigung darstellen. Ebenso ist das Auftreten von Störzeigern wie Brennnessel und Brombeere sowie meist vom Rand her einwandernde Neophyten (Robinie und Spätblühende Traubenkirsche) als mittlere Beeinträchtigung zu bewerten.

Teilweise werden die Flächen durch Erholungssuchende stark frequentiert, woraus sich in der Summe ebenfalls eine mittlere Beeinträchtigung ergibt. Insgesamt erfolgt eine Einstufung der Beeinträchtigungen zu Kategorie B.

- **Bewertung des Erhaltungszustandes**

Tabelle 3.6.8-1. Erhaltungszustand Waldlebensraumtyp 9190 Bodensaure Eichenwälder.

Lebensraumtypisches Arteninventar	A
Lebensraumtypische Habitatstrukturen	B
Beeinträchtigungen	B
Gesamtergebnis	B

Die Bewertung des Erhaltungszustandes der bodensauren Eichenwälder setzt sich aus den Ergebnissen des lebensraumtypischen Arteninventars, der lebensraumtypischen Habitatstrukturen sowie aus der Einstufung der Beeinträchtigungen zusammen. Damit befindet sich dieser Waldlebensraumtyp in einem guten Erhaltungszustand (= B).

3.6.9 Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Anzahl der Erfassungseinheiten	1		
Gesamtfläche des Lebensraumtyps [ha]	3,39		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	0,19		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	-	3,39
Anteil an der Fläche des Lebensraumtyps [%]	-	-	100

Mit 3,39 ha nehmen die Steppen-Kiefernwälder ebenfalls nur 0,25 % der mit Wald bestockten FFH-Fläche ein. Die insgesamt sechs Teilbereiche wurden auf Grund ihrer geringen Flächengröße, aber standörtlicher Gemeinsamkeiten, zu einer Erfassungseinheit zusammengefasst. Es handelt sich um zum Teil sehr kleine Biotope auf basenreichen oder kalkhaltigen Sanddünen trockenwarmer Standorte. Überwiegend sind es reliktische oder sukzessionale Wälder, die unter den heutigen Umwelt- und Standortbedingungen keine Schlusswaldgesellschaften mehr darstellen. Sie sind zumeist mosaikartig mit naturschutzfachlich wertvollen Lebensraumtypen des Offenlandes verzahnt. Die Abgrenzung erfolgte an Hand kennzeichnender Pflanzenarten und der vorhandenen Überschilderung.

Die Parameter zur Beurteilung des Erhaltungszustandes wurden im Rahmen eines gutachtlichen Begangs erhoben. Durch deren Auswertung lässt sich der Erhaltungszustand der Steppen-Kiefernwälder wie folgt charakterisieren:

- **Lebensraumtypisches Arteninventar**

Baumartenzusammensetzung:

In den Steppen-Kiefernwäldern ist die Kiefer typischerweise dominant. Die Baumart Kiefer macht auf allen Teilflächen des FFH-Gebietes zu 100 % den Baumbestand aus. Die Baumartenzusammensetzung ist daher für diesen Lebensraumtyp insgesamt als vollständig anzusehen (= A).

Bodenvegetation:

Mit Hügel-Waldmeister (*Asperula cynanchica*), Sand-Thymian, Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*) und Sand-Veilchen (*Viola rupestris*) wurden nur vier von dreizehn kennzeichnenden Arten des Lebensraumtyps gefunden. Dabei kamen diese Arten nicht auf allen Flächen und insgesamt nur mit sehr geringer Häufigkeit vor. Die Bodenvegetation ist daher als stark eingeschränkt anzusehen. Es erfolgt eine Einstufung in C.

Vor dem Hintergrund der Bedeutung der Bodenvegetation für die Abgrenzung des Lebensraumtyps gegenüber sonstigen, nicht gemeinten Kiefernbeständen wird das le-

bensraumtypische Arteninventar, bestehend aus Baumartenanteil und Bodenvegetation, insgesamt mit B (= eingeschränkt vorhanden) bewertet.

- **Lebensraumtypische Habitatstrukturen**

Altersphasen:

Innerhalb der Teilflächen des Lebensraumtyps 91U0 Steppen-Kiefernwälder gibt es jeweils nur eine Altersphase. Dabei befinden sich die Kiefern vom Alter her entweder in der Reife- oder in der Verjüngungsphase. Es existieren somit nur zwei Altersphasen, womit eine Einstufung in C erfolgt. Auf Grund der kleinräumigen Ausprägung des Lebensraums ist die Aussagekraft dieser Bewertung allerdings eingeschränkt.

Schichtengefüge:

Eine Schichtung gibt es nur auf zwei der sechs Teilflächen in jeweils geringem Umfang. Zudem handelt es sich um durch Pflanzung mit gesellschaftsfremden Baumarten bedingte Schichtungen, die aus naturschutzfachlicher Sicht negativ zu bewerten sind. Der Parameter Schichtengefüge wird daher mit C bewertet. Auf Grund der kleinräumigen Ausprägung des Lebensraums ist auch bei diesem Parameter die Aussagekraft der Bewertung eingeschränkt.

Verjüngungssituation:

Auf allen Teilflächen gibt es nur vereinzelte Verjüngung. Da die Vorausverjüngung insgesamt unter 10 % Deckungsanteil liegt, ergibt sich eine Einstufung mit C. Auf Grund der kleinräumigen Ausprägung ist die Aussagekraft der Bewertung auch in diesem Fall begrenzt.

Totholzvorrat:

Der Waldlebensraumtyp Steppen-Kiefernwald bevorratet auf einem Hektar durchschnittlich etwa einen Festmeter Totholz. Davon ist ein Drittel als liegendes Totholz und zwei Drittel in stehender Form ausgebildet. Der Totholzvorrat wird somit in C eingestuft.

Habitatbäume:

Als Habitatbäume geeignete Kiefern mit Kronenschäden und Hohlräumen sind vielerorts - wahrscheinlich aus Gründen der Wegesicherung - entnommen worden. Bei knapp 3 Habitatbäumen pro Hektar ist der Parameter mit B zu bewerten.

Der Zustand der lebensraumtypischen Habitatstrukturen, bestehend aus den Kriterien Altersphasen, Schichtengefüge, Verjüngungssituation, Totholzvorrat und Habitatbäume, muss insgesamt mit durchschnittlich oder teilweise beeinträchtigt (= C) bewertet werden.

- **Beeinträchtigungen**

Als Beeinträchtigungen des Steppen-Kiefernwaldes, die seinen Fortbestand langfristig gefährden, sind vor allem atmogene Stickstoffeinträge zu nennen, die zu einer zunehmenden Eutrophierung und Bodenversauerung des Lebensraums führen. Zum anderen ist es das vermehrte Aufkommen von Neophyten, das zur Veränderung des Arteninventars und der lebensraumtypischen Strukturen führt und zudem die Verjüngung vorhandener Bestände teilweise massiv behindert. Als neophytische Baumart ist hier insbesondere die Robinie relevant, die zudem zu unerwünschten Stickstoffanreicherungen im Boden beiträgt. Daneben machen sich auch die Spätblühende Traubenkirsche und das Land-Reitgras in den Beständen zunehmend negativ bemerkbar.

Viele der Flächen werden durch Erholungssuchende stark frequentiert, woraus sich ebenfalls eine mindestens mittlere Beeinträchtigung durch Tritt- und Befahrungsschäden ergibt. Die lichten Kiefernwälder, insbesondere die für den Lebensraum relevanten Dünenköpfe, sind beliebte Wochenend-Ausflugsziele und Freizeitstätten. Insgesamt einen eher geringen Einfluss hat der Wildverbiss, der sich nur im Bereich der Sandhausener Dünen durch eine hohe Kaninchendichte stärker bemerkbar macht. Obwohl aktuell keine direkten Verbisschäden festgestellt wurden, kann für die betreffende Fläche ein hoher Verbissdruck auf Jungpflanzen unterstellt werden. Mistel- und Insektenbefall sowie Trockenheit schwächen Bestände mittleren und höheren Alters und führen teils schon in 70jährigen Beständen zum Absterben (schriftliche Mitteilung Herr Eick). Wurzelfraßschäden durch Engerlinge des Maikäfers sind dagegen nicht bekannt beziehungsweise vernachlässigbar gering.

Ebenfalls als Beeinträchtigung ist eine für den Erhalt des Lebensraums unerwünschte Unterpflanzung des Kiefernschirmes mit gesellschaftsfremden Baumarten (z. B. Buche, Feldahorn, Linde) zu bewerten. Dies ist zum Beispiel auf der nördlichsten Teilfläche des Lebensraumtyps, nahe der Galopprennbahn bei Mannheim, zu beobachten. Eine Trainingsspur der Galopprennbahn tangiert hier zudem eine Teilfläche des Steppen-Kiefernwaldes, was Trittschäden mit einhergehender Erosion zur Folge hat.

Insgesamt sind die Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps mit C zu bewerten.

- **Bewertung des Erhaltungszustandes**

Tabelle 3.6.9-1. Erhaltungszustand Waldlebensraumtyp 91U0 Steppen-Kiefernwälder.

Lebensraumtypisches Arteninventar	B
Lebensraumtypische Habitatstrukturen	C
Beeinträchtigungen	C
Gesamtergebnis	C

Die Bewertung des Erhaltungszustandes des Waldlebensraumtyps Steppen-Kiefernwald setzt sich aus den Ergebnissen des lebensraumtypischen Arteninventars, der lebensraumtypischen Habitatstrukturen sowie aus der Einstufung der Beeinträchtigungen zusammen. Damit befindet sich dieser Waldlebensraumtyp in einem durchschnittlichen oder teilweise beschränkten Erhaltungszustand (= C).

Empfohlene Gebietserweiterung

- ▶ Im Schonwald "Reilinger Eck" auf Gemarkung Walldorf befindet sich das derzeit größte Vorkommen eines Steppen-Kiefernwaldes in Nordbaden. Dieses beinhaltet nahezu das gesamte Kennartenspektrum einschließlich ausgesprochen bestandsgefährdeter Arten. Aus gutachterlicher Sicht sollte dieses Vorkommen in die FFH-Gebietskulisse aufgenommen werden.

3.7 Lebensstätten der Arten

Für das FFH-Gebiet "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" sind Vorkommen der in Tabelle 3.7-1 aufgeführten Pflanzen- und Tierarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie gemeldet.

Tabelle 3.7-1. Vorkommen von Arten nach Anhang II FFH-RL im FFH-Gebiet (* = prioritäre Art).

FFH-Code	Art	Vorkommen	
		Offenland	Wald
• Farn- und Blütenpflanzen			
[1805*]	Sand-Silberscharte (<i>Jurinea cyanoides</i>)*	X	
• Tierarten			
[1037]	Grüne Flussjungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)	X	
[1078*]	Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)*	X	X
[1083]	Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)		X
[1088]	Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>)		X
[1166]	Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	X	X
[1193]	Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>)	X	X

Die Erfassung der Lebensstätten von Pflanzen- und Tierarten richtet sich nach den methodischen Vorgaben des PEPL-Handbuches (LFU 2003). Die Bewertung vorhandener Lebensstätten erfolgt auf der Ebene abgrenzbarer Erfassungseinheiten durch die Zuordnung zu einer der folgenden drei Kategorien:

- A** hervorragender Erhaltungszustand
- B** guter Erhaltungszustand
- C** durchschnittlicher oder beschränkter Erhaltungszustand

Die Ermittlung des Erhaltungszustandes wird mit Hilfe der folgenden Bewertungsparameter vorgenommen:

- ▶ Habitatqualität
- ▶ Zustand der Population
- ▶ Beeinträchtigungen

Die Bewertungsparameter werden im PEPL-Handbuch für jede Pflanzen- und Tierart an Hand spezifischer Einzelparameter konkretisiert. Durch Aggregation der Bewertungsparameter erfolgt eine gesamthafte Bewertung auf Ebene der Erfassungseinheiten. Liegen mehrere Erfassungseinheiten vor, werden diese Bewertungen abschließend zu einer gesamthafte Gebietsbewertung für das Natura 2000-Gebiet herangezogen.

3.7.1 Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanoides*)* [1805]

Anzahl der Erfassungseinheiten	5		
Gesamtfläche der Lebensstätte [ha]	2,90		
Flächenanteil am FFH-Gebiet	0,16		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	2,87	0,02	0,01
Anteil an der Lebensstätte [%]	98,80	0,82	0,38

- **Methoden**

Die Sand-Silberscharte kommt in Baden-Württemberg nur im Raum Mannheim bis Sandhausen vor. Alle Standorte sind schon lange bekannt und gut dokumentiert. Die Lebensstätten wurden im Hochsommer erfasst. Da sich Blütezeit und Fruchtzeit während des längsten Teiles der Reproduktionsperiode überschneiden, wurden Untersuchungen zur Bestandsgröße und zur Fertilität gleichzeitig durchgeführt. Zur Abschätzung der Fertilität wurden bei allen Population stichprobenartig Fruchtköpfe entnommen und im Labor auf die Entwicklung von Embryonen untersucht. Ergänzend wurde das Verhältnis insgesamt vorhandener Sprosse zu Sprossen ermittelt, die Blüten- bzw. Fruchtköpfe bilden.

- **Ergebnisse**

Die Population auf der Sandhausener Pferdstriebdüne ist mit über 250.000 Sprossen die bei weitem größte Population im Gebiet und dürfte darüber hinaus auch die größte Population im Teilareal am nördlichen Oberrhein sein. Zum Vergleich wird die Gesamtzahl der Triebe aller 16 in Hessen bekannten Populationen mit unter 15.000 Trieben angegeben (BEIL & ZEHM 2006). Die anderen drei badischen Erfassungseinheiten sind um Größenordnungen kleiner. Als bedeutendste davon, muss das westliche der beiden Vorkommen am Mannheimer Güterbahnhof gelten.

Bei allen Populationen wurde die Entwicklung von Fruchtköpfen festgestellt, aber nur bei den Populationen „Pferdstriebdüne“ und „Güterbahnhof-West“ enthielten die Fruchtköpfe auch fertile Samen. Die Populationen „Pflege Schönau“ und „Güterbahnhof-Ost“ bilden sehr wahrscheinlich auf Grund genetischer Selbstinkompatibilität und des Vorkommens jeweils nur einen Klones, trotz normaler Blütenbildung keine Samen.

- **Beeinträchtigungen**

Eine Hauptbeeinträchtigung ergibt sich durch die de-facto vollkommene Isolation aller Populationen, die unabhängig von dem nach Entfernungsangaben erhobenem Isolationsgrad besteht, der für die Bewertung ermittelt wurde. Die Populationen auf der Düne „Pflege Schönau“ und „Güterbahnhof-Ost“ sind wahrscheinlich auch in Zukunft ohne

Eingriffe zu keiner selbständigen Reproduktion fähig und erhalten sich lediglich durch vegetatives Wachstum auf beschränkter Fläche. Darüber hinaus gelten die für die Sandrasen beschriebenen Beeinträchtigungen in abgeschwächter Weise, da die Vorkommen der Silberschärpe seit Jahren in geeigneter Weise gepflegt und überwacht werden.

3.7.2 Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) [1037]

Anzahl der Erfassungseinheiten	1		
Gesamtfläche der Lebensstätte [ha]	19,56		
Flächenanteil am FFH-Gebiet	1,11		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	-	19,56
Anteil an der Lebensstätte [%]	-	-	100

- **Vorbemerkung**

In Baden-Württemberg liegen die Vorkommen der Grünen Flussjungfer fast ausschließlich im Bereich des Oberrheins. Dort werden bevorzugt Fließgewässer besiedelt, die offene Abschnitte mit sandigem Untergrund aufweisen und zumindest teilweise besonnt sind. Die Larven sind zumeist eingegraben in diesen sandigen Bereichen zu finden, können sich aber auch zwischen größerem Substrat aufhalten (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Als häufigste Gefährdungsursachen der Art sind der naturferne Ausbau besiedelter Gewässer sowie Nährstoff- und Schlammeinträge mit den damit einhergehenden Veränderungen (Vermehrung des Makrophyten- und Algenbestandes, Verschlammung von Sand- und Kiesbänken) zu nennen. Im FFH-Gebiet "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" kommt ausschließlich der Hardtbach als Lebensstätte der Grünen Flussjungfer in Frage.

- **Untersuchungsmethodik**

Im Frühjahr 2006 wurden im Hardtbach vier jeweils ca. 400 m lange Probestrecken für die Emergenzuntersuchungen festgelegt. Die Auswahl der Probestrecken erfolgte so, dass sowohl zwischen als auch innerhalb der Strecken möglichst große Varianzen der Parameter Struktur, Ausrichtung und Besonnung auftraten.

Anfang Juli 2006 (4./5.7.2006) wurde der Bach begangen und Beobachtungen von Imagines der grünen Flussjungfer in eine Karte eingetragen. Der frühe Begehungstermin wurde gewählt, weil viele *Ophiogomphus cecilia* 2006 auf Grund des sehr heißen früh-

sommerlichen Witterungsgeschehens bereits Ende Juni das Wasser verlassen hatten. Die Emergenz-Probestellen wurden am 7.7. und am 21.7.2006 nach Exuvien abgesucht.

- **Ergebnisse**

Im Rahmen der Begehungen des Gewässerabschnittes wurden insgesamt 10 Imagines im Ufer- oder Böschungsbereich des Hardtbaches festgestellt. Bei den beobachteten Tieren handelte es sich ausschließlich um Männchen, die einzelne Uferabschnitte als Reviere besetzt hielten. Deutlich zu beobachten war eine Konzentration der Imagines auf stärker besonnte Bereiche, die vorwiegend im östlichen Teil des Gewässerabschnittes ausgebildet sind. In Abschnitten mit erhöhter Beschattung durch den umliegenden Wald wurden nur wenige adulte Libellen festgestellt. Beobachtungen von drei weiteren Imagines gelangen 2006 im Bereich östlich der Zugmantelbrücke, der nicht mehr zum FFH-Gebiet gehört.

Die Ergebnisse der Emergenzuntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.7.2-1 zusammengefasst:

Tabelle 3.7.2-1. Grüne Flussjungfer [1037], Ergebnisse der Emergenzuntersuchungen.

Probestelle	Gewässerstruktur, Strömung	Beschattung	Anzahl Exuvien
1	Schlammige und sandige Anteile etwa gleich, Strömung relativ einheitlich, ca. 20 cm/s. Kläranlagen-Einlauf.	Sehr gering	5
2	Hoher Schlammanteil, wenig sandige Bereiche. Strömung variierend, ca. 20-30 cm/s, Gleit-/Prallhänge.	Gering	1
3	Schlammige und sandige Anteile etwa gleich, Strömung variierend, ca. 20-30 cm/s, Gleit-/Prallhänge, zusätzliche Struktur- und Strömungsvarianz durch Brückenkonstruktion.	Variierend	2
4	Hoher Sandanteil, kaum Schlamm, kräftige Strömung (ca. 40 cm/s), Gleit-/Prallhänge.	Hoch	0

Insgesamt wurden an den vier Probestrecken im Jahr 2006 somit 8 Exuvien nachgewiesen. Die meisten Funde stammen aus dem Bereich unmittelbar westlich der Zugmantelbrücke (Probestelle 1). Da der Hardtbach hier in der freien Feldflur verläuft, ist dieser Abschnitt nahezu unbeschattet. Auffallend ist auch, dass in Probestelle 4 trotz augenscheinlich geeigneter struktureller Bedingungen im Gewässer (kaum Verschlammlung, ausgedehnte Sandbänke) keine Emergenz nachgewiesen werden konnte. Die Beschattung durch den angrenzenden Waldbestand ist in diesem Gewässerabschnitt relativ hoch.

- **Bewertung des Erhaltungszustandes**

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse ist die Grüne Flussjungfer zweifelsfrei als bodenständige Art des Hardtbachs einzustufen. Sie ist dort allerdings nirgends häufig, sondern seltener als beispielsweise die Gemeine Flussjungfer (*Gomphus vulgatissimus*), die ebenfalls im und am Hardtbach vorkommt.

Die Gesamtpopulation an Tieren, die im Hardtbach 2006 zur Metamorphose kamen, lässt sich aus den Einzelergebnissen mit etwa 50 Tieren angeben. Bezogen auf die gesamte Gewässerstrecke von 9 km ist die Bestandsgröße der Art damit als gering einzuschätzen. Sowohl die Imagines als auch die Exuvien konnten schwerpunktmäßig im östlichen, vollkommen offenen Abschnitt des Hardtbachs nachgewiesen werden.

Der zwischen 2 und 3 m breite Hardtbach gehört zu den eher als Ausnahmelebensräume für die Grüne Flussjungfer einzustufenden Gräben bzw. Kanälen. Ausschlaggebend für das Vorkommen der Art sind hier die trotz der ansonsten eher eintönigen Gewässerstruktur vorhandenen Sandbänke, die mäßige Gewässerbelastung, eine ausreichende Sauerstoffversorgung und Strömung (ca. 0,2-0,4 m/s) und eine hinreichende Besonnung größerer Uferabschnitte. Das Angebot an besonders geeigneten, stark strömenden Schlupforten ist über weite Strecken als gering einzustufen (<<25 %). Trotzdem schlüpfen gerade im besonders wenig strömungsvarianten oberen Teil besonders viele Grüne Flussjungfern.

Tabelle 3.7.2-2. Bewertung der Lebensstätte von *Ophiogomphus cecilia*.

	Bewertungsparameter	A	B	C
1	Habitateneignung und mittelfristige Prognose		Offene Sandbänke in besonnten Gewässerabschnitten aktuell vorhanden. Verschlammung mittelfristig zunehmend.	
2	2.1 geschätzte Bestandsgröße Exuvien			8 Exuvien auf 4 Probestrecken á 400 m = Gering (I)
	2.2 geschätzte Bestandsgröße Imagines			Circa 50 Tiere auf 7 km Gesamtstrecke = Gering (I).
3	Beeinträchtigungen		Naturferner Gewässerzustand, Eintrag von Schlamm und Nährstoffen, teilweise starke Beschattung.	

- **Beeinträchtigungen**

Als bestehende Beeinträchtigung ist der anthropogen überformte Ausbauzustand des Hardtbaches und die daraus resultierende Strukturarmut des Gewässers zu nennen.

Darüber hinaus machen sich folgende Aspekte mit unterschiedlicher Intensität entlang des Gewässers bemerkbar:

- ▶ Eintrag von Nährstoffen, die die Verschlammung und das Makrophytenwachstum auf den Sandbänken fördern,
- ▶ Eintrag von Feinmaterial aus Nutzflächen, das die Verschlammung des Gewässers fördert und geeignete Larvalplätze beeinträchtigt,
- ▶ an vielen Stellen im eigentlichen FFH-Gebiet sehr starke Beschattung durch den angrenzenden Waldbestand.

In der Summe können die Beeinträchtigungen noch mit "B" bewertet werden.

- **Gesamtbewertung auf Gebietsebene:**

In Tabelle 3.7.2-3 sind die Bewertung der Hauptkriterien und der daraus resultierende Erhaltungszustand der Erfassungseinheit zusammengefasst. Die Bewertung der einzigen Erfassungseinheit entspricht gleichzeitig der Bewertung des Vorkommens auf Gebietsebene.

Tabelle 3.7.2-3. Gesamtbewertung Grüne Keiljungfer.

Habitatqualität	B	Aggregiert:
Zustand der Population	C	
Beeinträchtigungen		B
Erhaltungszustand		C

Ausschlaggebend für die Bewertung ist der aktuell durch eine geringe Bestandsgröße gekennzeichnete Zustand der Population. Insgesamt ist in der Folge von einem durchschnittlichen oder beschränkten Erhaltungszustand ("C") auszugehen.

3.7.3 Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*)* [1078]

Anzahl der Erfassungseinheiten	1		
Gesamtfläche der Lebensstätte [ha]	18,21		
Flächenanteil am FFH-Gebiet	1,03		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	-	18,21
Anteil an der Lebensstätte [%]	-	-	100

- **Biologie**

Die Spanische Flagge kommt im Oberrheinischen Tiefland im Bereich der Hardebenen bis zum Vorderen Odenwald vor (LFU 2003 b). Als Lebensraum der Art gelten Schlagfluren und Vorwaldgehölze, wobei sowohl frische, beschattete als auch trockene und sonnige Binnensäume besiedelt werden (EBERT 1997). Nach DREWS (2004) handelt es sich bei der Spanischen Flagge um einen Biotopwechsler und Wanderfalter, der verschiedene Habitats (Raupen-, Saug- und Übersommerungshabitats) benötigt. PRETSCHER (2000) bezeichnet die Falter als "Hitzezügler", die im Hochsommer neben trocken-warmen Stellen gezielt halbschattige, kühlere Habitats aufsuchen.

Die Flugzeit der Imagines beginnt Mitte Juli und dauert bis Ende August / Anfang September. Die sehr mobilen Falter sind überwiegend tagaktiv und nutzen blütenreiche Weg- und Waldränder und vergleichbare lichte Stellen zur Nahrungssuche. Als Nektarquelle der Falter sind verschiedene Korbblütler belegt, wobei eine deutliche Präferenz des Echten Wasserdosts (*Eupatorium cannabinum*) besteht (EBERT 1997). In trockeneren Habitats bildet nach DREWS (2004) der Gewöhnliche Dost (*Origanum vulgare*) die bevorzugte Saugpflanze.

Als Larvalhabitats werden von EBERT (1997) sonnige, trockene bis frische Wegränder und Schlagfluren in Laubmischwäldern bezeichnet. Danach spielen bodennahe, von Kräutern und Hochstauden gebildete Vegetationsbestände für die Raupen eine wichtige Rolle. Die Raupe ernährt sich polyphag (DREWS 2004), wobei Himbeere (*Rubus idaeus*) und Fuchs' Greiskraut (*Senecio ovatus*) laut EBERT (1997) die bevorzugten Nahrungspflanzen der nachtaktiven Larven bilden. Die Überwinterung erfolgt in einem frühen Larvenstadium.

- **Untersuchungsmethodik**

Die Erfassung der Spanischen Flagge erfolgte nach den methodischen Vorgaben des PEPL-Handbuches (LFU 2003) durch gezieltes, zweimaliges Absuchen potenzieller Saughabitats zur Hauptflugzeit des Falters im Zeitraum Ende Juli bis Mitte August. Da die Hauptflugzeit 2006 wegen besonderer klimatischer Verhältnisse zu einem vergleichsweise frühen Zeitpunkt einsetzte, wurde bereits Mitte Juli mit der Faltersuche begonnen. Bis zum Einsetzen ungünstiger Witterungsbedingungen im August war der Suchraum mindestens einmal, in den meisten Fällen bereits zweimal begangen worden. Bereiche mit erhöhtem Habitatpotenzial wurden im weiteren Verlauf ein drittes Mal begangen. Zusätzlich zur Faltersuche wurden die Flächen im Teilgebiet Hirschacker / Dossenwald hinsichtlich ihrer Qualität als Larvalhabitat bewertet und für die Raupenentwicklung geeignete Strukturen abgegrenzt (vergleiche LFU 2003).

Den vorgegebenen Suchraum bildeten die Teilflächen Hirschacker / Dossenwald, Pflege Schönau und Oftersheimer Dünen. Auf der Basis aktueller Luftbilder wurde hier zunächst eine Vorauswahl potenzieller Saughabitats (Wegsäume, Waldränder, Lichtun-

gen etc.) vorgenommen. Der Teilbereich Oftersheimer Düne konnte wegen der geringen Größe flächendeckend bearbeitet werden.

- **Ergebnisse**

Falternachweise:

Im Untersuchungszeitraum 2006 wurden lediglich vier Falter der Spanischen Flagge im FFH-Gebiet festgestellt. Die vier Individuen traten an drei unterschiedlichen Stellen innerhalb des Teilgebietes Hirschacker / Dossenwald auf. Sie wurden durchweg nur kurzzeitig beim langsamen Suchflug an den betreffenden Standorten registriert. An einer Nektarquelle saugende Falter wurden nicht beobachtet. An keinem der Standorte konnte die Präsenz der Spanischen Flagge durch eine Zweitbeobachtung bestätigt werden. In den Teilbereichen Pflege Schönau und Oftersheimer Düne wurde die Art nicht nachgewiesen. Außerhalb der vorgegebenen Suchräume wurden 2006 ebenfalls keine weiteren Exemplare der Spanische Flagge beobachtet.

Saughabitats:

Von den bevorzugten Nektarpflanzen ist im Untersuchungsgebiet nur der Gewöhnliche Dost in nennenswerter Häufigkeit vorhanden. Der Wasserdost wurde hingegen nur an einer Stelle im Teilbereich Hirschacker mit einem sehr kleinen Bestand festgestellt, der augenscheinlich nicht als Nektarquelle genutzt wurde. Bei fünf Kontrollgängen zur Blühzeit des Wasserdostes war kein Anflug durch Falter zu beobachten. Außerhalb des vorgegebenen Suchraums wurde im FFH-Teilgebiet "Spannbuckel" ein weiterer Wasserdostbestand festgestellt. Eine zweimalige Kontrolle dieses Standortes zur Hauptflugzeit ergab keinen Nachweis der Spanischen Flagge.

Larvalhabitats:

Himbeere und Fuchs' Greiskraut als bevorzugt befressene Pflanzenarten kommen im FFH-Gebiet nicht oder höchstens in sehr kleinen Beständen vor. Sonstige Arten besitzen eine geringere Bedeutung als Raupennahrungspflanze. Hierzu gehören die in der Erfassungseinheit zerstreut bis häufig vorkommenden Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Gewöhnliche Hundszunge (*Cynoglossum officinale*) und Natternkopf (*Echium vulgare*).

Ausgehend von der weiten Verbreitung einzelner Nahrungspflanzen, insbesondere der Brombeere, könnten formal große Flächen des Gebietes als potenzielle Larvenhabitats ausgewiesen werden. Angesichts der sehr geringen Anzahl erfasster Imagines ist aber davon auszugehen, dass auch die Funktion als Larvalhabitat deutlich eingeschränkt ist. Andernfalls wäre zur Hauptflugzeit mit einer deutlich höheren Anzahl adulter Falter zu rechnen. Als potenzielle Larvalhabitats wurden breitere Wegsäume und Waldränder sowie lichte Bereiche mit Vorkommen nachgewiesener Raupenfutterpflanzen abgegrenzt, weil damit die besonders geeignet erscheinenden Bereiche erfasst sind. Die geschlosse-

nen Waldflächen des Gebietes können als Reproduktionsstätten der Art weitgehend ausgeschlossen werden.

Die Standorte der Falternachweise und die potenziell geeigneten Larvalhabitate wurden zu einer Erfassungseinheit der Spanischen Flagge zusammengefasst.

- **Bewertung**
- Habitatqualität

Als Habitat der Spanischen Flagge geeignete Hochstauden- und Gebüschfluren sind im Gebiet grundsätzlich vorhanden. Dabei handelt es sich nahezu ausschließlich um Waldränder, Saumbereiche und Lichtungen trocken-warmer Standorte. Halbschattige, kühlere Bereiche mit warmfeuchtem Kleinklima sind demgegenüber nicht ausgebildet. Das Fehlen entsprechender Teilflächen mit gemäßigttem Kleinklima schränkt die Habitat-eignung des FFH-Gebietes für die Art vermutlich entscheidend ein.

Als Folge der standörtlichen und lokalklimatischen Gegebenheiten ist der Echte Wasserdost als eine der wichtigsten Saugpflanzen der Falter im Gebiet nur sporadisch vertreten. Auch das Fehlen wichtiger Raupenfutterpflanzen ist auf die vorherrschend trockenen Standortbedingungen im FFH-Gebiet zurückzuführen. Positiv zu bewerten ist die Lage der potenziellen Habitatflächen im Waldverband. Der vorherrschende Kiefernanteil trägt aber nur relativ wenig zur Ausbildung eines gemäßigten Waldinnenklimas mit kühl-feuchteren Standortbedingungen bei.

Die Einbindung der Erfassungseinheit in eine Metapopulation ist mit Hilfe der verfügbaren Datengrundlage nicht abschließend einschätzbar. Nachgewiesen ist ein Vorkommen der Spanischen Flagge im FFH-Gebiet 6518-341 "Odenwald bei Schriesheim". Zwei weitere aktuelle Vorkommen im Umkreis von 10 km sind an der Bergstraße bei Heidelberg und bei Schriesheim bekannt. Über deren Populationsgröße liegen keine Erkenntnisse vor. Auf Grund der hohen Mobilität der Art (DREWS 2004) ist nicht auszuschließen, dass Vorkommen in den Sandgebieten und im benachbarten Odenwald in einem wechselseitigen Verbund stehen.

In der Summe der Einzelparameter ist das Kriterium Habitatqualität als mittel bis schlecht und damit mit "**C**" zu bewerten.

- Zustand der Population

Das Vorkommen der Spanischen Flagge im FFH-Gebiet ist nach den vorliegenden Ergebnissen auf das Teilgebiet "Hirschacker-Dossenwald" begrenzt. Die Bestandsgröße der Imagines ist als sehr gering einzustufen. Neben der generellen Seltenheit der Falter sind auch die fehlenden Beobachtungen von Nektar saugenden Exemplaren und das nur einmalige Auftreten auf der jeweiligen Nachweisfläche ein Indiz für diese Einschätzung. Im Abschlussbericht über den Artenbestand von Liegenschaften der U.S. Army im Be-

reich "Hirschacker" (IVL & WBI 2003) wird die Spanische Flagge ebenfalls als seltene bis sehr seltene Art des Gebietes eingestuft.

Für eine Existenz von Metapopulations-Strukturen innerhalb der verschiedenen Teilflächen des FFH-Gebietes gibt es keine Hinweise. Mögliche Verbundwirkungen mit Populationen in den benachbarten Naturräumen Bergstraße und Odenwald wurden in Zusammenhang mit dem Kriterium Habitatqualität bereits angesprochen.

Insgesamt ist der Zustand der Population mit "**C**" zu bewerten.

- Beeinträchtigungen

Aktuelle Beeinträchtigungen gehen in der Erfassungseinheit von der Mahd von Wegrändern aus, die im Untersuchungsjahr zur Flugzeit der Spanischen Flagge im August erfolgte und zur Verringerung des Nektarangebotes und der verfügbaren Eiablageplätze führt. Lokal machen sich auch die im Gebiet etablierten Freizeitnutzungen negativ bemerkbar. Vor allem Tritt und Befahrung bewirken vereinzelt eine Beeinträchtigung der Saumvegetation an Wegrändern, die potenzielle Habitate der Spanischen Flagge bilden.

Als weiterer Beeinträchtigungsfaktor sind Vorkommen und Ausbreitung nicht standortheimischer Gehölze und Neophyten zu nennen. Vor allem Robinie und Spätblühende Traubenkirsche dringen zunehmend in Saumbereiche und lichte Waldflächen ein. Die daraus resultierenden Veränderungen der bestehenden Habitatstrukturen beeinträchtigen die Eignung als Lebensraum für die Larven und Falter der Spanischen Flagge.

Insgesamt ergeben sich mittlere Beeinträchtigungen die mit "**B**" bewertet werden.

Gesamtbewertung auf Gebietsebene:

In Tabelle 3.7.3-1 sind die Bewertung der Hauptkriterien und der daraus resultierende Erhaltungszustand der Erfassungseinheit zusammengefasst. Die Bewertung der einzigen Erfassungseinheit entspricht gleichzeitig der Bewertung des Vorkommens auf Gebietsebene.

Tabelle 3.7.3-1. Gesamtbewertung Spanische Flagge.

Habitatqualität	C	Aggregiert: C
Zustand der Population	C	
Beeinträchtigungen		B
Erhaltungszustand		C

Insgesamt ist hinsichtlich des Vorkommens der Spanischen Flagge im FFH-Gebiet von einem durchschnittlichen oder beschränkten Erhaltungszustand ("**C**") auszugehen.

3.7.4 Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) [1083]

Anzahl der Erfassungseinheiten	5		
Gesamtfläche der Lebensstätte [ha]	235,62		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	13,34		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	235,62	-
Anteil an der Lebensstätte [%]	-	100	-

- **Biologie**

Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) ist eine FFH-Art des Anhanges II mit verhältnismäßig weiter Verbreitung in Baden-Württemberg, deren Schwerpunkt in wärmebegünstigten Bereichen unterhalb 600 m ü. NN und vor allem in der Rheinebene liegt. Er gilt in Baden-Württemberg als "gefährdet" (BENSE 2001). Lebensraumansprüche, Biologie und Bionomie der Art werden sowohl im PEPL-Handbuch (LFU 2003) als auch an anderer Stelle (BRECHTEL & KOSTENBADER 2002; KLAUSNITZER 1995; KLAUSNITZER & WURST 2003; LUCE 1996; MÜLLER 2001; NITSCHKE 1996) ausführlich dargestellt, so dass sich die folgende Darstellung rein ergebnisorientiert und FFH-gebietsbezogen versteht.

- **Methodik**

Im bearbeiteten FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" wurden gemäß den Vorgaben des PEPL-Handbuches vor der Vegetationsperiode, das heißt im März und April 2006, sämtliche Waldflächen sowie der Schlossgarten Schwetzingen systematisch begangen und auf potenziell geeignete Lebensstätten der Art hin untersucht. Ihre Abgrenzungen wurden auf Ausdrucken der Ortholufbilder mit meist überlagerten Forsteinrichtungskarten festgehalten.

Während der Aktivitätszeit der Art von Ende April bis etwa Mitte Juli sind mehrere Begehungen während der Abenddämmerung erfolgt, um ein möglichst umfassendes Bild über die aktuelle Bestandsgröße zu erlangen und gegebenenfalls im Rahmen der Vorbegehung als potenziell geeignet eingestufte Flächen zu bestätigen. Der Artnachweis wurde hier an Hand von Schwärmbeobachtungen, der Anwesenheit von Käfern an Sattleckchen oder durch Fragmentfunde geführt. Im Sinne des Begriffs Habitatverbund wurden den Erfassungseinheiten auch solche Teilflächen zugeordnet, in denen 2006 kein Artnachweis geführt werden konnte, die aber im Flugradius der relativ ausbreitungsstarken Art liegen.

Nachfolgend werden für den Hirschkäfer die Begriffe Erfassungseinheit und Lebensstätte wie folgt interpretiert und angewendet:

- ▶ Erfassungseinheit = Summe von Lebensstätten mit einerseits funktionalem Zusammenhang vor dem Hintergrund ähnlicher Lebensraumausstattung und ähnlichen Beeinträchtigungen sowie meist gleicher Bewertung.
- ▶ Lebensstätte = abgegrenzte Fläche mit erforderlichen und bewertungsrelevanten Lebensraumrequisiten (liegendes Totholz, Stümpfe unterschiedlichen Zersetzungsgrades, Alteichen mit Saffflüssen als Rendezvous- und Reifungsfraßbäume der Imagines usw.).

Für das Untersuchungsgebiet war es sinnvoll, die Beobachtungspunkte einzeln zu verorten. Die Punkte spiegeln in der Regel Standorte bei Schwärmflügen oder Tot- und Fragmentfunde von Käfern wieder. Einzelheiten sind der Attributtabelle zu entnehmen.

- **Ergebnisse**

Vorab ist auf eine Besonderheit dieser Art hinzuweisen, die eine Bewertung des tatsächlichen Bestandes in nur einer Untersuchungsperiode deutlich erschwert: Ähnlich manchen Blatthornkäfern unterliegen die Bestandszahlen des Hirschkäfers starken Schwankungen bzw. die Art starken Massenwechseln. Dass 2006 kein ausgesprochenes Flugjahr der Art war, belegt die geringe Anzahl der nachgewiesenen Tiere auch in Teilbereichen, die für ihren Individuenreichtum bekannt sind (Erfassungseinheit 1). Dort wurden in ausgesprochenen Flugjahren und noch 2001 bis zu 50 Exemplare an einem Schwärmabend beobachtet. 2006 wurden dagegen nur zwei Individuen bei an sich optimalen Beobachtungsverhältnissen und 5 Terminen festgestellt, ohne dass eine gravierende Verschlechterung des Lebensraumes gegenüber früheren Jahren erkennbar wäre.

Die im Rahmen der Untersuchung gelungenen Artnachweise beziehungsweise Fundorte wurden auf Grundlage der vorhandenen Habitat- und Nutzungsstrukturen zu fünf Erfassungseinheiten zusammengefasst. Die Zuordnung der Teilflächen trägt den Habitatansprüchen und der Mobilität der Art Rechnung. Vorkommen im Ketscher Wald und im Schwetzingen Schlossgarten sind zusammengefasst, da nutzungsbedingte Unterschiede der Habitatstruktur bei dieser Art weniger bedeutsam sind als beim Heldbock. Als Lebensstätte erfasste Eichensäume im Bereich "Dossenwald-Hirschacker" bilden eine gemeinsame Erfassungseinheit, da sie im vermuteten Flug- und Aktionsradius des Hirschkäfers liegen. Dagegen wurden isoliert liegende Flächen wie das Vorkommen im Käfertaler Wald als eigene Erfassungseinheit abgegrenzt.

Der Schwerpunkt des Vorkommens lag 2006 eindeutig in den Bereichen Ketscher Wald, Schwetzingen Schlossgarten, Zugmantel und Spannbuckel, wobei insgesamt nur ein individuenarmer Bestand nachgewiesen werden konnte (s. o.). Die Bezeichnung der ausgeschiedenen Erfassungseinheiten und die zugehörigen Teilflächen sind in Tabelle 3.7.4-1 zusammengefasst.

Tabelle 3.7.4-1. *Lucanus cervus*, Erfassungseinheiten und zugehörige Teilflächen.

ERF_EINH	Bezeichnung	Teilflächen
Luccer_01	Gartenstadt	TF_001 (1 Teilfläche)
Luccer_02	Golfplatz Hessen	TF_002 (1 Teilfläche)
Luccer_03	Hirschacker-Dossenwald	TF_003 bis TF_022, TF_024, TF_025, TF_038, TF_039 (24 Teilflächen)
Luccer_04	Schlossgarten/Ketscher Wald	TF_026 bis TF_030 (5 Teilflächen)
Luccer_05	Säume Schwetzingen Hardt	TF_031 bis TF_037 (7 Teilflächen)

Eine Charakterisierung der Erfassungseinheiten sowie Angaben zu den Fundnachweisen der Art im FFH-Gebiet enthält Tabelle 3.7.4-2.

Tabelle 3.7.4-2. *Lucanus cervus*, Charakterisierung der Erfassungseinheiten und Angaben zu aktuellen Artnachweisen im Gebiet.

ERF_EINH	Beschreibung / Artnachweise
luccer_01	Neophytenreicher Bestand mit Alteichen und exponierten Säumen, mehrere Saftflecken, 2006 zwei Nachweise, traditionell zahlenstarkes Vorkommen in Flugjahren.
Luccer_02	Alteichensaum an der Grenze zu Hessen, 1 Fragmentfund.
Luccer_03	Alteichensäume randlich an Nadelholzbeständen und in Teilbereichen (TF 28, 38, 39) flächige Eichen mit großer Zahl an Saftflecken, 2006 wenige Nachweise (6 Stellen, die Punkte 4, 5, 6, 7,8 und 9 markieren gleichzeitig Saftfluss-Eichen).
Luccer_04	Park mit Alteichen und offenen Flächen sowie eichenreicher Waldbestand mit saumständig absterbenden Eichen und Saftfluss-Eichen, 2006 5 Nachweise (Punkte 11, 12, 13, 14; 10, 11 und 14 markieren auch Saftfluss-Eichen).
Luccer_05	Eichenreiche Säume mit Saftfluss-Eichen und reichem Tothholzangebot. Nachweise an Punkten 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 und außerhalb an 22; Saftfluss-Eichen an 15 und 17 sowie verbreitet in TF 32.

- **Beeinträchtigungen**

Durchweg als stärkste Beeinträchtigung stellt sich im Gebiet die Verschattung von Larvalhabitaten infolge des reichen Neophytenwuchses dar, der vor allem in den nördlichen Bereichen (Erfassungseinheit 01, Erfassungseinheit 02 und teilweise Erfassungseinheit 03) dringend Maßnahmen erfordert. Die Alteichenparzelle im Herrschaftswald (Erfassungseinheit 01) ist hierbei vorrangig zu nennen, da sie von Später Traubenkirsche, Robinie und Götterbaum stark beeinträchtigt wird.

Ebenfalls als Beeinträchtigung wurde die Entfernung von abgestorbenen Stämmen erfasst, die als Habitatbäume wichtig wären (starke Beeinträchtigung in Teilen von Erfassungseinheit 01). Nicht standortheimische Gehölze und die Beseitigung von Altholz bei

Parkpflegearbeiten (Erfassungseinheit 04) sind als weitere Beeinträchtigungen zu nennen. Erholungsnutzungen mit den zugehörigen Begleiterscheinungen wie Trampelpfade, Bodenverdichtungen, Stammverletzungen etc. sind im Einzelfall (Erfassungseinheit 04) als geringe Beeinträchtigung zu bewerten.

Die Intensität der Beeinträchtigungen ist in einzelnen Teilflächen unterschiedlich ausgeprägt, summarisch aber der Gesamttaggregationstabelle zu entnehmen (s.u.).

- **Bewertung**

Gemäß den Vorgaben des PEPL-Handbuchs (LFU 2003) sind die Parameter Habitatqualität, Populationszustand und Beeinträchtigungen zu bewerten und zu einer Gesamtbewertung der Erfassungseinheiten zu aggregieren. Generell ist dabei beim Vorliegen unterschiedlicher Teilbewertungen im Rahmen der Aggregationen die jeweils ungünstigere Bewertung entscheidend.

Die Teilaggregationen zur Habitatqualität sind Tabelle 3.7.4-3 zu entnehmen.

Tabelle 3.7.4-3. *Lucanus cervus*, Teilaggregationen zur Habitatqualität.

ERF_EINH	Habitat-eignung	Verbund	Eichen mit Saftflecken	Aggregiert zu Habitatqualität
lucce_01	B	B	A	B
lucce_02	A	B	B	B
lucce_03	A	A	B	B
lucce_04	A	A	A	A
lucce_05	A	A	A	A

Die nachfolgende Tabelle 3.7.4-4 enthält die Aggregation der Einzelparameter zur Gesamtbewertung der Erfassungseinheiten nach den Vorgaben des PEPL-Handbuchs.

Tabelle 3.7.4-4. *Lucanus cervus*, Gesamtbewertung der Erfassungseinheiten (fett gedruckt: Abweichung nach oben).

Name	ERF_EINH	Habitat-qualität	Zustand der Population	Beeinträch-tigungen	Gesamt-bewertung
Gartenstadt	lucce_01	B	B	B	B
Golfplatz Hessen	lucce_02	B	C	B	B
Hirschacker Dossenwald	lucce_03	B	B	B	B
Schlossg./Ketscher Wald	lucce_04	A	B	B	B
Säume Schwetz. Hardt	lucce_05	A	B	B	B

Insgesamt ergibt sich für somit alle fünf Erfassungseinheiten eine Gesamtbewertung mit B. Die Erfassungseinheit 02 wird abweichend von den formalen Vorgaben an das Aggregationsverfahren ebenfalls mit B bewertet. Die Abweichung wird damit begrün-

det, dass hier in günstigen Jahren größere Bestandszahlen des Hirschkäfers zu erwarten sind als 2006 festgestellt werden konnte.

Gesamtbewertung auf Gebietsebene:

Insgesamt ist im FFH-Gebiet nach vorliegenden Kenntnissen eine zahlenstarke Population des Hirschkäfers ausgebildet. Es ist zu erwarten, dass die Populationsgröße um einiges höher ist als 2006 dokumentierbar und damit die Bestandszahlen nach oben zu korrigieren wären. Um hierüber Sicherheit zu erlangen, müsste entweder eine Bestandserhebung in einem Hirschkäferflugjahr durchgeführt werden oder Beobachtungen über mehrere Jahre, davon ein Hirschkäferflugjahr, zur gemittelten Bestandsgröße aggregiert werden.

Die Habitatqualität ist auf Grund der vorhandenen Brutsubstrate, der Verbundsituation und des Angebotes an Eichen mit Safffluss insgesamt als gut zu bezeichnen. Vielerorts ist mangelnder Eichen-Jungwuchs im Hinblick auf die langfristige Habitateignung der Hirschkäfer-Lebensstätten aber negativ zu werten. Im Herrschaftswald (Erfassungseinheit 01) können die laut FVA-Bericht (FVA 2007) beinahe flächendeckend vorhandenen, mittleren bis hohen Maikäfer-Engerlingsdichten den Eichen-Jungwuchs und die damit verbundene Eichennachhaltigkeit gefährden. In klimatisch begünstigten Gebieten wie der Oberrheinebene werden vom Hirschkäfer durchaus auch jüngere Strukturen (Wurzelstöcke jüngerer Eichen, Bruchholz mit Bodenkontakt) zur Larvalentwicklung genutzt, wie von BRECHTEL & KOSTENBADER (2002) beschrieben wird. Die Erfassungseinheit 03 nimmt hier eine Sonderstellung ein, da im Hirschacker zumindest stellenweise eine gute Naturverjüngung zu beobachten ist.

Die Ausbreitung von Neophyten und die Entfernung von Bruthölzern machen sich als mittlere Beeinträchtigung bemerkbar.

In der Summe ergibt sich aus der Bewertung der Erfassungseinheiten auf Gebietsebene eine Gesamtbewertung mit **B ("guter Erhaltungszustand")**.

Empfohlene Gebietserweiterungen

- ▶ TF 34 und TF 36 sollten eine geringfügige Gebietserweiterung erfahren, um wichtige Einzelbäume mit Saffflüssen oder Absterbeerscheinungen in die Gebietskulisse aufzunehmen.
- ▶ TF 37 (Zugmantel): Es wird empfohlen, den bislang außerhalb der FFH-Grenzen liegenden Alteichensaum westlich des NSG "Zugmantel-Bandholz" mit aufzunehmen, da hier etliche Nachweise des Hirschkäfers gelangen. Die Trittsteinfunktion wird ferner durch eine Beobachtung nördlich der L 598 verdeutlicht.

3.7.5 Heldbock (*Cerambyx cerdo*) [1088]

Anzahl der Erfassungseinheiten	3		
Gesamtfläche der Lebensstätte [ha]	35,05		
Flächenanteil am FFH-Gebiet [%]	1,98		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	-	35,05
Anteil an der Lebensstätte [%]	-	-	100

- **Biologie**

Der Heldbock (*Cerambyx cerdo*) ist eine FFH-Art der Anhänge II und IV, deren Verbreitung in Baden-Württemberg heute auf die Hardtwälder und Auenbereiche zwischen Rastatt und Mannheim sowie isolierte und möglicherweise nicht mehr aktuelle Vorkommen bei Freiburg beschränkt ist. Er gilt landesweit als vom Aussterben bedroht (BENSE 2001). Lebensraumsansprüche, Biologie und Bionomie der Art werden im PEPL-Handbuch (LFU 2003) und an anderer Stelle (CSÓKA & KOVÁCS 1999; DÖHRING 1955; GEISER 1998; KLAUSNITZER et al. 2003; LUCE 1996; NEUMANN 1985; NIEHUIS 2001; WECKWERTH 1954 und WURST 2003) ausführlich dargestellt, so dass sich die folgende Darstellung rein ergebnisorientiert und FFH-gebietsbezogen versteht.

- **Methoden**

Im FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" wurden vor der Vegetationsperiode, das heißt im März und April 2006, sämtliche Waldflächen sowie der Schlossgarten Schwetzingen systematisch begangen und auf aktuelle oder potenziell besiedelte Brutbäume hin untersucht. Ihre Standorte wurden auf Ausdrucken der Ortholuftbilder mit meist überlagerten Forsteinrichtungskarten festgehalten. Während der Aktivitätszeit der Art, im Zeitraum Ende April bis etwa Mitte Juli, wurden mehrere Begehungen während der Abenddämmerung und Nacht durchgeführt, um ein möglichst umfassendes Bild über die aktuelle Bestandsgröße zu erlangen und im Rahmen der Vorbegehung als brutverdächtig eingestufte Bäume zu bestätigen oder zu verwerfen.

Nachfolgend werden für den Heldbock die Begriffe Erfassungseinheit, Lebensstätte und Teillebensstätte wie folgt interpretiert und angewendet:

- ▶ Erfassungseinheit = Lebensstätte(n) mit einerseits funktionalem Zusammenhang vor dem Hintergrund ähnlicher Lebensraumausstattung und ähnlichen Beeinträchtigungen sowie meist gleicher Bewertung.
- ▶ Teillebensstätte = je nach Bestandsgröße in der Teilfläche Brutbaumgruppe oder Brutbaum.

- **Ergebnisse**

Im Verlauf der Bestandserhebungen 2006 gelang auf fünf Teilflächen der Nachweis von aktuellen oder ehemaligen Brutbäumen des Heldbocks. Auf Grund ihrer Habitat- und Nutzungsstrukturen wurden diese Teilflächen zu drei Erfassungseinheiten zusammengefasst (siehe Tabelle 3.7.5-1).

Ein Schwerpunkt des heute bekannten Vorkommens im bearbeiteten Gebiet liegt im Norden des Schonwalds Ketscher Wald mit zwei aktuellen Brutbäumen, davon einer Primärbesiedlung mit Sichtung eines Eier ablegenden Weibchens am 09.05.2006.

In möglicherweise funktionalem Zusammenhang hiermit dürfte der Schwetzingen Schlossgarten mit vier aktuellen Brutbäumen stehen. Auf Grund des parkartigen Charakters und der in der Folge deutlich abweichenden Habitatstruktur und Beeinträchtigungs-/Nutzungsparameter wurde er als eigenständige Erfassungseinheit definiert.

Eine nach heutigem Kenntnisstand isolierte Fläche mit Artnachweis in Form eines aktuellen Larvenganges im Kronenansatzbereich einer gefällten und geklafterten Eiche am Südrand des Grenzhöfer Waldes belegt die flächenmäßig weitere Verbreitung bei gleichzeitig individuenschwacher Population. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass – jahrweise sicher unterschiedlich – die Zahl der Individuen unterhalb der kritischen Nachweisbarkeitsgrenze liegen dürfte und mit der im PEPL-Handbuch angeführten Methodik in einer Untersuchungsperiode nicht unbedingt Individuennachweise möglich sind. Dieser Umstand ist bei der Interpretation der Kartierungsergebnisse zu beachten.

Tabelle 3.7.5-1. *Cerambyx cerdo*, Erfassungseinheiten und Teilflächen.

Art	Erfassungseinheit	Teilflächen	Name
<i>Cerambyx cerdo</i>	cercer_01	TF 001	Grenzhöfer Wald
<i>Cerambyx cerdo</i>	cercer_02	TF 003, TF 004, TF 005	Ketscher Wald
<i>Cerambyx cerdo</i>	cercer_03	TF 002	Schlossgarten Schwetzingen

Die Tatsache, dass ein großflächiges, optimal bis suboptimal ausgeprägtes Angebot an potenziellen Brutbäumen einer nur sehr zahlenschwachen Population gegenübersteht, macht es notwendig, auch über die 2006 positiv beprobten Teilflächen hinaus den Lebensraumsprüchen der Art Rechnung zu tragen und mögliche Beeinträchtigungen zu vermeiden, um die Population zu stützen.

Dies gilt insbesondere für den eichenreichen Teil des Hirschackers und die Eichensäume des Dossenwaldes. Hier wurden mehrere potenzielle Brutbäume festgestellt, deren Überprüfung 2006 keinen aktuellen Artnachweis erbrachte. Es handelt sich meist um Eichen mit auffälligen Saffflüssen, die jedoch nur im Zusammenhang mit bestehenden Vorkommen der Art hinreichend sicher eine Primärbesiedlung nahe legen. Die gleichzeitige Bedeutung solcher Bäume für den Hirschkäfer als Saffleck- und Rendez-

vousbaum wird im entsprechenden Artkapitel erläutert. Das Fehlen einer konkreten Besiedlung durch den Heldbock im direkten Umfeld hat zur Folge, dass diese Verdachtsbäume nicht als Lebensstätten erfasst und kartographisch dargestellt sind.

Eine Charakterisierung der Erfassungseinheiten sowie Angaben zu den Fundnachweisen der Art im FFH-Gebiet enthält Tabelle 3.7.5-2.

Tabelle 3.7.5-2. *Cerambyx cerdo*, Charakterisierung der Erfassungseinheiten mit Zuordnung der georeferenzierten Punktinformationen zu den vorliegenden Fundpunkten.

ERF_EINH	Beschreibung / Artnachweise
cercer_01	Südexponierter, eichenreicher Bestand, am Saum mit älteren Eichen. Ein Nachweis in einer gefälltten, geklafferten und (Ende Juni) abtransportierten Eiche. Artnachweis in Form eines aktuellen Larvenganges im Kronenansatzbereich (Punkt 1).
cercer_02	Drei Teilflächen, eichenreicher Bestand mit saumständigen, kränkelnden und absterbenden Alteichen. 4 positiv beprobte Bäume, eine Primärbesiedlung (Punkt 7), ein vitaler Brutbaum mit circa 4 aktuelleren Schlupflöchern ohne Bohrmehl 2006 (Punkt 8), 2 abgestorbene stehende Alteichen mit alten Schlupflöchern (Punkte 9 und 10).
cercer_03	Park mit altem Baumbestand, eichenreich, offene Flächen. 4 aktuelle Brutbäume ohne Artnachweis oder Bohrmehlaustritt 2006 mit gesamt unter 10 Fraßbildern (Punkte 2, 3, 4, 6), ein Hochstumpf mit altem Schlupfloch (Punkt 5).

- **Beeinträchtigungen**

Als stärkste Beeinträchtigung ist die für Erfassungseinheit 1 belegte Entfernung von Brutbäumen aus dem Gebiet einzustufen. Der Abtransport eines gefälltten Brutbaumes stellt eine Beeinträchtigung des Schweregrades 4 (vernichtend) dar und ist insbesondere bei geringer Populationsdichte von erheblicher Bedeutung.

Auch die Stummelung vorhandener Brutbäume im Zuge von Verkehrssicherungsmaßnahmen kann nach LFU (2002) eine erhebliche Beeinträchtigung darstellen. Die Entfernung starker Kronenäste dient zwar dem Erhalt eines suboptimalen Baumrestes bei Vorrang der Verkehrssicherung, kann aber den Absterbeprozess des verbleibenden Baumes beschleunigen und damit dessen Eignung als Bruts substrat beeinträchtigen. Entsprechende Maßnahmen dürften in der Vergangenheit in Erfassungseinheit 3 zu Individuenverlusten geführt haben. Mehrere heute nicht mehr besiedelbare Hochstümpfe mit alten Fraßspuren des Heldbocks bekräftigen diese Einschätzung.

In Erfassungseinheit 2 kommt es durch fortschreitende Sukzession und die Ausbreitung von Neophyten, insbesondere Robinie und Spätblühende Traubenkirsche, zu Beeinträchtigungen der Lebensstätte. Infolge der verringerten Exposition werden potenzielle Habitatbäume seltener neubesiedelt und die Entwicklungsbedingungen für die Larven insbesondere im Stammbereich verschlechtert.

- **Bewertung**

Nach den Vorgaben des PEPL-Handbuchs sind die Erfassungseinheiten an Hand der Parameter Habitatqualität, Populationszustand und Beeinträchtigungen zu bewerten und zu einer Gesamtbewertung zu aggregieren. Bei unterschiedlicher Wertstufe der Einzelparameter ist dabei die jeweils ungünstigere Teilbewertung ausschlaggebend.

Die Teilaggregationen für die Parameter "Habitatqualität" und "Zustand der Population" zeigt Tabelle 3.7.5-3.

Tabelle 3.7.5-3. *Cerambyx cerdo*, Teilaggregationen Habitatqualität und Zustand der Population.

ERF_EINH	Habitat-eignung	Verbund	Aggregiert zu Habitatqualität	Anzahl der Brutbäume	Bestandsgröße	Aggregiert zu Zustand der Population
cercer_01	C	B	C	C	C	C
cercer_02	B	B	B	B	C	C
cercer_03	B	B	B	B	C	C

Die aus der Aggregation der Teilbewertungen resultierende Gesamtbewertung der Erfassungseinheiten sind folgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 3.7.5-4. *Cerambyx cerdo*, Gesamtbewertung der Erfassungseinheiten.

Name	ERF_EINH	Habitat-qualität	Zustand der Population	Beeinträch-tigungen	Gesamt-bewertung
Grenzhöfer Wald	cercer_01	C	C	C	C
Ketscher Wald	cercer_02	B	C	B	C
Schlossgarten Schwetzingen	cercer_03	B	C	B	C

Nach den Vorgaben an die Aggregation der Teilbewertungen sind alle drei Erfassungseinheiten mit C zu bewerten. Im Falle der Erfassungseinheiten 2 und 3 ist dabei die trotz vorhandenem Brutbaumangebot geringe Populationsdichte des Heldbocks ausschlaggebend.

Gesamtbewertung auf Gebietsebene:

Insgesamt ist im FFH-Gebiet nach den vorliegenden Ergebnissen aktuell eine individuenarme Population des Heldbocks vorhanden. Davon abweichend ist die Habitatqualität in weiten Teilen durch ein aktuell und mittelfristig gut ausgeprägtes Angebot an potenziellen Brutbäumen gekennzeichnet. Langfristig ist die Habitateignung mangels nachhaltigen Brutbaumangebots vielerorts nicht gewährleistet. Am günstigsten ist diesbezüglich die Prognose für das Teilgebiet Ketscher Wald mit einem derzeitigen Eichenanteil von 20%.

Beeinträchtigungen durch die Entfernung oder Stummelung von Brutbäumen, und durch Neophyten sind als mittel bis stark zu bewerten. In der Summe ergibt sich aus der Bewertung der Erfassungseinheiten auf Gebietsebene eine Gesamtwertung mit **C ("beschränkter Erhaltungszustand")**.

3.7.6 Kammolch (*Triturus cristatus*) [1166]

Anzahl der Erfassungseinheiten	1		
Gesamtfläche der Lebensstätte [ha]	16,00		
Flächenanteil am FFH-Gebiet	0,91		
Erhaltungszustand	A	B	C
Fläche [ha]	-	-	16,00
Anteil an der Lebensstätte [%]	-	-	100

- **Biologie**

Der Kammolch bevorzugt die klimatisch begünstigten tieferen Landesteile und dort wiederum die Auen der größeren Fließgewässer (MEYER 2004). Die Bestände sind sowohl landes- als auch bundes- und europaweit in den letzten Jahrzehnten stark rückläufig (THIESMEIER & KUPFER 2000). Der Kammolch stellt an seine Laichgewässer laut MEYER (2004) verhältnismäßig geringe Ansprüche hinsichtlich des Gewässertyps. Kleinstgewässer werden aber nur aufgesucht, wenn größere Biotope (ausgedehnte Tümpel oder Überschwemmungsbereiche, kleine Weiher) nicht zur Verfügung stehen. Kammolchgewässer sind im allgemeinen struktur- und pflanzenreich, weisen zumindest abschnittsweise besonnte und sich stark erwärmende Flachwasserzonen für eine optimale Larvalentwicklung auf und bieten gleichzeitig den adulten Tieren schattigere, tiefere Bereiche mit Versteckmöglichkeiten (Vegetation, Steine, Totholz).

Als Jahreslebensräume dienen unterschiedlich strukturierte, extensiv genutzte Biotope vom Auwald bis zum Naturgarten (BLAB & VOGEL 1996, THIESMEIER & KUPFER 2000). Sehr strukturarme Lebensräume wie Intensivwiesen und Ackerflächen werden gemieden. Die Art ist mäßig mobil, so dass erloschene Populationen häufig nicht durch Zuwanderung wiederhergestellt werden können, auch wenn die Umstände, die zum Erlöschen führten, mittlerweile nicht mehr bestehen. In Anlehnung an MEYER (2004) ist von einem theoretischen Ausbreitungsvermögen von einem Kilometer pro Jahr auszugehen.

- **Untersuchungsmethodik**

Im FFH-Gebiet gibt es auf Grund der Boden- und Grundwasserverhältnisse keine natürlichen Kammolch-Laichgewässer. Stehende Gewässer entstanden in der Vergan-

genheit im heutigen NSG „Zugmantel-Bandholz“ durch den Sandabbau. Dort hatte sich neben anderen gefährdeten Amphibienarten wie Laubfrosch (*Hyla arborea*), Kreuz- und Wechselkröte (*Bufo calamita*, *B. viridis*) auch der Kammmolch angesiedelt (BNL 1984). Weitere Fundstellen des Kammmolches aus dem FFH-Gebiet sind nicht bekannt.

Die NSG-Fläche wurde im Frühjahr und Frühsommer 2006 intensiv begangen und nach Wasserstellen gesucht. Zudem wurden die Kleingewässer in einem unmittelbar südlich angrenzenden Grundstück am 16.07.2006 intensiv abgekeschert, da wegen der direkten Nachbarschaft zur NSG-Fläche eine ersatzweise Nutzung als Laichbiotop durch den Kammmolch möglich erschien. Die Kleingewässer wurden für Amphibienschutz Zwecke angelegt und werden in einem für Amphibien günstigen Zustand erhalten. Fischbesatz ist nicht vorhanden.

- **Ergebnisse**

Das NSG "Zugmantel-Bandholz" ist aktuell als Teil des Landlebensraumes der lokalen Kammmolch-Population und damit der Lebensstätte der Art im FFH-Gebiet anzusehen. Fortpflanzungsstadien des Kammmolches konnten 2006 innerhalb des FFH-Gebietes nicht beobachtet werden. Die Sohle des ehemaligen Abbaugebietes lag im Jahr 2006 als Folge niedriger Grundwasserstände dauerhaft trocken. Nach starken Regenfällen bildeten sich im Untersuchungsjahr keine Gewässer aus, die als Laichbiotope in Frage kamen. Auch in den Vorjahren kam es nach Angaben des NABU Walldorf nicht zur Bildung größerer dauerhafter Wasseransammlung. Insgesamt weisen die Grundwasserflurabstände im NSG "Zugmantel-Bandholz" seit Jahren zunehmende Tendenz auf.

Bei der Untersuchung der Kleingewässer im benachbarten Grundstück wurden dagegen zwei Kammmolchlarven von 3 und 5 cm Länge gefangen, womit eine nach wie vor bestehende Reproduktion der Art nachgewiesen ist. Die Gesamtzahl an erwachsenen Kammmolchen in diesem Laichgewässerkomplex beträgt schätzungsweise 10 bis 15 Tiere. Neben den Kammmolchlarven wurden etwa 60 Larven des Bergmolches (*Triturus alpestris*) und einige Kaulquappen des Teichfroschs (*Rana kl. esculenta*) gekeschert.

- **Bewertung des Erhaltungszustands**

- Habitatqualität

Laichgewässer:

Die Reproduktionsbedingungen für den Kammmolch im NSG "Zugmantel-Bandholz" haben sich auf Grund niedriger Grundwasserstände in den letzten beiden Jahrzehnten kontinuierlich verschlechtert. 2006 war dort eine Reproduktion des Kammmolches nicht möglich. Eine kleine Restpopulation des Kammmolches pflanzt sich nachweislich erfolgreich in den Kleingewässern fort, die unmittelbar südlich an das NSG und damit an das FFH-Gebiet angrenzen. Von dieser Restpopulation können die Gewässer

im NSG "Zugmantel-Bandholz" erneut besiedelt werden, wenn die Bedingungen dort eine erfolgreiche Reproduktion wieder ermöglichen.

Bei ausreichendem Wasserdargebot besteht im Zugmantel ein Biotopkomplex hoher Diversität hinsichtlich der für den Kammmolch wichtigen Parameter Besonnung, Strukturangebote und Wassertiefe. Auf Grund der noch vorhandenen Feuchtvegetation und des Fehlens von Fischen wären sehr rasch wieder günstige Lebens- und Reproduktionsbedingungen für den Kammmolch zu erzielen. Dass diese Bedingungen wieder durch Anstieg des Grundwasserspiegels zustande kommen, erscheint bei der derzeitigen Klimaentwicklung aber wenig wahrscheinlich.

Aktuell ist das Kriterium Laichgewässer mit C ("mittel bis schlecht") zu bewerten.

Landlebensräume / Verbund:

Die an den Rändern der ehemaligen Sandgrube vorhandene Wald ist wegen der trocken-sandigen Standortverhältnisse durch einen hohen Kiefernanteil geprägt. In feuchteren Perioden können die Flächen dem Kammmolch als Nahrungsräume dienen. In trockeneren Zeiten ist mit einer Konzentration der Tiere im feuchteren Grubenbereich zu rechnen. Dieses feuchte, mit lockeren Weidengebüschen und Schilfbereichen ausgestattete halb offene Areal ist mit mehr als 5 ha ausreichend groß, um einer tragfähigen, individuenstarken Population ein Überleben zu sichern. Vermutlich würde bei entsprechendem Gewässerangebot ein beträchtlicher Teil der Kammmolchpopulation ganzjährig im Grubenbereich verbleiben.

Weitere Kammmolchpopulationen sind im näheren Umfeld des Untersuchungsgebietes nicht bekannt. Die 2006 nachgewiesenen Fortpflanzungsgewässer sind hervorragend an den Zugmantel angebunden und eine Neubesiedlung der NSG-Fläche von dort aus problemlos möglich. Im weiteren Umfeld bestehen Barrieren in Form der L 598 (minimaler Abstand ca. 400 m, reges Verkehrsaufkommen) in nordwestlicher Richtung und der K 4256 (minimaler Abstand ca. 1300 m, reges Verkehrsaufkommen) in südlicher und südöstlicher Richtung. Der Hardtbach ist für Kammmolche nicht unüberwindbar, seine Uferdämme haben eine Leitlinienfunktion für wandernde Amphibien. Insgesamt ist das Kriterium Landlebensräume / Verbund mit B ("gut") einzustufen.

In der Summe der beiden Parameter ergibt sich für das Kriterium Habitatqualität die Bewertung mit **C**.

- **Geschätzter Bestand**

Mit schätzungsweise 10 bis 15 Tieren ist aktuell von einer individuenarmen Restpopulation auszugehen, die sich zudem nur außerhalb des FFH-Gebietes fortpflanzen kann. Damit ist der Bestand mit **C** ("mittel bis schlecht") zu bewerten.

- **Beeinträchtigungen**

Die wesentliche Beeinträchtigung der Lebensstätte bildet der niedrige Grundwasserstand, der zum Fehlen geeigneter Laichmöglichkeiten oder zu einer raschen Wiederaustrocknung im Falle eines kurzzeitigen Anstiegs führt. Hinzu kommen Störungen durch Freizeitaktivitäten im Bereich der NSG-Fläche einschließlich des Fangs adulter Tiere und Larven bei ausreichendem Gewässerangebot. Auch die fortschreitende Gehölzsukzession beeinträchtigt über die zunehmende Beschattung der potenziellen Wasserflächen die Qualität als Lebensstätte für den Kammmolch.

Insgesamt sind die Beeinträchtigungen als stark und damit mit **C** zu bewerten.

Gesamtbewertung auf Gebietsebene:

In Tabelle 3.7.4-1 sind die Bewertung der Hauptkriterien und der daraus resultierende Erhaltungszustand der Erfassungseinheit zusammengefasst. Die Bewertung der einzigen Erfassungseinheit entspricht gleichzeitig der Bewertung des Vorkommens auf Gebietsebene.

Tabelle 3.7.6-1. Gesamtbewertung Kammmolch.

Habitatqualität	C	Aggregiert: C
Zustand der Population	C	
Beeinträchtigungen		C
Erhaltungszustand		C

Insgesamt ist hinsichtlich des Vorkommens des Kammmolches im FFH-Gebiet von einem durchschnittlichen oder beschränkten Erhaltungszustand ("**C**") auszugehen.

3.7.7 Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) [1193]

- **Biologie**

Die Gelbbauchunke ist zur Fortpflanzung auf periodische, besonnte Gewässer angewiesen. Wesentliche Faktoren sind das periodische Austrocknen und Neuentstehen (geringer Fraß- und Konkurrenzdruck) und eine ausreichende Erwärmung der Laichgewässer (SY 2004). Natürliche Fortpflanzungsgewässer der Gelbbauchunke entstanden ehemals vor allem durch dynamische Vorgänge in der Landschaft (Hochwasser, Sturmwurf mit Wurzeltellern, suhlende Großtiere). Auch wassergefüllte Fahrspuren in Wald- und Feldwegen kann die Unke zur Fortpflanzung nutzen (SY 2004, GOLLMANN & GOLLMANN 2002, BLAB & VOGEL 1996).

Auf Grund des Verlustes natürlicher Lebensräume sind die Bestände der Gelbbauchunke inzwischen europaweit stark rückläufig (SY 2004). Heute werden besonders Abbaustellen von der Art als Sekundärlebensräume genutzt. Die verbliebenen Bestände stellen dabei häufig nur noch verinselte Reliktvorkommen ehemaliger Populationen dar. Für den Erhalt der Gelbbauchunke kommt unter anderem Deutschland und besonders Baden-Württemberg als Bundesland mit den größten und am wenigsten verinselten Restbeständen eine hohe Verantwortung zu (SY 2004, LFU 2003 b).

- **Untersuchungsmethodik**

Im FFH-Gebiet bleiben selbst nach starken Regenfällen keine Pfützen und andere Kleingewässer oberhalb des Grundwasserspiegels stehen, da das Wasser sofort im sandigen Boden versickert. Auch für die Gelbbauchunke entstanden in der Vergangenheit nur dort Laichgewässer, wo beim Sandabbau der Grundwasserspiegel erreicht und angeschnitten wurde, nämlich im heutigen NSG „Zugmantel-Bandholz“ (siehe BNL 1984). Der Zugmantel wurde im Frühjahr und Frühsommer 2006 intensiv begangen und nach Wasserstellen abgesucht. Auch in dem südlich unmittelbar an das NSG und damit an das FFH-Gebiet angrenzenden Grundstück (vergleiche Kapitel 3.7.6 Kammolch) wurden Sichtbeobachtungen und Kescherfänge an den hier vorhandenen Kleingewässern durchgeführt.

- **Ergebnisse**

Im Untersuchungsgebiet konnten keine Gelbbauchunken nachgewiesen werden. In einem am 15.06.2006 nach starken Regenfällen im Zugmantel festgestellten, ca. 0,5 qm großen Tümpel waren keine adulten Gelbbauchunken, Eier oder Larvalstadien zu finden. Auch in den Kleingewässern südlich des Zugmantels waren keine Gelbbauchunken vorhanden. Nach Angaben von Herrn Schmid (NABU Sandhausen) ist die Gelbbauchunke schon seit vielen Jahren aus dem Gebiet verschwunden.

- **Bewertung des Erhaltungszustands**

Die Gelbbauchunke ist auf Grund der beschriebenen ungünstigen Lebensraumsituation im FFH-Gebiet aktuell nicht mehr nachzuweisen. Hinweise auf ein reliktäres Vorkommen im Gebiet bestehen im Gegensatz zum Kammolch derzeit nicht. Eine erneute Besiedlung des Gebietes durch Zuwanderung aus umliegenden Vorkommen ist unter den bestehenden Bedingungen nicht zu prognostizieren.

Eine Bewertung des Erhaltungszustandes nach den Vorgaben des PEPL-Handbuches ist folglich nicht möglich.

3.8 Weitere naturschutzfachliche Bedeutung des Gebietes

Als eines der landesweit wertvollsten Sandökosysteme zählen die Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen zum landeskundlich bedeutsamen Naturerbe Baden-Württembergs. Die verbliebenen Binnendünen und Flugsanddecken sind generell als Standorte mit hoher kultur- und landschaftshistorischer Bedeutung anzusehen. Sie bilden einen wesentlichen Bestandteil des Naturraums "Hardtplatten", der sich entlang der Nördlichen Oberrheinebene von Stollhofen im Süden bis zur hessischen Landesgrenze erstreckt (DEMUTH & BREUNIG 1999).

Neben den im Pflege- und Entwicklungsplan behandelten FFH-Lebensraumtypen und Arten profitiert eine Vielzahl weiterer, landesweit seltener Tier- und Pflanzenarten von den vielfach extremen Standortbedingungen der Sandlebensräume. In den Kapiteln 3.3 und 3.4 wurden die Vorkommen entsprechend wertgebender Arten des Gebietes bereits angesprochen. Zahlreiche floristische und faunistische Besonderheiten sind zudem über das Artenschutzprogramm des Landes erfasst (vergleiche Tabelle 3.1-5).

Bemerkenswert ist auch der Artenreichtum der gebietsspezifischen Pilzflora. So wurden von WINTERHOFF (1994) auf den Sandhausener Dünen zwischen 1992 und 1994 insgesamt 695 Großpilzarten und –unterarten nachgewiesen. Die Dünen gehören damit trotz ihrer relativ geringen Flächengröße zu den pilzartenreichsten Naturschutzgebieten Baden-Württembergs. Das Vorhandensein von 61 Großpilz-Arten der Roten Liste Baden-Württembergs, darunter 30 als stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht geltende Arten, unterstreicht zusätzlich die Bedeutung der Sandstandorte für den Naturschutz.

Neben der Lebensraumfunktion ist die in der Entstehungsgeschichte begründete Eigenart der Landschaft hervorzuheben. Die damit verbundenen Relief- und Geländeformen spiegeln die Genese des Flugsandgebietes wieder und bilden damit ein Stück erlebbarer Landschaftsgeschichte. Vereinzelt Reste historischer Nutzungsformen tragen zusätzlich zur Erholungsqualität der Landschaft bei. Die Binnendünen und Flugsanddecken besitzen in der Folge einen hohen Naturerlebniswert sowie erhebliche umweltpädagogische Bedeutung.

Das Naturerlebnis Sandlebensraum und die besondere Erholungsqualität der Landschaft haben insbesondere im Bereich der Sandhausener und Oftersheimer Dünen ihren Niederschlag als gebietsspezifische Erholungsfaktoren gefunden. Mit der Wiederaufnahme traditioneller Nutzungsformen, insbesondere der Etablierung eines Beweidungskonzeptes zur dauerhaften Pflege naturschutzfachlich wertvoller Lebensräume, kann die Bedeutung des Gebietes für den Naturschutz und die Erholungsnutzung in der Zukunft weiter gesteigert werden. Vor diesem Hintergrund kommt dem angelaufenen Naturschutzprojekt "Badische Binnendünen" und den in diesem Rahmen vorgesehenen Maßnahmen aus Sicht der Landschaftspflege eine besondere Bedeutung zu.

3.9 Beeinträchtigungen und Gefährdungen

Neben den für die Lebensraumtypen und Lebensstätten im Einzelnen festgestellten Beeinträchtigungen sind im Hinblick auf eine gesamthafte Betrachtung des Natura 2000-Gebietes folgende Aspekte zu berücksichtigen, die derzeit schon als Beeinträchtigungen wirken, aber auch als künftige Gefährdungen anzusehen sind:

- ▶ Die **hohe Siedlungs- und Verkehrsinfrastrukturdichte** des Ballungsraumes Rhein-Neckar und dessen Entwicklung, die auch künftig durch Flächeninanspruchnahmen, Zerschneidungen und einer wachsenden Nutzungsintensität der freien Landschaft durch Erholungssuchende zu einer weiteren Fragmentierung der Schutzgebiete mit den damit verbundenen negativen Auswirkungen auf die Ausbreitung und Vernetzung von Artenvorkommen führen kann,
- ▶ die Tatsache, dass der Rhein-Neckar-Raum im landesweiten Vergleich überdurchschnittlich durch sowohl im Gebiet entstehende als auch durch Ferntransport eingebrachte **Schadstoffe belastet** ist (IUS 1999), wodurch mittel- bis langfristige Veränderungen der standörtlichen Gegebenheiten möglich sind, und
- ▶ die **hydrologische Situation** des Gebietes, die eine weite Spanne von mittleren Grundwasserflurabständen im Bereich ehemaliger Gewässerläufe bis hin zu den dominierenden hohen Flurabständen im Bereich der Flugsanddecken und Dünen aufweist, und durch Grundwasserentnahmen, Trockenjahre (wie 2003) und die aktuell diskutierte Klimaveränderung (KORN & EPPL 2006) sich zu Ungunsten der Lebensraumtypen und Lebensstätten verändern kann.

Im Einzelnen liegen die nachfolgend angesprochenen Beeinträchtigungen und Gefährdungen vor:

- **Offenland-Lebensraumtypen**
- [2310] Trockene Sandheiden

Als Beeinträchtigung der häufig kleinflächigen Biotope macht sich die Beschattung durch randständige Gehölze bemerkbar. Zudem wandern die oft neophytischen Gehölze vielerorts in die Heideflächen ein und verändern in der Folge für den Lebensraumtyp maßgebliche Standortbedingungen. Auch die Überalterung der Besenheide-Bestände bei fehlender Pflege lässt mittelfristig eine Verringerung der Lebensraumqualität erwarten.

- [2330] Dünen mit offenen Grasflächen

Analog zu den Sandheiden sind die offenen Grasflächen der Dünenstandorte durch Beschattung, fortschreitende Sukzession und Einwanderung von Gehölzarten gefährdet. Beeinträchtigend wirken insbesondere neophytische Laubgehölze wie Robinie, Götterbaum, Spätblühende Traubenkirsche und Eschen-Ahorn. Auch die Ausbildung von Dominanzbeständen des Land-Reitgrases führt stellenweise zu einer Beeinträchtigung

des Lebensraumtyps im Gebiet. Als weitere Gefährdungsursache ist eine erhöhte Trittbelastung in Teilgebieten mit hoher Erholungs- und Freizeitnutzung zu verzeichnen.

- [6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen

Die Beschattung durch angrenzende Gehölze, eine fortschreitende Sukzession und das Vordringen von Gehölzen stellen auch für die kalkreichen Sandrasen des Gebietes die wichtigsten Beeinträchtigungen dar. Auch die Kleinflächigkeit und Verinselung vieler Vorkommen sowie Nährstoffeinträge können mittelfristig das Vorkommen wertgebender Charakterarten und damit die Qualität des Lebensraumtyps im Gebiet gefährden.

- [6212] Halbtrockenrasen

Das einzige Vorkommen des Lebensraumtyps auf dem Feldherrnhügel ist ebenfalls durch fortschreitende Sukzession gefährdet. Die Ausbreitung von Gehölzen und abbauenden Arten wie der Fieder-Zwenke beeinträchtigen die Funktion der Fläche als Lebensraum für charakteristische Arten.

- [6510] Magere Flachland-Mähwiesen

Der nur mit geringem Flächenanteil im FFH-Gebiet vorkommende Lebensraumtyp weist aktuell lediglich geringe Beeinträchtigungen auf. Teilweise sind lokale Randeffekte und Initialvorkommen von Störzeigern zu verzeichnen. Als weiterer Faktor ist ein verfrühter Mahdtermin im Rahmen der Pflegemahd zu nennen.

- **Wald-Lebensraumtypen**

- [9110] Hainsimsen-Buchenwald und [9130] Waldmeister-Buchenwald

Im Bereich der Schwetzingen Hardt sind gegenwärtig keine Beeinträchtigungen des hier vorhandenen Waldmeister-Buchenwaldes zu verzeichnen. Dagegen stellen im Käfertaler Wald der Besucherdruck durch Erholungssuchende, Schäden durch Engerlingsfrass des Maikäfers sowie das Aufkommen der Spätblühenden Traubenkirsche aktuelle Beeinträchtigung des Hainsimsen-Buchenwaldes dar. Verschiebungen im Artenspektrum des Hainsimsen-Buchenwaldes zu Gunsten der neophytischen Traubenkirsche werden unter anderem durch den Maikäferbestand verursacht.

Verbissschäden sind in den Beständen beider Lebensraumtypen nur gering ausgeprägt. Der Fortbestand beider Lebensraumtypen im Gebiet ist derzeit nicht gefährdet. Im Falle des Käfertaler Waldes ist langfristig eine Gefährdung der Buchennachhaltigkeit durch den Wurzelfraß des Maikäfers aber nicht auszuschließen. Auch in der Schwetzingen

ger Hardt kann die Ausbreitung des Maikäfers langfristig das Vorkommen der Waldlebensraumtypen gefährden.

- [9190] Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen

Das randliche Einwandern von Neophyten stellt eine mittlere Beeinträchtigung des Lebensraumtyps dar, ebenso die Bodenverdichtung durch Befahrung mit Militärfahrzeugen auf einem Teil der Flächen. Stellenweise sind leichte bis mittlere Beeinträchtigungen durch Freizeit- und Erholungsnutzungen festzustellen. Hinsichtlich des Verbisses bestehen insgesamt nur geringe Beeinträchtigungen. Insgesamt sind gegenwärtig keine Beeinträchtigungen zu verzeichnen, die den langfristigen Fortbestand des Lebensraumtyps gefährden.

- [91U0] Steppen-Kiefernwälder

Neben anhaltenden Stickstoffeinträgen und starkem Neophytenaufkommen machen sich vor allem die im Gebiet etablierten Erholungs- und Freizeitnutzungen als Beeinträchtigung der Steppen-Kiefernwälder bemerkbar. Daneben kann die Unterpflanzung des Kieferschirmes mit gesellschaftsfremden Baumarten den Fortbestand des Lebensraumtyps im Natura-2000-Gebiet langfristig gefährden. Der Verbiss durch Wildkaninchen ist stellenweise erheblich, bezogen auf die Gesamtfläche des Lebensraumtyps aber als gering zu bewerten.

- **Lebensstätten von Arten**

- [1805*] Sand-Silberscharte

Als wesentliche Beeinträchtigung bzw. Gefährdung der Vorkommen im Gebiet ist die Isolation der bestehenden Wuchsorte anzusehen. Die Populationen auf der Düne „Pflege Schönau“ und „Güterbahnhof-Ost“ sind wahrscheinlich auch in Zukunft ohne Eingriffe zu keiner selbständigen Reproduktion fähig und erhalten sich lediglich durch vegetatives Wachstum auf beschränkter Fläche. Generell können sich die für kalkreiche Sandrasen des Gebietes beschriebenen Beeinträchtigungsfaktoren auch auf die Vorkommen der Silberscharte negativ auswirken.

- [1037] Grüne Flussjungfer

Deutliche Beeinträchtigungen resultieren aus dem anthropogen geprägten Ausbauzustand des Hardtbaches und der damit verbundenen Strukturarmut des Gewässers. Die durchgängige Beschattung einzelner Gewässerabschnitte durch den angrenzenden Waldbestand schränkt die Besiedelbarkeit ebenfalls ein. Darüber hinaus beeinträchtigt die Verschlammung des Gewässers durch den Eintrag von Nährstoffen und Feinmaterial die Habitatqualität.

- [1078*] Spanische Flagge

Aktuelle Beeinträchtigungen sind in der Mahd von Wegräumen zur Flugzeit der Falter zu sehen. Auch Tritt und Befahrung bewirken lokale Beeinträchtigungen potenzieller Saughabitate und Eiablageplätze im Gebiet. Die Ausbreitung nicht standortheimischer Gehölze und Neophyten beeinträchtigt zusätzlich die Eignung als Lebensraum für die Larven und Falter der Spanischen Flagge.

- [1083] Hirschkäfer

Für die Lebensstätten des Hirschkäfers stellen reiche Vorkommen an neophytischen Gehölzen und die damit zusammenhängende Beschattung von Bruthölzern die stärkste Beeinträchtigung dar. Die Entfernung von Brutbäumen und verschiedene Erholungs- und Freizeitaktivitäten stellen weitere Beeinträchtigungen der Lebensstätten dar, die insgesamt als mittel zu bewerten sind. Als Gefährdung für den Bestand des Hirschkäfers ist die vor allem durch Neophyten und Wurzelfraß des Maikäfers bedingte mangelnde Eichennachhaltigkeit zu benennen.

- [1088] Heldbock

Für die Lebensstätten des Heldbockes im Gebiet sind die Entfernung von Brutbäumen und Verkehrssicherungsmaßnahmen sowie die Ausbreitung neophytischer Gehölze als aktuelle Beeinträchtigungen anzuführen, die als mittel bis stark zu bewerten sind. Mangelnder Eichenjungwuchs und eine Überalterung des Eichenbestandes können vielerorts langfristig ein ausreichendes Brutbaumangebot in Frage stellen und damit den Bestand gefährden.

- [1166] Kammmolch

Als wesentliche Beeinträchtigung stellt das Fehlen geeigneter Laichgewässer für den Kammmolch bei niedrigem Grundwasserstand den Fortbestand der Art im Gebiet in Frage. Störungen durch Freizeitaktivitäten und die fortschreitende Gehölzsukzession im NSG "Zugmantel-Bandholz" sind als weitere Beeinträchtigungen der Lebensstätte wirksam.

- [1193] Gelbbauchunke

Für die Gelbbauchunke liegen keine aktuellen Nachweise aus dem FFH-Gebiet vor. Angaben über bestehende Beeinträchtigungen und Gefährdungen sind daher nicht möglich.

4. Erhaltungs- und Entwicklungsziele

Die in der Vorschlagsliste des Landes für die Natura 2000-Gebiete angegebenen Lebensraumtypen und Arten sind entsprechend Artikel 1 e) und i) der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand zu erhalten oder es ist ein solcher Zustand wiederherzustellen.

Der Erhaltungszustand eines Lebensraumtyps wird nach Artikel 1 e) als günstig erachtet, wenn

- ▶ sein natürliches Verbreitungsgebiet sowie die Flächen, die er in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen und
- ▶ die seinen langfristigen Fortbestand notwendige Struktur und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiter bestehen werden und
- ▶ der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten günstig ist.

Der Erhaltungszustand einer Art wird nach Artikel 1 i) als günstig erachtet, wenn

- ▶ auf Grund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird,
- ▶ das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und
- ▶ ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.

Auf Ebene des FFH-Gebietes werden **Erhaltungsziele** formuliert, um zu erreichen, dass:

- ▶ es zu keinem Verlust der im Standard-Datenbogen gemeldeten (signifikanten) Lebensraumtypen und Arten kommt,
- ▶ die Größe der gemeldeten Vorkommen ungefähr erhalten bleibt und
- ▶ die Qualität der gemeldeten Vorkommen erhalten bleibt. Das A/B/C-Verhältnis des Erhaltungszustandes sollte zumindest in etwa gleich bleiben oder darf sich nicht in Richtung erheblich schlechterer Zustände verschieben.

Die Erhaltungsziele sind verpflichtend und dienen der Einhaltung des grundsätzlichen Verschlechterungsverbot nach Art. 6 (2) FFH-Richtlinie.

Entwicklungsziele sind alle Ziele, die über die erwähnten Erhaltungsziele hinausgehen. Sie dienen der Verbesserung des derzeitigen Erhaltungszustandes eines Lebensraumtyps oder einer Lebensstätte innerhalb des Natura 2000-Gebietes durch die Aufwertung einzelner Kriterien. Entwicklungsziele können auch auf die Vergrößerung bestehender Lebensraumtyp-Flächen und Lebensstätten im Gebiet ausgerichtet sein. Die Umsetzung von Entwicklungszielen ist freiwillig und kann auf Grundlage von Vereinbarungen

des Vertragsnaturschutzes erfolgen. Im Wald erfolgt die Umsetzung über die Forsteinrichtung.

In der Karte der Erhaltungs- und Entwicklungsziele sind räumliche Geltungsbereiche für die Umsetzung flächenbezogener Zielsetzungen dargestellt. Sie bilden die Suchräume zur Festlegung geeigneter Maßnahmen, mit denen die formulierten Ziele erreicht werden sollen. Die zur Umsetzung der Ziele erforderlichen Maßnahmen haben Empfehlungscharakter.

4.1 Lebensraumtypen

4.1.1 Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* [2310]

Erhaltungsziel ist die Sicherung der Trockenen Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* in ihrem festgestellten Erhaltungszustand durch:

- ▶ Erhaltung einer beschattungsarmen Gesamtsituation,
- ▶ Erhaltung trockener und insbesondere nährstoffarmer Bodenverhältnisse,
- ▶ Erhalt der Regenerationsfähigkeit der Besenheide und Verhinderung der natürlichen Sukzession,
- ▶ Erhaltung der Lebensraumqualität für lebensraum- und regionaltypische Tier- und Pflanzenarten, insbesondere für stärker gefährdete und seltene Arten. Hierzu zählen im Gebiet unter anderem die Heidelerche und auf Heidekraut als Pollenquelle spezialisierte Bienenarten wie *Colletes succinctus* und *Andrena fuscipes*,
- ▶ Erhaltung der Vielfalt lebensraumtypischer Strukturelemente. Hierzu zählen neben unterschiedlich alten Heidekrautbeständen vor allem kleinflächige Rohbodenstellen und einzelne Gehölze,
- ▶ Schutz vor Abgrabungen, Überlagerung (z.B. Stammholz), Ablagerungen (z.B. Gartenabfälle), Umbruch, Aufforstung, Nährstoff-, Pflanzenschutzmittel- und Schadstoffeinträgen,
- ▶ Schutz vor Störungen durch Fußgänger, Fahrzeuge, Reiter und freilaufende Hunde, die zu einer erheblichen Schädigung der Vegetationsdecke oder zu Störungen für den Lebensraumtyp charakteristischer Tierarten führen,
- ▶ Schutz vor Eindringen bzw. Ausbreitung aggressiver, neophytischer Gehölze bzw. Konkurrenzpflanzen.

Entwicklungsziele sind die Verbesserung des derzeitigen Erhaltungszustandes und die Entwicklung zusätzlicher Bestände auf dafür geeigneten Standorten durch

- ▶ die Wiederherstellung beschattungsarmer Verhältnisse,
- ▶ die Verbesserung des Biotopverbundes,
- ▶ die Schaffung von Pufferzonen zu von Gehölzneophyten beeinträchtigten Nachbarbiotopen.

4.1.2 Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* u. *Agrostis* [2330]

Erhaltungsziel ist die Sicherung der Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* in ihrem festgestellten Erhaltungszustand durch:

- ▶ Erhaltung einer beschattungsarmen Gesamtsituation,
- ▶ Erhaltung trockener und insbesondere nährstoffarmer Bodenverhältnisse,
- ▶ Erhalt der Regenerationsfähigkeit der Sandrasenarten und Verhinderung der natürlichen Sukzession,
- ▶ Erhaltung der Lebensraumqualität für lebensraum- und regionaltypische Tier- und Pflanzenarten, insbesondere für stärker gefährdete und seltene Arten. Hierzu zählen im Gebiet unter anderem Früher Schmielenhafer sowie mehrere im Boden nistende Bienenarten wie *Andrena argentata*,
- ▶ Erhaltung der lebensraumtypischen Strukturvielfalt mit lückiger Vegetation und kleineren Rohbodenstellen,
- ▶ Schutz vor Abgrabungen, Überlagerung (z.B. Stammholz), Ablagerungen (z.B. Gartenabfälle), Umbruch, Aufforstung, Nährstoff-, Pflanzenschutzmittel- und Schadstoffeinträgen,
- ▶ Schutz vor Störungen durch Fußgänger, Fahrzeuge, Reiter und freilaufende Hunde, die zu einer erheblichen Schädigung der Vegetationsdecke oder zu Störungen für den Lebensraumtyp charakteristischer Tierarten führen,
- ▶ Schutz vor Eindringen bzw. Ausbreitung aggressiver, neophytischer Gehölze bzw. Konkurrenzpflanzen.

Entwicklungsziele sind die Verbesserung des derzeitigen Erhaltungszustandes und die Entwicklung zusätzlicher Bestände auf dafür geeigneten Standorten durch

- ▶ die Wiederherstellung beschattungsarmer Verhältnisse,
- ▶ die Wiederherstellung eines Biotopverbundes,
- ▶ die Schaffung von Pufferzonen zu von Gehölzneophyten beeinträchtigten Nachbarbiotopen,
- ▶ die Optimierung der standörtlichen Voraussetzungen und Ausbreitungspotenziale des Lebensraumtyps.

4.1.3 Trockene, kalkreiche Sandrasen* [6120]

Erhaltungsziel ist die Sicherung der Trockenen, kalkreichen Sandrasen in ihrem festgestellten Erhaltungszustand durch:

- ▶ Erhaltung einer beschattungsarmen Gesamtsituation,
- ▶ Erhaltung trockener und insbesondere nährstoffarmer Bodenverhältnisse,
- ▶ Erhalt der Regenerationsfähigkeit der Sandrasenarten und Verhinderung der natürlichen Sukzession,

- ▶ Erhaltung der Lebensraumqualität für lebensraum- und regionaltypische Tier- und Pflanzenarten, insbesondere für stärker gefährdete und seltene Arten. Hierzu zählen im Gebiet unter anderem Sand-Silberscharte, Dünen-Steinkraut und Sand-Strohblume einschließlich der daran gebundenen Sand-Strohblumeneule,
- ▶ Erhaltung der lebensraumtypischen Strukturvielfalt mit lückiger Vegetation und kleineren Rohbodenstellen,
- ▶ Schutz vor Abgrabungen, Überlagerung (z.B. Stammholz), Ablagerungen (z.B. Gartenabfälle), Umbruch, Aufforstung, Nährstoff-, Pflanzenschutzmittel- und Schadstoffeinträgen,
- ▶ Schutz vor Störungen durch Fußgänger, Fahrzeuge, Reiter und freilaufende Hunde, die zu einer erheblichen Schädigung der Vegetationsdecke oder zu Störungen für den Lebensraumtyp charakteristischer Tierarten führen,
- ▶ Schutz vor Eindringen bzw. Ausbreitung aggressiver, neophytischer Gehölze bzw. Konkurrenzpflanzen.

Entwicklungsziele sind die Verbesserung des derzeitigen Erhaltungszustandes und die Entwicklung zusätzlicher Bestände auf dafür geeigneten Standorten durch

- ▶ die Wiederherstellung beschattungsarmer Verhältnisse,
- ▶ die Wiederherstellung eines Biotopverbundes,
- ▶ die Schaffung von Pufferzonen zu von Gehölzneophyten beeinträchtigten Nachbarbiotopen,
- ▶ die Optimierung der standörtlichen Voraussetzungen und Ausbreitungspotenziale des Lebensraumtyps.

4.1.4 Submediterrane Halbtrockenrasen (Mesobromion) [6212]

Erhaltungsziel ist die Sicherung der Submediterranen Halbtrockenrasen (Mesobromion) im Gebiet durch:

- ▶ Erhaltung eines charakteristischen Vegetationsmosaiks und weidetypischer Strukturen der Magerrasen (rasige Bestände, Einzelgehölze, kleinflächige Störstellen),
- ▶ Erhaltung der Lebensraumqualität für lebensraum- und regionaltypische Tier- und Pflanzenarten, insbesondere für stärker gefährdete und seltene Arten. Hierzu zählen im Gebiet unter anderem Karthäuser-Nelke und Frühlings-Fingerkraut sowie verschiedene Schmetterlingsarten,
- ▶ Förderung traditioneller Nutzungsweisen zur Erhaltung nährstoffarmer Standortverhältnisse,
- ▶ Schutz vor natürlicher Sukzession und den Lebensraumtyp abbauenden Pflanzenarten,

- ▶ Schutz vor Störungen durch Nährstoffeinträge, Ablagerungen und Freizeitnutzungen, die zu einer erheblichen Schädigung der Vegetationsdecke oder zu Störungen für den Lebensraumtyp charakteristischer Tierarten führen.

Entwicklungsziele sind die Verbesserung des derzeitigen Erhaltungszustandes und die Entwicklung zusätzlicher Bestände auf dafür geeigneten Standorten durch

- ▶ die Wiederherstellung beschattungsarmer Verhältnisse,
- ▶ die Herstellung einer lückigeren Grasnarbe,
- ▶ die Förderung eines Biotopverbundes.

4.1.5 Magere Flachland-Mähwiesen [6510]

Erhaltungsziel ist die Sicherung der Mageren Flachland-Mähwiesen in ihrem festgestellten Erhaltungszustand durch:

- ▶ Erhaltung der Lebensraumqualität für lebensraum- und regionaltypische Tier- und Pflanzenarten der Mähwiesen mäßig trockener, nährstoffarmer Ausprägung,
- ▶ Schutz vor natürlicher Sukzession und den Lebensraumtyp abbauenden Pflanzenarten,
- ▶ Schutz vor Nutzungsintensivierungen und Nutzungsänderungen sowie vor Nährstoff-, Schadstoff- und Pflanzenschutzmitteleinträgen.

Entwicklungsziele sind die weitere Verbesserung des derzeitigen Erhaltungszustandes und die Vermehrung des Lebensraumtyps im Gebiet durch:

- ▶ Zurückdrängen von Störzeigern und abbauenden Arten,
- ▶ Entwicklung weiterer Bestände auf geeigneten Standorten mit fragmentarischem Arteninventar der Glatthaferwiesen.

4.1.6 Hainsimsen-Buchenwälder [9110]

Die Hainsimsen-Buchenwälder des FFH-Gebietes wurden zu einer Erfassungseinheit zusammengefasst. Die nachfolgenden Erhaltungs- und Entwicklungsziele gelten somit für die gesamte Fläche des Lebensraumtyps im Gebiet.

Erhaltungsziele:

Hauptziel: Langfristige Erhaltung der Hainsimsen-Buchenwälder mit ihrer charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung sowie in ihrem derzeit guten Erhaltungszustand.

Unterziele:

- ▶ Erhaltung der für den Lebensraumtyp Hainsimsen-Buchenwälder typischen Baumartenzusammensetzung unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils verschiedener, im Gebiet verteilter Altersphasen unter Berücksichtigung der natürlichen dynamischen Waldentwicklung,
- ▶ Sicherung der natürlichen Verjüngung der für den Lebensraumtyp typischen Baumarten, insbesondere der Buche,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils liegenden Totholzes, insbesondere stärkerer Dimension,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils von Habitatbäumen unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik.

Entwicklungsziele innerhalb des Lebensraumtyps:

Entwicklungsziel für bestehende Flächen des Lebensraumtyps Hainsimsen-Buchenwälder ist die Verbesserung des bereits guten Erhaltungszustandes mit örtlichen Schwerpunkten, die sich aus Defiziten auf Teilflächen ergeben, durch:

- ▶ Verbesserung der für den Lebensraumtyp typischen Baumartenzusammensetzung in Teilflächen mit erhöhtem Anteil gesellschaftsfremder Baumarten,
- ▶ Förderung natürlicher Verjüngungsflächen lebensraumtypischer Arten, insbesondere der Buche zur langfristigen Erhöhung des Anteils der Jungwuchsphase,
- ▶ Förderung von Altholzanteilen,
- ▶ Erhöhung der Vorräte an stehendem und liegendem Totholz, insbesondere stärkerer Dimension (> 7 fm/ha),
- ▶ Erhöhung des Anteils von Habitatbäumen auf Teilflächen, auf denen diese unter dem Durchschnitt der Erfassungseinheit liegt (Zielvorgabe ≥ 3 Habitatbäume/ha),

Entwicklungsziele außerhalb des Lebensraumtyps:

- ▶ Langfristige Ausdehnung des Lebensraumtyps Hainsimsen-Buchenwälder im FFH-Gebiet durch Entwicklung zusätzlicher Bestände auf standörtlich geeigneten Flächen.

4.1.7 Waldmeister-Buchenwälder [9130]

Die Waldmeister-Buchenwälder des FFH-Gebietes wurden zu einer Erfassungseinheit zusammengefasst. Die nachfolgenden Erhaltungs- und Entwicklungsziele gelten somit für die gesamte Fläche des Lebensraumtyps im Gebiet.

Erhaltungsziele:

Hauptziel: Übergeordnetes Ziel ist die langfristige Erhaltung der Waldmeister-Buchenwälder mit ihrer charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung sowie in ihrem derzeit guten Erhaltungszustand.

Unterziele:

- ▶ Erhaltung der für den Lebensraumtyp Waldmeister-Buchenwälder typischen Baumartenzusammensetzung unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils verschiedener, im Gebiet verteilter Altersphasen unter Berücksichtigung der natürlichen dynamischen Waldentwicklung,
- ▶ Sicherung der natürlichen Verjüngung der für den Lebensraumtyp typischen Baumarten, insbesondere der Buche,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils stehenden und liegenden Totholzes, insbesondere stärkerer Dimension,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils von Habitatbäumen unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik.

Entwicklungsziele innerhalb des Lebensraumtyps:

Entwicklungsziel für bestehende Flächen des Lebensraumtyps Waldmeister-Buchenwälder ist die Verbesserung des bereits guten Erhaltungszustandes mit örtlichen Schwerpunkten, die sich aus Defiziten auf Teilflächen ergeben, durch:

- ▶ Verbesserung der für den Lebensraumtyp typischen Baumartenzusammensetzung auf Teilflächen mit erhöhtem Anteil gesellschaftsfremder Baumarten,
- ▶ Förderung von Altholzanteilen,
- ▶ Erhöhung der Vorräte an stehendem und liegendem Totholz, insbesondere stärkerer Dimension (> 7 fm/ha),
- ▶ Erhöhung des Anteils von Habitatbäumen auf Teilflächen, auf denen dieser unter dem Durchschnitt der Erfassungseinheit liegt (Zielvorgabe ≥ 3 Habitatbäume/ha).

Entwicklungsziele außerhalb des Lebensraumtyps:

- ▶ Langfristige Ausdehnung des Lebensraumtyps Waldmeister-Buchenwälder im FFH-Gebiet durch Entwicklung zusätzlicher Bestände auf standörtlich geeigneten Flächen.

4.1.8 Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen [9190]

Die Bodensauren Eichenwälder des FFH-Gebietes wurden zu einer Erfassungseinheit zusammengefasst. Die nachfolgenden Erhaltungs- und Entwicklungsziele gelten somit für die gesamte Fläche des Lebensraumtyps im Gebiet.

Erhaltungsziele:

Hauptziel: Übergeordnetes Ziel ist die langfristige Erhaltung der Bodensauren Eichenwälder mit ihrer charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung sowie in ihrem derzeit guten Erhaltungszustand.

Unterziele:

- ▶ Erhaltung der für den Lebensraumtyp Bodensaure Eichenwälder typischen Baumartenzusammensetzung unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils verschiedener, im Gebiet verteilter Altersphasen unter Berücksichtigung der natürlichen dynamischen Waldentwicklung,
- ▶ Sicherung der natürlichen Verjüngung der für den Lebensraumtyp typischen Baumarten, insbesondere der Eiche,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils stehenden und liegenden Totholzes, insbesondere stärkerer Dimension,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils von Habitatbäumen unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik.

Entwicklungsziele innerhalb des Lebensraumtyps:

Entwicklungsziel für bestehende Flächen des Lebensraumtyps Bodensaure Eichenwälder ist die Verbesserung des bereits guten Erhaltungszustandes mit örtlichen Schwerpunkten, die sich aus Defiziten auf Teilflächen ergeben, durch:

- ▶ Förderung der Verjüngung der für den Lebensraumtyp Bodensaure Eichenwälder typischen Baumarten, insbesondere der Eiche,
- ▶ Erhöhung des Altholzanteils,
- ▶ Erhöhung der Vorräte an stehendem und liegendem Totholz, insbesondere stärkerer Dimension,
- ▶ Verminderung der Beeinträchtigungen durch Störzeiger, Neophyten und Erholungsnutzungen.

Entwicklungsziel außerhalb des Lebensraumtyps:

- ▶ Langfristige Ausdehnung / Vernetzung der Teilflächen des Lebensraumtyps Bodensaure Eichenwälder im FFH-Gebiet durch Entwicklung zusätzlicher Bestände auf standörtlich geeigneten Flächen.

4.1.9 Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Die Steppen-Kiefernwälder des FFH-Gebietes wurden zu einer Erfassungseinheit zusammengefasst. Die nachfolgenden Erhaltungs- und Entwicklungsziele gelten somit für die gesamte Fläche des Lebensraumtyps im Gebiet.

Erhaltungsziele:

Hauptziel: Übergeordnetes Ziel ist die langfristige Erhaltung der Steppen-Kiefernwälder mit ihrer charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung und in ihrem derzeitigen Erhaltungszustand im Gebiet.

Unterziele:

- ▶ Erhalt der für den Lebensraumtyp Steppen-Kiefernwälder typischen Baumartenzusammensetzung unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik,
- ▶ Erhalt der für den Lebensraumtyp typischen krautigen Bodenvegetation,
- ▶ Sicherung der Verjüngung der für den Lebensraumtyp typischen Baumarten, insbesondere der Kiefer,
- ▶ Förderung unterschiedlicher Altersphasen und des Schichtengefüges unter Berücksichtigung der natürlichen dynamischen Waldentwicklung,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils stehenden und liegenden Totholzes, insbesondere stärkerer Dimension,
- ▶ Erhaltung des vorhandenen Anteils von Habitatbäumen unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik,
- ▶ Verringerung der Beeinträchtigungen durch bestandsgefährdende Arten, insbesondere durch Robinie, Spätblühende Traubenkirsche und Land-Reitgras.

Entwicklungsziele innerhalb des Lebensraumtyps

Entwicklungsziel für bestehende Flächen des Lebensraumtyps Steppen-Kiefernwälder ist eine über die Erhaltungsziele hinausgehende Verbesserung des aktuell beschränkten Erhaltungszustandes mit örtlichen Schwerpunkten, die sich aus Defiziten auf Teilflächen ergeben, durch:

- ▶ Verminderung der Beeinträchtigungen durch Erholungs- und Freizeitnutzungen,
- ▶ Sicherung der standörtlichen Verhältnisse,
- ▶ Verminderung der Beeinträchtigungen durch Störzeiger unter Berücksichtigung der natürlichen Waldentwicklung,
- ▶ Erhöhung der Vorräte an stehendem und liegendem Totholz, insbesondere stärkerer Dimension (> 7 fm/ha).

Entwicklungsziele außerhalb des Lebensraumtyps:

- ▶ Langfristige Vermehrung der Fläche des Lebensraumtyps Steppen-Kiefernwälder im FFH-Gebiet durch Entwicklung zusätzlicher Bestände auf standörtlich geeigneten Flächen.

4.2 Lebensstätten von Arten

4.2.1 Sand-Silberscharte* (*Jurinea cyanooides*) [1805]

Erhaltungsziele:

Erhaltungsziel ist die Sicherung der Lebensstätten und der Population der Sand-Silberscharte in ihrem festgestellten Erhaltungszustand durch:

- ▶ Erhaltung einer beschattungsarmen Gesamtsituation,
- ▶ Erhaltung nährstoffarmer und grundwasserferner Bodenverhältnisse,
- ▶ Verhinderung der natürlichen Sukzession,
- ▶ Schutz vor Abgrabungen, Überlagerung (z.B. Stammholz), Ablagerungen (z.B. Gartenabfälle), Umbruch, Aufforstung, Nährstoff-, Pflanzenschutzmittel- und Schadstoffeinträgen,
- ▶ Schutz vor übermäßigen Störungen durch Fußgänger, Fahrzeuge, Reiter und freilaufende Hunde,
- ▶ die Wiederherstellung der Reproduktionsfähigkeit isolierter Kleinpopulationen,
- ▶ Schutz vor dem Eindringen, bzw. der Ausbreitung aggressiver, neophytischer Gehölze.

Entwicklungsziel:

Entwicklungsziel ist die weitere Verbesserung des derzeitigen Erhaltungszustandes und die Besiedlung zusätzlicher Flächen durch:

- ▶ die Wiederherstellung ehemaliger Populationen,
- ▶ die Schaffung von Offenbodenstandorten angrenzend zu den Beständen zur Vergrößerung der potenziell besiedelbaren Flächen,
- ▶ die Schaffung von Pufferzonen zu von Gehölzneophyten beeinträchtigten Nachbarbiotopen.

4.2.2 Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) [1037]

Erhaltungsziele:

Erhaltungsziel ist die Sicherung der bestehenden Lebensstätten der Grünen Flussjungfer in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung. Als Teilziele sind zu nennen:

- ▶ Erhaltung aufgelichteter Gewässerabschnitte entlang des Hardtbaches,
- ▶ Aufrechterhaltung des derzeitigen Gewässergütezustandes,
- ▶ Sicherung des Anteils von Sandbänken und Bereichen mit sandig-kiesigem Untergrund an der Zusammensetzung der Gewässersohle,

- ▶ Erhaltung von Extensivgrünland im Umfeld des Hardtbaches als Reife- und Jagdhabitat der Imagines.

Entwicklungsziele:

Entwicklungsziel ist die Verbesserung des derzeit beschränkten Erhaltungszustandes der Art im Gebiet durch:

- ▶ Verbesserung der Struktur- und Strömungsdiversität des Hardtbaches,
- ▶ Verringerung der Beschattung in Teilbereichen,
- ▶ Reduzierung der Schlammfracht und daraus resultierender Schlammablagerungen im Gewässer.

4.2.3 Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*)* [1078]

Erhaltungsziele:

Erhaltungsziel ist die Sicherung der bestehenden Lebensstätten der Spanischen Flagge in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung. Teilziele sind:

- ▶ Erhaltung staudenreicher Säume an Waldwegen und Waldaußenrändern als potenzielle Saughabitate der Falter,
- ▶ Offenhaltung potenzieller Reproduktionsstätten der Art im Gebiet.

Entwicklungsziele

- ▶ Für die Spanische Flagge werden keine Entwicklungsziele formuliert, da es sich im FFH-Gebiet um ein standörtlich bedingt sehr kleines Vorkommen handelt. Eine Verbesserung des derzeit beschränkten Erhaltungszustandes wird vor diesem Hintergrund nicht angestrebt.

4.2.4 Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) [1083]

Erhaltungsziele:

Erhaltungsziele sind die Sicherung der bestehenden Lebensstätten des Hirschkäfers in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung und die Bewahrung des derzeit guten Erhaltungszustandes im FFH-Gebiet durch

- ▶ Erhaltung der Altholzanteile und des Totholzangebotes, vor allem liegender Stammteile und Stubben,
- ▶ Erhaltung aller im Gebiet erfassten Saffleckbäume,
- ▶ Erhalt günstiger Belichtungsverhältnisse besiedelter Bäume,
- ▶ Sicherung eines angemessenen Anteils der Eiche an der Baumartenzusammensetzung.

Entwicklungsziele:

Entwicklungsziele für Flächen außerhalb derzeitiger Lebensstätten beziehungsweise für die Gesamtfläche des FFH-Gebietes sind

- ▶ die weitere Erhöhung der Altholzanteile und des Totholzangebotes, vor allem liegender Stammteile und Stubben,
- ▶ die Vernetzung der Lebensstätten,
- ▶ die Förderung walddeschichtlicher Bewirtschaftungsformen (zum Beispiel Hutewald, Mittelwald).

4.2.5 Heldbock (*Cerambyx cerdo*) [1088]

Erhaltungsziele:

Erhaltungsziel ist die Sicherung der bestehenden Lebensstätten des Heldbockes in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung und Qualität im FFH-Gebiet durch

- ▶ Erhaltung der derzeit besiedelten Brutbäume,
- ▶ Sicherung der Eichennachhaltigkeit und des zukünftigen Brutbaumangebotes im Gebiet,
- ▶ Erhalt günstiger Belichtungsverhältnisse besiedelter Bäume,
- ▶ substanzschonende Durchführung unumgänglicher Verkehrssicherungsmaßnahmen.

Entwicklungsziele:

Entwicklungsziele sind die Verbesserung des derzeit beschränkten Erhaltungszustandes und die Vergrößerung der Lebensstätte im FFH-Gebiet durch:

- ▶ die Erhöhung des Brutsubstratangebotes im Gebiet,
- ▶ die Vernetzung der Lebensstätten,
- ▶ die Förderung walddeschichtlicher Bewirtschaftungsformen (zum Beispiel Hutewald, Mittelwald).

4.2.6 Kammmolch (*Triturus cristatus*) [1166]

Erhaltungsziele:

Erhaltungsziele sind die Sicherung der bestehenden Lebensstätten des Kammmolches in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung und die Verbesserung des derzeit beschränkten Erhaltungszustandes im FFH-Gebiet durch

- ▶ die Wiederherstellung von Laichgewässern im NSG "Zugmantel-Bandholz" zur nachhaltigen Sicherung der Reproduktion im Gebiet,
- ▶ die Erhaltung der bestehenden Eignung der NSG-Fläche als Landlebensraums für den Kammolch,
- ▶ die Erhaltung offener, besonnter Stellen im Bereich der Grubensohle.

Entwicklungsziele:

- ▶ Förderung von Versteck- und Rückzugsmöglichkeiten im Bereich der Grubensohle durch geeignete Kleinstrukturen (Totholz, Steine etc.),
- ▶ Verminderung des Erholungsdrucks auf die NSG-Fläche.

4.2.7 Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) [1193]

Erhaltungs- und Entwicklungsziele:

Auf Grund des Fehlens aktueller Fundnachweise können derzeit keine Erhaltungs- und Entwicklungsziele für Vorkommen der Gelbbauchunke im Gebiet formuliert werden. Gegebenenfalls kann durch die Wiederherstellung offener Wasserflächen im Bereich des NSG "Zugmantel-Bandholz" eine Wiederbesiedlung des FFH-Gebietes durch die Art erfolgen.

4.3 Naturschutzfachliche Zielkonflikte

Zielkonflikte liegen gemäß PEPL-Handbuch dann vor, wenn innerhalb eines Natura 2000-Gebietes eine konkrete Fläche von mehreren FFH-Arten oder FFH-Lebensraumtypen besiedelt beziehungsweise eingenommen werden kann, ein gleichzeitiges Vorkommen auf Dauer aber nicht möglich ist.

In solchen Fällen muss nach fachlichen Gesichtspunkten entschieden werden, welche Art oder welcher Lebensraumtyp vorrangig zu schützen beziehungsweise zu fördern ist. Als fachlicher Maßstab für die Abarbeitung von Zielkonflikten ist die Bedeutung anzusehen, welche die betreffenden Vorkommen für das Schutzgebietsnetz Natura 2000 in seiner Gesamtheit besitzen. Neben der internationalen und regionalen Bedeutung eines Vorkommens ist auch dessen Bindung an eine konkrete Fläche zu berücksichtigen.

Zielkonflikte sind im vorliegenden Fall vorwiegend in Bezug auf die Entwicklung zusätzlicher Flächen als Lebensraumtyp oder Lebensstätte relevanter Arten möglich. Dabei wird der Erhaltung bereits vorhandener Vorkommen grundsätzlich Priorität gegenüber der Entwicklung neuer Flächen für sonstige Lebensraumtypen und Arten eingeräumt, wobei die natürliche Entwicklungsdynamik der Lebensraumtypen berücksichtigt werden muss. Angesichts der mosaikartigen Verzahnung von Lebensräumen mit ähnlichen Standortansprüchen ist im Verlaufe dieser natürlichen Entwicklung eine kleinräumige Veränderung bestehender Grenzen insbesondere in den Teilgebieten "Dossenwald-Hirschacker" und "Sandhausener Dünen" prinzipiell möglich. Generell gibt aber die Erhaltung der Lebensraumtypen in ihrer aktuellen räumlichen Ausdehnung als übergeordnetes Ziel den Rahmen für derartige Entwicklungen vor.

- Zielkonflikt Hirschkäfer ◀▶ Sandrasen-Gesellschaften [2310 und 2330]

Als Lebensstätte des Hirschkäfers abgegrenzte Flächen schließen im westlichen Bereich des Teilgebietes "Hirschacker" vorhandene Sandrasen kalkreicher und kalkarmer Sande ein. In diesem Fall ist die Erhaltung der Offenland-Lebensraumtypen auf Grund der größeren regionalen Bedeutung und der räumlichen Bindung ihrer Vorkommen an Sonderstandorte gegenüber den Erhaltungs- und Entwicklungszielen zum Hirschkäfer zweifelsfrei als vorrangig einzustufen. Die vorhandenen Sandrasenflächen sind folglich von Maßnahmen zur Aufwertung der Hirschkäfer-Lebensstätte auszunehmen, soweit diese die Erhaltung der Sandrasen-Gesellschaften und ihrer Qualität beeinträchtigen können.

- Zielkonflikt Steppen-Kiefernwald [91U0] ◀▶ Waldmeister-Buchenwald [9130]

Vor dem Hintergrund starker Immissionsbelastungen wurden im Teilgebiet "Hirschacker-Dossenwald" mit Beginn der 1980er Jahre verstärkt Kiefernwälder zur Sicherung

der Bestände mit Laubholz unterbaut. Ein Teil der vorrangig mit Buche unterbauten Flächen kann mittelfristig als Waldmeister-Buchenwald entwickelt werden. Im Einzelfall können sich daraus Zielkonflikte in Bezug auf die Entwicklung von Steppen-Kiefernwäldern im FFH-Gebiet ergeben. Zur Vermeidung zukünftiger Konflikte wurden standörtlich geeignete Flächen des Gebietes mit Restvorkommen der entsprechenden Kennarten als Entwicklungsflächen für Steppen-Kiefernwälder ausgeschieden. Kiefernbestände mit bereits vorhandenem, stabilen Buchenunterstand bleiben davon ausgenommen.

- Zielkonflikt Steppen-Kiefernwald [91U0] ◀▶ Kalkreiche Sandrasen [6120*]

Zielkonflikte können aus der engen Verzahnung lichter Steppen-Kiefernwälder mit Sandrasengesellschaften kalkreicher Sande im Bereich der Sandhausener Dünen resultieren. Eine Umwandlung vorhandener Steppen-Kiefernwälder in Kalk-Sandrasen ist hier ebenso auszuschließen wie die Entwicklung entsprechender Kiefernwälder auf Kosten bestehender Sandrasenfluren. Eine Abwägung zwischen beiden Lebensraumtypen kann aber im Falle einer Neuentwicklung auf standörtlich geeigneten Flächen des FFH-Gebietes erforderlich werden. Die Auflösung entsprechender Zielkonflikte erfolgt über die Karte der Erhaltungs- und Entwicklungsziele durch Zuordnung der Flächen zu dem im Einzelfall vorrangigen Lebensraumtyp.

- Bodensaure Eichenwälder [9190] ◀▶ Dünen mit offenen Grasflächen [2330]

Analog zum Zielkonflikt zwischen den Steppen-Kiefernwäldern und den trockenen Kalk-Sandrasen kann auf bodensauren Standorten die Neuentwicklung von Eichenwäldern mit der von offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* konkurrieren. Mögliche Konflikte beschränken sich auf das Teilgebiet "Hirschacker", wo beide Lebensraumtypen eng verzahnt auftreten. Auch in diesem Fall sind entsprechende Zielkonflikte durch die kartographische Darstellung der Erhaltungs- und Entwicklungsziele abgearbeitet.

5. Darstellung der Maßnahmen

5.1 Bisherige Maßnahmen

Der hohen naturschutzfachlichen Bedeutung der nordbadischen Binnendünen und Flugsanddecken wurde schon früh durch entsprechende Bemühungen zum Schutz wertvoller Flächen Rechnung getragen. So liegt mit der "Düne Pferdtrieb" auf Gemarkung Sandhausen eines der ersten Naturschutzgebiete Nordbadens im heutigen FFH-Gebiet. Bereits 1929 wurde ein Teil des Gewannes "Pferdtrieb" per Ministeriumserlass unter Schutz gestellt und 1950 mit zusätzlichen Flächen zum NSG "Sandhausener Dünen" verordnet (WOLF 2000).

Neben der Ausweisung von Schutzgebieten wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Maßnahmen zur Sicherung schützenswerter Lebensräume und Artvorkommen umgesetzt. Die Intention dieser bisherigen Maßnahmen entspricht weitgehend den gebietsspezifischen Erhaltungs- und Entwicklungszielen für das FFH-Gebiet.

- **Schutzgebietsausweisungen**

Mit zusammen 268 ha decken die sechs im FFH-Gebiet liegenden Naturschutzgebiete etwa 15% der Gesamtfläche ab. Weitere 1.257 ha beziehungsweise 71% der FFH-Gebietsfläche sind darüber hinaus als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Insgesamt nehmen die Natur- und Landschaftsschutzgebiete damit knapp 86 % der FFH-Gesamtfläche ein (siehe Kapitel 3.1).

Die beiden ganz oder teilweise im FFH-Gebiet liegenden Schonwälder bedingen mit einer Fläche von 142 ha einen Anteil der Waldschutzgebiete von circa 8% am Gesamtgebiet. Dabei liegen zum Teil Überlagerungen mit den vorgenannten Schutzgebieten des Naturschutzes vor.

- **Maßnahmen in Naturschutzgebieten**

Insbesondere in einigen Naturschutzgebieten wurden schon frühzeitig Maßnahmen zur Erhaltung der gebietstypischen Sandrasenvegetation in Angriff genommen. Vielfach erfolgte auf Initiative von Verbänden und Privatpersonen eine Zurückdrängung von Gehölzen, um die Verbuschung wertvoller und schützenswerter Flächen zu verhindern. Die regelmäßige Pflege der Dünenflächen durch Schüler des Gymnasiums Sandhausen beschreibt LÖSCHER (1994). Auf den Sandhausener Dünen wurde laut ROHDE (1994) zudem bereits Anfang der 1970er Jahre an einzelnen Standorten mit der gezielten Öffnung der Vegetationsdecke begonnen, um die Wiederherstellung von Pionierstandorten und frühen Sukzessionsstadien zu fördern. Im Jahr 1963 erfolgte die vollständige Einzäunung des Nordteils der Düne "Pferdtrieb", um einer nachhaltigen Beeinträchtigung

der schützenswerten Vegetation durch die zunehmende Freizeitnutzung entgegenzuwirken.

In jüngerer Zeit durchgeführte Maßnahmen dienten vorrangig der Umsetzung der Pflegeziele, die in den Pflege- und Entwicklungskonzepten zu den betreffenden Gebieten (ROHDE 1988 a und b, 1991 a und b, WOLF 1996) genannt werden. Die darin enthaltenen Maßnahmenempfehlungen stimmen in vielen Punkten mit den Zielsetzungen für die maßgeblichen FFH-Lebensraumtypen und Lebensstätten von FFH-Arten innerhalb des Natura 2000-Gebietes überein. Die bisher in den NSG durchgeführten Maßnahmen werden nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

NSG "Sandhausener Düne Pferdtrieb"

- ▶ Mahd verfilzter und ruderalisierter Sandrasenflächen bei Bedarf mit Abräumen des Mähgutes durch Pflgegrupp des RP, partiell mit anschließendem Eggen im eingezäunten Nordteil,
- ▶ Zurückdrängen und Auflichten von Gehölzen sowie regelmäßige Entfernung von Gehölzjungwuchs (v. a. Robinie, Kiefer, Pappel, Brombeere) durch Forstverwaltung und RP-Pflgegrupp,
- ▶ Regelmäßiger "Dünenputz" durch Schüler des Gymnasiums Sandhausen, insbesondere mit Entfernung von Gehölzaufwuchs sowie Bekämpfung von Neophyten und Störzeigern,
- ▶ Mahd von Landreitgras-Beständen auf der Dünenkuppe nach Bedarf,
- ▶ Rückbau von Gebäuden und Parkplätzen (Schuppen, Hopfenhalle),
- ▶ Abtrag des Oberbodens auf ausgewählten Flächen im eingezäunten Nordteil (1989/90) und auf der ehemaligen Abbausohle (2003),
- ▶ Ausstockung einer 1,4 ha großen Teilfläche auf der Dünenkuppe durch die Forstverwaltung und Abschieben des Oberbodens im Februar 2006. Stoßbeweidung der Fläche mit Ziegen seit 2006. Angestrebt wird zunächst eine mindestens zweimalige Beweidung der Flächen pro Jahr einschließlich manueller Nachpflege. Die Umsetzung wird über jährlichen Vertragsabschluss zwischen dem RP Karlsruhe und dem Vertragsnehmer geregelt.

NSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel"

- ▶ Zurückdrängen randlicher Gehölze sowie regelmäßige Entfernung von Gehölzjungwuchs (v. a. Robinie, Kiefer, Brombeere) und Neophyten (z. B. Nachtkerze) durch Forstverwaltung, RP- und NABU-Pflgegrupp,
- ▶ Entfernung von Gehölzriegeln und Auflichtung randlicher Kiefernbestände durch die Forstverwaltung (1990/91, 2002, 2004 und 2005)

- ▶ Abzäunung zur Regelung der Wegeführung und Verringerung der Beeinträchtigungen durch Freizeitnutzungen (1988),
- ▶ Einzäunung wertvoller Pflanzenstandorte zum Schutz vor Wildverbiss,
- ▶ Lokale manuelle Streuentnahme sowie kleinflächiges Entmoosen und Abplaggen konsolidierter Standorte.
- ▶ Stoßbeweidung der Fläche mit Ziegen und Schafen seit 2007.

NSG "Zugmantel-Bandholz"

- ▶ Jährliche Entfernung von Gehölzaufwuchs (v. a. Robinie, Kiefer, Brombeere) und Neophyten (v. a. Goldrute) durch Forstverwaltung, NABU-Pflegetrupp und Schüler-AG der Realschule Walldorf,
- ▶ Entfernung von Gehölzen (v. a. Kiefer, Weide, Robinie, Brombeere) im Randbereich, auf Böschungen und auf der ehemaligen Abbausohle durch Forstverwaltung und NABU-Pflegetrupp,
- ▶ Freistellung eines südexponierten Böschungsabschnittes durch Gehölzentnahme und Abschieben des Oberbodens (2003),
- ▶ Auslichtung eines Mischwaldbestandes zur Entwicklung hudewaldartiger Bestände durch die Forstverwaltung und Abrechen des humosen Oberbodens durch NABU-Pflegetrupp (2005),
- ▶ Jährlich zweimalige Mahd von Goldruten- und Landreitgrasbeständen auf freigestellten und aufgelichteten Flächen mit Abräumen des Mähgutes (2005 – 2007),
- ▶ Mahd von Röhrichtbeständen auf der Grubensohle (2006, 2007),
- ▶ Ringeln von Robinien auf der Grubensohle.

NSG "Ofersheimer Dünen" (4 Teilgebiete)

- ▶ Entfernung von Gehölzen (u. a. Robinie, Essigbaum, Brombeere) und Neophyten im Teilgebiet "Friedenshöhe" durch das Staatliche Vermögens- und Hochbauamt Heidelberg (2001/02), NABU-Pflegetrupp und Arbeitskreis "Ökotalok- lokal",
- ▶ Entfernung von Gehölzjungwuchs und jährlich ein- bis zweimalige Flächenmahd mit Abräumen des Mähgutes in den Teilgebieten "Friedenshöhe" und "Feldherrnhügel" durch NABU-Pflegetrupp,
- ▶ zusätzliche Auslichtung von Kiefernbeständen im Randbereich der Dünenkuppe des "Feldherrnhügels" durch die Forstverwaltung (2004/05),
- ▶ ein- oder zweimalige Mahd der Böschung und Mahd der Sandrasenfläche nach Bedarf (inklusive Abräumen) im Teilgebiet "Golfplatz",
- ▶ Abschieben des humosen Oberbodens auf einer Teilfläche der Golfplatzböschung (2002),

- ▶ Auslichtung einer Pappelreihe durch Entnahme von zehn Pappeln entlang der Golfplatzböschung (2004),
- ▶ Waldrandpflege durch Rückschnitt von Fliederbüschen im Teilgebiet "Dreieichenbuckel" durch die Forstverwaltung (2003/04),
- ▶ Stoßbeweidung der Dünenkuppe im Teilgebiet "Feldherrnhügel" und des Teilgebietes "Friedenshöhe" mit Ziegen und Schafen seit 2006.
- ▶ Ausstockung von Robinien auf rund 0,5 ha im Kuppenbereich des Teilgebietes "Friedenshöhe" und lokale Auflichtung des Waldbestandes zur Entwicklung eines Beweidungskorridors im Bereich des Teilgebietes "Feldherrnhügel" durch RP Karlsruhe und Forstverwaltung (2007/08).

NSG "Hirschacker und Dossenwald"

- ▶ Regelmäßige Entfernung von Gehölzungswuchs (u. a. Robinie, Kiefer, Pappel, Brombeere) und Neophyten durch NABU-Pflegetrupp, Abtransport des Schnittgutes durch beauftragten Landwirt,
- ▶ Mahd der Sandheide auf Teilflächen zur Verjüngung der Bestände,
- ▶ Seit 2007 einmalige, 14-tägige Stoßbeweidung der Sandrasen und Sandheiden des Gebietes mit Schafen (ausgenommen WSG-Zone I). Abbruch der Beweidung wegen Vandalismus im Jahr 2006.

NSG "Viehwäldchen, Apfelkammer, Neuwäldchen"

Die Umsetzung von Pflegemaßnahmen im NSG erfolgte in den vergangenen Jahren vor allem durch die Stadt Mannheim nach den Vorgaben des zugehörigen Nutzungs-, Pflege- und Entwicklungskonzeptes (WOLF 1996). Im Mittelpunkt der Maßnahmen stand die wiederholte Entfernung von Gehölzen und Neophyten (v. a. Pappel, Götterbaum) auf den vorhandenen Sandrasenflächen.

Im Winter 2007/08 wurden beidseits der Landesgrenze Hessen – Baden-Württemberg Schneisenwartungsmaßnahmen durch die RWE im Bereich das Gebiet querender Hochspannungsfreileitungen durchgeführt. Im Rahmen der Freistellung einer rund 2,3 ha großen Fläche wurden insbesondere vorherrschende Robinien mit Wurzelwerk ausgerissen und von der Fläche entfernt. Außerdem erfolgte die Beseitigung von Gehölzanflug und vorhandener Neophyten (Götterbaum, Herkulesstaude). Die Fläche soll dauerhaft offen gehalten werden, um die Entwicklung einer typischen Sandrasenvegetation einzuleiten.

Als FFH-Lebensraumtypen des auf hessischem Gebiet unmittelbar angrenzenden FFH-Gebietes "Viernheimer Düne" sind "Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis*" (LRT 2330) und "Trockene, kalkreiche Sandrasen" (LRT 6120*) gemeldet. Für das hessische FFH-Gebiet liegt ein Maßnahmenplan vor, der seit dem

01.01.2008 Gültigkeit besitzt (REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT 2007). Als vordringlichste Maßnahme wird darin die Beseitigung an die Sandrasenflächen angrenzender Gehölze (vor allem Robinie, Zitterpappel) zur Aufrechterhaltung der derzeitigen Wald-Offenlandgrenze bezeichnet. In zweiter Priorität sollen Robinienjungwüchse im Osten des Gebietes beseitigt werden. Im Anschluss ist eine Beweidung mit Eseln und Ziegen vorgesehen. Empfohlen wird eine Koordinierung der Pflegemaßnahmen mit der weiteren Gebietspflege im NSG "Viehwäldchen, Apfelkammer, Neuwäldchen".

- **Maßnahmen des Artenschutzprogramms (ASP)**

Im Rahmen des baden-württembergischen Artenschutzprogramms (ASP) werden Vorkommen besonders seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten innerhalb des FFH-Gebietes betreut (siehe Tabelle 3.1-5 in Kapitel 3.1). Mit Sand-Silberschärpe (*Jurinea cyanoides*) und Grüner Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) befinden sich darunter auch zwei für das FFH-Gebiet "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" gemeldete Arten nach Anhang II FFH-RL.

Als kennzeichnende Pflanzenarten gebietsrelevanter FFH-Lebensraumtypen (siehe LFU 2003) sind darüber hinaus die ASP-Arten *Koeleria glauca*, *Spergula morisonii*, *Aira praecox*, *Alyssum montanum ssp. gmelinii*, *Silene conica*, *Silene otites*, *Veronica praecox*, *Carex ericetorum*, *Helichrysum arenarium* und *Viola rupestris* zu nennen. Im Hinblick auf die Tierwelt sind Heidelerche und Ziegenmelker sowie mehrere Wildbienenarten als kennzeichnende Arten der offenen Sandlebensräume und lichten Waldbestände im Artenschutzprogramm berücksichtigt (LFU 2003).

Zur Sicherung der Tier- und Pflanzenarten des Artenschutzprogramms wurden in den zurückliegenden Jahren unter Leitung des Regierungspräsidiums Karlsruhe gezielte Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen umgesetzt. Die räumlichen Schwerpunkte bildeten neben den im FFH-Gebiet liegenden NSG-Flächen der Untere Dossenwald einschließlich des Rangierbahnhofes Mannheim und das Teilgebiet Rheinauer See. Die durchgeführten Maßnahmen bestanden vorwiegend in der Mahd vorhandener Sandrasenflächen mit Abräumen des Mähgutes, der Entfernung von Gehölzen und aufkommender Gehölzsukzession und im Abschieben von Oberboden zur Schaffung neuer Rohbodenstandorte.

- **Naturschutzprojekt "Badische Binnendünen"**

Das Projekt wurde am 20.02.2006 mit der Fällung einer Kiefer auf dem Feldherrnhügel (NSG "Ofersheimer Dünen") durch Minister Peter Hauk MdL als symbolischem Akt eröffnet. Ebenfalls im Februar 2006 erfolgte die Ausstockung einer 1,4 ha großen Teilfläche im Südteil des NSGs "Sandhausener Düne Pferdtrieb" durch das Regierungspräsidium Karlsruhe. Im Winter 2007/08 wurde als Erstpflege die Auflichtung weiterer Teilflächen im Bereich der Ofersheimer Dünen realisiert.

Mit der angestrebten Dauerpflege durch die extensive Beweidung mit Ziegen und Schafen wurde 2006 auf ausgewählten Flächen der Sandhausener und Oftersheimer Dünen begonnen. Im NSG "Hirschacker und Dossenwald" musste die Beweidung 2006 wegen erheblicher Schäden durch Vandalismus nach wenigen Tagen abgebrochen werden. Die Pflege der Offenlandflächen durch Schafbeweidung mittels Umtriebsweide konnte hier erstmals 2007 durchgeführt werden.

Endgültige Vorgaben hinsichtlich Häufigkeit, Dauer und Zeitpunkt der Beweidung sowie der geeigneten Besatzdichte liegen für die Sandgebiete und die hier zu pflegenden Biotopflächen derzeit noch nicht vor. Erste Erfahrungswerte zur Beweidung in Sand-Ökosystemen liefern aber die Ergebnisse eines Forschungsprojektes im hessischen Teil der nördlichen Oberrheinebene (ZEHM et al. 2002, SCHWABE et al. 2004).

Ein projektbegleitendes Monitoring dient der Erfolgskontrolle und der Optimierung zukünftiger Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen. Das Monitoring beinhaltet die jährliche Beprobung vegetationskundlicher Dauerbeobachtungsflächen sowie floristische und faunistische Transektkartierungen während der fünfjährigen Projektlaufzeit (2006 – 2010).

Als weiterer Bestandteil des Projektes wurden von Seiten der Naturschutzverwaltung seit Projektbeginn mehrere Info-Veranstaltungen durchgeführt. Neben einer Information der Öffentlichkeit über die Inhalte und Ziele des Binnendünen-Projektes sollen sie vor allem zur Sensibilisierung der Bevölkerung für die Besonderheiten der gebietstypischen Sandlebensräume beitragen.

- **Maßnahmen im Wald**

Mehrere den Waldbereich betreffende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wurden in Zusammenhang mit der Pflege von NSG-Flächen, den Maßnahmen zum Artenschutzprogramm und dem Projekt "Badische Binnendünen" schon erwähnt. Neben der genannten Ausstockung und Auflichtung von Waldbeständen handelt es sich zumeist um die Offenhaltung kleinflächiger Sandrasenflächen im Wald durch Mahd der Flächen mit Abräumen des Mähgutes.

Einen weiteren Schwerpunkt der forstlichen Pflege bildet die Bekämpfung von Neophyten, vor allem von Robinie und Spätblühender Traubenkirsche, im FFH-Gebiet. Die Durchführung von Verkehrssicherungsmaßnahmen im Waldbereich erfolgt unter Berücksichtigung etwaiger Vorkommen schützenswerter holzbewohnender Käferarten, insbesondere von Heldbock, Hirschkäfer und Körnerbock. Bei nachgewiesener oder vermuteter Besiedlung werden die erforderlichen Maßnahmen von der zuständigen Forstbehörde mit der Naturschutzverwaltung abgestimmt.

Die Bestandspflege der im Gebiet vorkommenden Wald-Lebensraumtypen erfolgt grundsätzlich nach den Vorgaben der gültigen Forsteinrichtungswerke (siehe Kapitel 3.1). Den übergeordneten Rahmen bildet das Konzept der Naturnahen Waldwirtschaft,

das im Staatswald verpflichtend umgesetzt wird. Für den Körperschaftswald wird die Umsetzung des Konzeptes empfohlen.

Die Maßnahmen der Naturnahen Waldwirtschaft tragen vielfach zur Erhaltung und Entwicklung von FFH-relevanten Lebensraumtypen und Arten bei. Sie können wie folgt zusammengefasst werden:

- ▶ Mischwuchsregulierung, Jungbestandspflege und Durchforstung zur Erhaltung der lebensraumtypischen Baumarten,
- ▶ Einzelstammweise bis kleinflächige Verjüngung,
- ▶ Sicherung von Naturverjüngungsvorräten mit lebensraumtypischen Baumarten,
- ▶ Belassen des vorhandenen Totholzes. Holz, das im Rahmen von Verkehrssicherungsmaßnahmen aufgearbeitet wurde, sollte möglichst im Bestand verbleiben,
- ▶ Belassen von Habitatbäumen,
- ▶ Bejagung des Schalenwilds zur Wahrung angepasster Wildbestände / Bejagungsschwerpunkt,
- ▶ Keine Bodenschutzkalkung natürlich saurer Standorte, soweit hierdurch die pH-Werte über den standortstypischen Bereich angehoben würden (siehe Merkblatt der FVA zum Thema Bodenschutzkalkung).

Die ausgewiesenen Schonwaldflächen des FFH-Gebietes unterliegen zusätzlich den Pflegegrundsätzen, die in den zugehörigen Verordnungen aufgeführt sind. Diese entsprechen im vorliegenden Fall in vielen Punkten den Erhaltungs- und Entwicklungszielen für die Wald-Lebensraumtypen des FFH-Gebietes (siehe Kapitel 4)

● **Sonstige Maßnahmen**

Flächenhaftes Naturdenkmal "Bell":

Das 1997 ausgewiesene und 0,2 ha große Naturdenkmal liegt innerhalb des Bürgerparks Mannheim-Feudenheim. Durch die Stadt Mannheim errichtete Schautafeln informieren über die Entstehung der Binnendüne und die Bedeutung der schützenswerten Sandlebensräume für die Tier- und Pflanzenwelt. Die Pflege der Sandrasenfläche erfolgt durch das Umweltamt Mannheim. Hierzu wird die Fläche circa alle zwei Jahre im Spätjahr gemäht und das Mähgut abgeräumt. Zudem werden am Rand aufkommende Gehölze zurückgedrängt.

Bahngelände am Hirschacker:

Auf dem südwestlich an das NSG "Hirschacker und Dossenwald" angrenzenden Bahngelände wurde im Winter 2006/2007 auf einer rund drei Hektar großen Fläche der vorhandene Robinienbestand gerodet. Nach Abfuhr des Schnittgutes wurde die Fläche zur weiteren Pflege eingeebnet. Im Sommer 2007 erfolgte im Auftrag des RP Karlsruhe eine Mahd der aufgekommene Robinienhösslinge mit Abräumen des Mähgutes durch

den Pflgegrupp des NABU Rhein-Neckar-Odenwald. Maßnahmenziel ist die Entwicklung von Sandrasen auf den freigestellten Flächen.

Pflege im Teilgebiet Sternbuckel:

Zur Erhaltung der Sandrasenvegetation im Gewann "Sternbuckel" wurde vom Straßenbauamt Heidelberg bereits im Winter 1991/92 eine Pflege der betreffenden Straßenböschung an der B 291 Walldorf-Oftersheim durchgeführt (ROHDE 1994). Aktuell erfolgt eine gelegentliche Entfernung auf der Fläche aufkommender sowie randlich vorhandener Gehölze durch den NABU-Pflgegrupp.

Rohrhofer Düne südlich Rheinauer See:

Von Seiten des Landes Baden-Württemberg wurde der Flächenerwerb eines Grundstückes südlich des Rheinauer Sees getätigt. Die betreffende Fläche ist Teil des hier ausgewiesenen Vorkommens des prioritären Lebensraumtyps 6120 "Trockene, kalkreiche Sandrasen". Sie ist außerdem als aktueller oder ehemaliger Standort mehrerer Arten des landesweiten Artenschutzprogramms erfasst. Mit dem Flächenerwerb wurden die Voraussetzungen für die Umsetzung geeigneter Schutz- und Pflegemaßnahmen verbessert.

Dünenlehrpfad Oftersheim:

Als weitere Maßnahme ist die Einrichtung eines Dünenlehrpfades durch die Gemeinde Oftersheim zu nennen. Der Lehrpfad schließt charakteristische Standorte der Oftersheimer Dünenlandschaft ein und vermittelt dem Besucher vertiefende Kenntnisse über die landschaftshistorische und ökologische Bedeutung der Binnendünen.

5.2 Definition und Abgrenzung der Begriffe Erhaltung und Entwicklung

Die Notwendigkeit zur Durchführung geeigneter Schutzmaßnahmen in den Natura 2000-Gebieten ergibt sich aus Artikel 6 der FFH-Richtlinie:

Art. 6 (1) "Für die besonderen Schutzgebiete legen die Mitgliedstaaten die nötigen Erhaltungsmaßnahmen fest, die gegebenenfalls geeignete, eigens für die Gebiete aufgestellte oder in andere Entwicklungspläne integrierte Bewirtschaftungspläne und geeignete Maßnahmen rechtlicher, administrativer oder vertraglicher Art umfassen, die den ökologischen Erfordernissen der natürlichen Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II entsprechen, die in diesen Gebieten vorkommen."

Art. 6 (2) "Die Mitgliedstaaten treffen die geeigneten Maßnahmen, um in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitats der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten."

Vor diesem Hintergrund werden nachfolgend Maßnahmenempfehlungen dargestellt, die zur Umsetzung der in Kapitel 4 formulierten Erhaltungs- und Entwicklungsziele beitragen sollen.

Erhaltungsmaßnahmen dienen grundsätzlich der Aufrechterhaltung des derzeitigen Erhaltungszustandes eines Lebensraumtyps oder einer Art und damit der Einhaltung des Verschlechterungsverbotes nach Art. 6 (2) FFH-Richtlinie. Hierzu müssen die erfassten Lebensraumtypen und Lebensstätten hinsichtlich ihrer Größe und Qualität innerhalb des FFH-Gebietes in etwa erhalten bleiben.

Die zugehörigen Maßnahmenempfehlungen können auch Flächen außerhalb bestehender Lebensraumtypen und Lebensstätten betreffen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn von angrenzenden Flächen erkennbare Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen oder Lebensstätten ausgehen oder zukünftig zu erwarten sind.

Entwicklungsmaßnahmen sind geeignet, bestehende Flächen eines Lebensraumtyps oder einer Lebensstätte hinsichtlich ihres Erhaltungszustandes weiter zu verbessern. Darüber hinaus können Entwicklungsmaßnahmen auch dazu genutzt werden, zusätzliche Flächen mit den gebietsrelevanten Lebensraumtypen und Lebensstätten innerhalb des FFH-Gebietes zu schaffen.

Der Pflege- und Entwicklungsplan besitzt als behördenverbindlicher Fachplan keine Rechtsverpflichtungen für den Landbewirtschafter. Die im Folgenden genannten Maßnahmen sind vielmehr als Empfehlungen aus naturschutzfachlicher Sicht zu verstehen, um die verbindlichen Erhaltungsziele zu erreichen. Die Durchführung von Entwicklungsmaßnahmen ist generell freiwilliger Natur.

5.3 Darstellung und Kennzeichnung der Maßnahmen

Die Maßnahmen werden in numerischer Reihenfolge nach den Maßnahmengruppen des Datenschlüssels der LFU (2001) abgehandelt. Grundsätzlich kann eine bestimmte Maßnahme zur Erhaltung oder Entwicklung verschiedener Lebensraumtypen und Arten des FFH-Gebietes berücksichtigt werden. Gleichzeitig werden für die Flächen in den meisten Fällen mehrere Maßnahmenempfehlungen formuliert. Die daraus resultierenden Maßnahmenkombinationen sind durch eine von der Datenbank vergebene Nummer (Maßnahmenflächen-Nr.) gekennzeichnet.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit in der Kartendarstellung ist den Maßnahmenkombinationen zusätzlich eine zweistellige Ziffer zugewiesen. Gleichzeitig sind die Maßnahmenempfehlungen zu Maßnahmenblöcken zusammengefasst. Für jeden Maßnahmenblock ist ein gemeinsames Maßnahmenpaket angegeben, das für alle zugehörigen Flächen gilt. Die nachfolgenden Maßnahmennummern konkretisieren und ergänzen jeweils diese übergeordnete Maßnahmenkombination.

5.4 Empfehlungen für Erhaltungsmaßnahmen

Die nachfolgend angeführten Erhaltungsmaßnahmen sind geeignet, den aktuellen Erhaltungszustand der erfassten Lebensraumtypen und Lebensstätten von Arten im FFH-Gebiet zu bewahren. Die Maßnahmen sind in numerischer Reihenfolge nach den Maßnahmengruppen des Datenschlüssels der LFU (2001) geordnet. Eine Zusammenstellung der empfohlenen Erhaltungsmaßnahmen, geordnet nach Lebensraumtypen und Arten, findet sich in den Tabellen 5.4-1 und 5.4-2 im Anschluss an die Maßnahmenbeschreibung. Die zugehörigen Flächen, für die eine Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen empfohlen wird, sind in der "Karte der Erhaltungsmaßnahmen" dargestellt.

5.4.1 Erhaltungsmaßnahmen Offenland

- **Maßnahmengruppe 1: Keine Maßnahmen**

- ▶ **Maßnahme 1.3: zur Zeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 4.5

Lebensraumtypen: --

Arten: Kammmolch [1166]

Erläuterung: Hinsichtlich der als Landlebensraum für den Kammmolch geeigneten Flächen im NSG "Zugmantel-Bandholz" sind derzeit keine Maßnahmen erforderlich. Eine Beobachtung der weiteren Entwicklung ist zu empfehlen.

- **Maßnahmengruppe 2: Mahd**

- ▶ **Maßnahme 2.1: Mahd mit Abräumen (inkl. 3.1 selektive Mahd)**

Maßnahmenflächen-Nr.: 2.1 – 2.13, 3.6, 4.1, 4.2 (als Alternative zur Beweidung bei Nr. 1.1 – 1.6, 2.14 – 2.16, 3.1 – 3.5)

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*], Submediterrane Halbtrockenrasen [6212], Magere Flachland-Mähwiesen [6510]

Arten: Kammmolch [1166]

Erläuterung:

Magere Flachland-Mähwiesen: Zur Erhaltung der beiden Flächen des Lebensraumtyps und ihres derzeit guten Zustandes wird die Fortsetzung der bisherigen extensiven Wiesennutzung durch regelmäßige Mahd mit Abräumen des Mähgutes empfohlen.

Auf Grund der relativen Nährstoffarmut und Trockenheit der Standorte ist eine jährlich ein- bis zweimalige Mahd ausreichend. Der erste Schnitt sollte auf beiden Flächen ab Mitte Juni durchgeführt werden. Ein zweiter Schnitt kann in Abhängigkeit vom zwischenzeitlichen Aufwuchs ab Anfang September erfolgen. Als Nebennutzung ist eine kurzzeitige Beweidung der "Brunnenfeldwiese" mit Schafen im Frühjahr oder eine Nachweide im Spätherbst im Rahmen des lokalen Beweidungskonzeptes möglich. Eine ausschließliche Pflege durch Weidenutzung sollte wegen der daraus resultierenden Veränderungen des Artenbestandes nicht erfolgen.

Um das lebensraumtypische Artenspektrum zu erhalten, sollte eine gelegentliche Erhaltungsdüngung durchgeführt werden. Empfohlen wird eine Herbstausbringung von maximal 100 dt/ha Festmist in zwei- bis dreijährigem Turnus. Alternativ kommt die Ausbringung von maximal 20 m³/ha Gülle in verdünntem Zustand mit circa 5% Trockensubstanz im gleichen zeitlichen Abstand in Frage.

Dünen mit offenen Grasflächen, trockene Kalk-Magerrasen, Halbtrockenrasen: Auf Flächen mit Sand- und Kalkmagerrasen, die zukünftig nicht beweidet werden, sollte eine gezielte Pflegemahd berücksichtigt werden. Dabei ist in der Regel von einer selektiven Mahd stärker eutrophierter Teilflächen und Randbereiche auszugehen. Vorkommen der Sand-Silberscharte bleiben von der Mahd ausgenommen.

Die gezielte Mahd schließt auch das Zurückdrängen dominanter Ruderalgräser wie das Land-Reitgras ein (siehe Maßnahme-Nr. 3.3). Sie kann zum Teil in Verbindung mit der Beseitigung aufkommender Gehölze und Neophyten (Maßnahme-Nr. 3.2 und 20.3) durchgeführt werden.

Für Bereiche mit stärkerem Aufwuchs und vermehrtem Aufkommen von Störzeigern und Ruderalarten wird eine jährlich einmalige Mahd mit Abräumen des Mähgutes ab Anfang Juli empfohlen. Dies gilt auch für den einzigen Halbtrockenrasen des Gebietes auf dem Feldherrenhügel, soweit hier keine regelmäßige Beweidung erfolgt. Teilflächen mit geringerer Wuchsleistung können alle zwei bis drei Jahre, gegebenenfalls im zeitlichen Wechsel, gemäht werden. Alternativ kann bei sehr geringer Pflanzenmasse auch eine Mulchmahd erfolgen. Eine Düngung der Flächen sollte generell unterbleiben.

Trockene Sandheiden: Zur Offenhaltung der Sandheide am "Frankfurter Weg" sollte eine gezielte Mahd von Teilbereichen bei Bedarf zur Zurückdrängung von aufkommenden Gehölzen, Neophyten und Störzeigern erfolgen.

Kammolch: Im Hinblick auf die Lebensstätten des Kammolches wird die Fortführung einer jährlichen Pflegemahd von Teilflächen auf der Grubensohle im NSG "Zugmantel-Bandholz" zur Erhaltung offener, besonnter Bereiche empfohlen.

▶ **Maßnahme 2.3: Mahd ohne Abräumen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.7, 4.3 (als Alternative zur Mahd mit Abräumen bei Nr. 2.16, 3.5)

Lebensraumtypen: --

Arten: Grüne Flussjungfer [1037]
Spanische Flagge [1078*]

Erläuterung: Zur Erhaltung des Extensivgrünlandes auf den Dammböschungen entlang des Hardtbaches wird die Beibehaltung der bisherigen Pflege durch ein- oder zweimalige Mahd oder Mulchmahd empfohlen. Dabei sollte die Pflege der Uferböschungen außerhalb der Hauptschlupf- und flugzeit der Imagines (Mitte Juli – Ende August) erfolgen. Soweit ein zweiter Schnitt im Jahr erforderlich ist, sollte dieser abschnittsweise frühestens ab Anfang September durchgeführt werden. Die Maßnahme wird auch zur Pflege von Teillebensstätten der Spanischen Flagge an Weg- und Waldrändern empfohlen.

● **Maßnahmengruppe 3: Selektives Zurückdrängen bestimmter Arten**

▶ **Maßnahme 3.2: Neophytenbekämpfung**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.1 – 1.8, 2.1 – 2.16, 3.1 – 3.7, 4.4

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen, [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*]

Arten: Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung:

Trockene Sandheiden, Dünen mit offenen Grasflächen, trockene Kalk-Magerrasen: In Fortführung teilweise bereits praktizierter Pflegemaßnahmen wird das gezielte Zurückdrängen von Neophyten bei Bedarf empfohlen. Als ausbreitungsstarke, die Lebensraumtypen gefährdende Arten sollten neben der Goldrute vor allem Gehölzneophyten wie Spätblühende Traubenkirsche, Götterbaum und Robinie durch manuelle Pflege entfernt werden. Ein Zurückdrängen der Neophyten kann durch Ausreißen bzw. Ausziehen, Mulchmahd oder Beweidung erfolgen. Größere Bäume können durch Absägen, eventuell mit anschließender Entfernung oder gezielter Herbizidbehandlung des Wurzelstocks, entfernt werden. Dabei ist die Vereinbarkeit eines Herbizideinsatzes mit einschlägigen Bestimmungen (Schutzgebiets-Verordnungen, Wald-Zertifizierungen etc.) zu prüfen.

Als weitere Methode kommt das Ringeln älterer Gehölze in Frage. Nach Erfahrungen aus den Sandgebieten Südhessens bietet sich diese vor allem Maßnahme bei Arten an, die zum Wiederaustrieb aus zurückbleibenden Wurzelresten neigen (ZEHM 2008). Hierzu zählen insbesondere Robinie und Spätblühende Traubenkirsche als problematische Gehölzneophyten des FFH-Gebietes.

Um Stockausschläge und das Aufkommen von Wurzelschösslingen zu verhindern, ist nach der Erstpflege zunächst eine jährliche Folgepflege der Flächen durch Rückschnitt des Austriebs erforderlich. Auf Flächen mit geringem bis mäßigem Neophytenaufkommen sollten die Maßnahmen in zwei- bis dreijährigem Turnus durchgeführt werden. Im Falle einer jährlichen Beweidung der Flächen und bei nachlassendem Neuaustrieb kann der Abstand zwischen den Pflegedurchgängen sukzessive auf etwa fünf Jahre erhöht werden.

Nach Möglichkeit sollten die Randbereiche angrenzender, neophytenreicher Flächen zur Schaffung einer Pufferzone in die Pflege einbezogen werden. Pauschale Aussagen zur Abgrenzung entsprechender Randbereiche sind nicht möglich. Diese muss vielmehr zeitnah und auf den Einzelfall bezogen erfolgen.

Sand-Silberscharte: Die Zurückdrängung von Neophyten im Bereich der Kalk-Magerrasen trägt gleichzeitig zur Erhaltung der betreffenden Standorte als Lebensstätten für die Sand-Silberscharte bei. Bei der Ausführung sollte darauf geachtet werden, dass die Wuchsorte der Art, beispielsweise im NSG "Sandhausener Düne Pferdtrieb" oder auf dem Gelände des Rangierbahnhofes Mannheim, im Zuge der Maßnahmen nicht durch Tritt, Befahren oder Materialablagerung beeinträchtigt werden.

▶ **Maßnahme 3.3: Beseitigung von Konkurrenzpflanzen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.7, 1.8, 2.10 – 2.12, 2.14, 2.15, 5.10, 5.11

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*]

Arten: Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung:

Trockene Sandheiden, Dünen mit offenen Grasflächen, trockene Kalk-Magerrasen: Neben aufkommenden Neophyten machen sich auf einem Teil der Flächen Brombeeren und/oder dominante Ruderalgräser wie das Land-Reitgras als Beeinträchtigung bemerkbar. Zur langfristigen Bestandssicherung der betreffenden Sand- und Kalk-Magerrasen wird ein Zurückdrängen durch gezielte Mahd (Maßnahme-Nr. 2.1) und manuelles Ausrechen bei Bedarf empfohlen.

Im Teilgebiet "Dossenwald-Hirschacker" kann die Maßnahme in Verbindung mit einer zukünftigen Beweidung der dortigen Sandheiden und Sandrasen erforderlich werden, wenn die betreffenden Störzeiger von den Weidetieren nicht in ausreichendem Maße verbissen werden.

Sand-Silberscharte: Die Zurückdrängung dominanter Ruderalgräser im Bereich der Kalk-Magerrasen durch gezielte Mahd trägt gleichzeitig zur Erhaltung der betreffenden Standorte als Lebensstätten für die Sand-Silberscharte bei. Bei der Ausführung sollte darauf geachtet werden, dass die Wuchsorte der Art, beispielsweise im NSG "Sand-

hausener Düne Pferdtrieb" oder auf dem Gelände des Rangierbahnhofes Mannheim, im Zuge der Maßnahmen nicht durch Tritt, Befahren oder Materialablagerung beeinträchtigt werden.

- **Maßnahmengruppe 4: Beweidung**

- ▶ **Maßnahme 4.3: Umtriebsweide**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.1 – 1.8, 2.14 – 2.16, 3.1 – 3.5,

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*], Submediterrane Halbtrockenrasen [6212]

Arten: --

Erläuterung: Zur Erhaltung der genannten Offenland-Lebensraumtypen und ihres derzeitigen Erhaltungszustandes im FFH-Gebiet wird die Fortführung des im Rahmen des Projektes "Badische Binnendünen" initiierten und derzeit noch in Abstimmung befindlichen Beweidungskonzeptes empfohlen. Die Erstpflege stärker verbuschter Flächen sollte insbesondere mit Hilfe von Ziegen erfolgen. Für die Folge- und Dauerpflege kommen Schafe bzw. gemischte Herden in Frage.

Pauschale Vorgaben zur Intensität der Beweidung sind auf Grund der unterschiedlichen Ausprägung der Lebensraumtypen und der oft kleinräumig wechselnden Ausgangsbedingungen nicht sinnvoll. Um einen ausreichenden Fraßdruck zu gewährleisten, sollte die Beweidung aber vorwiegend in Form einer Umtriebsweide mit kurzen Auftriebszeiten bei gleichzeitig hohen Auftriebszahlen erfolgen. Im Falle aufwuchsreicherer Flächen ist von Weidegängen über zwei bis vier Wochen mit mindestens 25 Tieren pro Hektar auszugehen. Zur Pflege lückiger Ausprägungen der Sand-Lebensraumtypen auf nährstoffarmen Standorten sind deutlich geringere Beweidungsintensitäten zu veranschlagen. In diesen Fällen ist vielfach sogar eine regelmäßige Triftbeweidung als ausreichend anzusehen.

Wie die Besatzdichte muss auch die Anzahl der jährlich durchzuführenden Weidegänge an der Aufwuchs- und Futterleistung der jeweiligen Flächen ausgerichtet werden. Während bei ausgesprochen lückigen Sandrasenflächen mit geringer Deckung eine Beweidung im zwei- bis dreijährigen Turnus ausreicht, sollten auf stärker vergrasteten und von Neophyten beeinträchtigten Flächen jährlich ein bis zwei Weidegänge erfolgen. Zur Optimierung des Pflegeerfolges wird empfohlen, Zeitpunkt und Dauer der Beweidung sowie die Besatzzahlen der Flächen regelmäßig zu überprüfen und jährlich den aktuellen Erfordernissen anzupassen. Im Hinblick auf die Beweidungsdauer sollten in diesem Zusammenhang auch von SÜß (2004) sowie ZEHM et al. (2002) beschriebene Fraßpräferenzen der Weidetiere für nährstoffreichere Pflanzenarten berücksichtigt werden.

Um den gewünschten Fraßdruck auf die Vegetation zu erreichen, müssen Zufütterungen grundsätzlich vermieden werden. Soweit die Beweidung mit nächtlichem Pferchen er-

folgt, sollten die zugehörigen Koppeln nach Möglichkeit auf Teilflächen außerhalb der als Lebensraumtyp erfassten Bereiche eingerichtet werden, um lokale Nährstoffanreicherungen durch Fäcieseintrag zu vermeiden. Standorte seltener Pflanzenarten, insbesondere Vorkommen der Sand-Silberscharte, sind von der Beweidung auszunehmen. Zum Schutz vor möglichen Beeinträchtigungen wird eine gezielte Auszäunung entsprechender Teilflächen empfohlen. Um das Aufkommen von Weideunkräutern, Neophyten und Störzeigern zu verhindern, sollte bei Bedarf eine manuelle Nachpflege der Flächen durch gezielte Mahd erfolgen. Generell ist eine gezielte Mahd der Flächen mit Abräumen (Maßnahme-Nr. 2.1) oder eine Mulchmahd (Maßnahme-Nr. 2.2) als Alternative bzw. Ergänzung der angestrebten Beweidung zu betrachten.

Wegen der engen, räumlichen Verzahnung sollte neben der Beweidung des Offenlandes die Waldweide (Maßnahme-Nr. 13.3) in angrenzenden Waldbereichen zur Reduzierung der Brombeere und als Maßnahme zur Neophytenbekämpfung berücksichtigt werden.

- **Maßnahmengruppe 12: Ausweisung von Pufferflächen**

- ▶ **Maßnahme 12: Ausweisung von Pufferflächen**

Maßnahmenflächen-Nr.:	3.7, 4.4
Lebensraumtypen:	Trockene Sandheiden [2310] Dünen mit offenen Grasflächen [2330] Trockene Kalk-Magerrasen [6120*]
Arten:	--

Erläuterung: Teilweise werden Flächen mit den genannten Lebensraumtypen durch angrenzende Gehölze oder die Nutzung benachbarter Randflächen beeinträchtigt. Zur Vermeidung negativer Randeffekte wird empfohlen, diese außerhalb der Erfassungseinheiten liegenden Randbereiche in Verbindung mit der Zurückdrängung der Gehölzsukzession (Maßnahme-Nr. 19.1) als Pufferflächen auszuweisen. Dies betrifft beispielsweise die Vorkommen von Kalk-Magerrasen am Rheinauer See.

- **Maßnahmengruppe 19: Zurückdrängen von Gehölzsukzession**

- ▶ **Maßnahme 19.1: Verbuschung randlich zurückdrängen**

Maßnahmenflächen-Nr.:	1.4, 2.2, 2.3, 2.7, 2.8, 2.10 – 2.12, 2.14, 2.15, 3.1, 3.7, 5.10, 5.11
Lebensraumtypen:	Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*], Submediterrane Halbtrockenrasen [6212]
Arten:	Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung:

Sandheiden, Sand- und Magerrasen, Halbtrockenrasen: Ein Teil der Flächen mit den genannten Lebensraumtypen wird von randlich aufkommenden Gehölzen zunehmend bedrängt. Zur Offenhaltung der Flächen und Erhaltung einer beschattungsarmen Gesamtsituation wird in Verbindung mit der Bekämpfung von Gehölzneophyten (Maßnahme-Nr. 3.2) eine gezielte Rücknahme der Verbuschung empfohlen. Auf nicht beweideten Flächen sollten die Gehölze im Zuge der Erstpflege bodennah abgesägt oder mit Wurzelstock ausgezogen werden. Anfallender Gehölzschnitt kann an geeigneten Stellen abgelagert oder verbrannt werden.

Um Stockausschläge und das Aufkommen von Wurzelschösslingen zu verhindern, wird im Anschluss eine regelmäßige Mahd mit Freischneider oder Messerbalken in zunächst ein- bis zweijährigem Abstand empfohlen. Nach erkennbarer Abnahme des Neuaustriebs können die Pflegeabstände auf mindestens fünf Jahre erhöht werden. Auf zukünftig beweideten Flächen ist in Verbindung mit einer manuellen Gehölzentnahme auch eine Erstpflege durch Ziegen möglich (Maßnahme-Nr. 4.3). Die Folgepflege kann im Zuge der anschließenden Stoßbeweidung mit Schafen oder gemischten Herden erfolgen.

In einigen Fällen werden die Lebensraumtypen durch den Gehölzbestand auf unmittelbar angrenzenden Flächen beeinträchtigt. Zur Verhinderung negativer Randeffekte sollte die Zurückdrängung der Gehölzsukzession auch auf diese außerhalb der Erfassungseinheiten liegenden Randbereiche ausgedehnt werden. Dies betrifft beispielsweise kleinflächige Bestände der Sandheiden im Käfertaler Wald, deren Fortbestand ohne entsprechende Maßnahmen nicht gewährleistet ist.

Sand-Silberscharte: Das Zurückdrängen randlicher Verbuschung trägt zur Offenhaltung der Kalk-Magerrasen und damit zur Erhaltung der Flächen als Standorte der Sand-Silberscharte bei. Bei der Ausführung sollte darauf geachtet werden, dass die Wuchsorte der Art im Zuge der Pflegemaßnahmen nicht beeinträchtigt werden.

- **Maßnahmengruppe 20: Beseitigung von Gehölzbeständen/Verbuschung**

- ▶ **Maßnahme 20.3: Gehölzaufkommen / - anflug beseitigen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.1 – 1.8, 2.1 – 2.16, 3.1 – 3.6, 5.10, 5.11

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*], Submediterrane Halbtrockenrasen [6212]

Arten: Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung:

Sandheiden, Sand- und Magerrasen, Halbtrockenrasen: Zur Erhaltung einer beschattungsarmen Gesamtsituation sollten auf Flächen mit den genannten Lebens-

raumtypen aufkommende Gehölze mindestens alle zwei Jahre entfernt werden. Auf beweideten Flächen sind bei ausreichend starkem Verbiss der Gehölze größere Zeitabstände möglich. Aufkommende Laubgehölzsukzession sollte nach Möglichkeit durch Ausreißen der Schösslinge beseitigt und abtransportiert werden. Bei flächigem Vorkommen wird eine regelmäßige Mahd der entsprechenden Teilbereiche empfohlen. Stärkere Gehölze können bodennah abgesägt und von den Flächen entfernt werden.

Zur Vermeidung erneuter Stockausschläge sollte in den folgenden Jahren ein regelmäßiger Rückschnitt der Austriebe erfolgen. Anfallender Gehölzschnitt kann an geeigneten Stellen abgelagert oder verbrannt werden. Einzelne Kiefern oder Stieleichen beeinträchtigen die Lebensraumtypen nicht und können auf den Flächen belassen werden. Für den Lebensraumtyp der Sandheiden sollte eine Gesamtbeschattungsfläche < 20% angestrebt werden. Auf den Flächen mit Mager- und Halbtrockenrasen sollte die Gehölzdeckung einen Wert von 5 – 10% nicht übersteigen.

Sand-Silberscharte: Die Beseitigung aufkommender Gehölze trägt zur Offenhaltung der Kalk-Magerrasen und damit zur Erhaltung der Flächen als Standorte der Sand-Silberscharte bei. Bei der Ausführung sollte darauf geachtet werden, dass die Wuchsorte der Art im Zuge der Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden.

- **Maßnahmengruppe 22: Pflege von Gewässern**

- ▶ **Maßnahme 22.5: Schonende Gewässerunterhaltung**

Maßnahmenflächen-Nr.: 4.3
 Lebensraumtypen: --
 Arten: Grüne Flussjungfer [1037]

Erläuterung: Um eine weitere Verschlechterung des beschränkten Erhaltungszustandes der Grünen Flussjungfer im FFH-Gebiet zu vermeiden, sollte im Rahmen der Gewässerunterhaltung eine schonende, abschnittsweise Durchführung anfallender Maßnahmen berücksichtigt werden. Dies betrifft insbesondere Maßnahmen zur Räumung des Gewässers bzw. der Gewässersohle.

- **Maßnahmengruppe 24: Neuanlage/Umgestaltung von Gewässern**

- ▶ **Maßnahme 24.2: Anlage eines Tümpels**

Maßnahmenflächen-Nr.: 4.2
 Lebensraumtypen: --
 Arten: Kammmolch [1166]

Erläuterung: Zur Sicherung des Kammmolch-Vorkommens im FFH-Gebiet wird die Wiederherstellung von Laichgewässern im NSG "Zugmantel-Bandholz" empfohlen. Hier-

zu sollten im Bereich der Grubensohle flächige Vertiefungen mit permanenter Wasserführung hergestellt und dauerhaft freigehalten werden. Die entstehenden Kleingewässer sollten bei mittlerem Grundwasserstand eine Mindestwassertiefe von 1,5 – 2 m aufweisen. Das bei der Herstellung anfallende, sandig-kiesige Bodenmaterial kann zur Minimierung von Fahrzeugbewegungen im NSG belassen und auf der Grubensohle angehäuft werden. Die genaue Verortung und Abgrenzung der Tümpelstandorte sollte in Abstimmung mit den bestehenden Maßnahmen zur Offenhaltung der Fläche im Rahmen des Artenschutzprogramms erfolgen.

- **Maßnahmengruppe 26: Jagdliche Maßnahmen**

- ▶ **Maßnahme 26.3: Reduzierung der Wilddichte**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.8, 2.15, 5.10

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310]

Arten: Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung:

Trockene Sandheiden, Kalk-Magerrasen: Um Beeinträchtigungen durch übermäßigen Verbiss und starke Grabtätigkeit zu verhindern, wird eine Regulierung des Wildkaninchen- und Fuchsbestandes zur Gewährleistung einer verträglichen Populationsdichte empfohlen. Entsprechende Maßnahmen sind im Hinblick auf den Sandheiden-Bestand im nördlichen Teil des NSGs "Hirschacker und Dossenwald" und die Kalk-Magerrasen im NSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel" zu empfehlen.

Sand-Silberscharte: Um Individuenverluste durch Verbiss und Ausgraben der Pflanzen gering zu halten, wird im NSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel" die Regulierung des Wildkaninchenbestandes zum Schutz der dortigen Population der Sand-Silberscharte empfohlen.

- **Maßnahmengruppe 27: Boden- / Reliefveränderungen**

- ▶ **Maßnahme 27.3: extensive Bodenverletzung**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.1 – 1.3, 1.5 – 1.8, 2.1 – 2.16, 3.2 – 3.6, 5.10, 5.11

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*]

Arten: Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung:

Sandheiden, Sand- und Kalk-Magerrasen: Auf stärker konsolidierten Flächen der genannten Lebensraumtypen mit weitgehend geschlossener Vegetationsdecke soll-

ten gezielte, kleinflächige Bodenverwundungen zur Wiederherstellung offener Rohbodenstellen erfolgen, um die Keimung typischer Sandrasenarten und damit die Erhaltung des Arteninventars zu ermöglichen. Ein lokales Öffnen der Vegetationsdecke kann durch Abschieben, Fräsen, Abplaggen oder Entmoosen auf Teilflächen geschehen. Diese werden in der Regel eine Größe von 500 m² nicht überschreiten. Im Einzelfall kann auch das Ausreißen von Gehölzen (siehe Maßnahme-Nr. 3.2 und 20.3) zur Herstellung offener Bodenstellen genutzt werden.

Die Maßnahmenempfehlung betrifft grundsätzlich alle Flächen mit den genannten Lebensraumtypen und ist als wesentlicher Bestandteil der Dauerpflege zu betrachten. Die Feststellung des konkreten Maßnahmenbedarfs und die exakte Verortung geeigneter Flächen müssen zeitnah und unter Beachtung schutzwürdiger Artvorkommen, beispielsweise des Artenschutzprogramms, erfolgen. Bei Waldflächen ist vor Durchführung der Maßnahme zu prüfen, ob Bodenschutzwald ausgewiesen wurde, um die Maßnahmen gegebenenfalls der besonderen Erosionsgefahr anzupassen.

Sand-Silberscharte: Die Herstellung lokaler Bodenverletzungen ist in Verbindung mit der Einbringung von geeignetem Saatgut zur Wiederherstellung der Reproduktionsfähigkeit isolierter Kleinpopulationen der Sand-Silberscharte im NSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel" und im östlichen Teil des Güterbahnhofes zu empfehlen. Auch hier ist unter Wald die Prüfung der besonderen Erosionsgefahr bei Vorliegen von Bodenschutzwald erforderlich. Auf den übrigen Lebensstätten der Art wird die Durchführung der Maßnahme nur im Falle fortschreitender Sukzession mit entsprechendem Vegetationsschluss erforderlich.

- **Maßnahmengruppe 32: Spezielle Artenschutzmaßnahmen**

- ▶ **Maßnahme 32: Einbringung von Saatgut**

Maßnahmenflächen-Nr.: 2.11, 2.15, 5.10

Lebensraumtypen: --

Arten: Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung: Die Populationen der Sand-Silberscharte im NSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel" und im östlichen Teil des Güterbahnhofes weisen derzeit keine fertilen Samen auf. Zur langfristigen Erhaltung wird die Einbringung von Saatgut empfohlen, das aus nächstgelegenen Population gewonnen wird. Zeitpunkt und Umfang der Durchführung sind in Abstimmung mit den Maßnahmen des Artenschutzprogramms festzulegen.

- **Maßnahmengruppe 35: Besucherlenkung**

- ▶ **Maßnahme 35.2: Verbesserung des Informationsangebotes**

Maßnahmenflächen-Nr.:	1.2 – 1.8, 2.3 – 2.5, 2.8 – 2.12, 2.14 – 2.16, 3.2 – 3.5, 5.10, 5.11
Lebensraumtypen:	Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*], Submediterrane Halbtrockenrasen [6212]
Arten:	Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung: Zur Besucherlenkung und zum Schutz empfindlicher Flächen vor Beeinträchtigungen durch Freizeitaktivitäten wird in Ergänzung bereits durchgeführter Maßnahmen eine weitere Verbesserung des Informationsangebotes empfohlen.

Die Maßnahmenempfehlung betrifft vor allem die relativ stark frequentierten Flächen im Bereich der Sandhausener und Oftersheimer Dünen, im Bereich "Dossenwald-Hirschacker" sowie alle siedlungsnahen Flächen wie das ND "Bell" bei Feudenheim, die Kalk-Magerrasen am Rheinauer See und die Sandrasenflächen nördlich Brühl-Rohrhof.

Lenkende Maßnahmen zur Verringerung des Besucherdruckes sollten zudem für das NSG "Zugmantel-Bandholz" zum Schutz der hier vorhandenen Lebensraumtypen und Lebensstätten in Erwägung gezogen werden.

Als mögliche Maßnahmen sind beispielsweise die Aufstellung zusätzlicher Schautafeln an stark frequentierten Stellen des Gebietes, die Bereitstellung von Infoblättern und die Durchführung von Exkursionen durch behördliche und ehrenamtliche Naturschutzvertreter bzw. Gebietskenner zu nennen. Gezielte Pressemitteilungen und Veröffentlichungen sind vor allem in Zusammenhang mit Maßnahmen zur Offenhaltung oder Wiederherstellung gebietsrelevanter Lebensraumtypen im Gebiet (z. B. durch Beweidung) zu empfehlen. Die Aufstellung von Schautafeln im Wald setzt die Zustimmung des Waldbesitzers und die Vereinbarkeit mit relevanten Schutzgebietsverordnungen voraus.

Zur Koordinierung der gebietsrelevanten Nutzungsansprüche wird die Erstellung eines Gesamtkonzeptes zur zukünftigen Erholungs- und Freizeitnutzung in den betroffenen Gebieten vorgeschlagen.

- ▶ **Maßnahme 35.3: Absperrung von Flächen**

Maßnahmenflächen-Nr.:	1.2, 1.6, 2.5, 2.12, 2.14, 2.15, 3.3, 5.10, 5.11
Lebensraumtypen:	Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*]
Arten:	Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung: Zur Vermeidung von Trittbelastungen und Störungen von Teilflächen wird die Instandhaltung und gegebenenfalls Erneuerung bestehender Absperrungen und

Leiteinrichtungen zur Besucherlenkung empfohlen. Entsprechende Einrichtungen sind im NSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel", im NSG "Sandhausener Düne Pferdtrieb" und im nördlichen Teil des NSG "Hirschacker und Dossenwald" vorhanden. Die Einzäunung des nördlichen Teils der Düne "Pferdtrieb" trägt maßgeblich zur Erhaltung der dortigen Population der Sand-Silberschärpe bei und sollte beibehalten werden.

Zusätzliche Maßnahmen werden für das Teilgebiet "Friedenshöhe" im NSG "Ofersheimer Dünen" empfohlen, da die hier vorhandenen Kalk-Magerrasen einer deutlichen Trittbelastung mit daraus resultierender Erosion im Randbereich ausgesetzt sind.

Absperrungen im öffentlichen Wald sind grundsätzlich nur mit Genehmigung der unteren Forstbehörde gemäß § 38 LWaldG möglich.

Tabelle 5.4-1. Übersicht über empfohlene Erhaltungsmaßnahmen für die Lebensraumtypen und Arten des Offenlandes im FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" (ausgenommen Maßnahmenempfehlung zum Teilgebiet "Hirschacker", siehe Kap. 5.6.). Legende: LfU-Nr. = Nummer lt. Datenschlüssel der Naturschutzverwaltung (LFU 2001). Nummern der Maßnahmenvorschläge mit hoher Priorität sind durch Fettdruck hervorgehoben.

[2310] Trockene Sandheiden	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.1	Mahd mit Abräumen (vorwiegend gezielte Mahd von Teilflächen, als Ergänzung und als Alternative zur Beweidung)
3.2	Neophytenbekämpfung (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
3.3	Beseitigung von Konkurrenzpflanzen (z. B. Land-Reitgras)
4.3	Umtriebsweide (Beweidung mit Schafen und Ziegen)
12	Ausweisung von Pufferflächen
19.1	Verbuschung randlich zurückdrängen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
20.3	Gehölzaufkommen / -anflug beseitigen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
26.3	Reduzierung der Wilddichte (Wildkaninchen)
27.3	extensive Bodenverletzung bei beginnendem Vegetationsschluss
35.2	Besucherlenkung durch Verbesserung des Informationsangebotes
35.3	Absperrung von Flächen (Instandhaltung und Ergänzung bestehender Einrichtungen)
[2330] Dünen mit offenen Grasflächen	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.1	Mahd mit Abräumen (vorwiegend gezielte Mahd von Teilflächen, als Ergänzung und als Alternative zur Beweidung)
3.2	Neophytenbekämpfung (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
4.3	Umtriebsweide (Beweidung mit Schafen und Ziegen)
12	Ausweisung von Pufferflächen
19.1	Verbuschung randlich zurückdrängen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)

20.3	Gehölzaufkommen / -anflug beseitigen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
27.3	extensive Bodenverletzung bei beginnendem Vegetationsschluss
35.2	Besucherlenkung durch Verbesserung des Informationsangebotes
35.3	Absperrung von Flächen (Instandhaltung und Ergänzung bestehender Einrichtungen)
[6120*] Trockene Kalk-Magerrasen	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.1	Mahd mit Abräumen (vorwiegend gezielte Mahd von Teilflächen, als Ergänzung und als Alternative zur Beweidung)
3.2	Neophytenbekämpfung (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
4.3	Umtriebsweide (Beweidung mit Schafen und Ziegen)
12	Ausweisung von Pufferflächen
19.1	Verbuschung randlich zurückdrängen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
20.3	Gehölzaufkommen / -anflug beseitigen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
26.3	Reduzierung der Wilddichte (Wildkaninchen)
27.3	extensive Bodenverletzung bei beginnendem Vegetationsschluss
35.2	Besucherlenkung durch Verbesserung des Informationsangebotes
35.3	Absperrung von Flächen (Instandhaltung und Ergänzung bestehender Einrichtungen)
[6212] Submediterrane Halbtrockenrasen	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.1	Mahd mit Abräumen (als Ergänzung und als Alternative zur Beweidung)
4.3	Umtriebsweide (Beweidung mit Schafen und Ziegen)
19.1	Verbuschung randlich zurückdrängen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
20.3	Gehölzaufkommen / -anflug beseitigen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
35.2	Besucherlenkung durch Verbesserung des Informationsangebotes
[6510] Magere Flachland-Mähwiesen	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.1	Mahd mit Abräumen (ein- bis zweimalige Mahd/Jahr)
[1805*] Sand-Silberscharte	
LfU-Nr.	Maßnahme
3.2	Neophytenbekämpfung (v. a. Gehölzneophyten)
19.1	Verbuschung randlich zurückdrängen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
20.3	Gehölzaufkommen / -anflug beseitigen (Erstpflge und Folgepflge bei Bedarf)
26.3	Reduzierung der Wilddichte (Wildkaninchen)
27.3	extensive Bodenverletzung bei beginnendem Vegetationsschluss
32	Einbringung von Saatgut auf ausgewählten Flächen (spez. Artenschutzmaßnahme)
35.2	Besucherlenkung durch Verbesserung des Informationsangebotes
35.3	Absperrung von Flächen (Instandhaltung und Ergänzung bestehender Einrichtungen)

[1166] Kammolch	
LfU-Nr.	Maßnahme
1.3	zur Zeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten
2.1	Mahd mit Abräumen (Teilfläche des Landlebensraums)
24.2	Anlage eines Tümpels im NSG "Zugmantel-Bandholz"
[1037] Grüne Flussjungfer	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.3	Mahd ohne Abräumen (Dammböschungen des Hardtbachs)
22.5	Schonende Gewässerunterhaltung (v. a. bei Räumung der Gewässersohle)

5.4.2 Erhaltungsmaßnahmen Wald

Ein Großteil der Maßnahmen im Wald ist grundsätzlich Bestandteil des Konzeptes Naturnahe Waldwirtschaft, das nach der Dienstanweisung für die Forsteinrichtung im öffentlichen Wald Baden-Württemberg (FED 2000) im Staatswald verpflichtend umzusetzen ist. Für den Körperschaftswald wird die Anwendung der Grundsätze zur Naturnahen Waldwirtschaft empfohlen.

Die Vorgaben des Konzeptes können wie folgt zusammengefasst werden:

- ▶ Mischwuchsregulierung bei Jungbestandspflege und Durchforstung zur Erhaltung der lebensraumtypischen Baumarten,
- ▶ Einzelstammweise bis kleinflächige Verjüngung,
- ▶ Sicherung von Naturverjüngungsvorräten mit lebensraumtypischen Baumarten,
- ▶ Belassen von einem ausreichenden Anteil an stehendem und liegendem Totholz als Lebensraum,
- ▶ Belassen von Habitatbäumen,
- ▶ Bejagung des Schalenwilds zur Wahrung angepasster Wildbestände / Bejagungsschwerpunkt,

Aus den Vorgaben der FED 2000 kann zudem abgeleitet werden:

- ▶ Holz, das im Rahmen von Verkehrssicherungsmaßnahmen aufgearbeitet wurde, sollte möglichst im Bestand verbleiben,
- ▶ keine Bodenschutzkalkung natürlich saurer Standorte, soweit hierdurch die pH-Werte über den standorttypischen Bereich angehoben würden.

In Ergänzung des Konzeptes Naturnahe Waldwirtschaft sind die nachfolgend angeführten Erhaltungsmaßnahmen geeignet, den aktuellen Erhaltungszustand der erfassten Wald-Lebensraumtypen und Lebensstätten von Arten im FFH-Gebiet zu bewahren.

- **Maßnahmengruppe 2: Mahd**

- ▶ **Maßnahme 2.3: Mahd ohne Abräumen (alternativ 2.2 Mulchen)**

Maßnahmenflächen-Nr.: 5.4, 6.1

Lebensraumtypen: --

Arten: Spanische Flagge [1078*]

Erläuterung: Zur Erhaltung der Lebensstätten der Spanischen Flagge wird die Pflege staudenreicher Weg- und Waldsäume durch Mahd- oder Mulchschnitt empfohlen. Der Schnitt sollte alternierend in 2 - 3-jährigem Turnus auf wechselnden Abschnitten entlang der als Lebensstätte erfassten Wald- und Wegränder erfolgen. Eine Entfernung des Mähgutes ist nicht erforderlich. Die Maßnahme gewährleistet die Erhaltung staudenreicher Säume als Saughabitate der Falter einschließlich der Zurückdrängung von Gehölzsukzession auf den erfassten Lebensstätten der Art. Die Pflege sollte frühestens Anfang September, im Anschluss an die Hauptflugzeit der Falter, durchgeführt werden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der Spanischen Flagge im FFH-Gebiet.

- **Maßnahmengruppe 3: Selektives Zurückdrängen bestimmter Arten**

- ▶ **Maßnahme 3.2: Neophytenbekämpfung**

Maßnahmenflächen-Nr.: 5.3, 5.4, 5.6 – 5.11

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung:

Hainsimsen-Buchenwälder, Steppen-Kiefernwälder: In den als Lebensraumtyp erfassten Buchenbeständen im Käfertaler Wald macht sich vor allem die Spätblühende Traubenkirsche als Beeinträchtigung bemerkbar. Daneben tritt mit der Robinie innerhalb der Steppen-Kiefernwälder eine weitere neophytische Baumart zunehmend in Erscheinung. Die genannten Neophyten, zu denen auch die bisher nur lokal häufigere Amerikanische Kermesbeere gehört, gefährden neben der gesellschaftstypischen Baumartenzusammensetzung und Bodenvegetation vor allem eine nachhaltige Verjüngung der Bestände. Eine Zurückdrängung dieser Arten ist auf allen Flächen mit den genannten Lebensraumtypen zu empfehlen. Sie kann im Wesentlichen durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Waldbauliche Maßnahmen,
- manuelles/maschinelles Entfernen (Ausreißen, Aushebeln und Ausziehen),
- Absägen und Behandlung mit Herbiziden,
- Beweidung mit gemischten Herden/unterschiedlichen Herden und
- Mahd.

Als waldbauliche Maßnahme kommt die Zurückdrängung lichtliebender Neophyten durch die Unterpflanzung mit Schatthölzern, insbesondere Buche, in den Hainsimsen-Buchenwäldern im Käfertaler Wald in Frage. Hinsichtlich der Steppen-Kiefernwälder ist die Maßnahme ungeeignet, da sie zum Verlust der lichten und für den Lebensraumtyp charakteristischen Bestandesstruktur führen würde.

Im Rahmen einer manuellen oder maschinellen Entfernung können die Pflanzen ausgerissen, ausgehebelt oder ausgezogen werden. Dabei sollte das Wurzelwerk möglichst vollständig entfernt werden, um erneute Stockausschläge zu minimieren (vgl. ZEHM 2008). Zudem ist die manuelle Entfernung vor Beginn der Samenbildung durchzuführen, um das Aufkommen von Sämlingen im Folgejahr zu verringern (vgl. BROSEMANN 2006). Die Beseitigung größerer Bäume durch Absägen sollte unter Abwägung naturschutzfachlicher und forstwirtschaftlicher Vor- und Nachteile und unter Beachtung einschlägiger Bestimmungen (Schutzgebiets-Verordnungen, Wald-Zertifizierungen etc.) gegebenenfalls mit einer Herbizidbehandlung kombiniert werden. Hierzu kann in begründeten Fällen die gezielte Aufbringung eines Herbizids auf die Schnittfläche des verbleibenden Wurzelstocks erfolgen.

Eine Beweidung der Steppen-Kiefernwälder ist in Zusammenhang mit der Pflege benachbarter Offenlandflächen des FFH-Gebietes im Rahmen eines gebietsbezogenen Beweidungskonzeptes möglich. Eine ausschließliche Beweidung der als FFH-Lebensraumtyp erfassten Steppen-Kiefernwälder ist angesichts der geringen Größe und der isolierten Lage einzelner Flächen auszuschließen. Eine Einbeziehung ist in erster Linie bezüglich der Teilflächen im Bereich der Sandhausener Dünen möglich. Die Beweidung sollte in Form einer Umtriebsweide mit kurzen Auftriebszeiten von zwei bis vier Wochen bei gleichzeitig hohen Auftriebszahlen von bis zu 25 Tieren pro Hektar erfolgen, um einen ausreichenden Fraßdruck zu erzielen. Um die vorhandenen Neophyten dauerhaft zurückzudrängen, sollte eine Beweidung über mehrere Jahre durchgeführt werden. Es wird empfohlen, Zeitpunkt und Dauer der Beweidung sowie die Besatzzahlen regelmäßig zu prüfen und zeitnah den jeweiligen Gegebenheiten anzupassen.

Eine Mahd (einschließlich Mulchmahd) der Flächen sollte vor allem dazu eingesetzt werden, eine erneute Etablierung von Neophyten nach einer erfolgreichen Erstpflanzung zu verhindern. Sie kann nicht zuletzt in Verbindung mit der angesprochenen Beweidung zur nachhaltigen Unterdrückung der Neophyten in den Steppen-Kiefernwäldern der Sandhausener Dünen beitragen. Gleichzeitig können durch regelmäßige Mahd weitere Störzeiger, wie das Land-Reitgras, an einer weiteren Ausbreitung gehindert werden.

Hirschkäfer, Heldbock: Das Zurückdrängen von Neophyten wird auch zur Erhaltung der Lebensstätten von Hirschkäfer und Heldbock in ihrer derzeitigen Qualität und Ausdehnung empfohlen. Die genannten Maßnahmen tragen zur Erhaltung günstiger Belichtungsverhältnisse im Bereich vorhandener Brutbäume und Brutstätten bei. Die mit der Entfernung der Gehölzneophyten verbundene Auflichtung der Bestände begünstigt zudem die natürliche Verjüngung der Eiche, die essentieller Bestandteil der Lebensstätten

ten beider Käferarten ist. Die Maßnahmenempfehlung betrifft grundsätzlich alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet mit Ausnahme des Schwetzingener Schlossgartens. Die höchste Dringlichkeit besteht hinsichtlich der Lebensstätten des Hirschkäfers im Käfertaler Wald nahe Gartenstadt.

- **Maßnahmengruppe 14: Hochwaldbewirtschaftung**

- ▶ **Maßnahme 14.2: Erhöhung der Umtriebszeiten (= Produktionszeiten)**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.4, 5.6, 5.7

Lebensraumtypen: --

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung: In Verbindung mit den Maßnahmen zur natürlichen und künstlichen Eichenverjüngung (Maßnahmen-Nr. 14.3.1 und 14.3.2) sollte die Erhöhung der Produktionszeiten zur Sicherung des zukünftigen Brutbaumangebotes für Hirschkäfer und Heldbock im Gebiet eingesetzt werden. Um einen angemessenen Anteil der Eiche an der Baumartenzusammensetzung sicherzustellen, wird eine Nutzungsverzögerung in Beständen der Reife- und Verjüngungsphase mit hohem Eichenanteil empfohlen. Die Bewirtschaftung im Dauerwaldbetrieb (inkl. Femelnutzung) fördert in diesem Zusammenhang die nachhaltige Ausstattung der Bestände mit allen Altersphasen und damit die kontinuierliche Habitateignung der Flächen für Hirschkäfer und Heldbock (vgl. JEDICKE & HAKES 2005). Dabei sind zur erfolgreichen Verjüngung von Eiche aktuelle waldbauliche Erkenntnisse umzusetzen: Die erforderliche Flächengröße für die Neubegründung oder Förderung der Naturverjüngung beträgt danach mindestens 1 ha. Die Maßnahme trägt darüber hinaus zur Sicherung des derzeit vorhandenen Altholzanteils bei. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet mit Ausnahme des Schwetzingener Schlossgartens.

- ▶ **Maßnahme 14.3.1: Einbringen lebensraumtypischer Baumarten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.4 – 5.11

Lebensraumtypen: Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung:

Steppen-Kiefernwälder: Bei fehlender oder unzureichender Naturverjüngung wird zur Erhaltung der typischen Baumartenzusammensetzung eine gezielte Einbringung von Wald-Kiefern (*Pinus silvestris*) auf den als Lebensraumtyp erfassten Flächen empfohlen. Zur Aufrechterhaltung einer lebensraumtypischen, lichten Bestandsstruktur und auf Grund der geringen Flächengrößen der Steppen-Kiefernwälder im FFH-Gebiet kommen lediglich kleinflächige, truppweise Anpflanzungen in Frage.

Als Bestandteil der Maßnahme ist eine Regulierung der Wilddichte zur Vermeidung von übermäßigem Wildverbiss anzusehen. Darüber hinaus kann die Verjüngung durch Einzelschutz oder gezielte Abzäunung eingebrachter Trupps gesichert werden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Flächen mit Steppen-Kiefernwäldern im FFH-Gebiet.

Hirschkäfer, Heldbock: Zur Erhaltung der Vorkommen der beiden holzbewohnenden Käferarten ist eine Sicherung des derzeitigen Brutbaumangebotes unverzichtbar. Von entscheidender Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die mittel- und langfristige Sicherung eines ausreichenden Eichenanteils an den Beständen. Als ausreichend ist dabei die Aufrechterhaltung des aktuell vorhandenen Eichenanteils innerhalb der erfassten Lebensstätten zu betrachten.

Auf Grund der eingeschränkten Naturverjüngung der Eiche im FFH-Gebiet wird in Verbindung mit Maßnahme-Nr. 14.3.2 die gezielte Neuanpflanzung weiterer Eichenbestände empfohlen. Damit soll vor allem eine Förderung der Eiche zu Lasten der Buche erreicht werden. In Frage kommen beispielsweise Verjüngungsverfahren im Rahmen der Femelwirtschaft (vgl. JEDICKE & HAKES 2005) oder eine truppweise Einbringung von Eichen (RUHM 1997). Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet.

► **Maßnahme 14.3.2: Förderung der Naturverjüngung lebensraumtypischer Arten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.2 – 5.4, 5.6 – 5.11

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Waldmeister-Buchenwälder [9130], Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung:

Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwälder, Steppen-Kiefernwälder: Die Sicherung der Naturverjüngung lebensraumtypischer Baumarten ist ein zentraler Bestandteil des Konzeptes der Naturnahen Waldwirtschaft (siehe Maßnahme-Nr. 14.6). Die Naturverjüngung verbessert das Schichtengefüge der Bestände und trägt insbesondere zur Aufrechterhaltung einer lebensraumtypischen Zusammensetzung des Baumbestandes bei. Zur Vermeidung von übermäßigen Verbisschäden ist grundsätzlich von einer Regulierung der Wilddichte zur Gewährleistung eines angepassten Wildbestandes auszugehen. Die Verjüngung kann darüber hinaus durch gezielte Abzäunung standortgerechter Verjüngungsflächen mit den jeweils kennzeichnenden Baumarten (vor allem Buche, Eiche, Kiefer) gesichert werden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Flächen mit den genannten Buchenwald-Lebensraumtypen und Steppen-Kiefernwäldern im FFH-Gebiet.

Hirschkäfer, Heldbock: Auf Grund der Bedeutung als Brutbaum bzw. Brutstätte ist im Hinblick auf die Vorkommen von Hirschkäfer und Heldbock eine gezielte Sicherung der Eichenverjüngung innerhalb der erfassten Lebensstätten dieser beiden Arten zu empfehlen. Die Sicherung der auflaufenden Naturverjüngung der Eiche trägt in Verbin-

dung mit Maßnahme-Nr. 14.3.1 zur Aufrechterhaltung des derzeitigen Eichenanteils und damit zur langfristigen Sicherung des erforderlichen Brutplatzangebotes bei (vgl. JEDICKE & HAKES 2005). Die Umsetzung kann durch Einzelschutz oder gezielte Abzäunung geeigneter Verjüngungsflächen erfolgen. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet. Im Bereich des Schwetzingers Schlossgartens ist die Maßnahme nur eingeschränkt umsetzbar.

▶ **Maßnahme 14.3.3: Entnahme lebensraumtypischer Baumarten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 5.9

Lebensraumtypen: Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: --

Erläuterung: Ein Teil der im FFH-Gebiet vorhandenen Steppen-Kiefernwälder, beispielsweise der Bestand im nördlichen Teil nahe der Galopprennbahn, ist mit gesellschaftsfremden Baumarten unterpflanzt. Um die für den Lebensraumtyp typische lichte Bestandsstruktur und die charakteristische Bodenvegetation zu erhalten, wird in Verbindung mit der nachfolgenden Maßnahme (Maßnahme-Nr. 14.3.5) eine sukzessive Entnahme des vorhandenen Unterbaus auf den betreffenden Flächen empfohlen.

Zur Sicherung lichter Bestandsstrukturen sollten im Anschluss aufkommende Gehölze und Störzeiger im Rahmen der Waldpflege, beispielsweise durch Mahd oder manuelle Entnahme, regelmäßig beseitigt werden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft ausschließlich die Teilflächen mit Steppen-Kiefernwäldern im Bereich "Dossenwald-Hirschacker".

▶ **Maßnahme 14.3.5: Förderung lebensraumtypischer Baumarten bei der Waldpflege**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.2 – 5.4, 5.6 – 5.11

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Waldmeister-Buchenwälder [9130], Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung: Die Förderung lebensraumtypischer Baumarten ist grundsätzlich Bestandteil der Naturnahen Waldwirtschaft (siehe Maßnahme-Nr. 14.6).

Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwälder, Steppen-Kiefernwälder: Neben der Förderung der Verjüngung gesellschaftstypischer Baumarten (Maßnahme-Nr. 14.3.1 und 14.3.2) sollten auch im Zuge der Bestandspflege die für den jeweiligen Lebensraumtyp kennzeichnenden Haupt- und Nebenbaumarten bevorzugt berücksichtigt werden. Im Rahmen von Jungbestandspflege und Durchforstung sollte durch Mischwuchsregulierung eine Aufrechterhaltung der derzeitigen Anteile dieser Arten an der Baumartenzusammensetzung angestrebt werden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Flächen mit den genannten Buchenwald-Lebensraumtypen und Steppen-Kiefernwäldern im FFH-Gebiet.

Hirschkäfer, Heldbock: Im Hinblick auf die Lebensstätten des Hirschkäfers und des Heldbocks wird eine gezielte Förderung des Eichenjungwuchses im Zuge der Mischwuchsregulierung empfohlen. Die nachhaltige Sicherung des aktuell vorhandenen Eichenanteils in den erfassten Lebensstätten ist eine wesentliche Voraussetzung für die mittel- und langfristige Erhaltung der betreffenden Artvorkommen im Gebiet. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet mit Ausnahme des Schwetzingen Schlossgartens.

▶ **Maßnahme 14.4: Altholzanteile belassen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.2 – 5.11

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Waldmeister-Buchenwälder [9130], Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung:

Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwälder, Steppen-Kiefernwälder: Die Anteile von Altholz an den Beständen sind vor allem in Hinblick auf die Altersstruktur und die damit verbundenen Habitatfunktionen der Flächen von Bedeutung. Insbesondere begünstigt die Erhaltung eines ausreichenden Altholzanteils die weitere Entstehung von Totholzstrukturen und Habitatbäumen auf den erfassten Bestandsflächen der Lebensraumtypen. Die Sicherung des derzeit vorhandenen Altholzanteils kann vor allem durch die Ausweisung von Altholzinseln erfolgen, die über das gesamte FFH-Gebiet verteilt sein sollten. Als zielführend wird in diesem Zusammenhang die Erstellung eines übergeordneten Alt- und Totholzkonzeptes für das Gesamtgebiet eingestuft. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Flächen mit den genannten Buchenwald-Lebensraumtypen und Steppen-Kiefernwäldern im FFH-Gebiet.

Hirschkäfer, Heldbock: Für die Lebensstätten der beiden holzbewohnenden Käferarten wird das Belassen von Alteichen bis zu deren natürlichem Absterben und Zerfall empfohlen. Eichenalthölzer stellen essentielle Bestandteile der Lebensstätten von Hirschkäfer und Heldbock dar und sind für die nachhaltige Bereitstellung geeigneter Brutstätten unverzichtbar. Zur Sicherung eines entsprechenden Anteils an Alteichen wird die Ausweisung von Altholzinseln vorgeschlagen. Auch in diesem Fall wird die Einbindung in ein gebietsbezogenes Alt- und Totholzkonzept empfohlen. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet.

▶ **Maßnahme 14.5: Totholzanteile belassen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.2 – 5.11

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Waldmeister-Buchenwälder [9130], Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083]

Erläuterung: Die Erhaltung von Totholz ist grundsätzlich Bestandteil der Naturnahen Waldwirtschaft (Maßnahme-Nr. 14.6).

Hainsimsen-Buchenwälder, Waldmeister-Buchenwälder: In den Buchenwaldtypen des FFH-Gebietes sind aktuell ausreichende Totholzvorräte vorhanden. Zur Aufrechterhaltung dieses Zustandes sollte ein Nutzungsverzicht von stehendem (14.5.1) und liegendem (14.5.2) Totholz im derzeitigen Umfang berücksichtigt werden. Dabei sind insbesondere an Wegen und Waldrändern die Anforderungen der Verkehrssicherungspflicht zu beachten. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Flächen mit den genannten Buchenwald-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet.

Steppen-Kiefernwälder: Auf den Flächen des Steppen-Kiefernwaldes wurde nur ein geringes Totholzangebot festgestellt. Angesichts erkennbarer Beeinträchtigungen durch Mistel- und Insektenbefall sowie lokaler Trockenschäden ist aber mit einer Zunahme des Totholzanteils in den kommenden Jahren zu rechnen. Das dabei anfallende Totholz (stehend und liegend) sollte auf den Flächen belassen werden, soweit die Pflege wertvoller Offenlandflächen dem nicht entgegensteht. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Flächen mit Steppen-Kiefernwäldern im FFH-Gebiet.

Hirschkäfer: Für den Hirschkäfer besitzt Totholz als Brutstätte der Larven eine essentielle Bedeutung für das Vorkommen im FFH-Gebiet. Zur Sicherung der derzeitigen Anteile innerhalb der Lebensstätte sollte auf das Fällen noch stehender Totholzbäume verzichtet werden. Liegendes Totholz sollte im Bestand belassen und nicht für eine Nutzung als Brennholz freigegeben werden. Anfallende Stubben, insbesondere der Eiche, sollten nach Möglichkeit erhalten und im Bestand belassen werden. Begleitend können Maßnahmen zur Vermeidung einer zunehmenden Verschattung bestehender Brutstätten des Hirschkäfers erforderlich werden (siehe Maßnahme-Nr. 32.5). Die Durchführung unvermeidbarer Verkehrssicherungsmaßnahmen sollte möglichst schonend erfolgen (siehe Maßnahme-Nr. 32.3). Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten des Hirschkäfers im FFH-Gebiet. Im Bereich des Schwetzingen Schlossparks sind dabei erhöhte Anforderungen an die Verkehrssicherungspflicht zu berücksichtigen.

► **Maßnahme 14.6: Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.1 – 5.11

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Waldmeister-Buchenwälder [9130], Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung: Die Fortführung der Naturnahen Waldwirtschaft umfasst die eingangs aufgeführten Inhalte und Maßnahmen und ermöglicht grundsätzlich die Sicherung der Wald-Lebensraumtypen und ihrer Erhaltungszustände im FFH-Gebiet. Gleichzeitig trägt die Förderung von Alt- und Totholzanteilen sowie die Sicherung lebensraumtypischer Baumarten und ihrer Verjüngung auch zur Erhaltung der Vorkommen von Heldbock und

Hirschkäfer im Gebiet bei. Die Umsetzung konkreter Maßnahmen erfolgt über die Forsteinrichtung und die damit zusammenhängende Bewirtschaftung der Flächen.

Die Maßnahmenempfehlung betrifft grundsätzlich alle Flächen mit den genannten Buchenwald-Lebensraumtypen und Steppen-Kiefernwäldern sowie die Lebensstätten der beiden Käferarten. Im Hinblick auf die Hainsimsen-Buchenwälder im Käfertaler Wald ist einschränkend festzuhalten, dass die nachhaltige Überlebensfähigkeit der dortigen Buchenwälder unter den bestehenden Rahmenbedingungen fraglich ist. Gegebenenfalls sollte hinsichtlich dieses Lebensraumtyps im Rahmen der Naturnahen Waldwirtschaft die Entwicklung von Buchenwäldern vergleichbarer Qualität und Ausdehnung an anderer Stelle innerhalb des FFH-Gebietes angestrebt werden.

▶ **Maßnahme 14.7: Erhalt ausgewählter Habitatbäume**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.2 – 5.11

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Waldmeister-Buchenwälder [9130], Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung: Die Erhaltung von Habitatbäumen ist grundsätzlich Bestandteil der Naturnahen Waldwirtschaft (siehe Maßnahme-Nr. 14.6).

Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwälder, Steppen-Kiefernwälder: Auf den Flächen mit den genannten Wald-Lebensraumtypen ist derzeit eine ausreichende Anzahl an Habitatbäumen vorhanden. Diese Anzahl sollte zur Sicherung der zugehörigen Habitatfunktionen aufrechterhalten werden. In Anbetracht der natürlichen Entwicklungsdynamik der Bestände ist die gezielte Erhaltung zukünftiger Habitatbäume im Zuge der Endnutzung der Bestände erforderlich, um eintretende Verluste zu kompensieren. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Flächen mit den genannten Buchenwald-Lebensraumtypen und Steppen-Kiefernwäldern im FFH-Gebiet.

Hirschkäfer: Als Habitatbäume für den Hirschkäfer werden als Brutstätten dienende, stehende Stammreste sowie Bäume mit erkennbarem Safffluss betrachtet, die im derzeitigen Umfang zu erhalten sind. Hierzu sollten geeignete Bäume im Rahmen der Vorratspflege und Endnutzung im Bestand belassen werden. Eine Markierung der Saftleckbäume ist nicht sinnvoll, da diese Funktion in der Regel nur vorübergehend ausgebildet ist. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten des Hirschkäfers im FFH-Gebiet.

Heldbock: Die Erhaltung abgängiger, kränkelder Eichen durch Nutzungsverzicht ist für den Heldbock von ausschlaggebender Bedeutung für sein Vorkommen im FFH-Gebiet. Die Sicherung aller derzeit besiedelten Brutbäume bildet daher eine wesentliche Voraussetzung für eine Sicherung des Artvorkommens. Zu diesem Zweck wird in Verbindung mit Maßnahme-Nr. 32.4 eine Markierung der vorhandenen Brutbäume empfohlen, um versehentliche Beeinträchtigungen und Entnahmen auszuschließen. Darüber hinaus sollte eine möglichst substanzschonende Durchführung unvermeidbarer Verkehrssiche-

rungsmaßnahmen angestrebt werden (siehe Maßnahme-Nr. 32.3). Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten des Heldbocks im FFH-Gebiet.

- **Maßnahmengruppe 32: Spezielle Artenschutzmaßnahmen**

- ▶ **Maßnahme 32.1: Verzicht auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln**

Maßnahmenflächen-Nr.: 2.13, 2.16, 3.5, 3.7, 5.4, 6.1

Lebensraumtypen: --

Arten: Spanische Flagge [1078*]

Erläuterung: Um die Funktion der erfassten Lebensstätten als Saughabitate der Falter und als Fortpflanzungsstätte der Raupen zu erhalten, sollte auf die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im Bereich der betreffenden Weg- und Waldsäume ganzjährig verzichtet werden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der Spanischen Flagge im FFH-Gebiet.

- ▶ **Maßnahme 32.2: Sicherung und Offenhaltung staudenreicher Saumbereiche**

Maßnahmenflächen-Nr.: 2.13, 2.16, 3.5, 3.7, 5.4, 6.1

Lebensraumtypen: --

Arten: Spanische Flagge [1078*]

Erläuterung: Zur Erhaltung der als Lebensstätte erfassten Saumbereiche an Weg- und Waldrändern sollten diese von einer möglichen Aufforstung dauerhaft ausgenommen bleiben. Darüber hinaus sollten die Lebensstätten sowohl vor dauerhaften Ablagerungen als auch vor vorübergehenden Inanspruchnahmen innerhalb der Vegetationsperiode (01.04 – 30.09.), beispielsweise durch die Anlage von Holzsammlplätzen oder im Rahmen sonstiger Maßnahmen der Waldpflege, nach Möglichkeit geschützt werden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der Spanischen Flagge im FFH-Gebiet.

- ▶ **Maßnahme 32.3: Substanzschonende Verkehrssicherungsmaßnahmen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.4 – 5.7

Lebensraumtypen: --

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung: Im Rahmen unumgänglicher Verkehrssicherungsmaßnahmen an Brutbäumen und Brutstätten der beiden Käferarten sollte der Verlust an Baumsubstanz minimiert werden. Im Einzelfall kann auf die vollständige Beseitigung von Bäumen zugunsten einer Stummelung und der Erhaltung des Baumstumpfes verzichtet werden. Im Zuge der Maßnahme anfallendes Totholz stärkerer Dimensionen sollte auf den Flächen verbleiben und bevorzugt an besonnten Stellen abgelagert werden, um im Holz vorhan-

denen Käferlarven einen erfolgreichen Abschluss ihrer Entwicklung zu ermöglichen. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet. Im Bereich des Schwetzingen Schlossgartens sind erhöhte Anforderungen an die Verkehrssicherungspflicht zu berücksichtigen.

▶ **Maßnahme 32.4: Markierung von Brutbäumen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 5.5, 5.6
 Lebensraumtypen: --
 Arten: Heldbock [1088]

Erläuterung: Um eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes des Heldbocks im FFH-Gebiet zu vermeiden, ist die Erhaltung aktuell besiedelter Brutbäume erforderlich. Zur Sicherung des derzeit vorhandenen Brutbaumangebotes wird eine dauerhafte Markierung aller bekannten Brutbäume empfohlen. Die Markierung kann in Verbindung mit Maßnahme-Nr. 14.7 dazu beitragen, versehentliche Beeinträchtigungen und Entnahmen zu vermeiden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten des Heldbocks im FFH-Gebiet.

▶ **Maßnahme 32.5: Freistellung von Brutbäumen und ausgewählten Althölzern**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.1 – 3.7, 5.4 – 5.7
 Lebensraumtypen: --
 Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Erläuterung: Zur Aufrechterhaltung einer ausreichenden Lichtexposition ist im Einzelfall eine schrittweise Freistellung von Brutbäumen einschließlich der Entfernung des Unter- und Zwischenstandes zu empfehlen. Die Durchführung entsprechender Maßnahmen wird erforderlich, wenn derzeit stark besonnte Bruthölzer durch Gehölzsukzession zunehmend und nachhaltig beschattet werden. Der konkrete Bedarf ist zeitnah unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten abzuschätzen. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet.

Die Zuordnung der einzelnen Erhaltungsmaßnahmen zu den verschiedenen Lebensraumtypen und Arten kann der nachfolgenden Tabelle 5.4-2 entnommen werden.

Tabelle 5.4-2. Übersicht über empfohlene Erhaltungsmaßnahmen für die Lebensraumtypen und Arten des Waldes im FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen".
Legende: LfU-Nr. = Nummer lt. Datenschlüssel der Naturschutzverwaltung (LfU 2001), * Einzelmaßnahme ist Bestandteil der Naturnahen Waldwirtschaft; Nummern der Maßnahmenvorschläge mit hoher Priorität sind durch Fettdruck hervorgehoben.

[9110] Hainsimsen-Buchenwälder	
LfU-Nr.	Maßnahme
3.2	Gezielte Bekämpfung der Späten Trauben-Kirsche, um Verschlechterung des Erhaltungszustandes zu verhindern.
14.3.2*	Förderung der Naturverjüngung der Buche und ihrer Mischbaumarten.
14.3.5*	Förderung der Buche und kennzeichnender Mischbaumarten im Rahmen der Waldpflege.
14.4*	Belassen von Altholz zur Erhaltung des derzeitigen Altholzanteils.
14.5*	Belassen von stehendem und liegendem Totholz zur Erhaltung des derzeitigen Totholzanteils.
14.6	Fortsetzung von Maßnahmen der naturnahen Waldwirtschaft, soweit die Rahmenbedingungen es zulassen.
14.7*	Erhaltung von Habitatbäumen zur Sicherung der aktuell vorhandenen Anzahl.
[9130] Waldmeister-Buchenwälder	
LfU-Nr.	Maßnahme
14.3.2*	Förderung der Naturverjüngung der Buche und ihrer Mischbaumarten.
14.3.5*	Förderung der Buche und kennzeichnender Mischbaumarten im Rahmen der Waldpflege.
14.4*	Belassen von Altholz zur Erhaltung des derzeitigen Altholzanteils.
14.5*	Belassen von stehendem und liegendem Totholz zur Erhaltung des derzeitigen Totholzanteils.
14.6	Fortsetzung von Maßnahmen der naturnahen Waldwirtschaft.
14.7*	Erhaltung von Habitatbäumen zur Sicherung der aktuell vorhandenen Anzahl.
[91U0] Steppen-Kiefernwälder	
LfU-Nr.	Maßnahme
3.2	Gezielte Bekämpfung von Neophyten (v. a. Robinie), um Verschlechterung des Erhaltungszustandes zu verhindern.
14.3.1	Gezielte Einbringung von Wald-Kiefern bei fehlender oder unzureichender Naturverjüngung.
14.3.2*	Förderung der Naturverjüngung der Kiefer.
14.3.3*	Entnahme gesellschaftsfremder Baumarten zur Förderung lichter Bestandsstrukturen.
14.3.5*	Förderung der Kiefer und kennzeichnender Mischbaumarten im Rahmen der Waldpflege.

14.4*	Belassen von Altholz zur Erhaltung des derzeitigen Altholzanteils.
14.5*	Belassen von stehendem und liegendem Totholz zur Erhaltung des derzeitigen Totholzanteils.
14.6	Fortsetzung von Maßnahmen der naturnahen Waldwirtschaft.
14.7*	Erhaltung von Habitatbäumen zur Sicherung der aktuell vorhandenen Anzahl.
[1083] Hirschkäfer	
LfU-Nr.	Maßnahme
3.2	Gezielte Bekämpfung von Neophyten
14.2	Erhöhung der Umtriebszeiten durch Nutzungsverzögerung in Eichenbeständen.
14.3.1	Einbringung von Eichen durch künstliche Verjüngung
14.3.2*	Förderung der Naturverjüngung der Eiche.
14.3.5*	Förderung der Eiche im Rahmen der Waldpflege.
14.4*	Belassen von Altholz zur Erhaltung des derzeitigen Altholzanteils.
14.5*	Belassen von stehendem und liegendem Totholz zur Erhaltung des derzeitigen Totholzanteils.
14.6	Fortsetzung von Maßnahmen der naturnahen Waldwirtschaft.
14.7*	Erhaltung von Habitatbäumen.
32.3	Substanzschonende Durchführung von Verkehrssicherungsmaßnahmen
32.5	Schrittweise Freistellung ausgewählter Brutbäume.
[1088] Heldbock	
LfU-Nr.	Maßnahme
3.2	Gezielte Bekämpfung von Neophyten
14.2	Erhöhung der Umtriebszeiten durch Nutzungsverzögerung in Eichenbeständen.
14.3.1	Einbringung von Eichen durch künstliche Verjüngung
14.3.2*	Förderung der Naturverjüngung der Eiche.
14.3.5*	Förderung der Eiche im Rahmen der Waldpflege.
14.4*	Belassen von Altholz zur Erhaltung des derzeitigen Altholzanteils.
14.6	Fortsetzung von Maßnahmen der naturnahen Waldwirtschaft.
14.7*	Erhaltung von Habitatbäumen.
32.3	Substanzschonende Durchführung von Verkehrssicherungsmaßnahmen
32.4	Dauerhafte Markierung von Brutbäumen.
32.5	Schrittweise Freistellung ausgewählter Brutbäume.
[1078*] Spanische Flagge	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.3	Wegrandpflege mit Durchführung eines Mahd- oder Mulchschnitts ab Anfang September.
32.1	Verzicht auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
32.2	Freihalten hochstaudenreicher Saumbereiche an Weg- und Waldrändern.

5.5 Empfehlungen für Entwicklungsmaßnahmen

Die vorgeschlagenen Entwicklungsmaßnahmen können dazu beitragen, den aktuellen Erhaltungszustand eines Lebensraumtyps oder einer Lebensstätte im FFH-Gebiet bezüglich einzelner Bewertungsparameter weiter zu verbessern. Entwicklungsmaßnahmen zur Verbesserung des derzeitigen Erhaltungszustandes werden vor allem für Teilflächen von Erfassungseinheiten empfohlen, die hinsichtlich einzelner Bewertungsparameter aktuell erkennbare Defizite aufweisen.

Darüber hinaus kann mit Hilfe von Entwicklungsmaßnahmen eine Vermehrung der gebietsrelevanten Lebensraumtypen und der Lebensstätten von Arten im FFH-Gebiet angestrebt werden. Die Umsetzung dieses Zieles betrifft somit Flächen, auf denen aktuell noch keine Lebensraumtypen und Lebensstätten ausgebildet sind.

Die zugehörigen Flächen, für die eine Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen empfohlen wird, sind in der "Karte der Entwicklungsmaßnahmen" dargestellt.

5.5.1 Entwicklungsmaßnahmen Offenland

Für die Lebensraumtypen und Arten des Offenlandes werden die nachfolgenden Entwicklungsmaßnahmen vorgeschlagen. Eine Zusammenstellung der vorgeschlagenen Entwicklungsmaßnahmen, geordnet nach Lebensraumtypen und Arten, findet sich in Tabelle 5.5-1 im Anschluss an die Maßnahmenbeschreibung.

- **Maßnahmengruppe 1: Keine Maßnahmen**

- ▶ **Maßnahme 1.3: Zur Zeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 4.1

Lebensraumtypen: Magere Flachland-Mähwiesen [6510]

Arten: Sand-Silberscharte [1805*]

Erläuterung:

Magere Flachland-Mähwiesen: Im Teilgebiet "Dossenwald-Hirschacker" sind mehrere, von der Grünlandkartierung erfasste und durch Einsaat entstandene Flächen vorhanden, die sich bei einer Beibehaltung der bisherigen Nutzung zu Mageren Flachland-Mähwiesen entwickeln können. Empfohlen wird eine Fortsetzung der bisherigen Pflegemaßnahmen, um die Einwanderung zusätzlicher wertgebender Pflanzenarten aus der Umgebung zu unterstützen und eine Ruderalisierung des Arteninventars zu vermeiden.

Sand-Silberscharte: Im Hinblick auf die bestehenden Vorkommen der Sand-Silberscharte wird die Fortführung der im Rahmen des Artenschutzprogramms vereinbarten und bereits durchgeführten Maßnahmen empfohlen.

- **Maßnahmengruppe 2: Mahd**

- ▶ **Maßnahme 2.1: Mahd mit Abräumen**

Maßnahmenflächen-Nr.:	2.1 – 2.6 (als Alternative zur Beweidung bei Nr. 1.1 – 1.7)
Lebensraumtypen:	Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*], Submediterrane Halbtrockenrasen [6212]
Arten:	--

Erläuterung: Soweit keine regelmäßige Beweidung erfolgt, wird eine entsprechende Mahd der zur Vermehrung der Lebensraumtypen vorgeschlagenen Entwicklungsflächen empfohlen. Jüngere Bestände mit starkem Aufkommen von Neophyten und Störzeigern sollten zunächst in Verbindung mit Maßnahme-Nr. 3.2 einer jährlich einmaligen Mahd mit Abräumen des Mähgutes ab Anfang Juli unterzogen werden.

Mit fortschreitender Konsolidierung der Standorte und der Entwicklung stabiler Vegetationsbestände ist eine gezielte Mahd von Teilflächen in zwei- bis dreijährigem Turnus als ausreichend anzusehen.

- **Maßnahmengruppe 3: Zurückdrängen bestimmter Arten**

- ▶ **Maßnahme 3.2: Neophytenbekämpfung**

Maßnahmenflächen-Nr.:	1.2 – 1.7, 2.1 – 2.6, 3.3
Lebensraumtypen:	Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*]
Arten:	--

Erläuterung: Im gesamten FFH-Gebiet grenzen vielfach durch Neophyten beeinträchtigte Flächen an die vorhandenen Lebensraumtypen an. Vor diesem Hintergrund wird zur Entwicklung zusätzlicher Flächen der gebietsrelevanten Lebensraumtypen eine gezielte Bekämpfung des Neophytenvorkommens empfohlen. Analog zu den vorgeschlagenen Erhaltungsmaßnahmen kann die Erstpflege durch Ausreißen bzw. Ausziehen, Absägen, Mahd oder Beweidung erfolgen. Die Maßnahme ermöglicht in Verbindung mit der nachhaltigen Zurückdrängung von Gehölzen (Maßnahmen-Nr. 19.2.2, 20.1. und 20.3) die Herstellung einer beschattungsarmen Gesamtsituation, welche die standörtlichen Voraussetzung für die Einwanderung kennzeichnender Arten der Sand- und Magerrasen auf den betreffenden Flächen bildet. Die Neophytenbekämpfung sollte zusammen mit der Beseitigung des Gehölzaufkommens alle zwei bis drei Jahre wiederholt werden.

- **Maßnahmengruppe 4: Beweidung**

- ▶ **Maßnahme 4.3: Umtriebsweide**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.1 – 1.7, 3.3

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*], Submediterrane Halbtrockenrasen [6212]

Arten: --

Erläuterung: Eine Vermehrung der genannten Lebensraumtypen im FFH-Gebiet setzt eine dauerhafte Offenhaltung der im Zuge einer Erstpflge freigestellten Flächen voraus. In Verbindung mit den Zielsetzungen des Projektes "Badische Binnendünen" soll diese Dauerpflege insbesondere durch regelmäßige Beweidung mittels Schafen und Ziegen erfolgen. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang im Februar 2006 aufgelichtete Teilflächen auf den Dünenkuppen im NSG "Sandhausener Düne Pferdtrieb" und im Teilgebiet "Friedenshöhe" des NSGs "Ofersheimer Dünen" sowie die lokale Auflichtung des Waldbestandes zur Entwicklung eines Beweidungskorridors im Bereich des "Feldherrnhügels" (NSG "Ofersheimer Dünen"). Auch die freigestellte Leitungstrasse im NSG "Viehwäldchen, Apfelkammer, Neuwäldchen" soll in Verbindung mit dem auf hessischer Seite angrenzenden FFH-Gebiet "Viernheimer Düne" durch regelmäßige Beweidung offengehalten werden, um auf diesem Weg die Entwicklung weiterer Sand- und Magerrasenflächen zu unterstützen.

In Anlehnung an die Erhaltung bereits bestehender LRT-Flächen ist eine jährliche Stoßbeweidung mit ein- bis zwei Weidegängen zu empfehlen. Um das erneute Aufkommen von Gehölzen und Neophyten zu verhindern, sollte die Umtriebsbeweidung insbesondere in den ersten Jahren nach der Auflichtung mit einer gezielten, manuellen Bekämpfung des Gehölzaufwuchses kombiniert werden.

Als Alternative zur Beweidung ist eine regelmäßige Mahd der Flächen mit Abräumen (Maßnahme-Nr. 2.1) in Verbindung mit einer gezielten Bekämpfung des Neophyten- und Gehölzaufkommens (Maßnahme-Nr. 3.2 bzw. 20.3) zu betrachten.

- **Maßnahmengruppe 19: Zurückdrängen von Gehölzsukzession**

- ▶ **Maßnahme 19.2.2: Verbuschung stark auslichten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.1, 1.4, 1.7, 2.2 – 2.4, 2.6

Lebensraumtypen: Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*], Submediterrane Halbtrockenrasen [6212]

Arten: --

Erläuterung: Auf standörtlichen geeigneten, nährstoffarmen Flächen wird eine starke Auslichtung vorhandener Gehölze zur Entwicklung zusätzlicher Flächen mit den oben genannten Lebensraumtypen empfohlen. Die Entnahme kann durch bodennahes Absägen oder Ausreißen mit anschließender Entsorgung des Schnittgutes erfolgen. In den beiden nachfolgenden Jahren sollten Austriebe und Wurzelschösslinge kontrolliert und bei Bedarf beseitigt werden. Als Dauerpflege wird ein regelmäßiger Rückschnitt der Austriebe im Abstand von zwei bis drei Jahren empfohlen (siehe Maßnahme-Nr. 20.3). Ziel der Entwicklungsmaßnahme ist eine Gehölzdeckung der Flächen von < 10%.

Die Maßnahmenempfehlung betrifft unter anderem den Gehölzbestand im Böschungsbereich des NSG "Zugmantel-Bandholz", auf der Dünenfläche bei Brühl-Rohrhof und entlang der nördlichen Böschung des Golfplatzes bei Oftersheim.

- **Maßnahmengruppe 20: Beseitigung von Gehölzbeständen/Verbuschung**

- ▶ **Maßnahme 20.1: Beseitigung älterer Gehölzbestände/Gebüsche**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.6, 2.5, 3.3

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*]

Arten: --

Erläuterung: Neben der Auslichtung vorhandener Verbuschung (Maßnahme-Nr. 19.2.2) zielt auch die vollständige Beseitigung älterer Gehölzbestände auf die Entwicklung weiterer Offenland-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet ab. Entsprechende Maßnahmen wurden im NSG "Viehwäldchen, Apfelkammer, Neuwäldchen" und auf dem Bahngelände Hirschacker bei Schwetzingen bereits umgesetzt. Weitere Flächen, auf denen die Maßnahme zur Entwicklung zusätzlicher Sandrasen- und Kalk-Trockenrasen empfohlen wird, befinden sich im Bereich der Oftersheimer und Sandhausener Dünen.

Im nördlichen Dossenwald sollte im Bereich der querenden Freileitungstrasse ein Teil des Gehölzbestandes beseitigt werden, um eine Ausbreitung der hier vorhandenen Sandheide zu ermöglichen. Genehmigungspflichtige Waldumwandlungen nach § 9 LWaldG sind nicht Gegenstand der Maßnahmenempfehlung.

Die Durchführung der Maßnahme sollte ausschließlich im Winter erfolgen. Das anfallende Holz kann abgefahren oder bei vorhandener Nachfrage als Brennholz zur Verfügung gestellt werden. Um Stockausschläge und das Aufkommen von Wurzelschösslingen zu verhindern, ist in Verbindung mit Maßnahme-Nr. 20.3 eine regelmäßige Folgepflege der Flächen zu empfehlen.

▶ **Maßnahme 20.3: Gehölzaufkommen / - anflug beseitigen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.1, 1.3 – 1.7, 2.1 – 2.6, 3.3

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*], Submediterrane Halbtrockenrasen [6212]

Arten: --

Erläuterung: Auf Flächen, die zur Entwicklung zusätzlicher Offenland-Lebensraumtypen von Gehölzen freigestellt wurden und im weiteren Verlauf nicht beweidet werden, wird als Folgepflege eine regelmäßige Beseitigung des Gehölzaufwuchses empfohlen. Auf Flächen mit starkem Neuaustrieb sollte die Maßnahme zunächst jährlich durchgeführt werden. Mit nachlassendem Neuaustrieb ist eine Gehölzpflege in zwei- bis dreijährigem Turnus ausreichend. Bei flächigem Vorkommen ist eine Mahd entsprechender Teilbereiche mittels Freischneider oder Balkenmäher zu empfehlen. Einzelne Gehölze können durch Absägen oder Ausreißen entfernt werden. Anfallender Gehölzschnitt kann an geeigneten Stellen abgelagert oder verbrannt werden.

● **Maßnahmengruppe 23: Gewässerrenaturierung**

▶ **Maßnahme 23.1: Rücknahme von Gewässerausbauten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.4

Lebensraumtypen: --

Arten: Grüne Flussjungfer [1037]

Erläuterung: Der als Lebensstätte der Grünen Flussjungfer fungierende Abschnitt des Hardtbaches ist durch einen stark technisch geprägten Ausbauzustand gekennzeichnet. Die Schaffung frei fließender, strukturreicher Gewässerstrecken würde zur Erhöhung der Fließgewässerdynamik und damit der Strukturvielfalt beitragen. Vor diesem Hintergrund sollten die vorhandenen und wasserwirtschaftlich vertretbaren Möglichkeiten zur Renaturierung des Gewässers überprüft und gegebenenfalls umgesetzt werden.

▶ **Maßnahme 23.7: Extensivierung von Gewässerrandstreifen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.4

Lebensraumtypen: --

Arten: Grüne Flussjungfer [1037]

Erläuterung: Zur Verhinderung bzw. Minderung von Nähr- und Schadstoffeinträgen in den Hardtbach wird die Einrichtung von mindestens 5 - 10 m breiten Pufferzonen beidseits der Gewässerstrecke empfohlen. Da der im FFH-Gebiet liegende Gewässerabschnitt überwiegend als naturfernes Hochsystem ausgebaut ist, kann diese Maßnahmen vorwiegend oberhalb der Ableitung aus dem Leimbach und damit außerhalb des FFH-Gebietes realisiert werden.

Innerhalb des FFH-Gebietes ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung gestufter Waldränder entlang des südlichen Gewässerufers zu empfehlen, um in Teilbereichen die Beschattung des Gewässers zu verringern.

- **Maßnahmengruppe 24: Umgestaltung von Gewässern**

- ▶ **Maßnahme 24.3.2: Gerinneentwicklung**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.4

Lebensraumtypen: --

Arten: Grüne Flussjungfer [1037]

Erläuterung: Zur Verbesserung des aktuell beschränkten Erhaltungszustandes der Grünen Flussjungfer im FFH-Gebiet sollten gezielte Maßnahmen zur Erhöhung der Struktur- und Strömungsdiversität des Hardtbaches umgesetzt werden. Vorgeschlagen wird in diesem Zusammenhang der Einbau von Kurzbuhnen und Störsteinen innerhalb des Niedrigwasserbettes. Die Maßnahme sollte entlang der gesamten, als Lebensstätte der Art erfassten Gewässerstrecke durchgeführt werden.

- **Maßnahmengruppe 27: Boden- / Reliefveränderungen**

- ▶ **Maßnahme 27.2: Abschieben von Oberboden**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.2, 1.6, 2.3 – 2.5, 3.2, 3.3

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*]

Arten: Sand-Silberschärte [1805*]

Erläuterung:

Sandheiden, Sand- und Kalk-Magerrasen: Zur Entwicklung weiterer Flächen mit den genannten Offenland-Lebensraumtypen ist im Einzelfall eine Entfernung des humosen Oberbodens zu empfehlen. Die Durchführung kann in der Regel auf Teilbereiche mit nährstoffreicherem Untergrund begrenzt werden. Um Verdichtungen des Bodens zu vermeiden bzw. zu minimieren, sollte das Abschieben im Anschluss an die Beseitigung vorhandener Gehölze mit Hilfe einer Raupe erfolgen. In Anbetracht der Flachgründigkeit der Böden ist davon auszugehen, dass das Abschieben einer etwa 20 cm mächtigen Bodenschicht ausreicht. Gegebenenfalls sollte eine nachträgliche Lockerung der Flächen durchgeführt werden. Anfallendes Bodenmaterial muss abgefahren und einer fachgerechten Wiederverwendung zugeführt werden. In Frage kommt beispielsweise ein Einsatz im Zuge des lokalen Waldwegebbaus oder für einfache Verfüllungen. Soweit Bodenschutzwald betroffen ist, sind die Bestimmungen nach § 30 LWaldG zu beachten.

Silberschärte: Das Abschieben nährstoffreicherer Bodenschichten kann auch zur Wiederansiedlung der Sand-Silberschärte südlich des Rheinauer Sees (siehe Maßnah-

me-Nr. 32.a) erforderlich sein. Ansonsten werden die standörtlichen Voraussetzungen für eine Ausdehnung der Bestände durch die Pflege der Kalk-Magerrasen, welche die Standorte der Sand-Silberschärte einschließen, geschaffen.

- **Maßnahmengruppe 32: Spezielle Artenschutzmaßnahmen**

- ▶ **Maßnahme 32: Einbringung von Saatgut**

Maßnahmenflächen-Nr.: 3.2

Lebensraumtypen: --

Arten: Sand-Silberschärte [1805*]

Erläuterung: Um eine Wiederherstellung der Populationen der Sand-Silberschärte am Rheinauer See zu ermöglichen, wird die Einbringung von Saatgut auf der betreffenden Fläche vorgeschlagen. Geeignetes Saatgut kann aus nächstgelegenen Population gewonnen werden. Zeitpunkt und Umfang der Durchführung sind in Abstimmung mit den Maßnahmen des Artenschutzprogramms festzulegen.

Zur Entwicklung weiterer Flächen mit den gebietsrelevanten Offenland-Lebensraumtypen ist die Einbringung von Saatgut nicht erforderlich. Da die betreffenden Flächen oft unmittelbar an bestehende Lebensraumtypen angrenzen, ist im Rahmen der Sukzession von einem natürlichen Diasporeneintrag aus der Umgebung auszugehen. Lediglich bei isoliert liegenden und vollständig von Wald umschlossenen Entwicklungsflächen ist gegebenenfalls eine gezielte Einbringung durch Heuauftrag oder gesammelte Samen zu empfehlen. Das verwendete Saatgut sollte dabei ausschließlich auf umliegenden Flächen mit den entsprechenden Lebensraumtypen gewonnen werden.

- **Maßnahmengruppe 35: Besucherlenkung**

- ▶ **Maßnahme 35.3: Absperrung von Flächen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.5, 2.4, 3.1 – 3.3

Lebensraumtypen: Trockene Sandheiden [2310], Dünen mit offenen Grasflächen [2330], Trockene Kalk-Magerrasen [6120*]

Arten: Sand-Silberschärte [1805*], Kammmolch [1166]

Erläuterung: Um Beeinträchtigungen der gebietsrelevanten Lebensraumtypen durch Erholungs- und Freizeitnutzungen zu verringern, werden ergänzende Maßnahmen zum Schutz sensibler Teilflächen empfohlen. Im NSG "Zugmantel-Bandholz" sollte eine Neuordnung des Wegenetzes erfolgen, um Trittbelastungen im Bereich der östlichen Böschung und auf der Abbausohle entgegenzuwirken. Als Alternative oder ergänzende Maßnahme ist die Herstellung von Leiteinrichtungen entlang der Böschungsoberkante zu nennen. Entsprechende Wegbegrenzungen sollten generell auch in Zusammenhang mit

der Entwicklung zusätzlicher Flächen der Offenland-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet berücksichtigt werden und bereits vorhandene Elemente ergänzen.

Im Hinblick auf die Lebensstätten der Sand-Silberscharte sind für den südlichen Teil der Düne Pferdtrieb ergänzende, Besucher lenkende Maßnahmen zu empfehlen. In Frage kommt hier vor allem eine gezielte Ergänzung der bereits vorhandenen Wegbegrenzungen zur Besucherführung auf den Dünenflächen.

Absperrungen im öffentlichen Wald sind grundsätzlich nur mit Genehmigung der unteren Forstbehörde gemäß § 38 LWaldG möglich.

Tabelle 5.5-1. Übersicht über empfohlene Entwicklungsmaßnahmen für die Lebensraumtypen und Arten des Offenlandes im FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" (ausgenommen Maßnahmenempfehlung zum Teilgebiet "Hirschacker", siehe Kap. 5.6.). Legende: LfU-Nr. = Nummer lt. Datenschlüssel der Naturschutzverwaltung (LfU 2001).

[2310] Trockene Sandheiden	
LfU-Nr.	Maßnahme
3.2	Neophytenbekämpfung (v. a. Gehölzneophyten, Erst- und Folgepflege bei Bedarf)
4.3	Umtriebsweide (Beweidung mit Schafen und Ziegen)
20.1	Beseitigung älterer Gehölzbestände/Gebüsche (Erst- und Folgepflege bei Bedarf)
20.3	Gehölzaufkommen / - anflug beseitigen (Dauerpflege bei Bedarf)
27.2	Abschieben von Oberboden zur Herstellung nährstoffarmer Rohböden (lokal)
35.3	Absperrung von Flächen (vorwiegend Ergänzung bestehender Einrichtungen)
[2330] Dünen mit offenen Grasflächen	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.1	Mahd mit Abräumen (Ergänzung und Alternative zur Beweidung)
3.2	Neophytenbekämpfung (v. a. Gehölzneophyten, Erst- und Folgepflege bei Bedarf)
4.3	Umtriebsweide (Beweidung mit Schafen und Ziegen)
19.2.2	Verbuschung stark auslichten (Erst- und Folgepflege bei Bedarf)
20.1	Beseitigung älterer Gehölzbestände/Gebüsche (Erst- und Folgepflege bei Bedarf)
20.3	Gehölzaufkommen / - anflug beseitigen (Dauerpflege bei Bedarf)
27.2	Abschieben von Oberboden zur Herstellung nährstoffarmer Rohböden (lokal)
35.3	Absperrung von Flächen (vorwiegend Ergänzung bestehender Einrichtungen)
[6120*] Trockene Kalk-Magerrasen	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.1	Mahd mit Abräumen (Ergänzung und Alternative zur Beweidung)
3.2	Neophytenbekämpfung (v. a. Gehölzneophyten, Erst- und Folgepflege bei Bedarf)
4.3	Umtriebsweide (Beweidung mit Schafen und Ziegen)
19.2.2	Verbuschung stark auslichten (Erst- und Folgepflege bei Bedarf)
20.1	Beseitigung älterer Gehölzbestände/Gebüsche (Erst- und Folgepflege bei Bedarf)

20.3	Gehölzaufkommen / - anflug beseitigen (Dauerpflege bei Bedarf)
27.2	Abschieben von Oberboden zur Herstellung nährstoffarmer Rohböden (lokal)
35.3	Absperrung von Flächen (vorwiegend Ergänzung bestehender Einrichtungen)
[6212] Submediterrane Halbtrockenrasen	
LfU-Nr.	Maßnahme
2.1	Mahd mit Abräumen (Ergänzung und Alternative zur Beweidung)
4.3	Umtriebsweide (Beweidung mit Schafen und Ziegen)
19.2.2	Verbuschung stark auslichten (Erst- und Folgepflege bei Bedarf)
20.3	Gehölzaufkommen / - anflug beseitigen (Dauerpflege bei Bedarf)
[6510] Magere Flachland-Mähwiesen	
LfU-Nr.	Maßnahme
1.3	zur Zeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten
[1805*] Sand-Silberscharte	
LfU-Nr.	Maßnahme
1.3	zur Zeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten
27.2	Abschieben von Oberboden zur Herstellung nährstoffarmer Rohböden (lokal)
32	Einbringung von Saatgut zur Wiederherstellung ehemaliger Vorkommen
35.3	Absperrung von Flächen (vorwiegend Ergänzung bestehender Einrichtungen)
[1166] Kammolch	
LfU-Nr.	Maßnahme
--	--
[1037] Grüne Flussjungfer	
LfU-Nr.	Maßnahme
23.1	Rücknahme von Gewässerausbauten
23.7	Extensivierung von Gewässerrandstreifen zur Vermeidung von Stoffeinträgen
24.3.2	Gerinneentwicklung (z. B. Einbau von Kurzbuhnen und Störsteinen)

5.5.2 Entwicklungsmaßnahmen Wald

Für die Lebensraumtypen und Arten des Waldbereichs werden die nachfolgenden Entwicklungsmaßnahmen vorgeschlagen. Eine Zusammenstellung der vorgeschlagenen Entwicklungsmaßnahmen, geordnet nach Lebensraumtypen und Arten, findet sich in Tabelle 5.5-2 im Anschluss an die Maßnahmenbeschreibung.

- **Maßnahmengruppe 3: Selektives Zurückdrängen bestimmter Arten**

- ▶ **Maßnahme 3.3: Beseitigung von Konkurrenzpflanzen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 5.5, 5.8, 6.6

Lebensraumtypen: Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: --

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Auf Grund des derzeit beschränkten Erhaltungszustandes der Steppen-Kiefernwälder im Gebiet wird eine über die Erhaltung des Lebensraumtyps hinausgehende Bekämpfung von Neophyten und Störzeigern zur Verringerung bestehender Beeinträchtigungen empfohlen. Durch eine Intensivierung der zur Erhaltung erforderlichen Pflegemaßnahmen sollten vor allem Robinie, Spätblühende Traubenkirsche und Land-Reitgras auf den betreffenden Flächen dauerhaft zurückgedrängt werden. Neben einer manuellen Pflege kommt hierzu auch die Einbindung der betreffenden Flächen in ein regionales Beweidungskonzept in Frage (siehe Maßnahme 13.3). Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Flächen mit Steppen-Kiefernwäldern im FFH-Gebiet.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Die Maßnahme wird auch empfohlen, um die standörtlichen Voraussetzungen für die Ausbreitung kennzeichnender, seltener Pflanzenarten des LRT 2330 "Dünen mit offenen Grasflächen" und des LRT 6120* "Trockene, kalkreiche Sandrasen" innerhalb der Kiefernwaldbestände zu fördern. Über das Zurückdrängen der genannten Neophyten und Störzeiger hinaus sollten hierzu eine mäßige Auflichtung des verbleibenden Kiefernbestandes und die Entnahme von vorhandenem Laubholzanbau zur Förderung lichter Bestandsstrukturen erfolgen.

Die Auflichtung sollte in mehreren Schritten durchgeführt werden, um die Sukzession auf den aufgelichteten Flächen, beispielsweise durch Aufkommen der Brombeere, zu minimieren. Im Endzustand sollte eine Überschirmung der Flächen von ca. 75-80 % angestrebt werden. Auch diese Flächen können in ein regionales Beweidungskonzept eingebunden werden.

- **Maßnahmengruppe 13: Historische Waldbewirtschaftung**

- ▶ **Maßnahme 13.2: Mittelwald / Mittelwaldartige Bewirtschaftung**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.7, 2.6, 5.3 – 5.5

Lebensraumtypen: --

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Die Wiederaufnahme historischer Bewirtschaftungsformen kann zur Verbesserung der Lebensstätten von Hirschkäfer und Heldbock im FFH-Gebiet beitragen. Neben der Einbindung in ein Beweidungskonzept (siehe Maßnahme-Nr. 13.3) wird vor allem eine mittelwaldartige Bewirtschaftung der Bestände zur Förderung lichter Bestandsstrukturen empfohlen. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet mit Ausnahme des Schwetzingen Schlossgartens.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Die Entwicklung und Erhaltung lichter Bestandsstrukturen durch eine mittelwaldartige Bewirtschaftung kann auch zur Vernetzung der Lebensstätten von Hirschkäfer und Heldbock eingesetzt werden.

- ▶ **Maßnahme 13.3 und 13.4: Waldweide, Streunutzung im Wald**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.7, 2.6, 5.3 – 5.5, 5.9, 5.10

Lebensraumtypen: Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Als Beitrag zur nachhaltigen Sicherung einer charakteristischen lichten Bestandsstruktur der vorhandenen Steppen-Kiefernwälder wird die gezielte Berücksichtigung historischer Bewirtschaftungsformen im Wald empfohlen. Geeignet erscheint vor allem eine Einbeziehung der Flächen in das lokale Beweidungskonzept, das im Rahmen des Projektes "Badische Binnendünen" bereits angelaufen ist. Für eine Stoßbeweidung mittels Umtriebsweide kommen in erster Linie die Flächen mit Steppen-Kiefernwald im Bereich der Sandhausener Dünen in Frage.

Hinsichtlich der Wirkungen einer Beweidung auf den Wald-Lebensraumtyp liegen derzeit noch keine endgültigen Erkenntnisse vor. Vor diesem Hintergrund sollten Intensität, Zeitpunkt und Häufigkeit der Beweidung zeitnah und unter Berücksichtigung der auftretenden Veränderungen festgelegt werden. Die Sicherung der Kiefer-Naturverjüngung sollte im Rahmen der Beweidung angemessen berücksichtigt werden.

Zur nachhaltigen Reduzierung des Stickstoffeintrags wird als ergänzende Maßnahme die Fortführung einer gelegentlichen manuellen Streuentnahme empfohlen. Sie

kann in mehrjährigem Abstand und jeweils im Wechsel auf festgelegten Teilflächen durchgeführt werden.

Waldweide und Streuentnahme können auch zur Verbesserung der Lebensstätten von Hirschkäfer und Heldbock beitragen. Positive Wirkungen ergeben sich für diese Arten insbesondere durch die mit der Maßnahme einhergehende Förderung lichter Bestandsstrukturen. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet mit Ausnahme des Schwetzingener Schlossgartens.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Die Beweidung kann auch zur Offenhaltung der Flächen genutzt werden, die als Entwicklungsflächen zur Vermehrung des Lebensraumtyps Steppen-Kiefernwälder im FFH-Gebiet vorgeschlagen werden (siehe Entwicklungsmaßnahme-Nr. 14.3.3). Geeignete Entwicklungsflächen finden sich im Bereich "Dossenwald-Hirschacker" und auf dem Dünenzug zwischen Oftersheim und Walldorf. In diesen Teilgebieten kann die Schaffung und Erhaltung lichter Bestandsstrukturen durch Beweidung auch zur Vernetzung der Lebensstätten von Hirschkäfer und Heldbock empfohlen werden.

● **Maßnahmengruppe 14: Hochwaldbewirtschaftung**

▶ **Maßnahme 14.3.1: Einbringen lebensraumtypischer Baumarten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.7, 2.6, 5.1 – 5.8

Lebensraumtypen: --

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

In den bestehenden Lebensstätten von Heldbock und Hirschkäfer sollte durch die Einbringung von Eichen eine über die Erhaltung hinausgehende Erhöhung des derzeitigen Eichenanteils zur langfristigen Förderung des Brutbaumangebotes angestrebt werden. Die Maßnahme wird für alle Lebensstätten der beiden Arten mit Ausnahme des Schwetzingener Schlossgartens vorgeschlagen.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Zur Vernetzung der Lebensstätten von Heldbock und Hirschkäfer wird eine über die Maßnahmen der Naturnahen Waldwirtschaft hinausgehende Förderung der Eiche auf dafür geeigneten Standorten empfohlen. In Verbindung mit einer Sicherung der Eichenaturverjüngung (14.3.2) sollte durch gezielte Einbringung eine Erhöhung des Eichenanteils angestrebt werden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle zur Vernetzung der Lebensstätten im FFH-Gebiet vorgeschlagenen Flächen. Als bevorzugte Standorte sind wärmebegünstigte, exponierte Flächen im Teilgebiet "Dossenwald-Hirschacker" und im "Ketscher Wald" zu betrachten.

▶ **Maßnahme 14.3.2: Förderung der Naturverjüngung lebensraumtypischer Arten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.7, 2.6, 5.1 – 5.8

Lebensraumtypen: --

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Zur langfristigen Erhöhung des Eichenanteils in den als Lebensstätten von Heldbock und Hirschkäfer erfassten Flächen wird eine über die Erhaltung hinausgehende Sicherung der auflaufenden Eichenverjüngung empfohlen. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet mit Ausnahme des Schwetzingener Schlossgartens.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Eine über Maßnahmen im Rahmen der Naturnahen Waldwirtschaft hinausgehende Förderung der Eichennaturverjüngung sollte zur Vernetzung der Lebensstätten von Heldbock und Hirschkäfer eingesetzt werden. In Verbindung mit Maßnahmen zur künstlichen Bestandsverjüngung (Maßnahme-Nr. 14.3.1) kann damit vor allem in den Teilgebieten "Dossenwald-Hirschacker" und im "Ketscher Wald" eine nachhaltige Verbesserung des Brutbaumangebotes und damit der Besiedlungsmöglichkeiten für die beiden Käferarten erreicht werden.

▶ **Maßnahme 14.3.3: Entnahme lebensraumuntypischer Baumarten**

Maßnahmenflächen-Nr.: 5.4, 5.5, 5.7, 5.8, 6.5, 6.6

Lebensraumtypen: Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: --

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Keine Maßnahmen.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Angesichts der landesweiten Seltenheit, der derzeit geringen Flächengröße des Lebensraumtyps und der standörtlichen Eignung vieler Flächen wird die Entwicklung weiterer Steppen-Kiefernwälder im FFH-Gebiet empfohlen. Die Entwicklung zusätzlicher Flächen des Lebensraumtyps Steppen-Kiefernwälder sollte vor allem in den Bereichen "Dossenwald-Hirschacker" und "Sandhausener Dünen" angestrebt werden. Hierzu wird der Auszug von Laubbaumarten, insbesondere von Buche und Linde, aus bestehenden Kiefernmischwäldern des Gebietes vorgeschlagen.

Um eine lebensraumtypische lichte Bestandsstruktur herzustellen, ist darüber hinaus eine starke Auflichtung des verbleibenden Kiefernbestandes zu empfehlen, soweit die Stabilität der verbleibenden Bäume dies zulässt. Die Entnahme der Kiefern sollte

sukzessive in mehreren Schritten durchgeführt werden, um negative Auswirkungen der Auflichtung auf den verbleibenden Baumbestand und eine übermäßige Sukzession auf den freigestellten Flächen zu vermeiden. Als Zielgröße der Auflichtung ist im Endzustand eine Überschirmung der Flächen von maximal 50% zu nennen.

Zur dauerhaften Erhaltung der zusätzlichen Steppen-Kiefernwälder und der charakteristischen Habitatstrukturen wird die Einbindung in ein lokales Beweidungskonzept empfohlen. Erste Erfahrungen liegen hierzu durch die Beweidung vergleichbarer Flächen im Rahmen des Naturschutzprojektes "Badische Binnendünen" bereits vor.

► **Maßnahme 14.3.5: Förderung lebensraumtypischer Baumarten im Rahmen der Waldpflege**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.7, 2.6, 5.1 – 5.8, 6.1 – 6.3

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Waldmeister-Buchenwälder [9130]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Im Rahmen der Mischwuchsregulierung, Jungbestandspflege und Durchforstung können die Anteile der lebensraumtypischen Haupt- und Begleitbaumarten an der Baumartenzusammensetzung weiter erhöht werden. Im Falle der beiden Buchenwaldtypen sollte in erster Linie eine Förderung von Buche und Eiche gegenüber der Kiefer angestrebt werden. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle als Lebensraumtyp erfassten Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwälder des FFH-Gebietes.

Im Hinblick auf die Vorkommen von Hirschkäfer und Heldbock sollte im Rahmen der Waldpflege eine über die Erhaltung hinausgehende Erhöhung des Eichenanteils in allen erfassten Lebensstätten angestrebt werden. Ausgenommen bleibt der Schwetzingener Schlossgarten als Sonderstandort. Ziel ist in diesem Fall die mittel- und langfristige Sicherung eines ausreichenden Brutbaumangebotes für diese Arten innerhalb des FFH-Gebietes.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Die Förderung der jeweils lebensraumtypischen Baumarten kann zur Entwicklung weiterer Flächen mit Wald-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet eingesetzt werden. Eine Vermehrung der Flächen ist vor allem im Hinblick auf die Steppen-Kiefernwälder wünschenswert, wobei diese Entwicklung in Verbindung mit der Entnahme nicht lebensraumtypischer Baumarten (Maßnahme-Nr. 14.3.3) erfolgen sollte.

Eine Vermehrung der Hainsimsen-Buchenwälder im Käfertaler Wald ist nach Einschätzung des Forstes unter den bestehenden Rahmenbedingungen (v. a. Maikäferfraß, Trockenheit, Immissionsbelastung) stark in Frage gestellt. Vor diesem Hintergrund wer-

den in diesem Teilgebiet keine Entwicklungsflächen zur Vermehrung des Lebensraumtyps vorgeschlagen.

▶ **Maßnahme 14.4: Altholzanteile belassen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.7, 2.6, 5.1 – 5.10, 6.2 – 6.4

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Waldmeister-Buchenwälder [9130], Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Zur weiteren Erhöhung des bisher vorhandenen Altholzanteils wird ein über die Erhaltung hinausgehender Nutzungsverzicht im Altholz auf Flächen mit den angeführten Lebensraumtypen und Lebensstätten vorgeschlagen. Empfohlen wird die Ausweisung von Altholzinseln im Rahmen eines übergeordneten Alt- und Totholzkonzeptes für das Gesamtgebiet. Die Maßnahmenempfehlung gilt für alle Flächen mit den genannten Buchenwald-Lebensraumtypen und Steppen-Kiefernwäldern sowie alle Lebensstätten von Hirschkäfer und Heldbock im FFH-Gebiet.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Zur Vernetzung der Lebensstätten von Hirschkäfer und Heldbock wird das gezielte Belassen von Alteichen auf den dafür vorgesehenen Entwicklungsflächen empfohlen. Die Maßnahme sollte im Bereich "Dossenwald-Hirschacker", im Ketscher Wald und im Käfer-taler Wald zur Vergrößerung der Lebensstätten beider Arten vorgesehen werden.

▶ **Maßnahme 14.5: Totholzanteile belassen**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.7, 2.6, 5.1 – 5.10, 6.2, 6.4

Lebensraumtypen: Hainsimsen-Buchenwälder [9110], Waldmeister-Buchenwälder [9130], Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: Hirschkäfer [1083]

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Durch das Belassen von Bäumen eingeschränkter Vitalität, umgestürzter Stämme, Baumstubben und herabgefallener Baumteile kann das Totholzangebot auf den betreffenden Flächen weiter erhöht werden. Ein entsprechender Nutzungsverzicht sollte vor allem in Beständen mit derzeit geringen Totholzvorräten vorgenommen werden. Empfohlen wird die Erhöhung der Vorräte an stehendem und liegendem Totholz, insbesondere stärkerer Dimension, auf einen Mindestwert von > 7 fm/ha.

Nach ersten Ergebnissen einer durchgeführten Literaturstudie (vgl. SCHABER-SCHOOR 2008) sollten im Hinblick auf die Belange des Artenschutzes allerdings noch deutlich höhere Schwellenwerte angestrebt werden. Die Anforderungen der Verkehrssi-

cherungspflicht sind insbesondere bei der Erhaltung von stehendem Totholz zu berücksichtigen. Die Maßnahmenempfehlung betrifft alle Flächen mit den genannten Buchenwald-Lebensraumtypen und Steppen-Kiefernwäldern sowie die Lebensstätten des Hirschkäfers mit Ausnahme des Schwetzingen Schlossgartens.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Durch die gezielte Erhöhung des Totholzangebotes können die Voraussetzungen für eine Nutzung zusätzlicher Flächen durch den Hirschkäfer verbessert werden. Die Entwicklungsmaßnahme kann insbesondere im Teilgebiet "Dossenwald-Hirschacker" zur Vernetzung der hier bestehenden Lebensstätten beitragen.

▶ **Maßnahme 14.7: Erhalt ausgewählter Habitatbäume**

Maßnahmenflächen-Nr.: 1.7, 2.6, 3.5, 5.2 – 5.5, 6.3

Lebensraumtypen: --

Arten: Hirschkäfer [1083], Heldbock [1088]

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Um eine dauerhafte Bereitstellung geeigneter Brutbäume für Heldbock und Hirschkäfer zu gewährleisten, wird die gezielte Erhaltung weiterer, aktuell noch nicht als Brutbaum erfasster Alteichen empfohlen. In Frage kommen vor allem randständige, sonnenexponierte Eichen an Wald- und Wegrändern. Als begleitende Maßnahme kann eine schrittweise Freistellung potenziell geeigneter Althölzer zur Erhöhung der Lichtexposition erfolgen. Mit Hilfe dieser Maßnahme können gegebenenfalls eintretende Brutbaumverluste, beispielsweise im Zuge unvermeidbarer Verkehrssicherungsmaßnahmen oder als Folge von Sturmschäden, kompensiert und die Qualität als Lebensstätten für holzwohnende Käferarten langfristig gesichert werden. Die Maßnahme wird für alle Lebensstätten der beiden Arten im FFH-Gebiet empfohlen.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Keine Maßnahmen außerhalb bestehender Lebensraumtypen und Lebensstätten.

- **Maßnahmengruppe 35: Besucherlenkung**

- ▶ **Maßnahme: 35.2 Verbesserung des Informationsangebotes**

Maßnahmenflächen-Nr.: 5.4 – 5.10, 6.4 – 6.6

Lebensraumtypen: Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Arten: --

Innerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Um Beeinträchtigungen der Steppen-Kiefernwälder durch Freizeit- und Erholungsnutzungen zu vermeiden bzw. zu verringern, wird die Bereitstellung zusätzlicher Informationen über die naturschutzfachliche Qualität und Bedeutung des Lebensraumtyps empfohlen. Ein entsprechendes Informationsangebot sollte vor allem zur Besucherlenkung auf den relativ stark frequentierten Flächen im Bereich der Sandhausener Dünen und im Bereich "Dossenwald-Hirschacker" eingesetzt werden.

Als mögliche Maßnahmen sind unter anderem die Aufstellung von Schautafeln, die Erstellung und Auslegung von Infoblättern und die Durchführung von Exkursionen durch Gebietskenner zu nennen. Gezielte und die Maßnahmen begleitende Pressemitteilungen sind vor allem in Zusammenhang mit der Anwendung historischer Bewirtschaftungsformen (Maßnahme-Nr. 13.3 / 13.4) in den genannten Gebieten zu empfehlen. Die Aufstellung von Schautafeln im Wald setzt die Zustimmung des Waldbesitzers und die Vereinbarkeit mit relevanten Schutzgebietsverordnungen voraus.

Außerhalb bestehender Lebensraumtypen/Lebensstätten:

Die Bereitstellung maßnahmenbegleitender Informationen betrifft insbesondere auch die Entwicklung zusätzlicher Lebensraumtypen und Lebensstätten einschließlich der Vermehrung von Steppen-Kiefernwäldern im FFH-Gebiet. Sie sollten vor allem darauf ausgerichtet sein, eine hohe Akzeptanz der ortsansässigen Bevölkerung gegenüber zukünftigen Entwicklungsmaßnahmen im Gebiet zu schaffen.

Die Zuordnung der einzelnen Entwicklungsmaßnahmen zu den verschiedenen Lebensraumtypen und Arten kann der nachfolgenden Tabelle 5.5-2 entnommen werden.

Tabelle 5.5-2. Übersicht über empfohlene Entwicklungsmaßnahmen für die Lebensraumtypen und Arten des Waldes im FFH-Gebiet 6617-341 "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen".
Legende: LfU-Nr. = Nummer lt. Datenschlüssel der Naturschutzverwaltung (LfU 2001). * Einzelmaßnahme ist Bestandteil der Naturnahen Waldwirtschaft, Kürzel = Bezeichnung der Maßnahmenkombination.

[9110] Hainsimsen-Buchenwälder	
LfU-Nr.	Maßnahme
14.3.5*	Förderung lebensraumtypischer Baumarten (Buche, Eiche) bei der Waldpflege.
14.4*	Belassen von Altholz zur Erhöhung des Altholzanteils.
14.5*	Belassen von Totholz zur Erhöhung des Totholzangebotes.

[9130] Waldmeister-Buchenwälder	
LfU-Nr.	Maßnahme
14.3.5*	Förderung lebensraumtypischer Baumarten (Buche, Eiche) bei der Waldpflege.
14.4*	Belassen von Altholz zur Erhöhung des Altholzanteils.
14.5*	Belassen von Totholz zur Erhöhung des Totholzangebotes.
[91U0] Steppen-Kiefernwälder	
LfU-Nr.	Maßnahme
3.3	Zurückdrängen von Neophyten und Störzeigern.
13.3/13.4	Einsatz historischer Bewirtschaftungsformen (Waldweide, Streunutzung).
14.3.3*	Entwicklung zusätzlicher Flächen durch Auszug von Laubbaumarten.
14.4*	Belassen von Altholz zur Erhöhung des Altholzanteils.
14.5*	Belassen von Totholz zur Erhöhung des Totholzangebotes.
35.2	Verbesserung des Informationsangebotes zur Besucherlenkung.
[1083] Hirschkäfer	
LfU-Nr.	Maßnahme
13.2/13.3	Einsatz historischer Bewirtschaftungsformen (Mittelwaldnutzung, Waldweide).
14.3.1	Einbringung von Eichen zur Erhöhung des Eichenanteils.
14.3.2*	Förderung der Eichenverjüngung zur Erhöhung des Eichenanteils.
14.3.5*	Förderung lebensraumtypischer Baumarten (Eiche) bei der Waldpflege.
14.4*	Belassen von Altholz (Eiche) zur Erhöhung des Altholzanteils.
14.5*	Belassen von Totholz zur Erhöhung des Totholzangebotes.
14.7*	Belassen von Habitatbäumen (Eiche) zur Erhöhung des derzeit vorhandenen Habitatbaumangebotes.
[1088] Heldbock	
LfU-Nr.	Maßnahme
13.2/13.3	Einsatz historischer Bewirtschaftungsformen (Mittelwaldnutzung, Waldweide).
14.3.1	Einbringung von Eichen zur Erhöhung des Eichenanteils.
14.3.2*	Förderung der Eichenverjüngung zur Erhöhung des Eichenanteils.
14.3.5*	Förderung lebensraumtypischer Baumarten (Eiche) bei der Waldpflege.
14.4*	Belassen von Altholz (Eiche) zur Erhöhung des Altholzanteils.
14.7*	Belassen von Habitatbäumen (Eiche) zur Erhöhung des derzeit vorhandenen Habitatbaumangebotes.
[1078*] Spanische Flagge	
LfU-Nr.	Maßnahme
--	keine Maßnahmen

5.6 Maßnahmenempfehlung zum Teilgebiet "Hirschacker"

Die Liegenschaften im Teilgebiet "Hirschacker" befinden sich im Eigentum des Bundes und unterliegen der militärischen Nutzung durch die US-Armee. Die Maßnahmenplanung zu diesem Teilgebiet erfolgte durch Herrn Dr. Matthias Schneider vom Bundesforst Hauptstelle Baumholder für die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben. Die Maßnahmenplanung wurde nachrichtlich übernommen.

Nach derzeitigem Stand ist auch zukünftig von einem militärischen Übungsbetrieb in dem betreffenden Gebiet durch amerikanische Streitkräfte auszugehen. Die damit verbundenen Flächen- und Nutzungsansprüche erfordern laut Einschätzung des Bundesforstes eine gewisse Flexibilität der Maßnahmenplanung, um auf veränderte strategische und ausbildungsrelevante Bedürfnisse der Streitkräfte reagieren zu können. Die Maßnahmvorschläge zur Umsetzung der Erhaltungs- und Entwicklungsziele für die relevanten Lebensraumtypen und Arten weichen in der Folge in einigen Punkten von den Empfehlungen für die außerhalb des "Hirschackers" liegenden Flächen des FFH-Gebietes ab.

Die Tätigkeiten im Rahmen des militärischen Übungsbetriebes bleiben grundsätzlich von den Maßnahmenempfehlungen ausgenommen. Dies betrifft insbesondere die Umsetzung folgender Erhaltungs- und Entwicklungsziele (vergleiche Kapitel 4):

- ▶ Schutz der Lebensraumtypen 2310, 2330, 6120* vor Abgrabungen, Überlagerung und Umbruch,
- ▶ Schutz der Lebensraumtypen 2310, 2330, 6120* vor Störungen durch Fahrzeuge.

Ferner sind als Folge des militärischen Übungsbetriebs erhöhte Anforderungen an die Verkehrssicherungspflicht bei der Erhaltung von Totholz zu berücksichtigen. Auch Maßnahmen zur Gehölzpflege bzw. -entnahme müssen prinzipiell mit dem militärischen Übungsbetrieb vereinbar sein. Die Entwicklung zusätzlicher Offenland-Lebensraumtypen und Steppen-Kiefernwälder ist im betreffenden Teilgebiet unter den aktuellen Rahmenbedingungen nicht vorgesehen. Nachfolgend werden die für das Teilgebiet "Hirschacker" empfohlenen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen an Hand der betreffenden Lebensraumtypen und Arten dargestellt. Die zugehörigen Maßnahmen-Nummern des LfU-Datenschlüssels sind der Beschreibung der Maßnahmen jeweils vorangestellt.

- **[2310] Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista***

Die nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen gelten für alle Flächen des Lebensraumtyps im Teilgebiet "Hirschacker".

Erhaltungsmaßnahmen:

- 3.2** Neophytenbekämpfung bei Bedarf. Zurückdrängung gefährdender Arten, insbesondere Spätblühende Traubenkirsche, Götterbaum und Robinie, von der Erfassungseinheit und den Lebensraumtyp beschattenden Randbereichen.
- 3.3** Zurückdrängen dominanter Ruderalgräser, z. B. Land-Reitgras, durch manuelles Ausrechen oder gezielte Mahd.
- 4.3** Extensive Beweidung mittels Umtriebsweide im Zeitraum 01/07 – 01/11 (ausgenommen WSG-Zone I). Alternativ Mahd mit Abräumen (2.1) oder Mulchmahd (2.2) in Teilbereichen.
- 20.3** Gehölzaufkommen/-anflug mindestens alle zwei Jahre beseitigen. Entfernung von den Lebensraumtyp beeinträchtigender Gehölzsukzession, insbesondere von Laubgehölzsukzession. Einzelne Kiefern oder Stieleichen beeinträchtigen den Lebensraumtyp im Allgemeinen nicht. Erhaltung einer Gesamtbeschattungsfläche < 20%, soweit mit dem militärischen Übungsbetrieb vereinbar.
- 27.3** Bei Bedarf extensive Bodenverletzung bzw. Abschieben von Oberboden (27.2) in Teilbereichen.
- 35.2** Verbesserung des Informationsangebotes zur Besucherlenkung und zum Schutz empfindlicher Flächen vor Beeinträchtigungen durch Freizeitaktivitäten.

Entwicklungsmaßnahmen: keine

- **[2330] Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis***

Die nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen gelten für alle Flächen des Lebensraumtyps im Teilgebiet "Hirschacker".

Erhaltungsmaßnahmen:

- 3.2** Neophytenbekämpfung bei Bedarf. Zurückdrängung gefährdender Arten, insbesondere Goldrute, Spätblühende Traubenkirsche, Götterbaum und Robinie, von der Erfassungseinheit und den Lebensraumtyp beschattenden Randbereichen.
- 3.3** Zurückdrängen dominanter Ruderalgräser, z. B. Land-Reitgras, durch manuelles Ausrechen oder gezielte Mahd.
- 4.3** Extensive Beweidung mittels Umtriebsweide im Zeitraum 01/07 – 01/11 (ausgenommen WSG-Zone I). Alternativ Mahd mit Abräumen (2.1) oder Mulchmahd (2.2) in Teilbereichen.
- 19.1.** Verbuschung randlich zurückdrängen. Schaffung von Offenland und Rücknahme der Sukzession. Auflichten dichter Bestandesteile entlang der Waldränder und Wegelinien. Waldweide (13.3) in angrenzenden Waldstücken zur Reduzierung der Brombeere.

- 20.3** Gehölzaufkommen/-anflug mindestens alle zwei Jahre beseitigen. Entfernung von den Lebensraumtyp beeinträchtigender Gehölzsukzession, insbesondere von Laubgehölzsukzession. Einzelne Kiefern oder Stieleichen beeinträchtigen den Lebensraumtyp im Allgemeinen nicht. Erhaltung einer Gesamtbeschattungsfläche < 20%, soweit mit dem militärischen Übungsbetrieb vereinbar.
- 27.3** Bei Bedarf extensive Bodenverletzung bzw. Abschieben von Oberboden (27.2) in Teilbereichen. Bodenverwundung zur Herstellung von Rohbodenpartien, Belebung der Chronic Disturbance durch militärischen Übungsbetrieb mit schwerem Gerät.
- 35.2** Verbesserung des Informationsangebotes zur Besucherlenkung und zum Schutz empfindlicher Flächen vor Beeinträchtigungen durch Freizeitaktivitäten.

Entwicklungsmaßnahmen: keine

- **[6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen**

Die nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen gelten für alle Flächen des Lebensraumtyps im Teilgebiet "Hirschacker".

Erhaltungsmaßnahmen:

- 3.2** Neophytenbekämpfung bei Bedarf. Zurückdrängung gefährdender Arten, insbesondere Goldrute, Spätblühende Traubenkirsche, Götterbaum und Robinie, von der Erfassungseinheit und den Lebensraumtyp beschattenden Randbereichen.
- 3.3** Zurückdrängen dominanter Ruderalgräser, z. B. Land-Reitgras, durch manuelles Ausrechen oder gezielte Mahd.
- 4.3** Extensive Beweidung mittels Umtriebsweide im Zeitraum 01/07 – 01/11 (ausgenommen WSG-Zone I). Alternativ Mahd mit Abräumen (2.1) oder Mulchmahd (2.2) in Teilbereichen.
- 19.1.** Verbuschung randlich zurückdrängen. Schaffung von Offenland und Rücknahme der Sukzession. Auflichten dichter Bestandesteile entlang der Waldränder und Wegelinien. Waldweide (13.3) in angrenzenden Waldstücken zur Reduzierung der Brombeere.
- 20.3** Gehölzaufkommen/-anflug mindestens alle zwei Jahre beseitigen. Entfernung von den Lebensraumtyp beeinträchtigender Gehölzsukzession, insbesondere von Laubgehölzsukzession. Einzelne Kiefern oder Stieleichen beeinträchtigen den Lebensraumtyp im Allgemeinen nicht. Erhaltung einer Gesamtbeschattungsfläche < 20%, soweit mit dem militärischen Übungsbetrieb vereinbar.
- 27.3** Bei Bedarf extensive Bodenverletzung bzw. Abschieben von Oberboden (27.2) in Teilbereichen. Bodenverwundung zur Herstellung von Rohbodenpartien, Belebung der Chronic Disturbance durch militärischen Übungsbetrieb mit schwerem Gerät.

- 35.2** Verbesserung des Informationsangebotes zur Besucherlenkung und zum Schutz empfindlicher Flächen vor Beeinträchtigungen durch Freizeitaktivitäten.

Entwicklungsmaßnahmen: keine

- **[9190] Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen**

Die nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen gelten für alle Flächen des Lebensraumtyps sowie mögliche Entwicklungsflächen im Teilgebiet "Hirschacker". Die vorhandenen Flächen mit bodensauren Eichenwäldern bilden gleichzeitig den Gesamtbestand des Lebensraumtyps im FFH-Gebiet.

Erhaltungsmaßnahmen:

- 14.6** Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft (Förderung der Naturverjüngung, Förderung lebensraumtypischer Baumarten im Rahmen der Waldpflege, Belassen von Alt- und Totholz, Belassen von Habitatbäumen). Im Hinblick auf das Belassen von Alt- und Totholz müssen die Anforderungen an die Verkehrssicherungspflicht dem militärischen Übungsbetrieb angepasst werden.

Entwicklungsmaßnahmen:

Die vorgeschlagenen Entwicklungsmaßnahmen dienen einer weiteren Verbesserung des derzeit guten Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps und der Entwicklung zusätzlicher Flächen mit bodensauren Eichenwäldern im FFH-Gebiet.

- 14.3.2** Förderung der Naturverjüngung lebensraumtypischer Arten. Aufbau eines hohen Naturverjüngungspotenzials der Eiche.
- 14.3.5** Förderung lebensraumtypischer Baumarten bei der Waldpflege. Förderung standorttypischer, der natürlichen Waldgesellschaft angehörender Baumarten unter Begünstigung der Eiche.
- 14.4** Altholzanteile belassen. Förderung einer altholzreichen Bestandskulisse.
- 14.7** Belassen von Habitatbäumen. Nach Lage und Zustand geeignete Alteichen zur Förderung xylobionter Arten belassen. Alteichen sukzessive umlichten.

- **[1078*] Spanische Flagge**

Die nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen gelten für alle Lebensstätten der Art im Teilgebiet "Hirschacker".

Erhaltungsmaßnahmen:

- 2.2 Wegrandpflege mit Durchführung eines Mahd- oder Mulchschnitts ab Anfang September, alternierend in mehrjährigem Abstand auf Abschnitten entlang der Wegränder, einschließlich Zurückdrängung von Gehölzsukzession auf den erfassten Lebensstätten der Art.
- 32 Spezielle Artenschutzmaßnahme. Verzicht auf die Aufforstung hochstaudenreicher Saumbereiche an Weg- und Waldrändern und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf den erfassten Lebensstätten. Aussparung der Lebensstätten bei der Anlage von Holzsammlplätzen.

Entwicklungsmaßnahmen: keine

- **[1083] Hirschkäfer**

Die nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen gelten für alle Lebensstätten der Art sowie mögliche Entwicklungsflächen zur Vermehrung der Fläche im Teilgebiet "Hirschacker". Ausnahmen ergeben sich bezüglich Teilflächen, auf denen die Lebensstätten vorhandene Offenlandbereiche überlagern. Auf diesen Flächen gelten ausschließlich die Maßnahmen-Nr. 14.7, 32 und 13.

Erhaltungsmaßnahmen:

- 14.6 Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft (Förderung der Naturverjüngung, Förderung lebensraumtypischer Baumarten im Rahmen der Waldpflege, Belassen von Alt- und Totholz, Belassen von Habitatbäumen).
- 14.4 Belassen von Altholz zur Erhaltung des derzeitigen Altholzanteils. Nutzungsverzögerung in Eichenbeständen der Reife- und Verjüngungsphase. Nach Lage und Zustand geeignete Alteichen zur Förderung xylobionter Arten belassen. Alteichen sukzessive umlichten.
- 14.5 Belassen von Totholz durch Nutzungsverzicht zur Erhaltung des derzeitigen Totholzanteils.
- 14.7 Belassen von Habitatbäumen (Morschholzstrukturen und Saftleckbäume) zur Aufrechterhaltung des derzeitigen Angebotes.
- 32 Spezielle Artenschutzmaßnahme. Substanzschonende Durchführung unumgänglicher Verkehrssicherungsmaßnahmen bei Brutbäumen und Bäumen mit Besiedlungshinweisen. Das allgemeine Verkehrssicherungsbedürfnis muss sich dem militärischen Übungsbetrieb anpassen.

- 3.2 Zurückdrängung von Neophyten (v. a. Spätblühende Traubenkirsche, Götterbaum, Robinie) durch gezielte Pflegemaßnahmen (z. B. manuelle Pflege, Beweidung), um Verschattung von Brutstätten zu verringern.

Entwicklungsmaßnahmen:

Die vorgeschlagenen Entwicklungsmaßnahmen dienen einer weiteren Verbesserung des derzeit guten Erhaltungszustandes der Art und der Entwicklung zusätzlicher Lebensstätten im FFH-Gebiet.

- 14.3 Umbau von Waldflächen in standorttypische Waldgesellschaften zur Vernetzung der Lebensstätten. Hierzu zählen die über Maßnahmen der naturnahen Waldwirtschaft hinausgehende Förderung der natürlichen und künstlichen Eichenverjüngung (14.3.1 und 14.3.2) und die Förderung lebensraumtypischer Baumarten (Eiche) bei der Waldpflege (14.3.5).
- 14.4 Altholz belassen. Zusätzlicher, über die Erhaltung hinausgehender Nutzungsverzicht im Altholz.
- 13 Einsatz historischer Bewirtschaftungsformen (Hutewald, Mittelwaldnutzung, Waldweide) in Anknüpfung an vorhandene Projekte ("Badische Binnendünen").

● **[1088] Heldbock**

Im "Hirschacker" sind aktuell keine Lebensstätten des Heldbocks bekannt. Die nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen gelten für Flächen, die als Lebensstätte der Art entwickelt werden können.

Erhaltungsmaßnahmen: Keine

Entwicklungsmaßnahmen:

- 14.3 Umbau von Waldflächen in standorttypische Waldgesellschaften zur Vernetzung der Lebensstätten. Hierzu zählen die über Maßnahmen der naturnahen Waldwirtschaft hinausgehende Förderung der natürlichen und künstlichen Eichenverjüngung (14.3.1 und 14.3.2) und die Förderung lebensraumtypischer Baumarten (Eiche) bei der Waldpflege (14.3.5).
- 14.4 Altholz belassen. Erhaltung potenzieller Brutbäume an exponierten Wuchsorten (Wald- und Wegränder, Alleen). Stufenweise Freistellung von Alteichen zur Erhöhung der Lichtexposition.
- 13 Einsatz historischer Bewirtschaftungsformen (Hutewald, Mittelwaldnutzung, Waldweide) in Anknüpfung an vorhandene Projekte ("Badische Binnendünen").

6. Literatur und Arbeitsgrundlagen sowie ausgewertete Unterlagen

- AHRENS, W. & SIPPEL, A. (2004): FFH-Gebiete und geschützte Lebensräume in Wäldern. – FVA-einblick 03/2004, Freiburg.
- ALDINGER, E., HÜBNER, W., MICHIELS, H.-G., MÜHLHÄUßER, G., SCHREINER, M. & WIEBEL, M. (1998): Überarbeitung der Standortkundlichen regionalen Gliederung im Südwestdeutschen standortkundlichen Verfahren. – Mitteilungen des Vereins für Forstl. Standortkunde und Forstpflanzenzüchtung 39, S. 5-71, Stuttgart.
- BEIL, M. & ZEHM, A. (2006): Erfassung und naturschutzfachliche Bewertung der hessischen Vorkommen von *Jurinea cyanooides* (L.) Rchb. (FFH-Anhang-II-Art). – Natur und Landschaft, 81. Jahrgang, Heft 4, S. 177-184.
- BENSE, U. (2001): Verzeichnis und Rote Liste der Tothholzkäfer Baden-Württembergs (Bearbeitungsstand September 2001): - Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 74, Karlsruhe.
- BLAB, J. & VOGEL, H. (1996): Amphibien und Reptilien erkennen und schützen. Alle mitteleuropäischen Arten. Biologie, Bestand, Schutzmaßnahmen. – 2. Aufl., BLV, München, Wien, Zürich.
- BNL, BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1984): Würdigung des geplanten Naturschutzgebietes "Zugmantel-Bandholz", Gemarkung Sandhausen, Rhein-Neckar-Kreis.
- BORCHERT, H. & KÖLLING, CH. (2004): Waldbauliche Anpassung der Wälder an den Klimawandel jetzt beginnen. – LWFaktuell Nr. 43, S. 28-30.
- BRECHTEL, F. & KOSTENBADER H. U. (2002): Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. – Ulmer Verlag Stuttgart.
- BREUNIG, T. (1994): Flora und Vegetation der Sandhausener Dünen "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 80, S. 29-95, Karlsruhe.
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Naturschutz Praxis, Artenschutz 2, 1. Aufl., 3. Fassung, Karlsruhe.
- BREUNIG, T. & KÖNIG, A. (1989): Grundlagenuntersuchung über Dünenstandorte und Sandrasenvegetation. – Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (unveröff.), Karlsruhe.
- BROSEMANN, G. (2006): Erfahrungen mit der Spätblühenden Traubenkirsche. – AFZ-Der Wald, S. 243-246.

- BUCHWALD, R., A. HEITZ, A., HEITZ, S., HÖPPNER, B., KÖNIG, A., RÖSKE, W. & SCHMIDT, B. (1996): 10. Rote Liste der Libellen in Baden-Württemberg (Stand Februar 1994). - S.III B/12-13, 3. Ergänzungslief. - In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg - Institut für Ökologie und Naturschutz (Hrsg.) (1989): Arten- und Biotopschutzprogramm Baden-Württemberg (ABSP). - Bd.1, Karlsruhe.
- BÜCHE, B. (1994): Zur Käferfauna (Coeloptera) der Dünengebiete bei Sandhausen. - In: LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): - Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 80, S. 255-282, Karlsruhe.
- CSÓKA, G. & KOVÁCS, T. (1999): Xilofág rovarok / Xylophagous insects. – Agroinform, Budapest.
- DELB, H. (2004): Monitoring der Waldmaikäfer (*Melolontha hippocastani* F.)-Populationen und der Schäden durch Engerlinge in der nördlichen Oberrheinebene, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz. – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 56 (5), S. 108-116, Ulmer Verlag Stuttgart.
- DEMUTH, S. & BREUNIG, T. (1999): Schutzgebietskonzeption Hardtplatten. – Im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.
- DEMUTH, S., GREGOR, T. & BREUNIG, T. (1995): Sandrasen und Binnendünen im Stadtkreis Mannheim. Schutzkonzeption für die Flora und Vegetation der Flugsandgebiete auf der Grundlage floristisch-vegetationskundlicher Untersuchungen. – Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe. Büro Breunig & Buttler, Karlsruhe.
- DÖHRING, E. (1955): Zur Biologie des Großen Eichenbockkäfers (*Cerambyx cerdo* L.) unter besonderer Berücksichtigung der Populationsbewegungen im Areal. – Zeitschrift für angewandte Zoologie, 42: 252 – 373.
- DREWS, M. (2004): *Euplagia quadripunctaria* (PODA, 1761). – In: 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 69/1, S. 480-486; Bonn-Bad Godesberg.
- EBERT, G. (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 5 Nachtfalter III. - Ulmer Verlag Stuttgart.
- FVA, FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (1996): Waldbiotopkartierung Baden-Württemberg. Kartierhandbuch. – FVA, Abt. Landespflege, Freiburg.

- GEFAÖ (1999): Gewässerentwicklungsplan Hardtbach. – Im Auftrag der Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein, Bereich Heidelberg, Nußloch.
- GEIGER, H. (1983): Die Entwicklung des Waldeigentums, der Waldnutzungen und der Waldbewirtschaftung in der Schwetzingen Hardt, sowie ihre heutige Bedeutung als Naherholungsgebiet. Diplomarbeit an der Universität Freiburg. 58 S.
- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn, S. 163 -230.
- GOLLMANN, B. & GOLLMANN, G. (2002): Die Gelbbauchunke, von der Suhle zur Radspur. - Beih. Zeitschr. Feldherpetologie 4, Laurenti-Verlag.
- GÜNTHER, R. (Hrsg. 1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Gustav Fischer Verlag.
- HAUCK, T. (2000): Konzept für Verordnung und Würdigung des Schonwaldes „Reilinger Eck“. Landespflegearbeit im Forstamt Schwetzingen vorgelegt am 28.6.2000.
- HENLE, K. & RIMPP, K. (1993): Überleben von Amphibien und Reptilien in Metapopulationen - Ergebnisse einer 26-jährigen Erfassung. Verh. Ges. Ökol.
- HIRSCHBERG, M.-M., KENNEL, M., MENZEL, A. & RASPE, S. (2003): Klimaänderungen unter forstlichem Aspekt. – LWFaktuell Nr. 37, S. 8-13.
- IUS WEISSER & NESS GMBH (1999): Landschaftsplan zum Verbandsgebiet des Nachbarschaftsverbandes Heidelberg-Mannheim. – Im Auftrag des Nachbarschaftsverbandes Heidelberg-Mannheim, Mannheim.
- IUS WEISSER & NESS GMBH (2003): Erläuterungsbericht zur Biotopverbundplanung Mannheim Mitte / Süd. – Im Auftrag der Stadt Mannheim, Fachbereich Städtebau.
- IVL – INSTITUT FÜR VEGETATIONSKUNDE UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE & WBI – WOLF BLUMENTHAL INGENIEURBÜRO (2003): Threatened and endangered species survey (TES) 411th BSB Heidelberg. – Abschlussbericht, im Auftrag des US Army Corps of Engineers, Europe District, Hemhofen-Zeckern, Nürnberg.
- JAHN, P. (1995): Untersuchungen zur Populationsökologie von *Triturus cristatus* (LAURENTI, 1768) und *T. vulgaris* (LINNAEUS, 1758) am Friedeholzer Schlatt. - Diplomarbeit Universität Bremen.
- JEDICKE, E. & HAKES, W. (2005): Management von Eichenwäldern im Rahmen der FFH-Richtlinie. – Naturschutz und Landschaftsplanung 37 (2), S. 37 – 45.
- JURITZA, G. (2000): Der Kosmos Libellenführer. Kosmos-Verlag.
- JUSZCZYK, W. (1987): Plazy i gady krajowe, 1-3. - (2. Aufl.), Warschau.

- KLAUSNITZER, B. (1995): Die Hirschkäfer (Lucanidae), 2. Aufl. – Die neue Brehm Bücherei Nr. 551, Magdeburg (Westarp Wiss.).
- KLAUSNITZER, B., BENSE, U. & NEUMANN, V. (2003): *Cerambyx cerdo* (LINNAEUS, 1758) - In: 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 69/1, S. 362-370; Bonn-Bad Godesberg.
- KLAUSNITZER, B. & WURST, C. (2003): *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758) - In: 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 69/1, S. 403-414; Bonn-Bad Godesberg.
- KLEIN, L. (1908): Bemerkenswerte Bäume im Großherzogtum Baden (Forstbotanisches Merkbuch). – C. Winter, Heidelberg.
- KÖLLING, CH. (2006): Waldbau im Klimawandel – Eine Herausforderung für die forstliche Standortserkundung. – Forstinfo Nr. 3/2006, S. 1-4.
- KORN, H. & EPPEL, C. (2006): Biologische Vielfalt und Klimawandel – Gefahren, Chancen, Handlungsoptionen – BfN-Skripten 148, Bonn-Bad Godesberg.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 7, S. 1-196, Bonn-Bad Godesberg.
- KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – Ulmer Verlag Stuttgart.
- KRONE, A. (Hrsg. 2001): Der Kammolch (*Triturus cristatus*). Verbreitung, Biologie, Ökologie, Schutz. - Rana Sonderheft 4. Natur & Text.
- KRÜSS, A. (1994): Die Stechimmen der Sandhausener Dünen. – In: LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): - Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 80, S. 223-240, Karlsruhe.
- LANGE, D. & WÖRZ, A. (1996): *Jurinea cyanooides*. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6, S. 239-241 – Ulmer Verlag Stuttgart.

- LEIST, N. (1994): Zur Spinnenfauna zweier Binnendünen um Sandhausen bei Heidelberg (Arachnida: Araneae). - In: LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): - Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 80, S. 283-324, Karlsruhe.
- LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg. 1994): - Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 80, Karlsruhe.
- LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Beeinträchtigungen, Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen von Lebensraumtypen und Lebensstätten von Arten – zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Baden-Württemberg. - 1. Aufl., Karlsruhe.
- LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2003): Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Naturschutz Praxis, Natura 2000. - Karlsruhe.
- LÖSCHER, M. (1994): Der "Dünenputz" mit Schülern im "Pferdstrieb". Ein Konzept zu einem zeitgemäßen Naturschutz. - In: LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): - Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 80, S. 371-380, Karlsruhe.
- LUCE, J. M. (1996): *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 in: Helsdingen, P.J. et al. (1996): Background information on invertebrates of the habitats Directive and the Bern Convention, Part I: Crustacea, Coleoptera, and Lepidoptera. – Nature and Environment, Council of Europe Publ., Strasbourg, 79, S. 22 – 26.
- LUCE, J.-M. (1996 b): *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) in: Helsdingen, P.J., Willemse, L. & M.C. Speight: Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention, Part I (Crustacea, Coleoptera, and Lepidoptera). – Nature and Environment ser. 79. – Strasbourg (Council of Europe Publ.), S. 53 – 58.
- MEYER, F. (2004): *Triturus cristatus* (LAURENTI, 1768). – In: 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 69/2, Bonn-Bad Godesberg, S. 183- 190.

- MLR MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg. 2003): Natura 2000 in Baden-Württemberg. Europa gestalten – Natur erhalten. - In Zusammenarbeit mit der LfU Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, (3. ergänzte Aufl.).
- MÜLLER, T. (2001): 4.3.5.6. Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). – in: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & E. SCHRÖDER: Berichtspflichten in Natura 2000-Gebieten. – Angewandte Landschaftsökologie 42, 306 – 310.
- MÜLLER-KROEHLING, S., FRANZ, CH., BINNER, V., MÜLLER, J., PECHACEK, P. & ZAHNER, V. (2005): Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhanges II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und des Anhanges I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern (3. aktualisierte Fassung).- Freising.
- MUV MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG, HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN & MINISTERIUM FÜR UMWELT UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (Hrsg. 1999): Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum. Fortschreibung 1983 – 1998. – Stuttgart, Wiesbaden, Mainz.
- NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM (2006): Flächennutzungsplan 2015/2020. – Band 1 Handlungsstrategie und Band 2 Abwägung und Pläne, Mannheim.
- NEUMANN, V. (1985): Der Heldbock. – Die Neue Brehm Bücherei 566, Ziemsen, Wittenberg.
- NIEHUIS, M. (2001): Die Bockkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. – GNOR Verlag, Landau.
- NITSCHKE, L. (1996): Der Hirschkäfer – eine Leitart für Altholzbestände der Eiche. – Jahrbuch Naturschutz in Hessen 1, S. 218-221.
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I. – Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften, 3. Auflage, Gustav Fischer-Verlag, Jena, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. – Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren, 3. Auflage, Gustav Fischer-Verlag, Jena, Stuttgart, New York.
- OHEIMB, G. VON (2005): Naturwaldforschung in den Serrahner Buchenwäldern. – AFZ-Der Wald, 60 (21), S. 1138-1140, München.
- OTT, A. (2006): Maßnahmen gegen den Waldmaikäfer im Jahr 2004. – FVA-Einblick 1/2006, Freiburg i. Br.

- OTT, A., DELB, H., MATTES, J. & SCHRÖTER, H. (2006): Erfolgreiche Regulierung eines Nebenflugstammes des Waldmaikäfers. – AFZ-Der Wald 6/2006, S. 312-315, München.
- OTT, J. & PIPER, W. (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata) (Bearbeitungsstand: 1997).- In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKKE, H. & PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Bundesamt für Naturschutz (BfN), S. 260-263, Bonn-Bad Godesberg.
- PHILIPPI, G. (1970): Die Kiefernwälder der Schwetzingener Hardt (nordbadische Oberrheinebene). – Veröff. Landesst. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württemberg 38, S. 46-92, Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1971a): Sandfluren, Steppenrasen und Saumgesellschaften der Schwetzingener Hardt (nordbadische Oberrheinebene) unter besonderer Berücksichtigung der Naturschutzgebiete bei Sandhausen. – Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württemberg 39, S. 67-130, Ludwigsburg.
- PHILIPPI, G. (1971b): Die Naturschutzgebiete um Sandhausen (Kr. Heidelberg). – Gutachten BNL Karlsruhe, unveröff., Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1973): Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Oberrheingebiets. – Veröff. Landesst. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41, S. 24-62, Ludwigsburg.
- PRETSCHER, P. (2000): Gefährdung, Verbreitung und Schutz der Bärenspinnerart "Spanische Fahne" (*Euplagia quadripunctaria* PODA) in Deutschland. – Natur und Landschaft 75 (9/10), S. 370-377.
- QUINGER, B. & MEYER, N. (1995): Lebensraumtyp Sandrasen. – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.4, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), München.
- RAQUE, K.-F. (1994): Die Ameisenfauna der Sandhausener Dünen. - In: LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): - Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 80, S. 241-254, Karlsruhe.
- RASPE, S., GRIMMEISEN, W. & SCHULTZE, B. (2004): Der Sommer 2003 grub dem Wald das Wasser ab. – LWFaktuell Nr. 43, S. 4-6.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT (2007): Maßnahmenplan für das FFH-Gebiet Viernheimer Düne. – Maßnahmenplanung: Hessen Forst Forstamt Lampertheim, Harri Pfaff Regionalbetreuer Natura 2000.

- ROHDE, U. (1988 a): Pflege- und Entwicklungskonzept für das NSG/LSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel". – Unveröff. Gutachten der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.
- ROHDE, U. (1988 b): Pflege- und Entwicklungskonzept für das Naturschutzgebiet "Zugmantel-Bandholz" Gemeinde Sandhausen – Rhein-Neckar-Kreis. – Unveröff. Gutachten der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.
- ROHDE, U. (1991 a): Pflegekonzept für das Gewann "Hirschacker", Teil des geplanten NSG "Hirschacker und Dossenwald". – Unveröff. Gutachten der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.
- ROHDE, U. (1991 b): Pflege- und Entwicklungskonzept für das NSG/LSG "Ofersheimer Dünen". – Unveröff. Gutachten der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.
- ROHDE, U., BREUNIG, T., BÜCHE, B., KRÜSS, A., LEIST, N., RUSSEL, D. & VOIGT, K. (1994): Schutz- und Pflegemaßnahmen in den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - In: LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): - Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 80, S. 353-369, Karlsruhe.
- RUHM, W. (1997): Alternative-Kulturbegründung von Eichenmischwald. – Österreichische Forstzeitung 108, 7, S. 29.
- SCHABER-SCHOOR, G. (2008): Wieviel Totholz braucht der Wald ? – Ergebnisse einer Literaturrecherche als Grundlage für ein Alt-, Totholz- und Habitatbaumkonzept. – FVA-einblick 2/2008, S. 5 – 8.
- SCHLOß, S. (2007): Beiträge zur Natürlichkeit der Kiefer im Rheintal – Ergebnisse pollenanalytischer Untersuchungen im Bienwald/Rheinland-Pfalz. – In: FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg. 2007): Europäische Flußauen und Auewälder. Ergebnisse des Kolloquiums vom 26. bis 28.04.2006. Berichte Freiburger Forstliche Forschung Heft 70, S. 132 – 140, Freiburg.
- SCHRÖTER, H.-J. (2004): Eine integrierte Strategie zur Regulierung der Waldmaikäfer (*Melolontha hippocastani* F.) – Population in der nördlichen Oberrheinebene. – Nachrichtenblatt Deut. Pflanzenschutzd. 56 (5), S. 103-107, Ulmer Verlag Stuttgart.
- SCHWABE, A., ZEHM, A., NOBIS, M., STORM, C. & SÜß, K. (2004): Auswirkungen von Schaf-Erstbeweidung auf die Vegetation primär basenreicher Sand-Ökosysteme. In: SCHWABE, A. & KRATOCHWIL, A. (Hrsg. 2004): Beweidung und Restitution als

- Chancen für den Naturschutz ? – NNA-Berichte 17. Jg., H. 1, Schneverdingen, S. 39 - 53.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg. 1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7: Spezieller Teil (Spermatophyta) Butomaceae bis Poaceae. – Ulmer Verlag Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg. 1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 2: Spezieller Teil (Spermatophyta) Hypericaceae bis Primulaceae. – Ulmer Verlag Stuttgart.
- SIPPEL, A. (2004): Erhaltung, Wiederherstellung und Entwicklung von FFH-Waldlebensraumtypen. – Allgemeine Forst Zeitschrift 1/04, S. 4-6.
- SIPPEL, A. (2005): Erfassung, Bewertung und Sicherung von FFH-Waldlebensraumtypen. – Allgemeine Forst Zeitschrift 2/05, S. 71-74.
- SPANG, FISCHER, NATZSCHKA, GMBH (2006): Projekt "Badische Binnendünen". Erfolgskontrolle Heuschrecken, Untersuchungsprogramm 2006. – Unveröffentl. Gutachten für das Regierungspräsidiums Karlsruhe, Ref. 56 "Naturschutz und Landschaftspflege", Walldorf.
- SSYMANK, A., HAUKE, H., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. – BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53, Bonn-Bad Godesberg.
- STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (1999): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera), Ulmer Verlag Stuttgart.
- STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Ulmer Verlag Stuttgart.
- SÜß, K. (2004): Fraß- und Raumnutzungsverhalten bei sukzessiver Multispecies-Beweidung mit Wiederkäuern (Schafe) und Nicht-Wiederkäuern (Esel) in Sand-Ökosystemen. In: SCHWABE, A. & KRATOCHWIL, A. (Hrsg. 2004): Beweidung und Restitution als Chancen für den Naturschutz ? – NNA-Berichte 17. Jg., H. 1, Schneverdingen, S. 127 – 132.
- SY, T. (2004): *Bombina variegata* (LINNAEUS, 1761). – In: 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 69/2, Bonn-Bad Godesberg, S. 32-44.
- THIESMEIER, B. & KUPFER, A. (2000): Der Kammolch. Ein Wasserdrache in Gefahr. – Beih. Zeitschrift für Feldherpetologie 1, Laurenti-Verlag.

- WECKWERTH, W. (1954): Unsere bekanntesten Bockkäfer und ihre Bedeutung für die Forstwirtschaft unter Berücksichtigung des Naturschutzgedankens. – Die Neue Brehm Bücherei 122, Ziemsen, Wittenberg.
- WINTERHOFF, W. (1994): Die Pilzflora der Dünen-Naturschutzgebiete bei Sandhausen. – In: LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): - Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 80, S. 97-128, Karlsruhe.
- WINTERHOFF, W., FABER, U. & HENGE, E. (1985): Der Schwarzpurpurne Lauch (*Allium atropurpureum*) WALDST. & KIT.), ein für die Bundesrepublik Deutschland neuer Neophyt. – Carolina 43, S. 122-123, Karlsruhe.
- WOLF, A. (1996): Nutzungs-, Pflege- und Entwicklungskonzept für das NSG "Viehwäldchen, Apfelkammer, Neuwäldchen". - Unveröff. Gutachten der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.
- WOLF, A. (2000): Sandhausener Düne-Pferdstrieb. – In: BNL, BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (HRSG., 2000): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – Thorbecke, Stuttgart.
- WURST, C. (2003): Der Heldbock. Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie. – Fachdienst Naturschutz, Naturschutz Info 2, Karlsruhe, S. 25 – 27.
- ZEHM, A. (2008): Praxis der Erstpflege von gehölzreichen, basenreichen Sandrasen. – Natur und Landschaft, 83 Jahrgang, Heft 12, S. 541 – 547.
- ZEHM, A., STORM, C., NOBIS, M., GEBHARDT, S. & SCHWABE, A. (2002): Beweidung in Sand-Ökosystemen. Konzept eines Forschungsprojektes und erste Ergebnisse aus der nördlichen Oberrheinebene. – Naturschutz und Landschaftsplanung 34, (2/3), Ulmer Verlag Stuttgart.

7. Dokumentation im Anhang

7.1 Flächenbilanzen (Langfassung)

Tabelle 7.1.1. Flächenbilanz der Lebensraumtypen.

Nummer der Erfassungseinheit	Name der Erfassungseinheit	Erhaltungszustand	Fläche [ha]
2310 Trockene Sandheiden			
166173412002	NSG "Dossenwald" Dünen W Alteichwald	A	0,28
166173412003	Heide im Übungsgelände "Hirschacker"	B	2,49
166173412001	Trockenbiotop Alter Frankfurter Weg O Schönau	C	0,23
Gesamtsumme			3,00
2330 Dünen mit offenen Grasflächen			
166173412004	NSG "Dossenwald" Dünen W Alteichwald	A	1,58
166173412040	Sandrasen im Übungsgelände "Hirschacker"	A	0,16
Summe			1,74
166173412012	"Hirschacker"	B	0,09
166173412006	Düne O Mannheim-Schönau	B	0,17
166173412007	Sandrasen im Übungsgelände "Hirschacker"	B	1,66
166173412008	Pflanzenstandort W Friedrichsfeld, 2 T.	B	0,13
166173412009	"Lange Sandäcker" nordöstlich Rohrhof	B	0,39
166173412010	Sandrasen am Sportplatz, Distelsand	B	0,11
166173412018	NSG "Viehwäldchen", Düne SW Viernheim	B	0,08
166173412013	Sandrasen im Übungsgelände "Hirschacker"	B	4,43
166173412014	Magerrasen/ Sandrasen Gewann Brunnenfeld	B	0,31
166173412015	"Bandholz"	B	0,85
166173412019	NSG "Dossenwald" Dünen W Alteichwald	B	0,41
166173412011	Düne im NSG "Am Golfplatz"	B	0,58
Summe			9,21
166173412016	Sandrasen im Übungsgelände "Hirschacker"	C	0,16
166173412017	Ruderalisierter Sandrasen im SW des Übungsgeländes "Hirschacker"	C	1,36
166173412005	Sandrasenfragment auf Düne "Brandbuckel"	C	0,09
Summe			1,61
Gesamtsumme			12,56
6120 Trockene, kalkreiche Sandrasen*			
166173412044	Dünenfläche "Pflege Schönau"	A	3,10
166173412041	Böschungsoberkante	A	0,95
166173412040	Sandrasen im Übungsgelände "Hirschacker"	A	1,40
166173412039	Sandhausener Düne "Pferdstrieb", Bereich N der Straße	A	3,75
166173412047	Sand- und Magerrasen am Rangierbahnhof	A	2,06
166173412023	Sandrasen N Mannheim-Feudenheim	A	0,33
Summe			11,59
166173412038	Trockenbiotop NO Benjamin-Franklin-Village	B	0,46
166173412027	Sandhausener Düne "Pferdstrieb", SW-Bereich	B	0,55
166173412028	Sandrasen im Wald "Pflege Schönau"	B	0,51
166173412025	Binnendüne und Sandrasen - Rheinauer See - "Rohrhofer Platte"	B	0,19
166173412030	Sandrasen an Autobahn A6	B	0,37
166173412013	Sandrasen im Übungsgelände "Hirschacker"	B	2,96
166173412024	Sandrasen O Mannheim-Rheinau	B	0,08
166173412026	Sandrasen O Mannheim-Rheinau im Gleisbereich des Güterbahnhofs	B	0,44
166173412022	Magerrasen/ Sandrasen S Pfingstberg	B	0,30
166173412033	Düne NW Hirschacker	B	0,18

Nummer der Erfassungseinheit	Name der Erfassungseinheit	Erhaltungszustand	Fläche [ha]
166173412042	Binnendüne und Sandrasen - Rheinauer See - "Rohrhofer Düne"	B	1,05
166173412021	Magerrasen/ Sandrasen Gewann Brunnenfeld	B	0,42
166173412020	Sandrasen im Ostteil des Rangierbahnhofs I + II	B	0,42
166173412046	Magerrasen/ Sandrasen Gewann Brunnenfeld	B	0,13
166173412036	Düne "Friedenshöhe" S Oftersheim	B	0,65
Summe			8,71
166173412029	Trockenbiotop Pferderennbahn W Friedrichsfeld	C	0,08
166173412032	Steilböschung der Düne an der B291	C	0,06
166173412034	Waldweg südlich "Pflege Schönau"	C	0,02
166173412037	Waldrand "Dreieichenbuckel"	C	0,01
166173412043	Binnendüne und Sandrasen - Rheinauer See - "Rohrhofer Düne"	C	0,46
166173412045	Magerrasen/ Sandrasen Gewann Brunnenfeld	C	0,42
166173412031	Trockenbiotop SO Mannheim-Rheinau	C	0,72
Summe			1,77
Gesamtsumme			22,07
6212 Submediterrane Halbtrockenrasen			
166173412035	Magerrasen auf dem Feldherrnhügel	C	0,07
Summe			0,07
6510 Magere Flachland-Mähwiesen			
166173412048	Kühbrunnenwiese im Unteren Dossenwald	B	1,57
166173412049	Mähwiese am Golfplatz Oftersheim	B	0,69
Summe			2,26
9110 Hainsimsen-Buchenwälder			
266173412001	Hainsimsen-Buchenwälder im Käfertaler Wald	B	19,80
Summe			19,80
9130 Waldmeister-Buchenwälder			
266173412002	Waldmeister-Buchenwald im Bereich Spann buckel	B	26,00
Summe			26,00
9190 Alte bodensaure Eichenwälder			
266173412003	Eichenwälder im Hirschacker	B	3,43
Summe			3,43
91U0 Steppen-Kiefernwälder			
266173412004	Steppenkiefer-Wälder in der Schwetzinger Hardt	C	3,39
Summe			3,39

Tabelle 7.1.2. Flächenbilanz der Lebensstätten von Arten.

Lfd. Nummer der Lebensstätte	Erhaltungszustand	Fläche [ha]
1037 Grüne Flussjungfer		
1	C	19,56
Gesamtsumme		19,56
1078 Spanische Flagge*		
1	C	18,21
Gesamtsumme		18,21
1083 Hirschkäfer		
1	B	106,78
2	B	0,58
3	B	81,86
4	B	35,12
5	B	11,29
Gesamtsumme		235,63
1088 Heldbock		
1	C	3,97
2	C	13,20
3	C	17,87
Gesamtsumme		35,04
1166 Kammolch		
1	C	16,00
Gesamtsumme		16,00
1805 Sand-Silberschärte*		
1	A	0,06
4	A	2,81
Summe		2,87
2	B	0,02
Summe		0,02
3	C	0,003
5	C	0,01
Summe		0,01
Gesamtsumme		5,79

7.2 Maßnahmenbilanzen

Tabelle 7.2.1. Empfohlene Erhaltungsmaßnahmen.

Erhaltungsmaßnahmen Offenland						
Nr. der Maßnahmenfläche	Maß.-Nr. in Text und Karte	Fläche [ha]	TF-Anzahl	Maßnahmen-Code	Maßnahmenbeschreibung	Dringlichkeit
166173415001	1.1	0,45	3	320	Neophytenbekämpfung	3
				430	Umtriebsweide	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
166173415002	1.2	5,07	4	320	Neophytenbekämpfung	3
				430	Umtriebsweide	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3530	Absperrung von Flächen	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415003	1.3	8,34	13	320	Neophytenbekämpfung	3
				430	Umtriebsweide	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415004	1.4	0,07	1	210	Mahd mit Abräumen	3
				430	Umtriebsweide	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415005	1.5	0,12	3	320	Neophytenbekämpfung	3
				430	Umtriebsweide	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415006	1.6	0,65	1	320	Neophytenbekämpfung	3
				430	Umtriebsweide	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3530	Absperrung von Flächen	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415007	1.7	2,49	1	430	Umtriebsweide	3
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				320	Neophytenbekämpfung	1
				330	Beseitigung von Konkurrenzpflanzen	1
166173415008	1.8	0,28	1	3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
				430	Umtriebsweide	3
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2630	Reduzierung der Wilddichte	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				320	Neophytenbekämpfung	1
166173415009	2.1	1,08	7	330	Beseitigung von Konkurrenzpflanzen	1
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
				320	Neophytenbekämpfung	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
166173415010	2.2	0,18	3	2730	Extensive Bodenverletzung	2
				320	Neophytenbekämpfung	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2

Nr. der Maßnahmenfläche	Maß.-Nr. in Text und Karte	Fläche [ha]	TF-Anzahl	Maßnahmen-Code	Maßnahmenbeschreibung	Dringlichkeit
166173415011	2.3	2,00	4	320	Neophytenbekämpfung	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
166173415012	2.4	1,15	3	320	Neophytenbekämpfung	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415013	2.5	1,84	2	320	Neophytenbekämpfung	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3530	Absperrung von Flächen	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415014	2.6	4,30	13	320	Neophytenbekämpfung	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
166173415015	2.7	0,90	5	210	Mahd mit Abräumen	3
				320	Neophytenbekämpfung	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
166173415016	2.8	0,57	3	320	Neophytenbekämpfung	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415017	2.9	0,72	4	320	Neophytenbekämpfung	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415018	2.10	0,02	2	320	Neophytenbekämpfung	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415019	2.11	0,003	1	320	Neophytenbekämpfung	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	1
166173415020	2.12	2,87	7	320	Neophytenbekämpfung	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3530	Absperrung von Flächen	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415021	2.13	0,34	3	320	Neophytenbekämpfung	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				230	Mahd ohne Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	2
166173415022	2.14	0,43	1	320	Neophytenbekämpfung	3
				430	Umtriebsweide	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	2
				3530	Absperrung von Flächen	2

Nr. der Maßnahmenfläche	Maß.-Nr. in Text und Karte	Fläche [ha]	TF-Anzahl	Maßnahmen-Code	Maßnahmenbeschreibung	Dringlichkeit
166173415023	2.15	0,01	1	320	Neophytenbekämpfung	3
				430	Umtriebsweide	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2630	Reduzierung der Wilddichte	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3530	Absperrung von Flächen	2
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	1
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
166173415024	2.16	1,00	2	320	Neophytenbekämpfung	3
				430	Umtriebsweide	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
				166173415025	3.1	0,01
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				320	Neophytenbekämpfung	2
				1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1
166173415026	3.2	1,57	2	320	Neophytenbekämpfung	3
				430	Umtriebsweide	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	3
				210	Mahd mit Abräumen	2
				1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2
				1440	Altholzanteile belassen	2
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	2
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1
				166173415027	3.3	0,16
430	Umtriebsweide	3				
1440	Altholzanteile belassen	3				
1450	Totholzanteile belassen	3				
1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3				
3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	3				
210	Mahd mit Abräumen	2				
1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2				
1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2				
1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2				
1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2				
2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2				
2730	Extensive Bodenverletzung	2				
3530	Absperrung von Flächen	2				
1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1				
3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1				

Nr. der Maßnahmenfläche	Maß.-Nr. in Text und Karte	Fläche [ha]	TF-Anzahl	Maßnahmen-Code	Maßnahmenbeschreibung	Dringlichkeit				
166173415028	3.4	0,24	3	320	Neophytenbekämpfung	3				
				430	Umtriebsweide	3				
				1440	Altholzanteile belassen	3				
				1450	Totholzanteile belassen	3				
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3				
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	3				
				210	Mahd mit Abräumen	2				
				1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2				
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2				
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2				
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2				
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2				
				2730	Extensive Bodenverletzung	2				
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1				
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1				
166173415029	3.5	1,36	3	230	Mahd ohne Abräumen	3				
				320	Neophytenbekämpfung	3				
				430	Umtriebsweide	3				
				1440	Altholzanteile belassen	3				
				1450	Totholzanteile belassen	3				
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3				
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	3				
				210	Mahd mit Abräumen	2				
				1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2				
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2				
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2				
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2				
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2				
				2730	Extensive Bodenverletzung	2				
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1				
3520	Verbesserung des Informationsangebotes	1								
166173415030	3.6	0,02	1	320	Neophytenbekämpfung	3				
				1440	Altholzanteile belassen	3				
				1450	Totholzanteile belassen	3				
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3				
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	3				
				210	Mahd mit Abräumen	2				
				1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2				
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2				
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2				
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2				
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2				
				2730	Extensive Bodenverletzung	2				
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1				
				166173415031	3.7	0,42	1	320	Neophytenbekämpfung	3
								1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3				
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3				
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3				
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	3				
				230	Mahd ohne Abräumen	2				
				1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2				
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2				
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2				
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2				
				1200	Ausweisung von Pufferflächen	1				
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1				
166173415033	4.1	2,33	3	210	Mahd mit Abräumen	3				
166173415034	4.2	1,78	1	2400	Neuanlage/Umgestaltung von Gewässern	3				
				210	Mahd mit Abräumen	2				
166173415035	4.3	19,56	1	2250	Verringerung der Gewässerunterhaltung	3				
				230	Mahd ohne Abräumen	2				
166173415036	4.4	3,89	20	1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3				
				320	Neophytenbekämpfung	2				
				1200	Ausweisung von Pufferflächen	1				
166173415037	4.5	13,28	1	130	Zur Zeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten	1				

Erhaltungsmaßnahmen Wald						
Nr. der Maßnahmenfläche	Maß.-Nr. in Text und Karte	Fläche [ha]	TF-Anzahl	Maßnahmen-Code	Maßnahmenbeschreibung	Dringlichkeit
266173415001	5.1	0,85	2	1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	2
266173415002	5.2	19,72	4	1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	1
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	0
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
266173415003	5.3	9,29	1	320	Neophytenbekämpfung	3
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	1
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	0
266173415004	5.4	3,75	6	230	Mahd ohne Abräumen	2
				320	Neophytenbekämpfung	3
				1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	2
266173415005	5.5	17,87	1	1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	3
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	3
266173415006	5.6	17,18	4	320	Neophytenbekämpfung	3
				1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
266173415007	5.7	192,70	38	320	Neophytenbekämpfung	3
				1420	Erhöhung der Umtriebszeiten	2
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	2
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	2
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	3
				266173415008	5.8	2,55
1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	1				
1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2				
1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	1				
1440	Altholzanteile belassen	3				
1450	Totholzanteile belassen	3				
1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1				
1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3				

Nr. der Maßnahmenfläche	Maß.-Nr. in Text und Karte	Fläche [ha]	TF-Anzahl	Maßnahmen-Code	Maßnahmenbeschreibung	Dringlichkeit
266173415009	5.9	0,83	2	320	Neophytenbekämpfung	3
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	1
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1433	Entnahme standortfremder Baumarten vor der Hiebsreife	3
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	1
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
266173415010	5.10	0,06	1	320	Neophytenbekämpfung	3
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	1
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	1
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2630	Reduzierung der Wilddichte	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	1
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	2
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	2
3530	Absperrung von Flächen	2				
266173415011	5.11	0,01	1	320	Neophytenbekämpfung	3
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	1
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	2
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	1
				1440	Altholzanteile belassen	3
				1450	Totholzanteile belassen	3
				1460	Beibehaltung Naturnahe Waldwirtschaft	1
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	3
				1910	Verbuschung randlich zurückdrängen	3
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	2
				2730	Extensive Bodenverletzung	1
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	2
				3530	Absperrung von Flächen	2
266173415012	6.1	11,67	13	230	Mahd ohne Abräumen	2
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	2

Tabelle 7.2.2. Empfohlene Entwicklungsmaßnahmen.

Entwicklungsmaßnahmen Offenland						
Nr. der Maßnahmenfläche	Maß.-Nr. in Text und Karte	Fläche [ha]	TF-Anzahl	Maßnahmen-Code	Maßnahmenbeschreibung	Dringlichkeit
366173415001	1.1	2,16	1	210	Mahd mit Abräumen	
				430	Umtriebsweide	
				1922	Stark auslichten (gleichmäßig)	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
366173415002	1.2	4,76	1	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				430	Umtriebsweide	
				2720	Abschieben von Oberboden	
366173415003	1.3	1,31	3	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				430	Umtriebsweide	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
366173415004	1.4	0,33	1	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				430	Umtriebsweide	
				1922	Stark auslichten (gleichmäßig)	
366173415005	1.5	2,19	1	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				430	Umtriebsweide	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
366173415006	1.6	5,71	6	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				430	Umtriebsweide	
				2010	Vollständige Beseitigung bestehender älterer Gehölzbestände/Gebüsche	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
				2720	Abschieben von Oberboden	
366173415007	1.7	0,14	1	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				430	Umtriebsweide	
				1300	Historische Waldbewirtschaftung	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	
				1922	Stark auslichten (gleichmäßig)	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
366173415008	2.1	0,07	2	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
366173415009	2.2	0,06	1	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				1922	Stark auslichten (gleichmäßig)	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
366173415010	2.3	3,20	4	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				1922	Stark auslichten (gleichmäßig)	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
				2720	Abschieben von Oberboden	
366173415011	2.4	1,17	3	210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				1922	Stark auslichten (gleichmäßig)	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
				2720	Abschieben von Oberboden	
366173415012	2.5	2,87	2	3530	Absperrung von Flächen	
				210	Mahd mit Abräumen	
				320	Neophytenbekämpfung	
				2010	Vollständige Beseitigung bestehender älterer Gehölzbestände/Gebüsche	
				2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen	
				2720	Abschieben von Oberboden	

Nr. der Maßnahmenfläche	Maß.-Nr. in Text und Karte	Fläche [ha]	TF-Anzahl	Maßnahmen-Code	Maßnahmenbeschreibung	Dringlichkeit
366173415013	2.6	0,23	1	310	Selektive Mahd	
				320	Neophytenbekämpfung	
				1300	Historische Waldbewirtschaftung	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	
				1922	Stark auslichten (gleichmäßig)	
2030	Gehölzaufkommen/-anflug beseitigen					
366173415014	3.1	0,05	6	130	Zur Zeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten	
				3530	Absperrung von Flächen	
366173415015	3.2	0,03	1	2720	Abschieben von Oberboden	
				3200	Spezielle Artenschutzmaßnahme	
				3530	Absperrung von Flächen	
366173415016	3.3	0,15	1	320	Neophytenbekämpfung	
				430	Umtriebsweide	
				2010	Vollständige Beseitigung bestehender älterer Gehölzbestände/Gebüsche	
				2720	Abschieben von Oberboden	
				3530	Absperrung von Flächen	
366173415017	3.4	19,56	1	2310	Rücknahme von Gewässerausbauten	
				2370	Extensivierung von Gewässerrandstreifen	
				2400	Neuanlage/Umgestaltung von Gewässern	
366173415018	3.5	17,87	1	1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	
366173415019	4.1	12,84	13	130	Zur Zeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten	
Entwicklungsmaßnahmen Wald						
466173415001	5.1	284,78	38	1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	
466173415002	5.2	0,62	1	1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	
466173415003	5.3	215,82	39	1300	Historische Waldbewirtschaftung	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	
466173415004	5.4	1,30	5	1300	Historische Waldbewirtschaftung	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1433	Entnahme standortfremder Baumarten vor der Hiebsreife	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	

Nr. der Maßnahmenfläche	Maß.-Nr. in Text und Karte	Fläche [ha]	TF-Anzahl	Maßnahmen-Code	Maßnahmenbeschreibung	Dringlichkeit
466173415005	5.5	0,27	2	330	Beseitigung von Konkurrenzpflanzen	
				1300	Historische Waldbewirtschaftung	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1433	Entnahme standortfremder Baumarten vor der Hiebsreife	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	
466173415006	5.6	0,63	2	3520	Verbesserung des Informationsangebotes	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
466173415007	5.7	8,25	2	1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1433	Entnahme standortfremder Baumarten vor der Hiebsreife	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
466173415008	5.8	3,02	4	330	Beseitigung von Konkurrenzpflanzen	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
				1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1433	Entnahme standortfremder Baumarten vor der Hiebsreife	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	
				1431	Einbringen standortheimischer Baumarten	
1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten					
466173415009	5.9	2,55	4	1300	Historische Waldbewirtschaftung	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	
466173415010	5.10	0,01	2	130	Zur Zeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten	
				1300	Historische Waldbewirtschaftung	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	
466173415011	6.1	8,75	1	1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
466173415012	6.2	9,29	1	1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
466173415013	6.3	3,11	2	1432	Förderung der Naturverjüngung standortheimischer Arten	
				1435	Förderung standortheimischer Baumarten bei der Waldpflege	
				1440	Altholzanteile belassen	
				1470	Erhalt ausgewählter Habitatbäume	
466173415014	6.4	0,20	1	1440	Altholzanteile belassen	
				1450	Totholzanteile belassen	
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	
466173415015	6.5	41,15	18	1433	Entnahme standortfremder Baumarten vor der Hiebsreife	
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	
466173415016	6.6	7,83	5	330	Beseitigung von Konkurrenzpflanzen	
				1433	Entnahme standortfremder Baumarten vor der Hiebsreife	
				3520	Verbesserung des Informationsangebotes	
466173415019	6.7	12,12	8	330	Beseitigung von Konkurrenzpflanzen	

7.3 Erhebungsbögen

Ausdrucke der Erhebungsbögen zu den Erfassungseinheiten von Lebensraumtypen und Lebensstätten von Arten sowie zu den Maßnahmenflächen siehe **Anlage 1** zur Textfassung.

7.4 Adressenliste

Name / Institution	Anschrift	Tel. / Fax / email
Auftraggeber / Projektverantwortliche		
Gesamtverantwortung PEPL:		
Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege	Karl-Friedrich-Str. 17 76133 Karlsruhe	Tel. 0721/926-0 Fax: 0721/926-4044 email: Abteilung5@rpk.bwl.de
▶ Sabine Brinkmann (Verfahrensbeauftragte)		Tel. 0721/926-4356
▶ Ulrich Mahler		Tel. 0721/926-4359
▶ Daniel Raddatz		Tel. 0721/926-4365
Referat 55 Naturschutz Recht ▶ Alexander Zink (Referatsleiter)	Karl-Friedrich-Str. 17 76133 Karlsruhe	Tel. 0721/926-0
Fachbeitrag Wald:		
Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg, Abteilung Waldökologie	Wonnhaldestraße 4 79100 Freiburg	Tel. 0761/4018-0 Fax: 0761/4018-333 email: FVA-BW@forst.bwl.de
▶ Andreas Sippel		Tel. 0761/4018-168 Fax: 0761/4018-333
UNIQUE forestry consultants GmbH (Projektbetreuung Fachbeitrag Wald)	Schnewlinstraße 10 79098 Freiburg	Tel. 0761/208534-0
▶ Martin Redmann	Büro Boppard Auf der Zeil 26 56154 Boppard	Tel. 06742/804884 Fax: 06742/804885
Projektbearbeitung		
Spang. Fischer. Natzschka. GmbH	Altrottstraße 26 69190 Walldorf	Tel. 06227/8326-0 Fax: 06227/8326-20 email: info@sfn-planer.de
▶ Hans-Joachim Fischer	Hinterstraße 11 68789 St. Leon-Rot	Tel. 06227/8326-12

Name / Institution	Anschrift	Tel. / Fax / email
▶ Dr. Hubert Neugebauer	Gartenstraße 8 68782 Brühl	Tel. 06227/8326-17
▶ Frieder Däublin	Kastanienweg 79 69221 Dossenheim	Tel. 06227/8326-16
Dr. Peter Thomas	Kirchstraße 8 76770 Hatzenbühl	Tel. 07275/3305
Dr. Markus Sonnberger	Weinweg 20 69253 Heiligkreuzsteinach	Tel. 06220/912266
Franz Josef Auer	Von-der-Tann-Str. 3 69126 Heidelberg	Tel. 06221/307574
Hans-Joachim Scheckeler	Weinstraße 32 69231 Rauenberg	Tel. 06222/661441
Wolfgang Gemeinhardt	Goethestraße 47 a 79100 Freiburg	Tel. 0761/4762278
Claus Wurst	Gymnasiumstr. 83 74072 Heilbronn	Tel. 07131/68421

PEPL Beirat	
Name	Institution
Rolf Dieter	Stadtrat Mannheim
Manfred Kraus	Stadt Mannheim, Liegenschaftsamt
Bürgermeister Helmut Baust	Gemeinde Oftersheim
Michael Schirok	Gemeinde Sandhausen
Dr. Andreas Askani	Gemeinde Brühl
Albrecht Franke	Forstdirektion Freiburg
Dr. Ulrich Wilhelm	Untere Forstbehörde Stadt Mannheim
Sebastian Eick	Untere Forstbehörde Rhein-Neckar-Kreis
Roland Schilling	Forstkammer Baden-Württemberg
Katrin Back	Untere Naturschutzbehörde Stadt Mannheim
Silvia Neubauer	Untere Naturschutzbehörde Rhein-Neckar-Kreis
Dr. Naumann	Landesnaturschutzverband
Dr. Jürgen Alberti	Naturschutzverbände
Dr. Hartmut Troll	Vermögen und Bau, Schwetzingen Schlossgarten

Weitere Projektbeteiligte und Gebietskenner		
Name / Institution	Anschrift	Tel. / Fax
Forstdirektion Freiburg, Referat 82: Forstpolitik und Forstliche Förderung Nord ▶ Albrecht Franke	Bertoldstraße 43 79098 Freiburg/Br.	Tel. 0761/208-1408 Fax: 0761/208-1593
Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis	General-Sigel-Straße 12 74889 Sinsheim	
Amt für Landwirtschaft und Naturschutz ▶ Silvia Neubauer (Unt. Naturschutzbehörde)	General-Sigel-Straße 12 74889 Sinsheim	Tel. 07261/9466-5328 Fax: 07261/9466-95328
Kreisforstamt ▶ Dr. Ulrich Wilhelm (Amtsleiter) ▶ Sebastian Eick (Amtsleiter Forstamt Mannheim)	Langebachweg 9 69151 Neckargemünd	Tel. 06223/866536-7600 Fax: 06223/866536-97600
Hessen-Forst, Forstamt Lampertheim ▶ Harri Pfaff	Außerhalb Wildbahn 2 68623 Lampertheim	Tel. 06206/9452-0 Fax: 06206/9452-27
Städte und Gemeinden:		
Stadt Mannheim Fachbereich Baurecht und Umweltschutz	Collinstraße 1 68161 Mannheim	Tel. 0621/293-DW Fax: 0621/293-7414
▶ Josef Krah (Fachbereichsleiter)		
▶ Katrin Back (Untere Naturschutzbehörde)		Tel. 0621/293-7568
▶ Thomas Kilian (Unt. Naturschutzbehörde)		Tel. 0621/293-7436
Stadt Heidelberg Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie	Prinz-Carl, Kornmarkt 1 69117 Heidelberg	Tel. 06221/58-18000 Fax: 06221/58-18290
Bürgermeisteramt Brühl	Hauptstraße 1 68782 Brühl	Tel. 06202/2003-0 Fax: 06202/2003-14
Bürgermeisteramt Ketsch	Hockenheimer Straße 5 68775 Ketsch	Tel. 06202/6060 Fax: 06202/60616
Bürgermeisteramt Leimen	Rathausstraße 8 69181 Leimen	Tel. 06224/704-222

Weitere Projektbeteiligte und Gebietskenner		
Name / Institution	Anschrift	Tel. / Fax
Bürgermeisteramt Oftersheim	Mannheimer Straße 49 68723 Oftersheim	Tel. 06202/597-0 Fax: 06202/55051
Bürgermeisteramt Sandhausen	Bahnhofstraße 10 69207 Sandhausen	Tel. 06224/592-103
Bürgermeisteramt Schwetzingen	Hebelstraße 1 68723 Schwetzingen	Tel. 06202/87-0
Bürgermeisteramt Walldorf	Nußlocher Straße 45 69190 Walldorf	Tel. 06227/35-0 Fax: 06227/35-105
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben Zentrale Bundesforst	Krelingstraße 59 90408 Nürnberg	
▶ Roland Schmidt		Tel. 0671/7966990
▶ Axel Schulze-Bierbach (Forstdirektor)		Tel. 0911/376-3920
▶ Lothar Schmidt (Forstdirektor)		Tel. 0911/376-3940
▶ Erhard Schäfer		Tel. 0671/63579
▶ Werner Rodach		Tel. 06345/919264
Hauptstelle Baumholder ▶ Dr. Matthias Schneider	Ausweiler Straße 1 55774 Baumholder	Tel. 06783/9999815 Fax: 06783/5125
USAG Heidelberg Environmental Division	Czernyring13 69115 Heidelberg	
▶ Daniel Welch		Tel. 06221/4380-3010
▶ Dennis Begin		Tel. 06221/730-9392
▶ Gregory Popielarz		Tel. 0178/5960647
▶ Astrid Blades		Tel. 06221/4380-3145
▶ Wolfgang Grimm		Tel. 06221/57-7699
Vermögen und Bau Baden-Württemberg Ref. Staatliche Schlösser und Gärten ▶ Dr. Hartmut Troll	Schlossraum 22a 76646 Bruchsal	Tel. 07251/74-0 Fax: 07251/74-2740

Weitere Projektbeteiligte und Gebietskenner		
Name / Institution	Anschrift	Tel. / Fax
Deutsche Bahn Netz AG, Regionalbereich Süd-west ▶ Dr. Bärbel Manz	Lammstrasse 19 76133 Karlsruhe	Tel. 0721/938-5505 Fax: 0721/938-5542
Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau	Albertstraße 5 79104 Freiburg	Tel. 0761/208-3000 Fax: 0761/208-3029
Forstkammer Baden-Württemberg	Danneckerstraße 37 70182 Stuttgart	Tel. 0711/2364737 Fax: 0711/2361123
Landesnaturausschutzverband (LNV) Baden-Württemberg	Olgastraße 19 70182 Stuttgart	Tel. 0711/24895520 Fax: 0711/24895530
Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) Landesverband Baden-Württemberg	Paulinenstraße 47 70178 Stuttgart	
NABU Rhein-Neckar Odenwald ▶ Armin Jendrysik ▶ Christiane Köhler	Sinsheimer Straße 19 69226 Nußloch	Tel. 06224/901117 Fax: 06224/901157
NABU Schwetzingen & Umgebung ▶ Peter Sandmaier (Erster Vorsitzender)	Keplerstraße 5 68723 Schwetzingen	Tel. 06202/4090660
Landesbauernverband Baden-Württemberg	Bopserstraße 17 70180 Stuttgart	Tel. 0711/2140-0 Fax: 0711/2140-177
Landessportverband Baden-Württemberg	Fritz-Walter-Weg 19 70372 Stuttgart	Tel. 0711/28077850
Markus Waldmann (Schäfererei)	Silcherstraße 13 68799 Reilingen	Tel. 06205/100965
Hanspeter Rausch	Altlußheimer Straße 11 68809 Neulußheim	Tel. 06205/32387
Ulrike Rohde	Rhode-Island-Allee 84 76149 Karlsruhe	
Dr. Manfred Löscher	Max-Reger-Weg 3 69181 Leimen St. Ilgen	

7.5 Bilddokumentation

siehe **Anlage** zur Textfassung.

Bild Nr.	Ort	Lebensraumtyp/ Art	Inhalt	Datum	Autor
1	Hirschacker	[2310] Trockene Sandheiden.	Blühender Aspekt im NSG "Hirschacker und Dossenwald".	01.09.2006	H. Neugebauer
2	NSG "Hirschacker und Dossenwald", Brunnenfelddüne	[2310] Trockene Sandheiden und [2330] Dünen mit offenen Grasflächen	Kleinräumige Verzahnung der Lebensraumtypen.	04.09.2006	H. Neugebauer
3	NSG "Hirschacker und Dossenwald", Brunnenfelddüne	[2330] Dünen mit offenen Grasflächen	Bestand mit Silbergras (<i>Corynephorus canescens</i>) im Vordergrund.	06.07.2006	M. Sonnberger
4	NSG "Hirschacker und Dossenwald", Saumbuckel	[2330] Dünen mit offenen Grasflächen.	Sand-Strohblume (<i>Helichrysum arenarium</i>).	02.08.2006	H. Neugebauer
5	NSG "Sandhausener Düne Pferds-trieb"	[6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen.	Bestand im eingezäunten Teil des NSG, mit Fruchtständen der Sand-Silberscharte.	16.11.2007	M. Sonnberger
6	NSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel"	[6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen.	Großflächiger Bestand im NSG.	26.07.2007	H. Neugebauer
7	NSG "Sandhausener Düne, Pflege Schönau-Galgenbuckel"	[6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen.	Blühaspekt des Sand-Thymians (<i>Thymus serpyllum</i>).	26.07.2007	H. Neugebauer
8	NSG "Oftersheimer Dünen", Teilgebiet "Friedenshöhe"	[6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen.	Teilweise ruderalisierter Bestand mit aufkommenden Gehölzneo-phyten.	20.10.2006	H. Neugebauer
9	ND "Bell"	[6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen.	Bestand bei Mannheim-Feudenheim, im Vordergrund Feld-Beifuß und Steppen-Wolfsmilch.	21.06.2006	M. Sonnberger
10	ND "Bell"	[6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen.	Sand-Sommerwurz (<i>Orobranche arenaria</i>).	21.06.2006	M. Sonnberger

11	Rangierbahnhof Mannheim	[1805*] Sand-Silberscharte.	Sand-Silberscharte (<i>Jurinea cyanoides</i>) im Bereich des Rangierbahnhofs Mannheim	11.08.2006	H. Neugebauer
12	Dossenwald nördlich Hirschacker	[6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen.	Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch ausufernde Reitwege und Beschattung.	07.07.2006	M. Sonnberger
13	"Unterer Dossenwald"	[6510] Magere Flachland-Mähwiesen.	"Kühbrunnenwiese", magere Ausprägung des Lebensraumtyps.	11.06.2008	H. Neugebauer
14	NSG "Zugmantel-Bandholz"	[1166] Kammolch	Lebensstätte des Kammolchs im NSG "Zugmantel-Bandholz".	22.09.2006	H. Neugebauer
15	Hardtbach	[1037] Grüne Flussjungfer	Abschnitt unterhalb der Zugmantelbrücke	12.06.2008	H. Neugebauer
16	Hardtbach	[1037] Grüne Flussjungfer	Naturferner Ausbauzustand mit Regelprofil	12.06.2008	H. Neugebauer
17	Käfertaler Wald	[9110] Hainsimsen-Buchenwald	Bestand des Wald-Lebensraumtyps im Käfertaler Wald bei Mannheim, nahe Karlstern.	30.09.2006	W. Gemeinhardt
18	Schwetzingen Hardt	[9130] Waldmeister-Buchenwald	Bestand des Wald-Lebensraumtyps in der Schwetzingen Hardt, Bereich Spannbuckel.	16.06.2006	W. Gemeinhardt
19	NSG "Hirschacker und Dossenwald"	[9190] Alte, bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen.	Bestand des Wald-Lebensraumtyps im Teilgebiet Hirschacker (Bundesforst).	16.10.2007	H. Neugebauer
20	NSG "Sandhäuser Düne Pferdstrieb"	[91U0] Steppen-Kiefernwälder	Bestand des Wald-Lebensraumtyps im südlichen Teil des NSG.	26.07.2007	H. Neugebauer
21	NSG "Sandhäuser Düne Pflege Schönau-Galgenbuckel"	[91U0] Steppen-Kiefernwälder	Bestand des Wald-Lebensraumtyps im NSG.	18.08.2007	H. Neugebauer
22	Ketscher Wald	[1088] Heldbock	Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>), nachts an Eiche.	09.05.2006	C. Wurst
23	Schwetzingen Schlossgarten	[1088] Heldbock	Heldbock-Eiche.	18.07.2006	C. Wurst

24	Grenzhöfer Wald	[1088] Heldbock	Aktueller Gang des Heldbocks in gefällter Eiche.	07.04.2006	C. Wurst
25	Schwetzingen Schlossgarten	[1083] Hirschkäfer	Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>) an nächtlicher Saftlecke, oben Balkenschrüter (<i>Dorcus parallelipedus</i>).	21.06.2006	C. Wurst
26	NSG "Hirschacker und Dossenwald"	[1083] Hirschkäfer	Eichensaum am östlichen Rand des NSG, Lebensstätte des Hirschkäfers.	14.07.2006	C. Wurst
27	"Feldherrnhügel" im NSG "Ofersheimer Dünen"	[6212] Submediterrane Halbtrockenrasen.	Entwicklungsfläche des Lebensraumtyps auf dem "Feldherrnhügel", Beweidung mit Schafen im Rahmen des Projektes "Badische Binnendünen".	09.04.2008	H. Neugebauer
28	NSG "Ofersheimer Dünen".	-	Informationstafel des Ofersheimer Dünenrundwegs im NSG "Ofersheimer Dünen".	13.02.2008	H. Neugebauer
29	Ofersheimer Dünen.	[91U0] Steppen-Kiefernwälder	Entwicklungsfläche des Wald-Lebensraumtyps. Auffichtung des Kiefernbestandes und Rücknahme des Unterwuchses zur Einrichtung eines Beweidungskorridors.	13.02.2008	H. Neugebauer
30	NSG "Ofersheimer Dünen".	[6120*] Trockene, kalkreiche Sandrasen.	Entwicklungsfläche des Lebensraumtyps im Teilgebiet "Friedenshöhe". Gehölzentnahme und Neophytenbekämpfung.	13.02.2008	H. Neugebauer

* = prioritärer Lebensraumtyp bzw. prioritäre Art

8. Karten

Dem Pflege- und Entwicklungsplan liegen folgende Karten bei:

- ▶ Übersichts- und Grenzänderungskarte, Maßstab 1 : 25.000, (inkl. "Grenzänderungen – Detailkarten", Maßstab 1 : 5.000).
- ▶ Karte der Schutzgebiete, Teilkarten 1 bis 3, Maßstab 1 : 10.000,
- ▶ Karte der Biotoptypenkomplexe, Teilkarten 1 bis 3, Maßstab 1 : 10.000,
- ▶ Karte der Lebensraumtypen und Lebensstätten von Arten, Teilkarten 1 bis 7, Maßstab 1 : 5.000,
- ▶ Karte der Erhaltungs- und Entwicklungsziele, Teilkarten 1 bis 7, Maßstab 1 : 5.000,
- ▶ Karte der Erhaltungsmaßnahmen, Teilkarten 1 bis 7, Maßstab 1 : 5.000,
- ▶ Karte der Entwicklungsmaßnahmen, Teilkarten 1 bis 7, Maßstab 1 : 5.000.