

Gutachten Biotopverbundsystem

—

Grundlage für die Festlegung von Vorranggebieten/Vorbehaltsgebieten für Natur und Landschaft im Regionalplan Mittelhessen

Auftraggeber: Regierungspräsidium Gießen
Landgraf-Philipp-Platz 1–7
35390 Gießen

Auftragnehmer: TNL Energie GmbH
Raiffeisenstraße 7
35410 Hungen

Projektleitung: Dipl.-Biol. Frank Bernshausen
M. Sc. Geoök. / Env. Sc. Isgard Rudloff

Bearbeitung: M. Sc. Biol. Angelika Gummert
M. Eng. Umweltmtg. Martin Schnell
M. Sc. Biodiv. und Naturs. Sebastian Richter
M. Sc. Landsc. Ecol. and Nat. Conserv. Camilla Brückl
Dipl.-Ing. Landesk. und Umwelts. Maren Schreiber (GIS)
Dipl.-Geogr. Johanna Seibert (GIS)

Fachliche

Unterstützung: Dipl.-Biol. Ernst Brockmann
Dipl.-Biol. Brunhilde Göbel
Dr. Susanne Rähse
Dipl.-Ing. Landschaftsplanung Maja Willis
Feldornithologe Stephan Kannwischer
Feldornithologe Daniel Laux

Hungen, Februar 2020

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Tabellenverzeichnis.....	IV
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Kartenverzeichnis.....	X
Abkürzungsverzeichnis.....	XI
Glossar.....	XIII
1. Einleitung	1
1.1. Anlass und Aufgabenstellung	1
1.2. Rechtliche Grundlagen und raumplanerische Vorgaben.....	2
2. Charakteristik der Planungsregion Mittelhessen	4
2.1. Überblick	4
2.2. Schutzgebiete (FFH, VSG und NSG)	4
2.3. Naturräumliche Gliederung.....	6
2.4. Landschaftsprägende Nutzung.....	9
2.4.1. Wald.....	11
2.4.2. Offenland	12
2.4.3. Fließgewässer und Seen.....	14
2.4.4. Siedlung und Infrastruktur	15
2.5. Klimatische Entwicklung.....	17
3. Methodik	19
3.1. Konzeptgrundlage des Biotopverbundes in Mittelhessen	19
3.1.1. Biotopzusammenschlüsse.....	19
3.1.2. Vorgehensweise.....	20
3.2. Bestands- und Habitatflächen	21
3.3. Auswahl der Zielarten.....	23
3.3.1. Kriterien.....	23
3.3.2. Daten	25
3.4. Modellierung des Habitatverbundes	26
3.4.1. Methode nach HABITAT-NET	26
3.4.2. Funktionsräume	27
3.4.3. Hindernisse und Barrieren.....	30
3.4.4. Habitatflächensummen und Schwerpunkträume	31
3.4.5. Entwicklungsflächen.....	31
3.5. Qualität und Aufbereitung der Datengrundlagen.....	35

3.5.1.	Daten zur Biotopausstattung	36
3.5.2.	Forstdaten	37
3.5.3.	Artdaten	37
3.5.3.1.	NATIS	37
3.5.3.2.	GDE	38
3.5.4.	ATKIS BasisDLM	38
4.	Analyse der Biotopverbünde der einzelnen Biotopzusammenschlüsse	40
4.1.	Charakteristik der Verbundsysteme und ihre Zielarten	40
4.1.1.	Waldbiotope außerhalb der Auen	40
4.1.1.1.	Charakteristik der Habitate	40
4.1.1.2.	Bestandsflächen und besiedelbare Habitate	41
4.1.1.3.	Typische Arten und Zielarten.....	44
4.1.1.4.	Vorkommen im Planungsraum	48
4.1.2.	Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer	53
4.1.2.1.	Charakteristik der Habitate	53
4.1.2.2.	Bestandsflächen und besiedelbare Habitate	55
4.1.2.3.	Typische Arten und Zielarten.....	58
4.1.2.4.	Vorkommen im Planungsraum	68
4.1.3.	Gehölzstrukturiertes Offenland.....	73
4.1.3.1.	Charakteristik der Habitate	73
4.1.3.2.	Bestandsflächen und besiedelbare Habitate	75
4.1.3.3.	Typische Arten und Zielarten.....	76
4.1.3.4.	Vorkommen im Planungsraum	80
4.1.4.	Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte.....	84
4.1.4.1.	Charakteristik der Habitate	84
4.1.4.2.	Bestandsflächen und besiedelbare Habitate	85
4.1.4.3.	Typische Arten und Zielarten.....	87
4.1.4.4.	Vorkommen im Planungsraum	90
4.1.5.	Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte	94
4.1.5.1.	Charakteristik der Habitate	94
4.1.5.2.	Bestandsflächen und besiedelbare Habitate	95
4.1.5.3.	Typische Arten und Zielarten.....	97
4.1.5.4.	Vorkommen im Planungsraum	101
4.2.	Flächenkonkrete Analyse der Verbundsysteme.....	105
4.2.1.	Waldbiotope außerhalb der Auen	105

4.2.1.1.	Verbundsituation	105
4.2.1.2.	Schwerpunkträume	108
4.2.1.3.	Entwicklungsachsen und -räume.....	113
4.2.2.	Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer	119
4.2.2.1.	Verbundsituation	119
4.2.2.2.	Schwerpunkträume	123
4.2.2.3.	Entwicklungsachsen und -räume.....	127
4.2.3.	Gehölzstrukturiertes Offenland.....	131
4.2.3.1.	Verbundsituation	131
4.2.3.2.	Schwerpunkträume	134
4.2.3.3.	Entwicklungsachsen und -räume.....	137
4.2.4.	Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte.....	140
4.2.4.1.	Verbundsituation	140
4.2.4.2.	Schwerpunkträume	143
4.2.4.3.	Entwicklungsachsen und -räume.....	146
4.2.5.	Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte	149
4.2.5.1.	Verbundsituation	149
4.2.5.2.	Schwerpunkträume	152
4.2.5.3.	Entwicklungsachsen und -räume.....	156
5.	Integrative Betrachtung der Verbundsysteme.....	159
5.1.	Schwerpunkträume	159
5.2.	Naturschutzfachliche Zielkonflikte	162
6.	Integration in die Regionalplanung	167
6.1.	Kriterien zur Festlegung der VRG und VBG	167
6.2.	Flächenvorschlag für VRG und VBG	168
6.3.	Integration in die übergeordnete Planung.....	172
7.	Zusammenfassung und Ausblick.....	175
7.1.	Zusammenfassung.....	175
7.2.	Ausblick.....	176
8.	Quellenverzeichnis	177
8.1.	Gesetze, Verordnungen & Pläne.....	177
8.2.	Literatur.....	177
8.3.	Internetquellen	185
8.4.	Datengrundlagen.....	188
9.	Anhang.....	191

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Flächengröße und Anzahl der Schutzgebiete in der Planungsregion (HMUKLV / HLNUG 2018, Stand 2018).	4
Tabelle 2:	Naturräumliche Haupteinheitengruppen und Haupteinheiten Mittelhessens.	6
Tabelle 3:	Datengrundlage zur Generierung der Kategorie >Bestandsflächen< in Bezug zu den jeweiligen Zusammenschlüssen.	22
Tabelle 4:	Anzahl der Flächen des Biotopverbundes pro Funktionsraum (FR) vor dem Ausschneiden der Barrieren.	29
Tabelle 5:	Anzahl der Flächen des Biotopverbundes pro Funktionsraum (FR) nach dem Ausschneiden der Barrieren.	29
Tabelle 6:	Betrachtungsebenen und Distanzklassen in Abhängigkeit der Ausbreitungsdistanz.	30
Tabelle 7:	Kriterien für die Auswahl von Entwicklungsflächen für die einzelnen Biotopzusammenschlüsse innerhalb der Bestandsflächen.	33
Tabelle 8:	Kriterien für die Auswahl von Entwicklungsflächen für die einzelnen Biotopzusammenschlüsse außerhalb der Bestandsflächen.	34
Tabelle 9:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Waldbiotope außerhalb der Auen“, Quelle: HessenForst (1992 – 2006), RP Gießen (2001-2010b)	42
Tabelle 10:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach LRT gemäß FFH-GDE innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“, Quelle: RP Gießen (2001-2010b)	42
Tabelle 11:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitaten gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“, Quelle: RP Gießen (2001-2010b)	43
Tabelle 12:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“, Quelle: (HMUKLV / HLNUG 2018)	43
Tabelle 13:	Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Wald außerhalb der Auen“	45
Tabelle 14:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“, Quelle: HessenForst (1992 – 2006), RP Gießen (2001-2010b)	56
Tabelle 15:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach LRT gemäß FFH-GDE innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“, Quelle: RP Gießen (2001-2010b)	56

Tabelle 16:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitaten gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“, Quelle: RP Gießen (2001-2010b).....	57
Tabelle 17:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“, Quelle: (HMUKLV / HLNUG 2018).....	58
Tabelle 18:	Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“.....	61
Tabelle 19:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“, Quelle: HessenForst (1992 – 2006), RP Gießen (2001-2010b).....	75
Tabelle 20:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitaten gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“, Quelle: RP Gießen (2001-2010b).....	75
Tabelle 21:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im INVEKOS-Datensatz für den Biotopzusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“, Quelle: RP Gießen (2013).....	76
Tabelle 22:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“, Quelle: (HMUKLV / HLNUG 2018).....	76
Tabelle 23:	Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“.....	78
Tabelle 24:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ Quelle: HessenForst (1992 – 2006), RP Gießen (2001-2010b). Grau = frische Biotoptypen.....	85
Tabelle 25:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Natura 2000-GDE nach LRT gemäß FFH-GDE innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“, Quelle: RP Gießen (2001-2010b). Grau = frische LRT.....	86
Tabelle 26:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitaten gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“, Quelle: RP Gießen (2001-2010b). Grau = frische Habitats.....	86
Tabelle 27:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im INVEKOS-Datensatz für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“, Quelle: RP Gießen (2013). Grau = frischer Typ.....	87

Tabelle 28:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“, Quelle: (HMUKLV / HLNUG 2018). Grau = Maßnahmen auf frischen Standorten	87
Tabelle 29:	Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“	89
Tabelle 30:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: HessenForst (1992 – 2006), RP Gießen 2001-2010b	96
Tabelle 31:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach LRT gemäß FFH-GDE innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: RP Gießen (2001-2010b)	96
Tabelle 32:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitaten gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: RP Gießen (2001-2010b)	96
Tabelle 33:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im INVEKOS-Datensatz für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: RP Gießen (2013)	96
Tabelle 34:	Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: (HMUKLV / HLNUG 2018)	97
Tabelle 35:	Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“	98
Tabelle 36:	Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Wald außerhalb der Auen“ pro Funktionsraum.	106
Tabelle 37:	Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ pro Funktionsraum.	119
Tabelle 38:	Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ pro Funktionsraum.	132
Tabelle 39:	Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ pro Funktionsraum.	141
Tabelle 40:	Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ pro Funktionsraum	150
Tabelle 41:	Flächenanteil aller Schwerpunkträume am Planungsraum (Mittelhessen)	159
Tabelle 42:	Überlagerungsgrad aller Entwicklungsflächen (Konfliktpotential)	162
Tabelle 43:	Flächengrößen der Vorranggebiete (VRG) und Vorbehaltsgebiete (VBG) für Natur und Landschaft in Mittelhessen für die Jahre 2010 und 2019.	170

Tabelle 44: Flächenanteil aller Schwerpunkträume innerhalb der Schutzgebietskulisse (FFH-Gebiet, VSG, NSG und Auenverbund-LSG)	170
Tabelle 45: Flächenanteil aller Entwicklungsflächen innerhalb der Schutzgebietskulisse (FFH-Gebiet, VSG, NSG und Auenverbund-LSG).....	171
Tabelle 46: Der reine Flächenanteil aller Entwicklungsflächen an den VRB (der nicht durch andere Kriterien schon abgedeckt wird)	171
Tabelle 47: Der reine Flächenanteil aller Schwerpunkträume und Entwicklungsflächen an den VBG (der nicht durch andere Kriterien schon abgedeckt wird).....	171

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Landkreise und wichtige Städte Mittelhessens.	4
Abbildung 2: Lage der FFH-Gebiete in der Planungsregion.	5
Abbildung 3: Lage der VSG in der Planungsregion	5
Abbildung 4: Lage der bestehenden NSG in der Planungsregion	6
Abbildung 5: Naturräumliche Haupteinheiten Mittelhessens nach Klausung (1988).	7
Abbildung 6: Konzeptionelle Vorgehensweise zur Ermittlung der Verbundsituation.	21
Abbildung 7: Ablauf der Pufferung am Beispiel des Funktionsraums 5 (Distanzklasse 1.000m).	27
Abbildung 8: Ablaufschema der Modellierung der Funktionsräume am Beispiel der Funktionsräume 1-3.	28
Abbildung 9: Ausschneiden der Barrieren am Beispiel des Funktionsraums 5 (Distazklasse 1.000m).....	31
Abbildung 10: Altersklassen im Wald. Die Prozentangaben geben den zeitlichen Anteil der Phase am gesamten Zyklus an, der schwarze Balken kennzeichnet die Spanne der Nutzung im forstwirtschaftlich genutzten Wald (Quelle: Scherzinger 1996, verändert).....	41
Abbildung 11: Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Waldbiotope außerhalb der Auen“	49
Abbildung 12: Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Waldbiotope außerhalb der Auen“	50
Abbildung 13: Schematischer Querschnitt zur Vegetationsabfolge an einem Unterlauf (Quelle: Patt et al. 2010).....	54
Abbildung 14: Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“	70
Abbildung 15: Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“	71
Abbildung 16: Vergleich zwischen Hecke und Waldrand (Quelle: LFL 2005).	74

Abbildung 17:Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“	81
Abbildung 18:Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“	82
Abbildung 19:Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“	92
Abbildung 20:Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“	93
Abbildung 21:Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“	103
Abbildung 22:Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“	104
Abbildung 23:Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“	107
Abbildung 24:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ auf der höchsten Betrachtungsebene (FR 5).	109
Abbildung 25:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).	111
Abbildung 26:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).....	112
Abbildung 27:Verteilung der Habitate des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ in Bezug auf die Wildkatzenkorridore (Quelle: Simon 2010).....	113
Abbildung 28:Entwicklungsachse des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“	115
Abbildung 29:Gefahrenpunkte und prioritäre Abschnitte zur Wiedervernetzung (Quelle: HÄNEL & RECK 2010a).....	116
Abbildung 30:Unzerschnittene Räume (größer 50 km ²) (Quelle: HMWEVL 2017), Schwerpunktorkommen des Schwarzstorches (Quelle: RP Gießen 2018c) und Waldschutzgebiete für Hessen, welche bisher nicht Teil der Kernflächen sind (RP Gießen 2018e), innerhalb des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“	118
Abbildung 31:Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“.....	120
Abbildung 32:Darstellung der Flussabschnitt mit einer „guten“ bis „sehr guten“ Gewässergüte sowie „naturnahen/unveränderten“ und „gering veränderten“ Strukturen (Quelle: HLNUG 2012, 2013, 2016).....	122
Abbildung 33:Unpassierbare Wanderungshindernisse in Fließgewässern (Quelle: HLNUG 2018e).....	123

Abbildung 34:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).	124
Abbildung 35:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).	126
Abbildung 36:Potenzielle Auendynamik im Planungsraum (Quelle: Standorttypisierung für die Biotopentwicklung 1:50.000 (HLNUG 2018d)).	128
Abbildung 37: Entwicklungssachse des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“	129
Abbildung 38:Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“	133
Abbildung 39:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).	135
Abbildung 40:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).	136
Abbildung 41:Verteilung der Habitate des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ in Bezug auf die Wildkatzenkorridore (Quelle: Simon 2010)	137
Abbildung 42: Entwicklungssachse des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“	138
Abbildung 43:Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“	142
Abbildung 44:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).	144
Abbildung 45:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).	145
Abbildung 46:Verbreitung von Trockenstandorten in der Planungsregion (Quelle: Standorttypisierung für die Biotopentwicklung 1:50.000 (HLNUG 2018d)).	146
Abbildung 47:Entwicklungsräume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“	148
Abbildung 48:Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“	151
Abbildung 49:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).	153
Abbildung 50:Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).	155
Abbildung 51: Entwicklungsräume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“	157

Abbildung 52:Regional bedeutsame Schwerpunkträume aller Biotopzusammenschlüsse.	160
Abbildung 53:Darstellung der Zielkonflikte über den Überlagerungsgrad der Entwicklungsflächen.....	163
Abbildung 54:Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Wald außerhalb der Auen“.....	164
Abbildung 55:Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“.....	165
Abbildung 56:Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“.....	165
Abbildung 57:Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“.....	166
Abbildung 58:Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“.....	166
Abbildung 59:Flächenvorschlag für Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft.	169
Abbildung 60:Darstellung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft sowie der Kern- und Verbindungsflächen des landesweiten Biotopverbundes (gemäß LEP, HMWEVL 2018).....	174

Kartenverzeichnis

Karte 1.1: Habitats- und Bestandsflächen des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ mit Artdaten im Rasterformat.
Karte 1.2: Habitats- und Bestandsflächen des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ mit Artdaten im Rasterformat.
Karte 1.3: Habitats- und Bestandsflächen des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ mit Artdaten im Rasterformat.
Karte 1.4: Habitats- und Bestandsflächen des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ mit Artdaten im Rasterformat.
Karte 1.5: Habitats- und Bestandsflächen des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ mit Artdaten im Rasterformat.
Karte 2.1: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“
Karte 2.2: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“
Karte 2.3: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“
Karte 2.4: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“

- Karte 2.5: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“
- Karte 3.1: Habitatflächensummen und Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“
- Karte 3.2: Habitatflächensummen und Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“
- Karte 3.3: Habitatflächensummen und Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“
- Karte 3.4: Habitatflächensummen und Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“
- Karte 3.5: Habitatflächensummen und Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“
- Karte 4: Schwerpunkträume aller Zusammenschlüsse
- Karte 5.1: Entwicklungsflächen des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“
- Karte 5.2: Entwicklungsflächen des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“
- Karte 5.3: Entwicklungsflächen des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“
- Karte 5.4: Entwicklungsflächen des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“
- Karte 5.5: Entwicklungsflächen des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“
- Karte 6: Überlagerungsgrad der Entwicklungsflächen aller Zusammenschlüsse
- Karte 7a: Vorranggebiete (VRG) und Vorbehaltsgebiete (VBG) für Natur und Landschaft ohne LEP Flächen
- Karte 7b: Vorranggebiete (VRG) und Vorbehaltsgebiete (VBG) für Natur und Landschaft ohne LEP Flächen

Abkürzungsverzeichnis

§, §§	Paragraph, Paragraphen	LRT	Lebensraumtyp
A	Autobahn	LSG	Landschaftsschutzgebiete
Abs.	Absatz	NATURA 2000	kohärentes Schutzgebietsnetz der EU-Vogelschutz- und FFH-Gebiete
B	Bundesstraße	Nr.	Nummer
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung	NSG	Naturschutzgebiet
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz	OGewV	Oberflächengewässerverordnung
BTT	Biotoptyp	o.g.	oben genannte

bzgl.	bezüglich	PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
bzw.	beziehungsweise	PBT	persistente, bioakkumulierbare und toxische Stoffe
ca.	circa (ungefähr)	PSM	Pflanzenschutzmittel
d.h.	das heißt	ROG	Raumordnungsgesetz
DTV	tägliche Verkehrsstärken	RP	Regierungspräsidium
etc.	Abkürzung für den lateinische Ausdruck "et cetera"	s.	siehe
EU	Europäische Union	SDB	Standarddatenbogen
EU-WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie	s.o.	siehe oben
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie	sog.	sogenannt
FFH-Gebiet	Schutzgebiete, die nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ausgewiesen wurden.	TNL	TNL Energie GmbH
FR	Funktionsraum	u.a.	unter anderem
GDE	Grunddatenerhebung	ü. NN	über Normal Null
ggf.	gegebenenfalls	UG	Untersuchungsgebiet
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung	u.U.	unter Umständen
GVBl.	Gesetz- und Verordnungsblatt	v.a.	vor allem
HB	Hessische Biotopkartierung	VBG	Vorbehaltsgebiet
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie	vgl.	vergleiche
HMUCLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	VRG	Vorranggebieten
HMWB	Abkürzung für den englischen Ausdruck "heavily modified water body"	VSG	Vogelschutzgebiete
HWG	Hessisches Wassergesetz	VS-RL	Vogelschutzrichtlinie
i.d.R.	in der Regel	VSW	Vogelschutzwarte
L	Landesstraße	z.B.	zum Beispiel
LEP	Landesentwicklungsplan	z.T.	zum Teil

GLOSSAR

Biotopzusammenschlüsse

Für die Erarbeitung des Biotopverbundsystems wurde die Landschaft zunächst in fünf Biotopzusammenschlüsse unterteilt, welche die relevanten naturräumlichen Gegebenheiten Mittelhessens wiedergeben (vgl. Kapitel 3.1.1). Die für die Planungsregion definierten Biotopzusammenschlüsse sind die Folgenden:

1. Waldbiotope außerhalb der Auen
2. Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer
3. Gehölzstrukturiertes Offenland
4. Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte
5. Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte

Bestandsflächen

Für jeden Biotopzusammenschluss wurde zunächst ein Flächenpool aus verschiedenen Datengrundlagen generiert, welcher den Zusammenschluss entsprechend repräsentiert. Die Flächen aus den Datengrundlagen wurden hierbei bei Vorhandensein von Angaben zur Biotopausstattung (z.B. Biotoptypencode, Lebensraumtyp, Habitat, etc.) den einzelnen Zusammenschlüssen zugeordnet und bilden so die Bestandsflächen pro Zusammenschluss (vgl. Kapitel 3.2).

Habitatflächen/ Habitate

Im vorliegenden Konzept wurden aus den Bestandsflächen der einzelnen Biotopzusammenschlüsse Habitatflächen anhand von Information über Biotop- bzw. Habitatqualität oder anhand von Nachweisen ausgewählter Zielarten definiert, die aus naturschutzfachlicher Sicht eine besondere Wertigkeit für Tier- und Pflanzenarten besitzen. Hierbei wurde zwischen besiedelbaren und besiedelten Flächen unterschieden. Besiedelte Habitate weisen aktuelle Vorkommen von Zielarten auf, während sich besiedelbare Habitate aufgrund ihrer Biotopqualität als Habitat eignen und derzeit entweder noch nicht besiedelt sind oder ein Artnachweis noch nicht erfolgte (vgl. Kapitel 3.2).

Distanzklassen

Entsprechend der artspezifischen Ausbreitungsfähigkeit wurde der räumliche Verbund der Habitate mit der HABITAT-NET Methode von HÄNEL (2006) in unterschiedlichen Distanzklassen ermittelt. Ziel dabei ist, die Verbundsituation sowohl für weniger mobile Arten als auch für hochmobile Arten GIS-basiert darzustellen. Die im Gutachten betrachteten Distanzklassen umfassen die Entfernungen von 100 m, 250 m, 500 m, 750 m und 1.000 m (vgl. Kapitel 3.4.2).

Funktionsräume

Entsprechend der artspezifischen Ausbreitungsfähigkeit wurde der räumliche Verbund der Habitate mit der HABITAT-NET Methode von HÄNEL (2006) in unterschiedlichen Distanzklassen (100m, 250m, 500m, 750m, 1000m) ermittelt. Hierzu wird zunächst eine

positive Pufferfläche mit dem Wert der jeweiligen Distanzklasse um die Habitate gebildet. Werden die mit einem positiven Wert erzeugten Pufferflächen mit dem gleichen Betrag aber mit negativem Wert gepuffert (Negativ-Puffer), verbleiben nur bestimmte Räume zwischen den Flächen, die Funktionsräume (FR), welche den räumlichen Zusammenhang der Habitate darstellen. Die Ausprägung der Verbindungen, also der Funktionsräume zwischen den Habitatflächen, hängt dabei nicht alleine von der Distanz zueinander, sondern vor allem auch von der Form bzw. der Stellung der Flächengrenzen der zu verbindenden Flächen zueinander ab. Die Funktionsräume bilden damit nicht nur Verbindungen innerhalb einer bestimmten Distanz, sondern auch die durch die Lage von Flächen zueinander bestimmte Trefferwahrscheinlichkeit des Nachbarhabitats bei Ausbreitungsversuchen ab (vgl. Kapitel 3.4.2).

Barrieren (flächenhaft/ linear)

Ausbreitungsbarrieren sind lineare, zerschneidende Strukturen wie Straßen und Fließgewässer (nicht für den Biotopzusammenschluss 2), aber auch Flächen ungeeigneter oder fehlender Habitatstrukturen können Barrieren darstellen. Ausbreitungshindernisse sind für alle Biotopzusammenschlüsse versiegelte Flächen, denen im vorliegenden Konzept sämtliche Siedlungsbereiche zugeordnet wurden. Für alle terrestrischen Biotopzusammenschlüsse (1, 3, 4, 5) sind außerdem Stillgewässer ein Ausbreitungshindernis. Für die Biotopzusammenschlüsse des Offenlandes (4, 5) wurden außerdem Waldflächen als Ausbreitungshindernisse betrachtet (vgl. Kapitel 3.4.3). Um die Gesamtflächen der linearen und flächenhaften Barrieren zu erhalten wurden alle in Mittelhessen vorkommenden Flächentypen mit Siedlungs-, Verkehrs-, und Gewässerbezug aus den Daten des ATKIS BasisDLM selektiert (vgl. Kapitel 3.5.4).

Betrachtungsebene

Der Verbund dieser Schwerpunkträume wird in Abhängigkeit der artspezifischen Ausbreitungsdistanzen der Zielarten auf drei Ebenen (höchste, mittlere und niedrigste Betrachtungsebene) betrachtet. Innerhalb der höchsten Betrachtungsebene wird die Verbundsituation der Biotopzusammenschlüsse für großräumig agierende Arten (vor allem Mittel- und Großsäuger sowie Vögel und Fledermäuse) mit einer großen Ausbreitungsdistanz (≥ 1.000 m) geprüft, während auf der niedrigsten Ebene meist kleine und flugunfähige Arten mit einer geringen Mobilität (≤ 250 m) betrachtet werden. Die mittlere Betrachtungsebene bewegt sich zwischen diesen beiden Extremen und beinhaltet Arten mit einer Ausbreitungsdistanz von 500 m. In diesem Konzept wird der Zusammenschluss 1 bis zur höchsten Ebene und alle anderen Zusammenschlüsse bis zur mittleren Ebene betrachtet (vgl. Kapitel 3.4.2).

Habitatflächensummen

Um die Funktionsräume bezüglich ihrer Biotopverbundqualität gewichten zu können, erfolgt ein weiterer Bewertungsschritt durch Bildung von Habitatflächensummen. Sie stellen die Flächengröße aller Habitatflächen innerhalb eines Funktionsraumes dar. Die Habitatflächensummen werden dabei in fünf Stufen eingeteilt, wobei die höchste Stufe die höchsten Flächengrößen eines Funktionsraumes darstellt (Stufe I = höchste Wertstufe bis Stufe V = geringste Wertstufe) (vgl. Kapitel 3.4.4).

Schwerpunktraum

Über die Habitatflächensummen werden Teilbereiche der Funktionsräume mit besonders hohen Habitatanteilen als Schwerpunkträume erfasst. Die beiden höchsten Stufen (I und II) der Habitatflächensummen stellen hierbei regional besonders bedeutsame Schwerpunkträume dar (vgl. Kapitel 3.4.4). Zur genaueren Abgrenzung wurden die Schwerpunkte der einzelnen Funktionsräume mit den Bestandsflächen verschnitten.

Entwicklungsachsen und -räume

Basierend auf den ermittelten Schwerpunkträumen und Defiziten werden Entwicklungsräume und Entwicklungsachsen für den Biotopverbund festgelegt, in denen die Verbundsituation prioritär zu verbessern ist. Die Entwicklungsachsen sollen hierbei primär die horizontale (Ost - West) und vertikale (Nord - Süd) Verbindung der Schwerpunkträume der verschiedenen Zusammenschlüsse stärken, sodass sich ein durchgängiger Verbund in ganz Mittelhessen und bei entsprechender Anbindung darüber hinaus bildet. Für Zusammenschlüsse, die für solche Verbindungen zu wenige Habitate aufweisen (Zusammenschluss 4) werden hingegen Entwicklungsräume gebildet. Im Gegensatz zu Entwicklungsachsen haben diese nicht den Verbund von Schwerpunkträumen im gesamten Planungsraum zum Ziel, sondern sollen die Verbindung der bestehenden Schwerpunkte in einem bestimmten Raum stärken und bestehende Defizite dort beseitigen (vgl. Kapitel 3.4.5).

Entwicklungsflächen

Entwicklungsflächen sind Flächen, die derzeit keine hohe Habitatqualität aufweisen, die aber ein entsprechendes Potenzial aufweisen, sich als Habitaten zu entwickeln. Die Entwicklung von Habitaten kann dabei entweder innerhalb der Bestandsflächen, wo derzeit keine Habitate sind, stattfinden oder auch außerhalb der Bestandsflächen, um Lücken im Verbund durch neu geschaffene Habitate zu schließen (vgl. Kapitel 3.4.5). Basierend auf ihrer Bedeutung für den Biotopverbund werden die Entwicklungsflächen in folgende Kategorien unterteilt:

- **Prioritäre Entwicklungsflächen:** Flächen innerhalb der Entwicklungsachsen bzw. Entwicklungsräume.
- **Wertvolle Entwicklungsflächen:** Flächen innerhalb der Schutzgebietskulisse bzw. der Schwerpunkträume (FR2).
- **Sonstige Entwicklungsflächen:** Alle Flächen abzüglich der prioritären und wertvollen Entwicklungsflächen.

Suchraum

Da die Entwicklungsflächen im räumlichen Zusammenhang mit den Habitaten stehen sollen, ist die Abgrenzung eines Suchraumes nötig. Für den Suchraum der Entwicklungsflächen wird die doppelte Ausbreitungsdistanz der Zielarten zugrunde gelegt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Entwicklungsflächen nicht zu weit von den Habitatflächen entfernt liegen und von den Zielarten der jeweiligen Zusammenschlüsse als Trittsteine genutzt werden können. Liegt der Fokus des Zusammenschlusses auf Zielarten der mittleren Betrachtungsebene (Ausbreitungsdistanz/Distanzklasse 500 m) wird daher der Funktionsraum 5 (Ausbreitungsdistanz/Distanzklasse 1.000 m) als Suchraum genutzt. Für Zusammenschlüsse auf der höchsten Ebene (Ausbreitungsdistanz/Distanzklasse 1.000 m)

wird der Funktionsraum 6 (Ausbreitungsdistanz/Distanzklasse 2.000 m) als Suchraum definiert (vgl. Kapitel 3.4.5).

Schutzgebietskulisse

Die Schutzgebietskulisse besteht aus den Landschaftsschutzgebieten des Auenverbundes sowie den Kernflächen des landesweiten Biotopverbundes gemäß HMWEVL (2018), in denen der gesetzliche Schutz bereits aktuell die Entwicklung von Natur und Landschaft als prioritäres Ziel ausweist. Die Schutzgebietskulisse in Mittelhessen setzt sich zusammen aus:

- den Natura 2000-Gebieten (FFH- und EU-Vogelschutzgebieten),
- den ausgewiesenen oder einstweilig sichergestellten Naturschutzgebieten.
- Auenverbund-Landschaftsschutzgebieten

Verbindungsflächen (des landesweiten Biotopverbunds)

Verbindungsflächen beschreiben die landesweiten Schwerpunktachsen des Biotopverbundes und stellen damit die Suchräume zur inhaltlichen Ausgestaltung des Planungsraumes (HMWEVL 2018) dar. Der LEP (HMWEVL 2018) sieht vor, durch diese Verbindungsflächen die Kernflächen des landesweiten Biotopverbundes miteinander zu vernetzen und zwar in Form von Trittsteinen oder Korridoren. Die Verbindungsflächen setzen sich zusammen aus:

- dem landesweiten Verbund der Waldlebensräume (Zielart: Wildkatze),
- dem landesweiten Verbund der Feuchtlebensräume (insbesondere Auen) mit dem angrenzenden Bereich des Grünlandes auf mittleren Standorten,
- dem landesweiten Verbund der durchgängigen hessischen Fließgewässersysteme (Zielarten: Wanderfische),
- dem landesweiten Verbund der Magerrasen und Heiden sowie
- den sehr hoch konflikträchtigen Schwerpunkt- oder seltenen Einzelvorkommen windenergiesensibler Vogel- und Fledermausarten.

Kernflächen (des landesweiten Biotopverbunds)

Die Kernflächen des Biotopverbundes setzen sich in Mittelhessen zusammen aus:

- Den Natura 2000-Gebieten (FFH- und EU-Vogelschutzgebiete)
- Den festgesetzten oder einstweilig sichergestellten Naturschutzgebieten.

1. Einleitung

1.1. Anlass und Aufgabenstellung

Anlass

Die Nutzung der Landschaft durch den Menschen hat zu einer zunehmenden Fragmentierung der Lebensräume geführt. Die existierenden Biotope, durch ihre isolierte Lage vergleichbar mit Inseln, sind zu klein und zu wenig vernetzt, um das Überleben aller der in ihnen einst oder noch vorkommenden Arten zu gewährleisten. Die wachsenden Roten Listen (vgl. hierzu die aktuellen roten Listen z. B. GRÜNEBERG et al. 2015) spiegeln den zunehmenden Verlust an Arten als Folge dieser Verinselung wider. Insbesondere durch die moderne Art und Weise der intensiven Landnutzung erfolgen Isolations- und Fragmentierungsprozesse immer schneller und intensiver. Mit einem regionalen Biotopverbund soll nun eine Naturschutzstrategie entwickelt werden, durch welche die Verinselung als Folge der fragmentierten Nutzungen durch Beseitigung der damit verbundenen Isolationsmechanismen aufgehoben und dem Lebensraumverlust sowie dem Artensterben entgegengewirkt werden soll.

Aufgabenstellung

Die TNL Energie GmbH wurde vom RP Gießen mit der Erstellung eines Gutachtens für ein zusammenhängendes überörtliches Biotopverbundsystem für die Planungsregion Mittelhessen beauftragt. Ziel dieses Biotopverbundkonzeptes ist es, die Grundsätze und Ziele des Landesentwicklungsplanes (HMWEVL 2018) in Bezug auf den Umwelt- und Naturschutz in der Region Mittelhessen zu konkretisieren und eine Grundlage für die Integration dieser Belange in den neu aufzustellenden Regionalplan Mittelhessen zu bieten. Weiterhin dient das Biotopverbundkonzept dazu, dem Artenschwund entgegenzuwirken und insbesondere klimasensiblen Lebensräumen und Arten in Zeiten des Klimawandels ein nachhaltiges Überleben in geeigneten Räumen zu ermöglichen.

Bei der Flächenauswahl sind im Hinblick auf (zukünftige) konkrete Maßnahmenableitungen neben den Grundsätzen 4.2.1-1, 4.2.1-2 und 4.2.1-7 des LEP insbesondere die unter 4.2.1-11 formulierten Festlegungen zu berücksichtigen. Weitere Anforderungen ergeben sich aus dem Naturschutzrecht und weiteren Fachkonzepten bzw. Fachkonventionen wie z.B. die Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel (KlimaMORO) (PB 2011), die Hessische Biodiversitätsstrategie (HMuKLV 2015a) sowie die Hessische Klimaanpassungsstrategie (HMuKLV 2012). Hiernach besteht eine langfristige Strategie darin:

- Eine gute Erhaltungssituation der vorhandenen Lebensräume und Arten zu erreichen, um allen heimischen Arten eine möglichst stabile Ausgangssituation zu verschaffen
- Die Veränderung der Lebensräume und Artvorkommen kontinuierlich zu dokumentieren und hinsichtlich der Wirkung des Klimawandels zu bewerten
- Erforderliche Maßnahmen zur Stützung von Arten an dem sich verändernden Entwicklungspotenzial der Lebensräume zu orientieren. Dazu gehört auch die Erhaltung und Weiterentwicklung von Biotopverbundsystemen sowie die Vermeidung weiterer Landschaftszerschneidungen.

Auch im integrierten Klimaschutzplan von Hessen (HMUKLV 2017) wird die Erhaltung und Weiterentwicklung von Biotopverbundsystemen und die Vermeidung weiterer Landschaftsverschneidungen als prioritäre Maßnahme angesehen, welche durch die Erarbeitung eines Biotopvernetzungs-konzept zu realisieren ist. Um ein zusammenhängendes, überörtliches Biotopverbundsystem zu schaffen ist zunächst die Ist-Situation der einzelnen Verbände zu analysieren und Bereiche zu identifizieren, in denen Handlungsbedarf besteht. Auf Grundlage dieser Auswertungen ist es dann notwendig, die einzelnen Biotopverbände zu einer Gesamtkonzeption zusammenzuführen. Bei der Planung dürfen hierbei keine einzelnen, eventuell untereinander in der Fläche konkurrierenden Konzepte entstehen.

Die Identifizierung der besonders wertvollen Bereiche innerhalb des Biotopverbundes spielt dabei eine herausragende Rolle, aus denen sich eine Priorität bei der Maßnahmenumsetzung auf nachfolgenden Planungsebenen ergibt. Hierbei handelt es sich z. B. um Räume, die zugleich für den Wald-, Auen- oder Gewässerbiotopverbund sowie als faunistischer Schwerpunktraum oder als klimarelevanter Bereich bedeutsam sind und somit eine höhere Priorität besitzen als Räume in denen nur einer bzw. wenige dieser Teilaspekte erfüllt sind.

Auf der Basis dieser Biotopverbundkonzeption sind in der Region Mittelhessen Vorrang- sowie Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft neu abzugrenzen.

1.2. Rechtliche Grundlagen und raumplanerische Vorgaben

Der Ansatz des Biotopverbundes fand durch die EntschlieÙung der Ministerkonferenz für Raumordnung vom 27.11.1992 (MKRO 1992), welche vorsah, auf 15 % der nicht für Siedlungszwecke genutzten Fläche einen Verbund ökologisch bedeutsamer Gebiete aufzubauen, Eingang in die Naturschutzpolitik. Auf EU-Ebene wurde mit dem Natura 2000-Netzwerk, bestehend aus der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL) von 1979, ergänzt um die sogenannte FFH-Richtlinie (FFH-RL) von 1992, ein Grundstein gelegt, die Vernetzung von Lebensräumen auch in die nationale Gesetzgebung zu übernehmen.

In nationales Recht eingebracht wurden die EU-Vorgaben erstmalig in das Bundesnaturschutzgesetz von 2002 als Rahmengesetz für die Bundesländer. Direkt geltendes Bundesrecht entstand 2009 durch die erneute Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes. Das Bundesnaturschutzgesetz von 2009 berücksichtigt im Abschnitt 1 (§ 20 Abs. 1 und § 21 BNatSchG) erstmalig über eine Absichtserklärung hinausgehend verpflichtende Vorgabe einer Biotopverbundplanung. Im Bundesnaturschutzgesetz werden unter anderem folgende Ziele genannt, welche gemäß HAGBNatSchG § 6 Abs. 3 auch im hessischen Landesrecht verankert sind:

- Länderübergreifender Biotopverbund auf mindestens 10 % jeder Landesfläche
- Dauerhafte Sicherung der Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen inkl. ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften
- Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen einschl. Verbesserung des Natura 2000-Netzes
- Verbund aus Kernflächen, Verbindungsflächen und Verbindungselementen

Der damit verbundene Planungsauftrag an die Länder wurde in Hessen umgesetzt und als Leitfaden „Landesweiter Biotopverbund für Hessen“ (HMUELV / HMWVL 2013) publiziert. Der Leitfaden ist in die Festlegungen und Begründungen des Landesentwicklungsplans (LEP)

sowie in den zugehörigen Umweltbericht eingegangen und wird hierdurch ersetzt (HMWEVL 2018).

Ziel 4.2.1-4: Die Kernflächen des landesweiten Biotopverbundes setzen sich zusammen aus:

- a) den Natura 2000-Gebieten (FFH- und EU-Vogelschutzgebiete),
- b) dem Nationalpark Kellerwald sowie den angrenzenden Bereichen des Kellerwaldes, des Rothaargebirges und des Burgwaldes,
- c) den Kern- und Pflegezonen des hessischen Teils des Biosphärenreservates Rhön und
- d) den festgesetzten oder einstweilig sichergestellten Naturschutzgebieten

Ziel 4.2.1-5: Durch Verbindungsflächen in Form von ökologischen Trittsteinen und Korridoren werden die Kernflächen des landesweiten Biotopverbundes miteinander vernetzt. Die Verbindungsflächen setzen sich zusammen aus:

- a) dem landesweiten Verbund der Waldlebensräume (Zielart: Wildkatze),
- b) dem landesweiten Verbund der Feuchtlebensräume (insbesondere Auen) mit dem angrenzenden Bereich des Grünlandes auf mittleren Standorten,
- c) dem landesweiten Verbund der durchgängigen hessischen Fließgewässersysteme (Zielarten: Wanderfische),
- d) dem landesweiten Verbund der Magerrasen und Heiden sowie
- e) den sehr hoch konflikträchtigen Schwerpunkt- oder seltenen Einzelvorkommen windenergiesensibler Vogel- und Fledermausarten.

Gemäß Ziel 4.2.1-6 hat die Regionalplanung die Kern- und Verbindungsflächen des landesweiten Biotopverbundes – soweit erforderlich – durch weitere regional bedeutsame Flächen ergänzen und zu konkretisieren sowie durch Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft zu sichern. Von besonderer Bedeutung sind die landesweiten Schwerpunktachsen im Biotopverbund der Wildkatze, der landesweit bedeutsame Auenlebensraum – und Fließgewässerverbund, die landesweiten Schwerpunktbereiche im Verbund der Magerrasen und Heiden sowie die regionalplanerisch konkretisierten sehr hoch konflikträchtigen Räume mit gegenüber der Windenergienutzung sensiblen Arten.

Im Zuge der Neuaufstellung des Regionalplans Mittelhessen werden die Zielvorgaben des LEP konkretisiert und durch die Festlegung von Vorranggebieten für Natur und Landschaft sowie Vorbehaltsgebieten für Natur und Landschaft umgesetzt.

2. Charakteristik der Planungsregion Mittelhessen

2.1. Überblick

Die Planungsregion Mittelhessen umfasst die Landkreise Marburg-Biedenkopf, Limburg-Weilburg, Gießen, Vogelsberg und den Lahn-Dill-Kreis (Abbildung 1) im Regierungsbezirk Gießen.

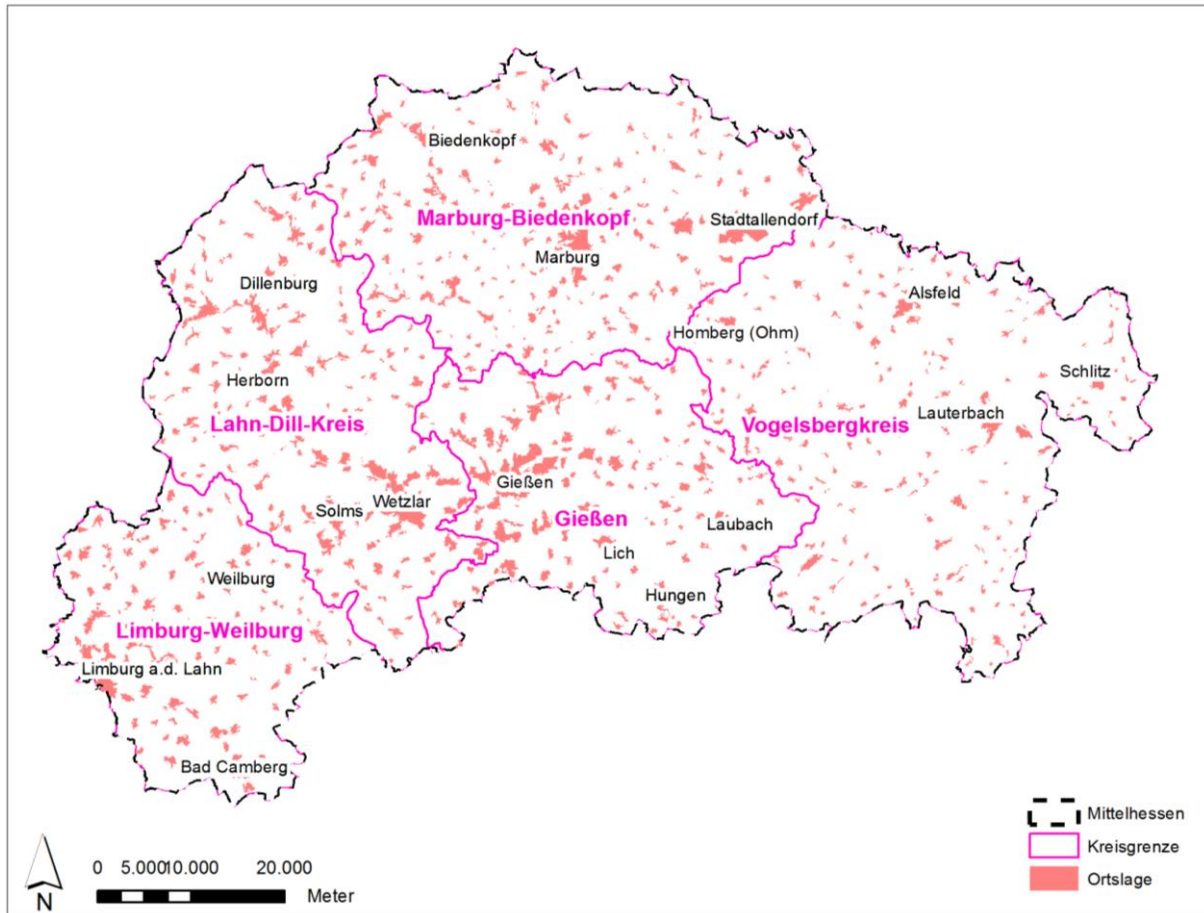


Abbildung 1: Landkreise und wichtige Städte Mittelhessens.

2.2. Schutzgebiete (FFH, VSG und NSG)

In der Planungsregion sind insgesamt gut 25 % der Fläche als Schutzgebiete ausgewiesen (nur NSG und NATURA 2000), wobei sich die Flächen der Schutzgebiete sich teilweise überlappen. Die Schutzgebietsflächen verteilen sich wie folgt:

Tabelle 1: Flächengröße und Anzahl der Schutzgebiete in der Planungsregion (HMUKLV / HLNUG 2018, Stand 2018).

Schutzgebiete	Fläche in ha	Anzahl
FFH	59.209,35	150
VSG	102.750,06	18
NSG (festgestellt und einstweilig sichergestellte)	6.298,16	182
Gesamt	136.094,89	350

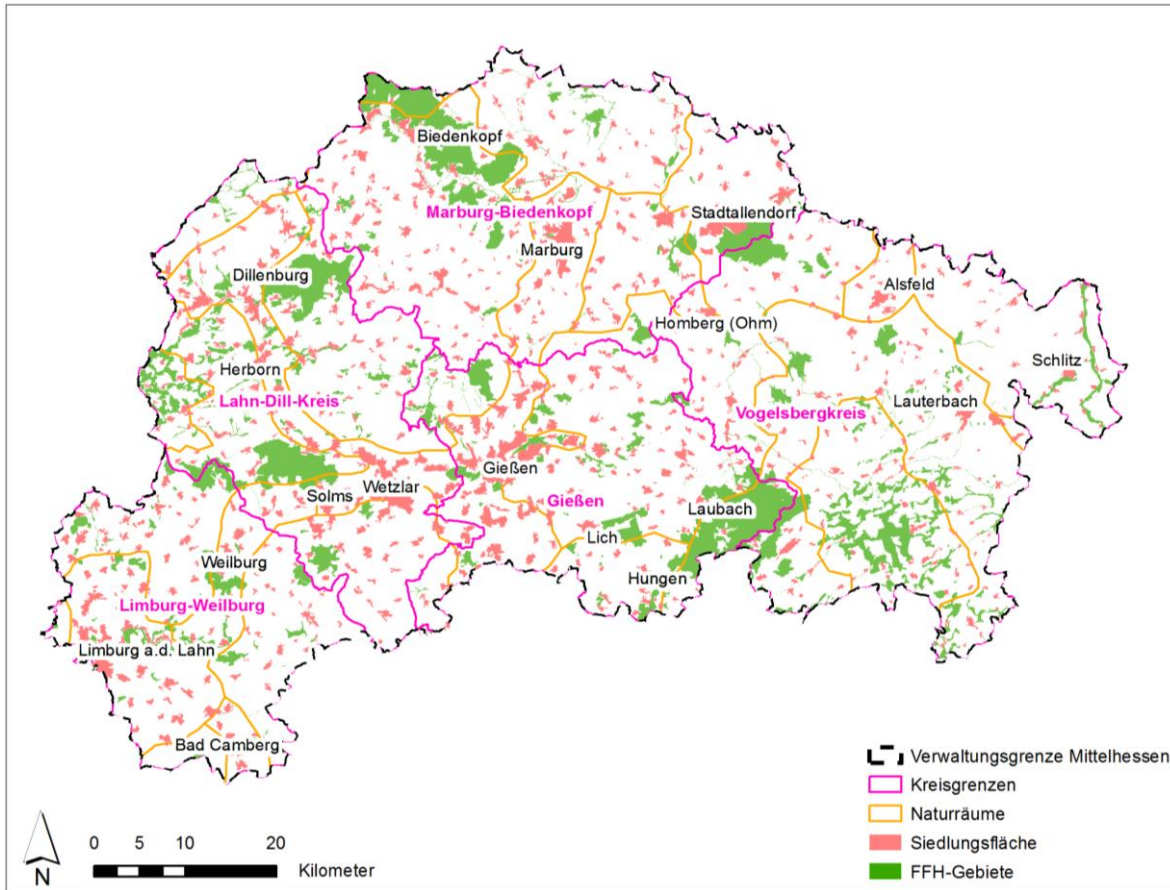


Abbildung 2: Lage der FFH-Gebiete in der Planungsregion.

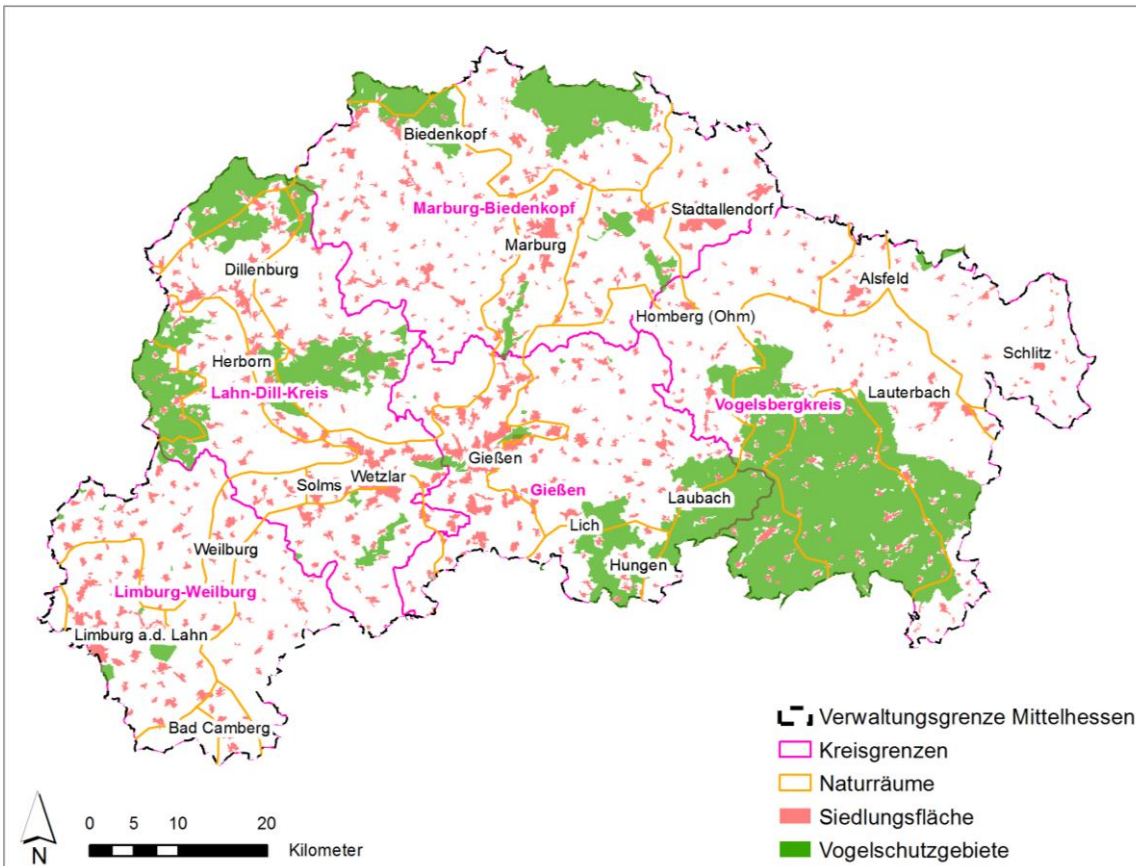


Abbildung 3: Lage der VSG in der Planungsregion

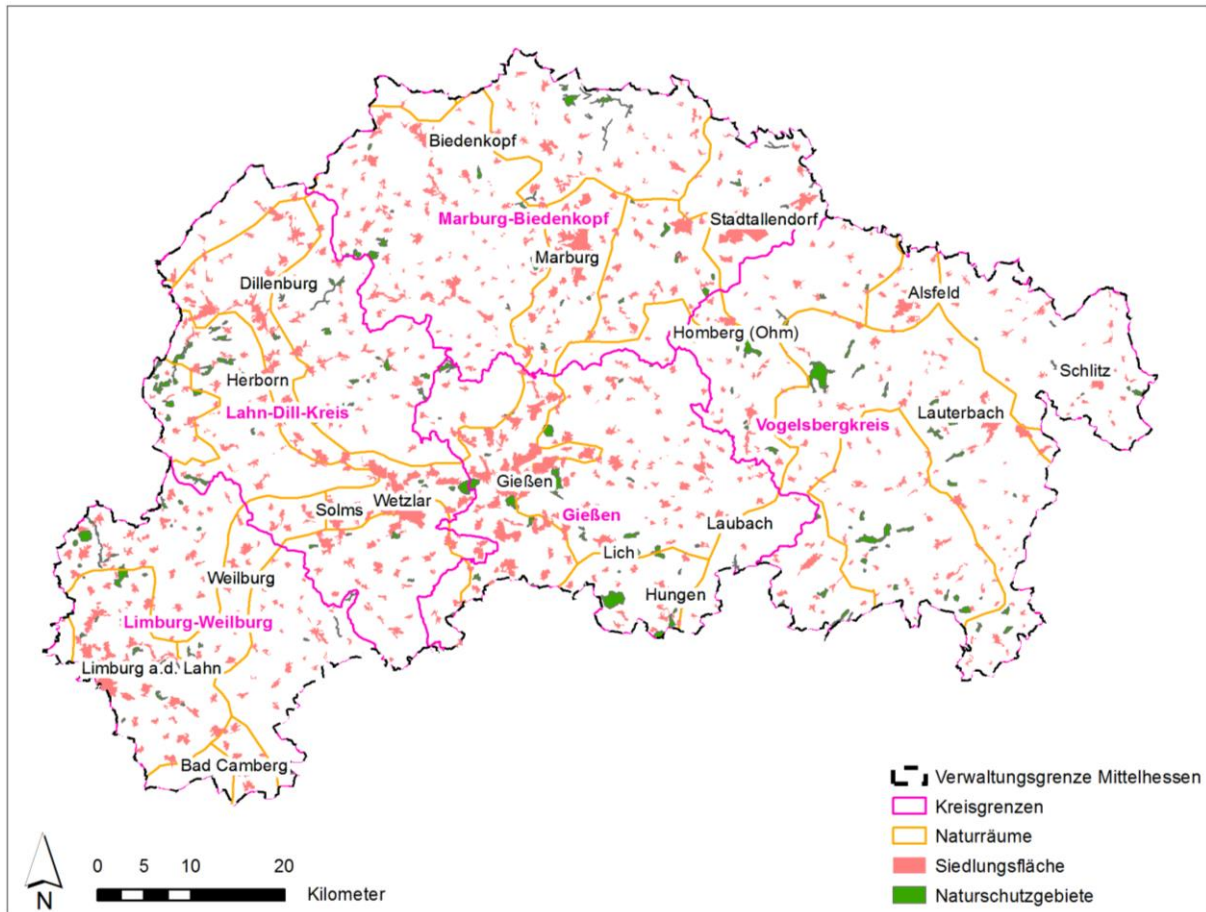


Abbildung 4: Lage der bestehenden NSG in der Planungsregion

2.3. Naturräumliche Gliederung

In Mittelhessen ist die naturräumliche Ausstattung nach HLNUG (2018a) durch die Nutzung in Abhängigkeit von Geologie, Boden und Relief sehr vielfältig in Bereiche mit Wald, Grünland und Ackerflächen gegliedert. Zahlreiche kleinere Flüsse, Bäche und Gräben untergliedern dieses Mosaik weiter. Bis auf wenige überwiegend künstliche Stau- oder Baggerseen handelt es sich um eine für die Mittelgebirge typische stillgewässerarme Landschaft. Die Naturräumlichen Haupteinheitengruppen und Haupteinheiten sind in der folgenden Tabelle bzw. Abbildung aufgelistet.

Tabelle 2: Naturräumliche Haupteinheitengruppen und Haupteinheiten Mittelhessens.

Nr.	Haupteinheitengruppe	Nr.	Haupteinheiten
23	Rhein-Main-Tiefland	234	Wetterau
30	Taunus	302	Östlicher Hintertaunus
		303	Idsteiner Senke
		304	Westlicher Hintertaunus
31	Gießen-Koblenzer Lahntal	311	Limburger Becken
		312	Weilburger Lahntal
32	Westerwald	323	Oberwesterwald
		322	Hoher Westerwald

Nr.	Haupteinheitengruppe	Nr.	Haupteinheiten
		321	Dilltal
		320	Gladenbacher Bergland
33	Bergisch-Sauerländisches Gebirge	332	Ostsauerländer Gebirgsrand
		333	Hochsauerland (Rothaargebirge)
		343	Westhessische Senke
34	Westhessisches Berg- und Senkenland	346	Oberhessische Schwelle
		345	Burgwald
		347	Amöneburger Becken
		348	Marburg-Gießener Lahntal
		349	Vorderer Vogelsberg
		350	Unterer Vogelsberg
35	Osthessisches Bergland	351	Hoher Vogelsberg (mit Oberwald)
		352	Fuldaer Senke
		350	Unterer Vogelsberg
		355	Fulda-Haune-Tafelland

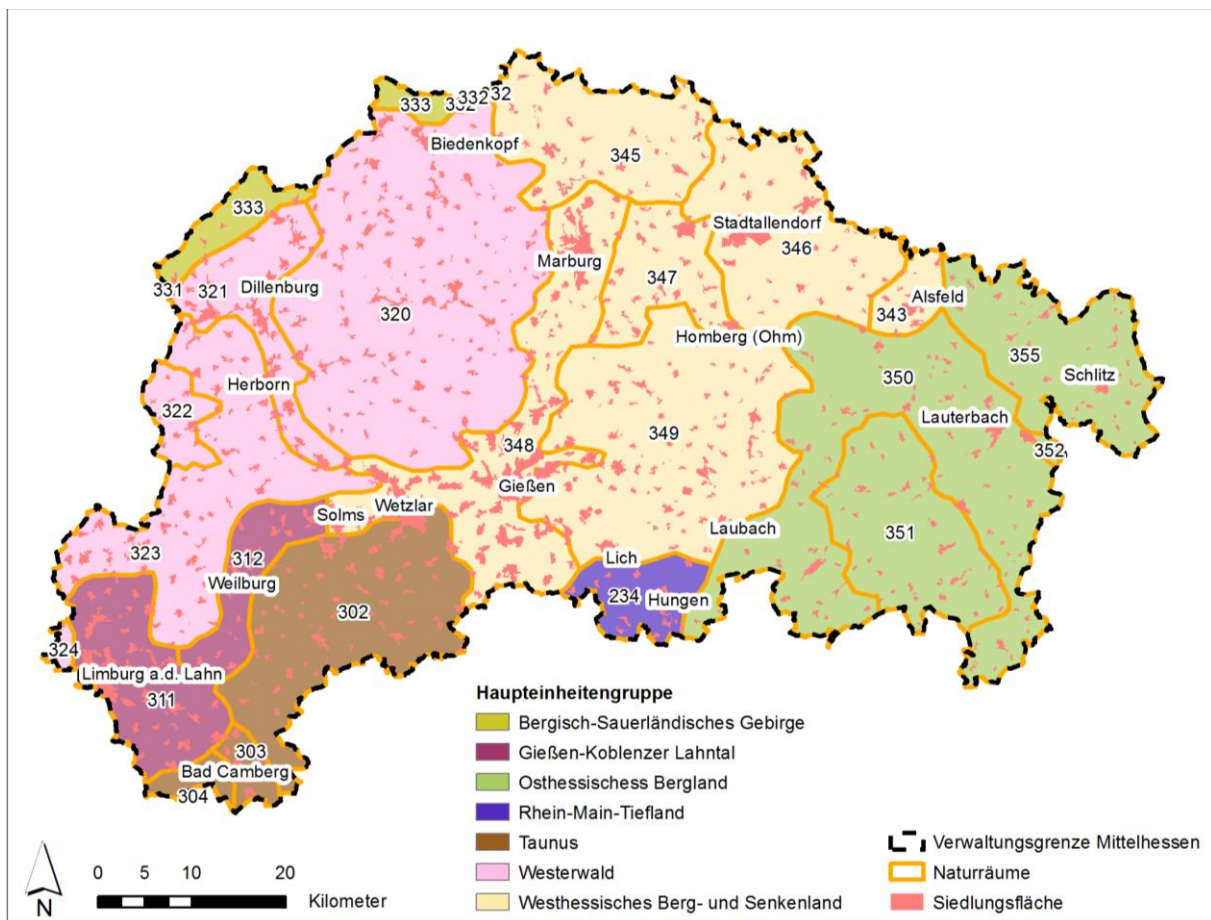


Abbildung 5: Naturräumliche Haupteinheiten Mittelhessens nach Klausning (1988).

Westerwald und Bergisch-Sauerländisches Gebirge:

Im Nordwesten der Planungsregion zeichnet sich das Gebiet durch eine hohe Reliefenergie mit mehreren Erhebungen von über 600 m ü. NN im Bereich des Bergisch-Sauerländischen Gebirges und des Westerwaldes aus. Dieser Bereich Mittelhessens umfasst Ausläufer des Rheinischen Schiefergebirges. Die Böden weisen ein eher geringes Ertragspotenzial auf, die Landschaft ist entsprechend walddreich, wobei standortgerechte Buchenwälder große Anteile einnehmen. Waldfreie Offenlandstandorte überwiegen im Westerwald vor allem im Bereich der nährkräftigeren Böden im nach Südosten zur Lahn entwässernden Dilltal und auf dem vulkanisch geprägten Plateau des Hohen Westerwaldes (HLNUG 2018a).

Westhessisches Berg- und Senkenland

Vom Westerwald fällt das Gelände von Nordwesten zum zentral in Mittelhessen gelegenen, schwächer reliefierten Westhessischen Berg- und Senkenland ab. Der Norden des Westhessischen Berg- und Senkenlandes unterscheidet sich deutlich von den südlich anschließenden Senkenlagen. Im Norden werden im Bereich der Buntsandsteintafeln des Burgwaldes und der Oberhessischen Schwelle größere Höhen erreicht, die mit ertragsärmeren Böden überwiegend forstlich genutzt werden. Im Süden dagegen zeichnet sich dieser Naturraum vor allem durch ackerbaulich genutzte besonders gute Löss- und Auenböden aus. Der zum östlich angrenzenden Naturraum des Osthessischen Berglands vermittelnde Vordere Vogelsberg weist neben pleistozänen Lössböden und fruchtbaren basaltischen Böden mit landwirtschaftlicher Nutzung auch flachgründige Böden auf Vulkangestein mit Buchenwäldern, bzw. Kiefern- und Fichtenforsten auf (HLNUG 2018a).

Osthessisches Bergland

Östlich der o. g. Senkenlagen steigt das Gelände im Osthessischen Bergland v. a. nach Südosten an und fällt erst im äußersten Nordosten der Planungsregion zum Fuldataal wieder deutlich ab. Der in Mittelhessen gelegene Abschnitt dieses Naturraums umfasst einen vor allem wald- und grünlandgeprägten, ackerärmeren Bereich mit dem vulkanischen Vogelsberg im Südosten der Planungsregion. Nach Nordosten setzt sich dieser Naturraum vom Vogelsberg zum Fulda-Haune-Tafelland fort, in dem mit seinen ertragsschwachen Böden auf Buntsandstein Fichten- und Kiefernforste anstelle von bodensauren Buchenwäldern vorherrschen. Hier beschränkt sich die landwirtschaftliche Nutzung auf die nährstoffreicheren Böden der Tallagen. Der im Planungsgebiet durchgehend basaltisch geprägte Bereich des Unteren Vogelsbergs weist dagegen verbreitete Lössüberlagerungen mit landwirtschaftlicher Nutzung im flachen Bergland mit inselartiger Bewaldung auf. Im Hohen Vogelsberg liegt mit dem Taufstein (774 m ü. NN) die höchste Erhebung der Planungsregion. Gerade dieser Naturraum wird primär durch seine klimatische Sonderstellung im Planungsgebiet geprägt, da hier ein kühleres Klima und Jahresniederschläge von bis zu 1.200 mm vorherrschen. In Kombination mit der Höhenlage und den eher flachgründigen Böden ist hier neben der verbreiteten forstlichen Nutzung nur eine extensive Grünlandnutzung möglich (HLNUG 2018a).

Rhein-Main-Tiefland

Mit der Wetterau ragt ein Ausläufer des Rhein-Main-Tieflands mit Höhen selten über 200 m ü. NN von Süden nach Mittelhessen hinein. Mit ihren fast flächendeckend fruchtbaren

Lössböden ist die Wetterau nahezu waldfrei und bietet auch über die Planungsregion hinaus in Hessen die besten Bedingungen zum Ackerbau. Neben fruchtbaren Lössböden sind in der Wetterau auch Auenböden mit entsprechenden Nassstandorten verbreitet. Diese finden sich im mittelhessischen Bereich der Wetterau vor allem in der namensgebenden Aue der Wetter und mit größerer Flächenausdehnung entlang der Horloff (HLNUG 2018a).

Gießen-Koblenzer Lahntal

Aus dem Westhessischen Berg- und Senkenland der Lahn abwärts nach Südwesten folgend setzt sich der Senkenbereich mit dem Gießen-Koblenzer Lahntal als Trogfläche des Rheinischen Schiefergebirges fort. Im Weilburger Lahntal steigt das Gelände beidseits der schmalen Talung zum Westerwald und zum Taunus mit steilen Hängen, teils sogar mit Felssteilwänden, an. In diesem Bereich des Gießen-Koblenzer Lahntals wird die Talsohle überwiegend als Grünland genutzt, die steilen Hänge sind meist bewaldet. Weiter nach Südwesten weitete sich die Trogfläche des Rheinischen Schiefergebirges im Limburger Becken als flaches lössüberprägtes Hügelland auf, das zentral von der Lahn durchflossen wird. Dieser Abschnitt des Gießen-Koblenzer Lahntals wird mit seinen ertragsstarken Lössböden ackerbaulich genutzt und ist nahezu waldfrei (HLNUG 2018a).

Taunus

Südöstlich der Lahn steigt das Gelände zum Taunus an. Diese Rumpffläche des Rheinischen Schiefergebirges ragt nur randlich nach Mittelhessen hinein. Abgesehen von der Idsteiner Senke, in der sich die Landschaft und Nutzung des Limburger Beckens fortsetzt, ist dieser Mittelgebirgszug mit überwiegend mittleren Böden auf Tonschiefer walddreich. Im Osten des im Planungsgebiet liegenden Taunus sind auch die Höhenlagen teilweise lössüberdeckt und haben ein sehr hohes Ertragspotenzial. Hier sind neben ausgedehnten Waldgebieten, überwiegend mit Buche und Eiche, auch ausgedehnte landwirtschaftlich genutzte Offenlandschaften zu finden (HLNUG 2018a).

2.4. Landschaftsprägende Nutzung

Mittelhessen ist eine erst 1981 geformte Verwaltungseinheit und kein gewachsener, in sich geschlossener Kultur- oder Naturraum. Insgesamt handelt es sich um 537.630,43 ha Fläche. Somit macht Mittelhessen knapp 26 % der Gesamtfläche Hessens aus (2.111.567 ha). Es handelt sich um den flächenmäßig kleinsten Regierungsbezirk (HSL 2017).

Die mittelhessische Landschaft wäre ohne menschlichen Einfluss unter den im nacheiszeitlichen Mitteleuropa herrschenden klimatischen und standörtlichen Gegebenheiten nahezu vollständig mit Laubwäldern, vor allem Rot-Buche, bedeckt (HMUKLV 2014). Aus dieser potenziell fast ausschließlich waldbestandenen Naturlandschaft entstand im Laufe von Jahrhunderten durch menschliche Aktivitäten eine agrarisch dominierte Kulturlandschaft, die vor allem in den Hochlagen der Mittelgebirge sowie in landwirtschaftlichen Ungunstlagen einen hohen Anteil an Forsten aufweist.

Nicht unbedeutend für die Landschaftsgestalt war die seit dem Mittelalter in großen Teilen Mittel Hessens praktizierte Realerbteilung, nach der der bäuerliche Grundbesitz zu gleichen Teilen unter den Erben aufgeteilt wurde. Dadurch wurde im Laufe der Zeit der Besitz immer weiter zersplittert. Abgesehen von den sozialen Folgen für die wachsende Schar an Nachkommen, die pro Kopf immer weniger Land zur Bewirtschaftung zur Verfügung hatte,

entstand dadurch eine sehr kleinteilig strukturierte Feldflur mit Äckern, Rainen und Hecken. Das Bevölkerungswachstum führte gleichzeitig und insbesondere im 19. Jahrhundert zu einer Ausweitung extensiver Bewirtschaftungsformen auch auf schlechtesten Böden und bis in die Hochlagen der Mittelgebirge. Brennholzgewinnung, Waldweide und Streunutzung hatten eine Devastierung vieler Waldstandorte zur Folge. All dies änderte sich seit Mitte des 19. Jahrhunderts. Mit der preußischen Forst- und Agrarreform wurde der Grundstein für eine intensivere Landbewirtschaftung gelegt. Wald und Weide wurden räumlich getrennt. Die weitgehend waldfreien Hochlagen der Mittelgebirge wurden mit Fichten aufgeforstet. Im Zuge der Industrialisierung kamen mineralischer Dünger und Landmaschinen hinzu, die wesentlich zur Intensivierung der Ackerbewirtschaftung beitrugen. Durch Flurbereinigungen wurden größere Bewirtschaftungseinheiten geschaffen, so dass heute die Wirkungen der Realerbteilung meist nur noch auf den Flurkarten erkennbar ist, auf denen schmalste Ackerparzellen abgebildet sind.

Die kurz skizzierte Entwicklung fand in den mittelhessischen Regionen nicht gleichzeitig statt und wurde immer wieder durch Kriege unterbrochen. In den Hochlagen des Vogelsbergs wurde z. B. mit der Verkopplung von Allmendeweiden bereits vor dem 1. Weltkrieg begonnen. Die Aktivitäten wurden zwischen den beiden Weltkriegen fortgeführt. Nach 1945 wurde daran anknüpfend modellhaft mit Marshallplanmitteln eine intensivierete Grünlandwirtschaft gefördert. Im Lahn-Dill-Bergland blieben dagegen großflächig viel länger traditionelle Bewirtschaftungsformen erhalten. So wurden die ausgedehnten Grünlandflächen in den Höhenlagen des Westerwaldes noch nach dem 2. Weltkrieg großflächig genossenschaftlich als Triftweide für Rinderherden genutzt.

Natürliche Einflüsse haben bei diesen tiefgreifenden landschaftlichen Veränderungen eine wirkungsbezogen sehr untergeordnete Rolle gespielt. Weiterhin ist seit Mitte des 20. Jahrhundert eine starke Zunahme der von Siedlungen und Verkehr in Anspruch genommenen Flächen zu verzeichnen, die seit Ende der 1970er Jahre auch durch statistische Erhebungen quantitativ nachweisbar ist (STATISTISCHES LANDESAMT RLP 2002). Diese starke Zunahme der Verkehrs- und Siedlungsflächen erfolgte u. a. aufgrund eines starken Bevölkerungsanstieges, der für Gesamthessen eine Größenordnung von ca. 4 Mio. Einwohnern im Jahr 1946 auf ca. 6,1 Mio. Einwohner im Jahr 2016 aufweist (HSL 2016). Aktuelle gehen die Bevölkerungszahlen in Mittelhessen wieder zurück und es ist davon auszugehen, dass dieser Trend sich ab dem Jahr 2020 noch verstärkt (RP GIEßEN 2010). Für das Jahr 2050 wird für ganz Hessen eine Bevölkerung von ca. 5,5 Mio. Einwohnern prognostiziert (RP Gießen 2010), was einem Rückgang von ca. 600.000 Einwohnern gegenüber dem Jahr 2016 bedeutet.

Gemäß den Erhebungen des Hessischen Statistischen Landesamtes von 2017 (HSL 2017) werden etwa 44 % der Fläche Mittelhessens landwirtschaftlich genutzt, davon 57 % als Ackerland und 43 % als Dauergrünland (HVBG 2010). Damit liegt Mittelhessen etwas über dem hessenweiten Durchschnitt von etwa 42 % landwirtschaftlich genutzter Fläche (HSL 2017). Die Waldfläche in Mittelhessen beträgt, genauso wie in ganz Hessen, ca. 40 % (HVBG 2015 und HSL 2017). Der Anteil der Verkehrsflächen in Mittelhessen beträgt etwa 7 %, Siedlungs- und Gewerbeflächen beanspruchen etwa 8 % und Fließ- und Stillgewässer etwa 1 % (HSL 2017).

2.4.1. Wald

Hessen, „das Land der Buche“, ist mit ca. 40 % Waldanteil an der Gesamtfläche (894.000 ha) das walddreichste Bundesland Deutschlands (HMUKLV 2014). Dieses Flächenverhältnis ist auch in Mittelhessen zu finden, wo ebenfalls etwa 40 % der Gesamtfläche (212.449 ha) mit Wald bedeckt sind (HSL 2017). Bei etwa 39 % der hessischen Waldflächen handelt es sich um Staatswald (Bund und Land), etwa 36 % sind Körperschaftswald und die übrigen 25 % befinden sich in Privatbesitz (THÜNEN-INSTITUT 2012).

Als potenziell natürliche Vegetation würden auf dem überwiegenden Teil der mittelhessischen Fläche Wälder wachsen, die auf dem überwiegenden Teil der Fläche von Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) als Hauptbaumart (HMUKLV 2014) dominiert wären. Abhängig von Boden-, Klima- und hydrologischen Standortfaktoren würden sich jeweils stabile buchendominierte Waldgesellschaften, an extremeren Standorten teilweise unter Dominanz von Eichen und Erlen entwickeln (HESSENFORST 2018a). Forstlich genutzte Nadelbaumarten wie die Fichte, Lärche, Douglasie, Tanne, Wald- und Schwarz-Kiefer haben in Mittelhessen keine natürlichen Vorkommen und wären damit auch nicht Bestandteil der potenziell natürlichen Vegetation.

Betrachtet man die Entwicklung anthropogen geprägter Wälder, so sind historisch frühe Nutzungen von übergeordneten Zielen des Bergbau- und Hüttenwesens, der Gewinnung ackerbaulich nutzbarer Flächen (vor allem in den bodenbezogenen Gunstlagen) und des Siedlungsbaues bestimmend gewesen. Auch Aspekte der Optimierung herrschaftlicher Jagden spielten verbreitet eine bedeutende Rolle (HESSENFORST 2018a). Die Ernährung von Nutztieren (Schweine, Schafe, Ziegen und Rinder) wurde zeitweise durch Weideauftrieb in die Waldungen verlegt (Waldweide) und ein massiver Austrag von Nährstoffen in Form von Streu, Laub, Holz und Früchten sorgte teilweise für eine starke Aushagerung der Böden. Die Folgen waren standortbezogen starke Devastierungen mit Bodenerosion, Humusabbau, Fruchtbarkeitsverlust der Böden vor allem in den Hanglagen und massive Vegetationsschäden an den holzwirtschaftlich nutzbaren Baum- und Gehölzbeständen. Viele Hutungen und entwaldete Flächen auf Grenzertragsstandorten, vor allem in den Hügellandschaften und Mittelgebirgen, zeugen noch heute von dieser Nutzungsgeschichte (HESSENFORST 2018a). Sie sind aus heutiger Sicht jedoch gleichzeitig im Hinblick auf ihre Biodiversität vielfach als naturschutzfachlich wertvoll zu betrachten. Solche Hutungen gibt es beispielsweise als Schutzgebiete im Hohen Vogelsberg (Breungeshainer Heide), Westerwald (Heidekopf und Knoten nördlich Mengerskirchen) sowie in der tiefer gelegenen Wetterau (Wetterauer Hutungen).

Laut HMUKLV (2014) sind weite Teile des hessischen Waldes von Laubbäumen dominiert (59 %). Die Rot-Buche ist die häufigste Baumart mit etwa 31 % im betrachteten Zeitraum 2002 – 2012, gefolgt von Fichte (22 %), Eiche (14 %) und Kiefer (10 %). Der Fichtenanteil und der Kiefernanteil im hessischen Wald haben im betrachteten Zeitraum 2002 - 2012 stark abgenommen. Zuwachs gab es vor allem bei Eiche, Buche und anderen Laubbäumen, aber auch bei der Douglasie. Die Verteilung der Waldflächen in Mittelhessen ist sehr unterschiedlich. So beträgt der Waldanteil in der Wetterau und im Gießener Becken nur etwa 15 %, da die dort vorkommenden fruchtbaren Böden zu einer Dominanz der landwirtschaftlichen Nutzung geführt haben (RP GIEßEN 2019).

Gemäß ausgewählten Ergebnissen der dritten Waldinventur (HMUKLV 2014) verfügt Hessen mit etwa 25 % über den größten Anteil sehr naturnaher Wälder in ganz Deutschland. Dabei handelt es sich zum großen Teil um alte Buchenwälder. Knapp ein Viertel der hessischen

Buchenwälder ist über 140 Jahre alt. Die Nutzungsintensität der Waldgebiete ist sehr unterschiedlich. Im Inventurzeitraum 2002 – 2012 wurden jährlich ca. 6 Mio. m³ Holz genutzt. Davon kamen 39 % aus dem Staatswald, 37 % aus Kommunalwäldern und die restlichen 24 % aus Privatwäldern (HMUKLV 2014) – das entspricht auch etwa der Eigentumsverteilung des hessischen Waldes. Der größte Anteil des verwendeten Holzes im Zeitraum 2002 – 2012 stammt von Nadelbäumen, größtenteils von Fichten (etwa 46 % des Gesamtverbrauchs). An zweiter Stelle steht die Buche, gefolgt von Eiche und Kiefer. Insgesamt lag die Holznutzung im betrachteten Zeitraum unter der Zuwachsmenge. Laut HMUKLV (2014) spricht das für eine nachhaltige Bewirtschaftung.

Die Menge an Totholz in hessischen Wäldern hat in den letzten Jahren signifikant zugenommen. Im Zeitraum 2002 – 2012 hatten die Wälder im Land Hessen einen Totholzvorrat von 25,5 m³ pro Hektar. Lediglich die Länder Baden-Württemberg und Saarland haben einen größeren Totholzanteil (HMUKLV 2014).

Wäldern wird aktuell, aufgrund ökologischer Kalamitäten und erheblichen ökologischen Funktionseinschränkungen vieler Bereiche des Offenlandes und seiner darin teilweise nur noch rudimentär vorhandenen Biotopstrukturen, eine besondere Rolle als Rückzugs- und Entwicklungsraum vieler (teilweise gefährdeter) Arten des außerhalb des Waldes befindlichen Offenlandes zuteil. Hierbei handelt es sich fast ausschließlich um Arten, die auch in den Übergangsbereichen von aufgelockerten Wäldern, Waldrändern und Offenland-Inseln im Wald zu anderen Biotoptypen in trockenen als auch feuchtgeprägten Landschaftsbereichen vorkommen. Daneben kommen waldbaulichen Sondernutzungsformen wie z. B. Resten der historischen Haubergswirtschaft im teilweise stark reliefierten Dillgebiet und Relikten historischer Hutewälder (Waldweide) durch die bewirtschaftungsbedingte Entstehung von Nischenbiotopen eine hohe Bedeutung zu, da sie insgesamt biodiversitätsfördernd wirken (HMUKLV 2018). Die historische Nutzung war existenzwichtig für die Entstehung bzw. Aufrechterhaltung historischer Wirtschaftsformen (z. B. Eichenlohe für Gerbereien, Schwachhölzer als Grubenholz, Bauholz für Fachwerkbau, Brennholz und landwirtschaftliches Nutzholz wie z. B. Weidepfähle).

Ziel V der Hessischen Biodiversitätsstrategie (HMUKLV 2015a) zum Thema Wald/ Forstwirtschaft lautet: „Erreichung eines günstigen Erhaltungszustands der in den hessischen Wäldern relevanten Arten und Lebensräumen“. Das soll u. a. durch die Umsetzung der „Richtlinie für die Bewirtschaftung des Staatswaldes“ erreicht werden. Diese Richtlinie besagt, dass die Naturschutzwirkungen gleichberechtigt und gleichrangig mit den ökonomischen und sozialen Zielen zu berücksichtigen sind und bei Zielkonflikten Vorrang haben sollen. Außerdem wird von Hessen angestrebt, den Anteil ungenutzter Wälder an der gesamten hessischen Waldfläche auf 5 % zu steigern.

2.4.2. Offenland

Das Offenland Mittelhessens entstand als Folge einer kontinuierlichen, im Neolithikum beginnenden Flächenbewirtschaftung durch Ackerbau und Weidewirtschaft. Anfänglich beschränkte sich hierbei die Veränderung der Landschaft durch den Menschen überwiegend auf das Zurückdrängen des Waldes zugunsten von landwirtschaftlichen genutzten Offenlandflächen. Hierdurch gelang es zahlreichen bis dahin in der Region seltenen oder nicht vorkommenden Pflanzen- und Tierarten Fuß zu fassen, so dass über lange Zeiträume der Bewirtschaftungsgeschichte die Artenvielfalt zunahm. Als für Mittelhessen typisches Beispiel

sind hier naturschutzfachlich hochwertige Ausprägungen der Kulturlandschaft wie z. B. artenreiche Wiesen und Weiden zu nennen, die in ihrer Umfänglichkeit und Vielfältigkeit eine Folge der zahlenmäßigen Ausdehnung der Viehwirtschaft sind, um Weideflächen und Winterfutterflächen für das Vieh vorhalten zu können (HMUKLV 2017).

Mit Beginn der Neuzeit verstärkte sich der Einfluss der Flächengestaltung durch die Anwendung landeskultureller Meliorationstechniken auch auf Sumpf- und Moorstandorten. Dies führte in Verbindung mit der in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts beginnenden Optimierung der Düngung und dem Rückgang von Kulturfrüchten zu einem allmählich beginnenden Verlust der Biodiversität des Offenlandes. Nichts desto trotz war Mittelhessen bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts durch eine kleinstrukturierte Landwirtschaft geprägt, in der sich eine in weiten Teilen artenreiche Kulturlandschaft erhalten konnte. Deren Entstehung war dem in Mittelhessen vorherrschenden Erbrecht der Realerbteilung geschuldet, welche die Entwicklung landwirtschaftlicher Großbetriebe nahezu unmöglich machte und zudem auch extensivere Bewirtschaftungsformen begünstigte, da den Kleinbetrieben die Möglichkeit zu kapitalintensiven Investitionen fehlte.

Ab Mitte des 20. Jahrhunderts begann auch in Mittelhessen ein tiefgreifender landwirtschaftlicher Strukturwandel, der aktuell noch anhält. Er ist gekennzeichnet durch die starke Verringerung der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe, die deutliche Vergrößerung der von den verbleibenden Betrieben bewirtschafteten Flächen, einer immer weiter fortschreitenden Mechanisierung der Arbeitsabläufe sowie einem hohen Einsatz von Dünger und Pestiziden. Weiterhin nahm die Zahl des raufutterverwertenden Viehs ab. Begleitet wurde diese Entwicklung durch staatliche Maßnahmen zur Förderung der Agrarstruktur durch die verstärkte Anwendung des Instrumentes der Flurneuordnung. Diese führte zu einer Zusammenlegung von Flächen, der Beseitigung von Habitatelementen wie Hecken und Gehölzen, flächigen Entwässerungsmaßnahmen und Gewässerumgestaltungen sowie der Etablierung eines leistungsfähigen Netzes landwirtschaftlicher Wege. Weiterhin kam es vielfach auf für eine moderne Landwirtschaft weniger geeigneten Standorten zur Aufgabe der Bewirtschaftung mit einhergehender Sukzession (Lahn-Dill-Bergland) oder zu Aufforstungen (häufig mit Nadelhölzern) wie z.B. im Westerwald und Vogelsberg. Solche Standorte wurden teilweise bis in die 1960er Jahre als extensive Hutweiden genutzt und wiesen in aller Regel sehr artenreiche Grünlandbestände auf.

In der Summe verringerte diese Entwicklung die Vielfalt an Habitaten und die Diversität an Standortfaktoren. In Verbindung mit der der Mechanisierung geschuldeten Intensivierung der Bewirtschaftung führt dies zu einem anhaltenden und fortschreitenden Rückgang der Biodiversität der Agrarlandschaft in der Fläche, welcher bisher durch Agrarumweltmaßnahmen und Schutzgebietsausweisungen nur in geringem Maße kompensiert werden kann. Zu diesem Ergebnis kommt auch u. a. eine Studie des Umweltbundesamtes, welche die aktuellen landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsmethoden als massivsten Faktor des Artenrückganges, des Lebensraumverlustes und der Anreicherung von Nährstoffen (Eutrophierung) und Schadstoffen (Akkumulation) in Boden, Nahrungskreisläufen und Gewässern kennzeichnet (UBA 2018).

Das Land Hessen hat in den letzten Jahren die Förderung des Ökologischen Landbaus intensiv betrieben und somit die Quote ökologisch zertifizierter Flächen erhöht. Der Anteil dieser Flächen beträgt in Hessen etwa 13 % (104.608 ha) (HMUKLV 2017) und in

Mittelhessen 16 % (37.588 ha) (HSL 2017) der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche in Hessen (830.222 ha) und Mittelhessen (234.612 ha).

Im Ziel IV der hessischen Biodiversitätsstrategie (HMUKLV 2015a) ist zum Thema Offenland/ Landwirtschaft festgelegt, dass der Erhaltungszustand der im Offenland vorkommenden Arten und Lebensräume durch einen wirksamen Beitrag der Landwirtschaft messbar verbessert werden soll.

2.4.3. Fließgewässer und Seen

Der auf Gewässer entfallende Flächenanteil beträgt in Mittelhessen etwa 1 % (6.118 ha). Gleiches gilt im Schnitt für ganz Hessen, wobei der Anteil in Südhessen mit beinahe 2 % am höchsten ist (HSL 2017).

Durch dauerhafte Gewässerlaufveränderungen verschlechterte sich auch in der Planungsregion die Qualität und Struktur von Gewässern in einem hohen Maße. Vor allem im 19. Jahrhundert wurden zahlreiche Maßnahmen durchgeführt, um die Schifffbarkeit der Flüsse zu verbessern (Begradigungen, Regulierungen, Dammbauten) (SCHMIDT & HARTHUN, 1999). Dies führte dazu, dass zahlreiche Fließgewässer in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch Wasserverschmutzung und Ausbaumaßnahmen in ihrer ökologischen Funktion stark beeinträchtigt waren. Obwohl hinsichtlich der Wasserreinhaltung seit den 1970er Jahren starke Fortschritte erreicht wurden und diese vielfach als gut anzusehen sind, weisen dennoch die meisten Gewässer hinsichtlich ihrer Struktur starke Defizite auf (HLNUG 2010).

Die wenigen in Mittelhessen natürlich vorkommenden Stillgewässer sind auf abgeschnittene Flussschlingen von Fließgewässern (z. B. Altarme im Lahneinzugsbereich) beschränkt. Ggf. könnten auch kleinere Wasserflächen in den wenigen natürlichen Mooregebieten der Planungsregion (Hoher Vogelsberg, Burgwald) natürlichen Ursprungs sein. Alle weiteren Stillgewässer Mittelhessens sind durch Anstau bzw. Bergbautätigkeit entstanden. Es wurden in Mittelhessen auch zahlreiche Teiche zur Fischzucht angelegt, nicht alle im Anstau, sondern auch durch Vertiefen von Sümpfen. Nur ein kleiner Teil dieser Stillgewässer ist ausschließlich dem Naturschutz und der naturnahen Gewässerentwicklung vorbehalten. Deren Wasserqualität ist überwiegend gut.

Die Fließgewässer in Mittelhessen sind bzgl. ihrer Gewässergüte und Gewässerstruktur besonders in den Oberläufen in gutem Zustand. Positive Feststellungen können in dieser Hinsicht vor allem für siedlungsentfernte Gewässer und Teilbereiche einiger größerer Flüsse (Lahn, Ohm, Dill) getroffen werden. Vielfach sind Fließgewässerunterläufe besonders in siedlungsnahen Bereichen mit Verbauungen, Strukturverlusten sowie Habitatverlusten gekennzeichnet und weisen somit erhebliche ökologische Defizite auf (HLNUG 2010).

Laut dem Bewirtschaftungsplan Hessen 2015-2021 zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (HMUKLV 2015b) sind besonders folgende Belastungen für die Oberflächengewässer in Hessen von Bedeutung:

- *Hydromorphologische Veränderungen/ Abflussregulierungen durch bauliche Umgestaltungen (Querbauwerke wie Staustufen, Wehre, Abstürze, Verrohrungen, Laufverkürzungen, Einengung und Befestigung des Gewässerbettes)*
- *Nährstoffbelastung, v. a. durch Phosphor*
- *Belastung mit organischen Stoffen*

- *Belastung mit Pflanzenschutzwirkstoffen (PSM) v. a. aus der Landwirtschaft*
- *Belastung durch Schwermetalle (besonders Kupfer und Zink), v. a. in abwasserreichen Gewässern in dicht besiedelten Gebieten*
- *Belastung durch ubiquitäre persistente, bioakkumulierbare und toxische Stoffe (PBT), z. B. Quecksilber, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)*
- *Belastung durch Bodeneintrag aus Abschwemmungen von vegetationsfreien Flächen und Äckern sowie durch Erosion von Hanglagen*

Oben genannte Faktoren führen zu einer anhaltenden Beeinträchtigung der Gewässersysteme, so dass natürliche bzw. naturnahe Zustände in der heutigen Kulturlandschaft Mittelhessens kaum noch anzutreffen sind. Daher bedarf es einer weiteren Verbesserung hinsichtlich der Gewässerqualität, Gewässerstruktur und des ökologischen Zustandes:

1. *Verbesserung der biologischen Wassergüte gemäß dem Saprobienindex (Hessischer Bericht zur Gewässergüte, HLNUG 2010)*
2. *Verbesserung des chemischen Zustands gemäß der „Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer“ (Oberflächengewässerverordnung, OGewV, BGBl. I, S. 1373 vom 20. Juni 2016)*
3. *Verbesserung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL, Richtlinie 2000/60/EG)*
4. *Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich Wasserrechte, Gewässergebrauch, Gewässerrandstreifen, Unterhaltung, Renaturierung, Schutzmaßnahmen u. a. (Hessisches Wassergesetz, HWG, GVBl. I, S. 548 vom 14.12.2010)*
5. *In der hessischen Biodiversitätsstrategie (HMUKLV 2015a) ist für die Gewässer im Ziel IV festgelegt, dass ein ökologisch günstiger Zustand, die Durchgängigkeit der Fließgewässer für wandernde Fischarten sowie ein verbesserter Zustand der an Wasser gebundenen biologischen Vielfalt erreicht werden soll.*

2.4.4. Siedlung und Infrastruktur

Die Region Mittelhessen ist, abgesehen von den mittelgebirgsgeprägten Randlagen, auch eine Transitregion im Herzen Hessens, Deutschlands und Europas. Die schon seit Römerzeiten bestehenden Transitwege wurden im Laufe der Jahrhunderte ausgebaut und die an ihnen liegenden Siedlungen wuchsen durch Handel und prosperierende wirtschaftliche Entwicklung zu größeren Siedlungsbereichen aus. Insgesamt entfallen in Mittelhessen 36.931 ha der Gesamtfläche auf Verkehrsflächen, das entspricht einem Flächenanteil von knapp 7 % (HSL 2017). Etwa 8 % der Fläche entfallen auf Siedlungs- und Gewerbeflächen. Somit nehmen Infrastrukturflächen etwa 15 % der Fläche in Mittelhessen ein (80.474 ha) (HSL 2017).

Laut IUELL et al. (2003) ist Zerschneidung von Habitaten und Lebensraumnetzen durch lineare Verkehrsinfrastrukturen eine der bedeutsamsten Ursachen für die Gefährdung von Wildtierarten und deren Populationen. Gemäß einer Bestandsanalyse zur Landschaftszerschneidung im Jahr 2006 (ESSWEIN & SCHWARZ-V. RAUMER 2006) handelt es sich beim Regierungsbezirk Gießen um den am stärksten zerschnittenen Bezirk in Hessen. Besonders stark von der Zerschneidung betroffen ist vor allem der Kreis Gießen. Eine Studie

zur Zerschneidung in Hessen (ROEDENBECK 2005) hat gezeigt, dass Mittelhessen historisch betrachtet schon seit mindestens 1930 der am stärksten zerschnittene hessische Bezirk gewesen ist. Jedoch ist die Zerschneidung in den Jahren 1930 – 1966 nicht so stark angestiegen wie in den anderen beiden Bezirken Hessens (ROEDENBECK 2005). Das Straßen- und Wegenetz weist also eine hohe Dichte auf und stellt vielfach auch eine große Barrierewirkung für wandernde Tierarten dar (ROEDENBECK 2005). Unzerschnittene Landschaftsräume (d. h. unzerschnittene Flächen von einer Größe > 100 km², vgl. ESSWEIN & SCHWARZ-V. RAUMER 2006) haben insgesamt Ausnahmecharakter. Der ab Mitte des 19. Jahrhunderts einsetzende Ausbau des Eisenbahnnetzes mit ebenfalls teilweise gravierenden Eingriffen in Natur und Landschaft hat besonders bei Regionalstrecken aufgrund der Trassenstruktur mit sonnigen Hängen und Böschungen eine Qualitätserhöhung mit sogar teilweise Habitatcharakter mit sich gebracht. Das Schienenverkehrs-Streckennetz wurde durch betriebliche Stilllegungen in den letzten Jahrzehnten ausgedünnt, planungsrechtlich entwidmet und die verkehrliche Infrastruktur teilweise komplett abgebaut, wobei die freiwerdenden Flächen anderen Nutzungen zugeführt wurden. Teilbereiche stillliegender Schieneninfrastruktur sind weiterhin verkehrlich gewidmet und werden teilweise für Bahn-Reaktivierungsprojekte vorgehalten. Strecken des Schienenfernverkehrs sind bzgl. ihrer Passierbarkeit durch wandernde Tierarten etwas günstiger einzustufen als Fernstraßen, weisen aber dennoch ein hohes Gefahrenpotenzial bei deren Querung auf. Sie besitzen ähnlich wie Fernstraßen auch ein hohes Verlärmungspotenzial für benachbart liegende Landschaftsbereiche, Siedlungen und Erholungsräume.

Zu den wesentlichen durch Verkehrsinfrastruktur bedingten Beeinträchtigungen der Umwelt zählen:

- *Verbrauch und Versiegelung von Boden und Beeinträchtigung von Randbereichen durch Benutzungs- und Verschmutzungswirkungen*
- *Zerschneidung der Landschaft und Verinselung von Landschaftsräumen mit der Unterbrechung des Populationsaustausches*
- *Herbeiführung von Barrierewirkungen für wandernde Säugetierarten wie z. B. den Rothirsch, den Luchs und die Wildkatze und Unterbrechung angestammter Wanderkorridore*
- *Unterbindung bzw. Erschwerung des genetischen Austauschs von Teilpopulationen betroffener Arten und Artgruppen.*
- *Eintrag von Luftschadstoffen in umgebende Biotope und Lebensräume durch den Betrieb der Straße bzw. Schiene.*
- *Lärm durch Straßen- und Bahnbetrieb*

Mögliche Folgenminderung bzw. Kompensation ökologischer Wirkungen von Straßen- und Wegeinfrastrukturen sowie Schienenverkehrswegen können die Folgenden sein.

- *Rückbau nicht mehr benötigter Straßen-, Wege und Schieneninfrastruktur und Festsetzung als ökologische Vorranggebiete für lineare Vernetzungsstrukturen, Trittsteinbiotope und Biotopverbundflächen*
- *Nachhaltige Nutzung von Begleitgehölzen an Verkehrswegen und Belassung von trassenfernen Bäumen als Überhälter und potentielle Höhlenhabitats*

- *Querungshilfen (beispielsweise Errichtung von „Grünbrücken“ über Verkehrsinfrastrukturen an strategischen Stellen, der durch Verkehrswege unterbrochenen Wanderkorridore betroffener Tierarten)*
- *Naturnahe Gestaltung baulicher Sicherungszonen an den Rändern von Verkehrsinfrastrukturen (z. B. Hang- und Böschungssicherung).*

2.5. Klimatische Entwicklung

Hessen gehört zur Klimazone des warm-gemäßigten Regenklimas der mittleren Breiten. Das ganze Jahr über wird feuchte Luft durch Westwinde vom Atlantik herangeführt, was zu häufigen Niederschlägen führt. Durch den ozeanischen Einfluss, welcher von Nordwest nach Südost abnimmt, sind die Jahreszeiten in Hessen normalerweise von milden Wintern und nicht zu heißen Sommern geprägt (HLUG 2013). Die Rekordsommer der letzten Jahre zeigen allerdings deutlich, dass auch in den gemäßigten Breiten die negativen Auswirkungen des weltweiten Klimawandels bereits zu spüren sind.

In Folge des Klimawandels und der damit verbundenen Erderwärmung konnte in Hessen seit Anfang des 20. Jahrhunderts ein Temperaturanstieg um 0,8 °C ermittelt werden (HMUKLV 2017). Man geht davon aus, dass bis zum Jahr 2100 die Jahrestemperatur in Hessen um 1,9°C ansteigen wird (HMUKLV 2012). Zudem kommt es zu einem vermehrten Auftreten von Hitzetagen (> 30°C) bei einer gleichzeitigen Abnahme der Niederschlagsmenge im Sommer (HMUKLV 2012, HMUKLV 2017). Insgesamt ist jedoch eine geringe Zunahme der Niederschlagsmenge insbesondere im Frühling, Herbst und Winter zu erwarten (HMUKLV 2012). Hinsichtlich der räumlichen Verteilung der zu erwartenden Klimaänderungen ergibt sich in Hessen gemäß HMUKLV (2017) folgendes Bild:

- Die stärkste Zunahme der Starkregentage ist im Odenwald, der Rhön und an der nordwestlichen Landesgrenze zu erwarten. Die geringsten Zunahmen werden in der Bergstraße und dem Nordosten Hessens auftreten.
- Für die Frosttage ist im Norden eine stärkere Abnahme als im Süden zu erwarten.
- Die Zunahme der Jahresmitteltemperatur ist in ganz Hessen ähnlich hoch, im Norden besteht allerdings eine etwas geringere Unsicherheitsspanne als im Süden.
- Die Zunahme tropischer Nächste wird ihren Schwerpunkt im Raum Frankfurt und der Bergstraße haben.
- Die Zunahme heißer Tage und heißer Trockenperioden wird im Süden stärker ausfallen als im Norden.

Steigende Temperaturen, trockenere Sommer, feuchtere Winter sowie Extremwetterereignisse wie Stürme, Starkregen, Hochwasser und Hitzewellen, können sowohl für den Menschen, als auch für die Tier- und Pflanzenwelt erhebliche Veränderungen mit sich bringen. Folgende Auswirkungen auf die Biodiversität können sich gemäß STREITBERGER et al. (2016) u.a. durch den Klimawandel ergeben:

1.) Phänologie:

- jahreszeitliche Verschiebung der Entwicklungs- bzw. Aktivitätsphasen
- Verändertes Vogelzugverhalten (zeitlich und räumlich)

2.) Physiologie:

- Erhöhtes Aussterberisiko für montane bzw. kalt-stenotherme Arten
- Höherer oder verringerter Reproduktionserfolg

3.) Verbreitungsgebiet

- Nordwärts gerichtete Verschiebung (insb. bei mobilen Arten)
- Ausbreitung thermophiler Arten (Neuansiedlung, Einwanderung in höhere Lagen)
- Rückzug winterkälte-adaptierter, montaner Arten in höhere Lagen (Areal schrumpfung)
- Verlust von Feuchtgebieten (HMUKLV 2012)

4.) Biotische Interaktionen

- Ausbreitung generalistischer und thermophiler Arten sowie Neobiota
- Veränderte Konkurrenz- und Prädationsbeziehungen
- Zeitliche Desynchronisation zwischen phytophagen Insekten und deren Wirtspflanzen
- Rückgang herbivorer Arten infolge veränderter Wirtspflanzen-Qualität
- Anpassung an neue Wirtspflanzen

Es wird erwartet, dass der Klimawandel zukünftig stärker auf die Biodiversität einwirken wird, als es bei direkten Habitatveränderungen der Fall wäre (STREITBERGER et al. 2016). Prognosen gehen davon aus, dass durch den Klimawandel 5 – 30 % der bisher heimischen Arten in Deutschland verloren gehen können (HMUKLV 2012). Um die Artenvielfalt zu schützen, muss den Pflanzen und Tierarten daher die Möglichkeit gegeben werden, auf die Habitatveränderungen mit Wanderungen reagieren zu können. Hierzu müssen als prioritäre Maßnahme Biotopverbundsysteme erhalten und weiterentwickelt werden (HMUKLV 2017).

3. Methodik

3.1. Konzeptgrundlage des Biotopverbundes in Mittelhessen

3.1.1. Biotopzusammenschlüsse

Für die Erarbeitung des Biotopverbundsystems wird im Folgenden die Landschaftsmatrix zunächst in fünf Biotopzusammenschlüsse unterteilt, welche die relevanten naturräumlichen Gegebenheiten Mittelhessens wiedergeben:

1. Waldbiotope außerhalb der Auen
2. Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer
3. Gehölzstrukturiertes Offenland
4. Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte
5. Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte

Eine Besonderheit stellt hierbei der Zusammenschluss des Gehölzstrukturierten Offenlandes dar, welcher bisher im Biotopverbundkonzept (HMUELV / HMWVL 2013) nicht berücksichtigt wurde. Da sich Mittelhessen jedoch neben seinem Waldreichtum vor allem durch eine reich strukturierte Gehölzlandschaft (z.B. im Bereich des Vogelsbergs) auszeichnet, ist jedoch ein Verbund des gehölzstrukturierten Offenlands anzustreben, zumal seine Habitats nicht nur wertvolle Lebensräume darstellen, sondern auch als Verbundelement in der offenen Kulturlandschaft eine große Bedeutung besitzen. Gerade im Hinblick auf die angestrebte verbindende Wirkung der Biotopverbundplanung spielt dieser Biotopzusammenschluss eine wichtige Rolle, da er bei Ausbreitungs- und Wanderbewegungen sowohl von Arten des Waldes als auch von Arten der Offenlandhabitats genutzt werden kann. Das gehölzstrukturierte Offenland kann somit von einer Vielzahl von Arten genutzt werden und auch als verbindendes Element zwischen Biotopen verschiedenster Ausprägung fungieren.

Der ursprünglich vorgesehene Biotopzusammenschluss „Ackerdominiertes Offenland“ wurde im Laufe des Planungsprozesses wieder verworfen, da er auf der regionalen Maßstabsebene nicht darstellbar ist. Grund hierfür waren die räumlich eng begrenzten, nur noch wenigen und größtenteils isoliert liegenden Schwerpunktorkommen der ausgewählten Zielarten (Rebhuhn und Feldhamster). Durch die Isolation der Vorkommen konnte kein Verbund etabliert werden. Zudem ist gemäß GALL (2008) ein Verbund unterschiedlicher Populationen auch nicht von entscheidender Bedeutung für die Überlebensfähigkeit einzelner Feldhamster-Populationen, da eine kritische Bestandssituation oder gar das Aussterben der Art nicht durch natürliche Zuwanderung aus einer anderen Population ausgeglichen werden kann. Konkrete Maßnahmen für die Sicherung der verbliebenden Bestände wurden zudem bereits in den Artenhilfskonzepten beider Arten formuliert (AGF 2017, LAUX et al. 2017). Um die wertvollen Ackerflächen und deren Zielarten¹ wie Feldhamster, Rebhuhn und Goldlaufkäfer dennoch in der Biotopverbundkonzeption würdigen zu können, werden die Vorkommen als Tabu-Flächen (z. B. für die Aufforstung) im Biotopverbund mitberücksichtigt. Eine Entwicklung von anderen

¹ Bei den Zielarten handelt es sich um typische Arten der Agrarlandschaft, welche als Indikatorarten für hochwertige/lehmige Böden (Feldhamster, Goldlaufkäfer) bzw. extensiv genutzte, reich gegliederte Ackergebiete (Rebhuhn) angesehen werden können. Die Zuordnung dieser Arten zu anderen Biotopzusammenschlüssen ist daher nicht möglich.

Biotopen ist auf diesen Flächen somit nicht möglich, wodurch der Verlust wertvoller Habitate bzw. Artvorkommen der Agrarlandschaft verhindert werden kann.

3.1.2. Vorgehensweise

Für die o. g. Biotopzusammenschlüsse soll im Folgenden eine flächenbasierte Auswertung der Verbundsituation unter Zuhilfenahme einer Modellierung nach HÄNEL (s. Kapitel 3.4.3.1) durchgeführt werden.

Zunächst werden hierzu die flächenbezogenen Daten den Zusammenschlüssen zugeordnet und Bestandsflächen festgelegt. Diese werden anschließend bezüglich des naturschutzfachlichen Wertes sortiert. Dies geschieht anhand von Informationen über die Biotop- bzw. Habitatqualität der Flächen durch Auswertung der Daten zu der Hessischen Biotopkartierung (HB), der Grunddatenerhebungen (GDE), zu den NATURA 2000-Gebieten sowie weiterer Datengrundlagen (s. Kapitel 3.2). Systematische bzw. flächendeckende Informationen über den naturschutzfachlichen Wert der Flächen geben die zur Verfügung stehenden Daten jedoch selten wieder. Um dennoch ein möglichst vollständiges Abbild der Verbundsituation zu ermöglichen wird die flächenbasierte Datengrundlage mit artbasierten Daten kombiniert.

Hierzu werden für die zu untersuchenden Biotopzusammenschlüsse Zielarten gewählt, die Rückschlüsse auf den naturschutzfachlichen Wert von Flächen und auf die Verbundsituation zulassen (s. Kapitel 3.3). Über die Verbreitung dieser Arten soll das Flächennetz der Zusammenschlüsse um weitere Habitatflächen erweitert werden.

Durch dieses Vorgehen soll eine Datengrundlage entstehen, die Auskunft gibt über:

- aktuell besiedelte Habitate anhand von Artnachweisen
- besiedelbare Habitate anhand von Information über Biotop- bzw. Habitatqualität

Durch die HABITAT-NET Methode von HÄNEL (s. Kapitel 3.4.1) wird im nächsten Schritt die Verbundsituation zwischen den Habitatflächen raumbezogen auswertbar dargestellt. Hierbei werden auf Basis unterschiedlicher Distanzklassen (100 m, 250 m, 500 m und 1000 m), welche mit den Ausbreitungsdistanzen der Zielarten korrelieren, Verbindungen zwischen den Habitatflächen hergestellt und die sog. Funktionsräume gebildet (s. Kapitel 3.4.2). Bestehende Unterbrechungen des Biotopverbundes werden anschließend durch Verschneidungen mit flächen- und linienhaften Barrieren ermittelt (s. Kapitel 3.4.3).

Die ermittelten Funktionsräume bilden die Grundlage für die Bewertung der Verbundsituation. Um die Funktionsräume bezüglich ihrer naturschutzfachlichen Bedeutsamkeit bewerten zu können werden Habitatflächensummen gebildet, welche die Flächengröße aller Habitatflächen innerhalb eines Funktionsraumes darstellen (s. Kapitel 3.4.4). Die beiden höchsten Stufen der Habitatflächensummen stellen regional besonders bedeutsame Schwerpunkträume dar, wobei zur genaueren Abgrenzung die Schwerpunkte der einzelnen Funktionsräume mit den Bestandsflächen verschnitten wurden. Mit Hilfe der Habitatflächensummen lassen sich so ebenfalls Defizite identifizieren.

Basierend auf den ermittelten Schwerpunkträumen und Defiziten werden schließlich Entwicklungsräume und Entwicklungachsen (Verbindungskorridore zwischen den Schwerpunkträumen) für den Biotopverbund festgelegt, in denen die Verbundsituation prioritär zu verbessern ist. Zur Verbesserung der Verbundsituation werden schließlich Entwicklungsflächen pro Biotopzusammenschluss definiert (s. Kapitel 3.4.5). Die Entwicklung

von Habitaten kann dabei entweder innerhalb der Bestandsflächen, wo derzeit keine Habitate sind, stattfinden oder auch außerhalb der Bestandsflächen, um Lücken im Verbund durch neu geschaffene Habitate zu schließen.

Anschließend wird aus diesen Ergebnissen ein Flächenvorschlag abgeleitet, der regional bedeutsame Landschaftsbestandteile als Vorranggebiete (VRG) bzw. Vorbehaltsgebiete (VBG) für Natur und Landschaft ausweist. Hierbei werden die landesweiten Verbindungsflächen für den Biotopverbund (HMWEVL 2018) durch die ermittelten, regional bedeutsamen Schwerpunkträume und Entwicklungsflächen im Verbund konkretisiert und ergänzt und somit in die regionale Planungsebene überführt.

In folgender Abbildung ist das Konzept zur Ermittlung der Verbundsituation der verschiedenen Zusammenschlüsse zusammenfassend dargestellt.

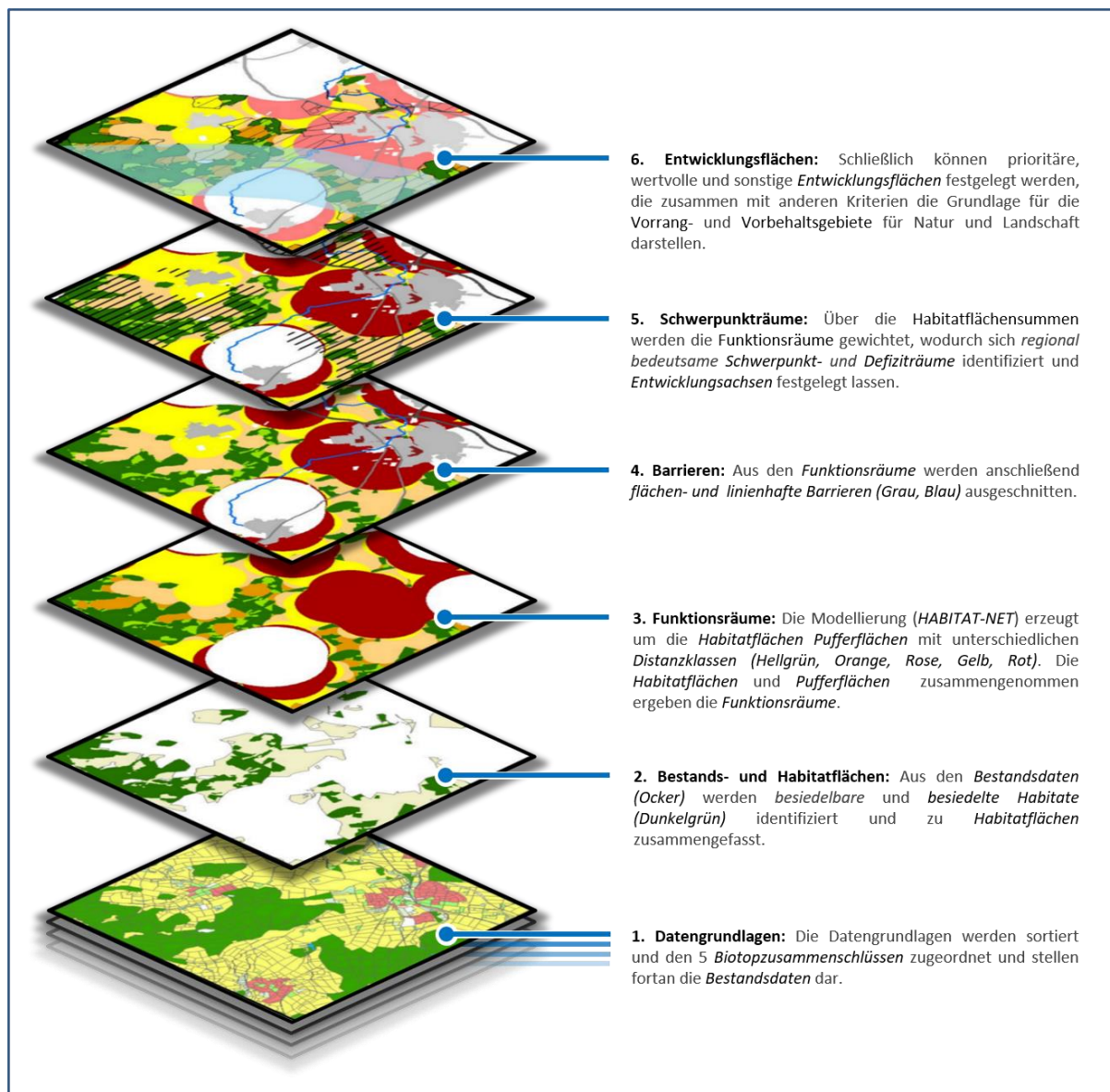


Abbildung 6: Konzeptionelle Vorgehensweise zur Ermittlung der Verbundsituation.

3.2. Bestands- und Habitatflächen

Für jeden Biotopzusammenschluss wurde ein Flächenpool aus verschiedenen flächenhaften Datengrundlagen generiert, welcher den Zusammenschluss entsprechend repräsentiert. Die

Flächen aus den Datengrundlagen wurden hierbei bei Vorhandensein von Angaben zur Biotoppausstattung (z. B. Biotoptypencode, Lebensraumtyp, Habitat, etc.) den einzelnen Zusammenschlüssen zugeordnet und bilden so die Bestandsflächen pro Zusammenschluss. In einigen Fällen fanden mehrere Datenquellen pro Zusammenschluss Verwendung und wurden dann additiv verwendet. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass die größte Flächenausdehnung in Bezug auf den jeweiligen Zusammenschluss Eingang in die vorliegenden Betrachtungen findet. Die Bestandsflächen der jeweiligen Biotopzusammenschlüsse wurden aus den folgenden Datensätzen generiert:

Tabelle 3: Datengrundlage zur Generierung der Kategorie >Bestandsflächen< in Bezug zu den jeweiligen Zusammenschlüssen.

Daten	Biotopzusammenschluss				
	1	2	3	4	5
Hessische Biotopkartierung (HB) (HESSENFORST 1992 - 2006)	x	x	x	x	x
Natura 2000-GDE (RP GIEßEN 2001-2010b); LRT, BTT, Habitate	x	x	x	x	x
INVEKOS (RP GIEßEN 2013)			x	x	x
Kompensationsmaßnahmen (HMUKLV / HLNUG 2018)	x	x	x	x	x
ATKIS Basis-DLM Hessen (HVBG 2015)	x ²				
Kernflächen Wald (1.-3. Tranche) (HESSENFORST 2016, 2018d)	x				
Moore und Anmoorbereiche im Burgwald (HessenForst 2018c)		x			
Gewässerstrukturgüte (HLNUG 2012, 2013)		x			
Gewässergüte (HLNUG 2016)		x			
Luftbildinterpretation Streuobst und Gehölze (HLNUG 2017)			x		

Die zur Auswertung zur Verfügung stehenden Daten sind sehr umfangreich, enthalten jedoch selten Informationen über den naturschutzfachlichen Wert der Flächen. Innerhalb der fünf Biotopzusammenschlüsse wurden daher aus naturschutzfachlicher Sicht wertgebende Flächen (anhand von Information über Biotop- bzw. Habitatqualität oder anhand von Nachweisen ausgewählter Zielarten) definiert. Durch eine Kombination von flächenbasierten und artbasierten Daten soll diese Datengrundlage ein möglichst vollständiges Abbild der Verbundsituation ermöglichen.

Als besiedelbare Habitate wurden wertgebende Flächen nach BNatSchG § 30 bzw. HAGB-NatSchG § 13 geschützte Biotope, sowie Lebensraumtypen des Anhang 2 der FFH-Richtlinie (FFH-RL 1992) eingestuft. Dieser Flächenpool wurde nach Expertenabsprache erstellt und mit Auswahlsets aus weiteren Geofachdaten (s. Tabelle 3) ergänzt. Dabei wurden teilweise ganze Datensätze als besiedelbare Habitate aufgenommen, wie bspw. die forstlichen Kernflächen (Zusammenschluss 1) oder die Moorflächen im Burgwald (Zusammenschluss 2). Aus anderen Datenquellen wie bspw. der Hessischen Biotopkartierung von 1992 bis 2006 und der Natura 2000 Grunddatenerhebung wurde nach gutachterlicher Einschätzung und Expertenabsprache eine Auswahl bestimmter Flächen getroffen (siehe Anhang A4 - A7).

² Für den Zusammenschluss 1 (Waldbiotope außerhalb der Auen) wurden die Bestandsflächen aufgrund zu geringer Raumabdeckung der vorliegenden Flächen mit Daten aus dem ATKIS Basis-DLM Hessen (HVBG 2015) ergänzt (vgl. hierzu auch Kapitel 3.5).

Um besiedelte Habitate zu ermitteln wurden alle übrigen Bestandsflächen mit den NATIS-, VSW- und GDE-Daten der Zielarten (s. Kapitel 3.3) überlagert. Dazu wurden alle Punktdaten mit einem 25 m Kreis (Radius 12,5 m) umgeben und bei einer Überlagerung von Artpunkt und Fläche wurde diese als besiedeltes Habitat mit aufgenommen. Dabei wurden die Flächen in der Größe und Ausdehnung übernommen, wie sie in den jeweiligen Originaldaten vorhanden sind. Für den Zusammenschluss 4 (Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte) wurden bei diesem Schritt zusätzlich zu den trockenen Standorten diejenigen frischen Standorte aufgenommen, auf denen gemäß NATIS-, VSW- und GDE-Daten Zielarten der trockenen Standorte vorkommen, da dieser Zusammenschluss ansonsten eine zu geringe Flächenausdehnung als Grundlage für die weiteren Auswertungen aufgewiesen hätte.

3.3. Auswahl der Zielarten

Biotopverbundsysteme haben den Zweck, Lebensräume zu sichern, sie zu entwickeln und so miteinander zu vernetzen, dass die darin vorkommenden Arten in ihren Beständen gestützt werden und ein genetischer Austausch zwischen benachbarten Populationen bzw. eine Neu- oder Wiederbesiedlung in weiteren Lebensräumen möglich ist. Eine Planung oder gar Gestaltung von Verbundsystemen kann aber nicht alle dort vorkommenden Arten einbeziehen. Vielmehr muss eine Auswahl von Arten getroffen werden.

3.3.1. Kriterien

Geeignete Zielarten sind vor allem die, die eine **Indikatorfunktion** haben, also solche deren Anwesenheit auf eine gewünschte Lebensraumqualität (v. a. Ausstattung, Größe und Nutzung) schließen lässt. Optimal spiegeln diese Zielarten die Ansprüche einer Reihe anderer Arten wider, so dass der Schutz der Zielarten den Schutz weiterer Arten mit gleichen oder ähnlichen Ansprüchen gewährleistet. Diese Zielarten sind zweckmäßigerweise auffällige und möglichst leicht erkennbare Arten, um eine Kontrolle der Bestandssituation zu erleichtern. Wenn diese Arten zusätzlich eine hohe **Sensibilität auf Fragmentierung** ihrer Lebensräume aufweisen, sind sie ein guter Indikator für die Qualität des Verbundes ihrer Lebensräume. Dies müssen nicht unbedingt Arten sein, die gefährdet oder im Bestand rückläufig sind. Sie müssen aber Rückschlüsse über den Biotopzustand und dessen Vernetzung ermöglichen.

Zielarten können aber auch Pflanzen- und Tierarten sein, die bedingt durch sehr spezielle Ansprüche nur eine punktuelle bzw. nur noch rudimentäre Verbreitung aufweisen. Dabei handelt es sich oftmals um unscheinbare und nur Spezialisten bekannte Arten, für die Hessen und Deutschland aber eine besondere Verantwortung haben. Arten mit **speziellen Ansprüchen** besitzen zudem oftmals ein geringes Anpassungsvermögen, wodurch sie auf klimatische Veränderungen besonders empfindlich reagieren. Durch den Klimawandel kommt es insbesondere zu einer Verschiebung von Lebensräumen nach Norden und in größere Höhen sowie einem Verlust von Feuchtgebieten. Um nachteilige Auswirkungen für klimasensible Arten (i. d. R. Kälte und Feuchte liebende Arten) möglichst gering zu halten, ist der Erhalt sowie die Vernetzung ihrer Lebensräume von besonderer Bedeutung. Die Zielarten werden daher hinsichtlich ihrer Klimasensibilität bewertet (u. a. gemäß HLUNG 2019), wobei zwischen Klimaverlierer und Klimagewinner unterschieden wird.

Neben der Aussagekraft im Hinblick auf bestimmte Ausprägungen von Habitaten ist das **Ausbreitungsvermögen** der gewählten Zielarten entscheidend. Arten mit großem Ausbreitungsvermögen können bei guter Vernetzung von Biotopen relativ schnell bisher

unbesetzte Bereiche besiedeln, während Arten mit geringem Ausbreitungsvermögen dazu nur sehr langsam in der Lage sind. Bei Pflanzen ist der wohl wichtigste Faktor für das Ausbreitungsvermögen im Raum die Individuendichte. Je mehr Individuen vorhanden sind, desto mehr Samen stehen für eine Ausbreitung zur Verfügung. Sehr seltene Arten, z. B. die Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) haben damit grundsätzlich eine geringere Ausbreitungskapazität als häufige Arten.

Ein weiterer zu berücksichtigender Faktor ist die **Ausbreitungsdistanz**. Dabei sind wiederum unterschiedliche Ausbreitungsmechanismen zu berücksichtigen, z. B. die aktive Selbstausbreitung oder die passive Ausbreitung durch Wind, Wasser oder Tiere. Die Ausbreitungsdistanz variiert bei den Pflanzen stark. Selbstausbreitung oder auch Ameisen als Ausbreitungsvektor befähigen die jeweilige Art nur wenige Meter zu überwinden, eine Ausbreitung durch Wind, Wasser, Weidetiere oder Vögel dagegen ermöglicht auch einer immobilen Pflanze, größere Strecken zurückzulegen. Regelmäßig, also mit hoher Wahrscheinlichkeit, erreicht werden dabei selten wenige hundert Meter, selbst bei Arten mit passiver Fernausbreitung (z. B. Wind, Weidevieh). Die Verfügbarkeit von Ausbreitungsvektoren spielt ebenfalls eine Rolle. In historischen Landschaften bestanden z. B. durch das Vorhandensein der Vektoren wie regelmäßige Überschwemmung oder Weidevieh in großflächigen Weidelandschaften sehr viel bessere Chancen zur Fernausbreitung als in der heutigen überwiegend intensiv genutzten Landschaft (ZERBE & WIEGLEB 2009).

Tiere verfügen wegen Ihrer Eigenmobilität dagegen über ganz andere Möglichkeiten zur Ausbreitung. Diese werden allerdings nicht immer so genutzt, wie es aufgrund der Ökologie der Art eigentlich möglich wäre. Flugfähige Vögel finden und besiedeln durch ihre hohe Mobilität auch isolierte Lebensräume bei entsprechender Lebensraumeignung sehr schnell. Flugfähige Insekten können in ihrem Leben große Distanzen oder aber auch nur wenige Meter zurücklegen. Eine Rolle spielt also nicht die theoretische Möglichkeit, sondern das tatsächlich genutzte Ausbreitungsvermögen. Bewohner von Natur aus verinselter, temporär existierender Lebensräume besitzen eine hohe Mobilität, andernfalls wären sie längst ausgestorben. Für stabile, inselartige Lebensräume mit ausreichender Größe ist eine hohe Mobilität dagegen sinnlos oder wäre gar ein Faktor, der eine Gefahr für die Population darstellt.

Für die meisten Tierarten ist bei der Biotopverbundplanung neben der potenziell möglichen Ausbreitungsdistanz die Habitatqualität der entscheidende Faktor für die tatsächlich mögliche Ausbreitung. Tiere können einen neuen Lebensraum erst dann besiedeln, wenn das Gefüge der biotischen und abiotischen Eigenschaften ihren Ansprüchen gerecht wird. Dies bedeutet, dass zunächst die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Ansiedlung in Form von Vegetation, Lebensraumstruktur, etc. als Grundlage in stabilen Verhältnissen vorhanden sein muss. Diese Grundlagen werden in den verschiedenen Biotopzusammenschlüssen erst dann in sehr gutem Zustand erreicht, wenn auch die typischen Vegetationsstrukturen entstehen. In vielen Fällen ist die Ausbreitungsfähigkeit der Pflanzen, die als immobilste Artengruppe zu bezeichnen sind, somit auch der limitierende Faktor für die potenziell größeren Ausbreitungsmöglichkeiten der Tiere. Aus diesem Grund sind bei der Biotopverbundplanung vor allem Strecken im geringeren und mittleren Distanzbereich zu betrachten.

Als Indikator für den Erfolg von Vernetzungsmaßnahmen müssen Arten gewählt werden, die grundsätzlich **expansionsfähig** sind, einen bestimmten **Lebensraum charakterisieren**, deren Biologie möglichst **gut erforscht** ist und die durch standardisierte Kartiermethoden **gut erfassbar** sind. Im Hinblick auf die Ausbreitungsdistanzen sollten sowohl Arten mit geringen,

als auch großen Ausbreitungsdistanzen gewählt werden, um die Verbundsituation auf verschiedenen Betrachtungsebenen abbilden zu können.

Weiterhin sollen die gewählten Zielarten ein breites Spektrum an Artengruppen umfassen, da die Eignung von Lebensräumen dadurch besser abgedeckt ist, als durch die Beschränkung auf wenige Artengruppen. Unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Faktoren wurden insgesamt 55 Zielarten aus zwölf verschiedenen Artengruppen ausgewählt. Für jeden Zusammenschluss muss die Gemeinschaft der gewählten Zielarten dazu geeignet sein, die wertgebenden Strukturen anhand der Habitatansprüche der Zielarten abzubilden. Um dies nachvollziehbar darzulegen, sind in Kapitel 4 die Zielarten inkl. ihrer Lebensraumansprüche und den daraus abzuleitenden Indikatorfunktionen für die jeweiligen Zusammenschlüsse beschrieben. Die Verteilung der Zielarten auf die fünf Biotopzusammenschlüsse ist zusätzlich dem Anhang A 2 zu entnehmen.

3.3.2. Daten

Für die Analyse standen die Artdaten aus NATIS zur Verfügung. Diese Daten setzen sich zusammen aus:

- Daten zu Pflanzen und Tierarten (ohne Vögel) (HLNUG 2018b) und
- Daten zu Vogelarten (VSW 2018)

Ergänzend wurden Artpunkte der GDE-Daten sowie Schwarzstorchfundpunkte (RP GIEßEN 2019a) verwendet.

Die Fundpunkte der jeweiligen Zielarten wurden für die Auswertung gefiltert. Zunächst wurden sämtliche Fundpunkte, die älter als 27 Jahre sind (alles vor 1992, damit die Daten mit der Hessischen Biotopkartierung vergleichbar sind) von der Auswertung ausgeschlossen. Weiterhin wurden Daten ausgeschlossen, welche die jeweiligen Artvorkommen lediglich auf Messtischblatt- bzw. Messtischblattvierelebene ausweisen, da sie aufgrund der Lageungenauigkeit den verschiedenen Biotopzusammenschlüssen (vgl. Kapitel 3.5) nicht eindeutig zugeordnet werden können.

Die Artdaten aus HLNUG (2018b) enthalten darüber hinaus Aussagen zur Qualität der Daten. Aus diesen Daten wurden lediglich die Daten herangezogen, die dem höchsten Qualitätsstandard entsprechen. Dabei handelt es sich gemäß HLNUG (2018b) um „*im Rahmen professioneller, gutachterlicher Tätigkeit im Gelände erhobene Daten oder durch professionelle Gutachter bestätigte Daten Dritter.*“

Weiterhin wurden jeweils nur diejenigen Fundpunkte der Arten dargestellt und ausgewertet, die auf den Bestandsflächen der jeweiligen Biotopzusammenschlüsse liegen. Dieses Vorgehen wurde gewählt, um die Indikatorfunktion der Zielarten für eine anzunehmende gute Ausprägung der jeweiligen Biotopzusammenschlüsse besser auswerten zu können. Da Fundpunkte der Zielarten außerhalb der jeweiligen Biotopzusammenschlüsse keine Aussagen zur Wertigkeit des zu analysierenden Lebensraumes erlauben führt dieses Vorgehen nicht zu Fehlinterpretationen. In den Fällen in denen einzelne Arten als Zielart für zwei Zusammenschlüsse (z. B. Schwarzstorch für Zusammenschluss 1 und 2) definiert wurden, sind die Fundpunkte für beide Biotopzusammenschlüsse auf den jeweiligen Karten dargestellt. Im Fall des Biotopzusammenschluss 4 (Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte) wurden neben den Fundpunkten auf Bestandsflächen auch Fundpunkte in frischen Bereichen berücksichtigt (s. Kap. 3.2).

3.4. Modellierung des Habitatverbundes

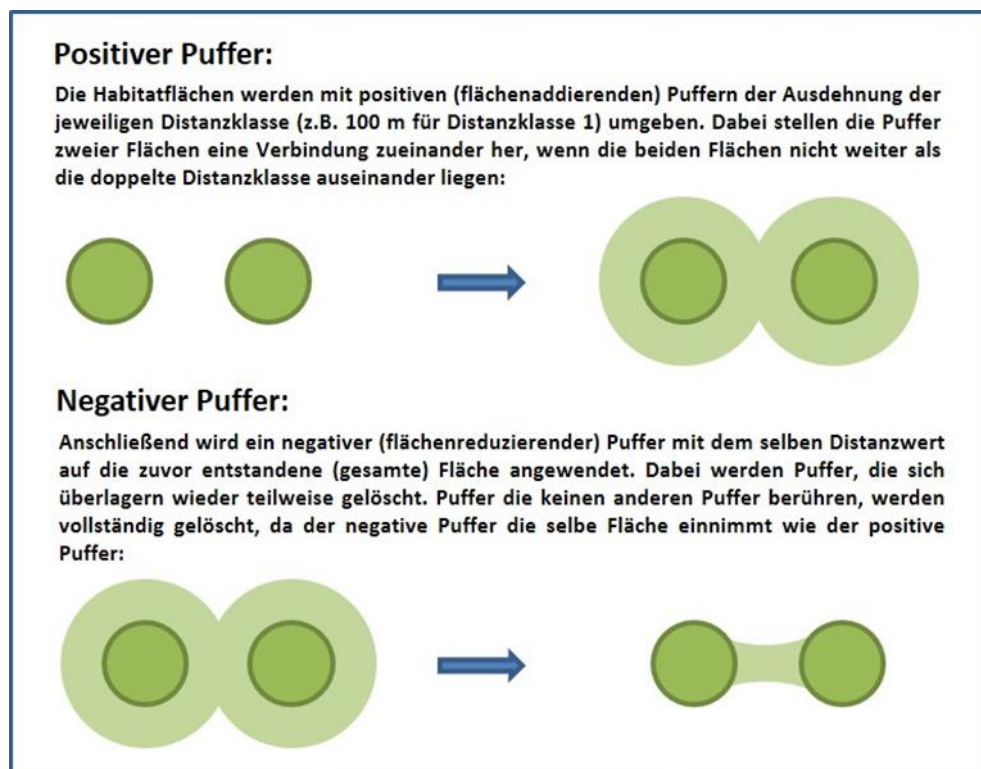
3.4.1. Methode nach HABITAT-NET

Als Vorbild diente hier u. a. die Umsetzung der Methode nach HABITAT-NET in der KlimaMoro Studie (PB 2011), die im selben Untersuchungsraum und auf vergleichbarer Datengrundlage stattgefunden hat.

Exkurs HABITAT-NET:

HABITAT-NET ist ein GIS-Algorithmus, der mit einfachen Modellregeln auf Grundlage verschiedener Naturschutzfachdaten ein Vorrangflächensystem für einen Habitatverbund auf beliebiger räumlicher Ebene berechnen kann (HÄNEL 2006). Dabei werden Ausgangsflächen (definierte Flächen mit hohem naturschutzfachlichem Wert) schrittweise miteinander vernetzt. Distanzklassen definieren hierbei den räumlichen Rahmen dieser schrittweisen Verknüpfung, bei der erst nahe zusammenliegende Flächen und sukzessive auch weiter entfernt liegende Flächen zu einem ökologischen Netzwerk verbunden werden.

Auf GIS-technischer Ebene werden durch eine Abfolge von positiven (Flächen addierenden) und negativen (Flächen reduzierenden) Pufferschritten Ausgangsflächen schrittweise zu einem vernetzten Flächensystem erweitert. Durch anschließende Verschneidung (Überlagern und Ausschneiden) mit flächen- und linienhaften Barrieren werden die bestehenden Unterbrechungen des Verbundsystems ermittelt.



Das von HÄNEL 2006 vorgestellte Verfahren HABITAT-NET kann als Rahmen-Arbeitsanleitung angesehen werden, welche flexibel an die jeweiligen Skalen und Vorbedingungen angepasst werden kann. Einzig für lineare Flächen ist die Methode nicht geeignet, weshalb eine Modellierung von Fließgewässerhabitaten nicht möglich ist.

Der Fokus bei der Umsetzung lag auf der praktischen Anwendung insbesondere auch im Hinblick auf den Planungsmaßstab von 1:100.000. Die Datengrundlagen variieren in räumlicher Genauigkeit und Erfassungsmaßstab, wodurch die Genauigkeit der resultierenden Modellierung in gleichem Maße variiert. In jedem Fall liegt die Genauigkeit der Ergebnisse aber über der des Planungsmaßstabes von 1:100.000.

Als Planungsmodell wurde mit der räumlichen Modellierung ein flächenbasierter Ansatz gewählt. Dies kommt der Verwendbarkeit der Ergebnisse in der Regionalplanung und dem Regionalplan als flächenbasiertem Planungsinstrument entgegen, da die gewonnenen Erkenntnisse direkt in die weiterführende Planung einfließen können. Im Gegensatz zu alternativen Ansätzen wie beispielsweise einer artbasierten Modellierung müssen keine methodischen Hürden überwunden werden, die sich aus den grundsätzlich unterschiedlichen Modellierungszielen ergeben würden.

3.4.2. Funktionsräume

Für die Modellierung wurde die artspezifische Ausbreitungsfähigkeit, aber auch die Vernetzungswahrscheinlichkeit und damit Wertigkeit einer Fläche über festgelegte Distanzklassen abgebildet.

Die Habitatflächen wurden für die einzelnen Biotopzusammenschlüsse in fünf Distanzklassen (100 m, 250 m, 500 m, 750 m und 1.000 m) modelliert. Hierzu wird zunächst eine positive Pufferfläche mit dem Wert der jeweiligen Distanzklasse um die Habitate gebildet. Werden die mit einem positiven Wert erzeugten Pufferflächen mit dem gleichen Betrag, aber mit negativen Wert, gepuffert (Negativ-Puffer), verbleiben nur bestimmte Räume zwischen den Flächen, die Funktionsräume (FR), welche den räumlichen Zusammenhang der Habitate darstellen (Abbildung 7). Da sich die Habitate mit steigender Distanzklasse immer stärker untereinander vernetzen, ergeben sich in der Folge auch immer weniger und gleichzeitig immer größere Funktionsräume (Abbildung 8).

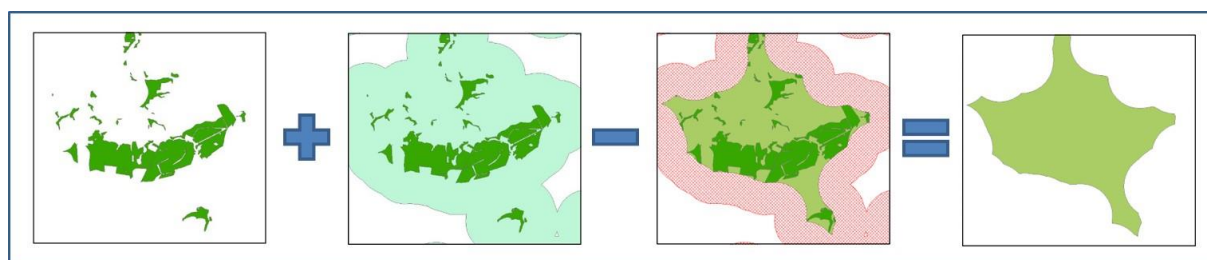


Abbildung 7: Ablauf der Pufferung am Beispiel des Funktionsraums 5 (Distanzklasse 1.000m).

Die Ausprägung der Verbindungen, also der Funktionsräume zwischen den Habitatflächen, hängt dabei nicht alleine von der Distanz zueinander, sondern vor allem auch von der Form bzw. der Stellung der Flächengrenzen der zu verbindenden Flächen zueinander ab. Die Funktionsräume bilden damit nicht nur Verbindungen innerhalb einer bestimmten Distanz, sondern auch die durch die Lage von Flächen zueinander bestimmte Trefferwahrscheinlichkeit des Nachbarhabitats bei Ausbreitungsversuchen ab.

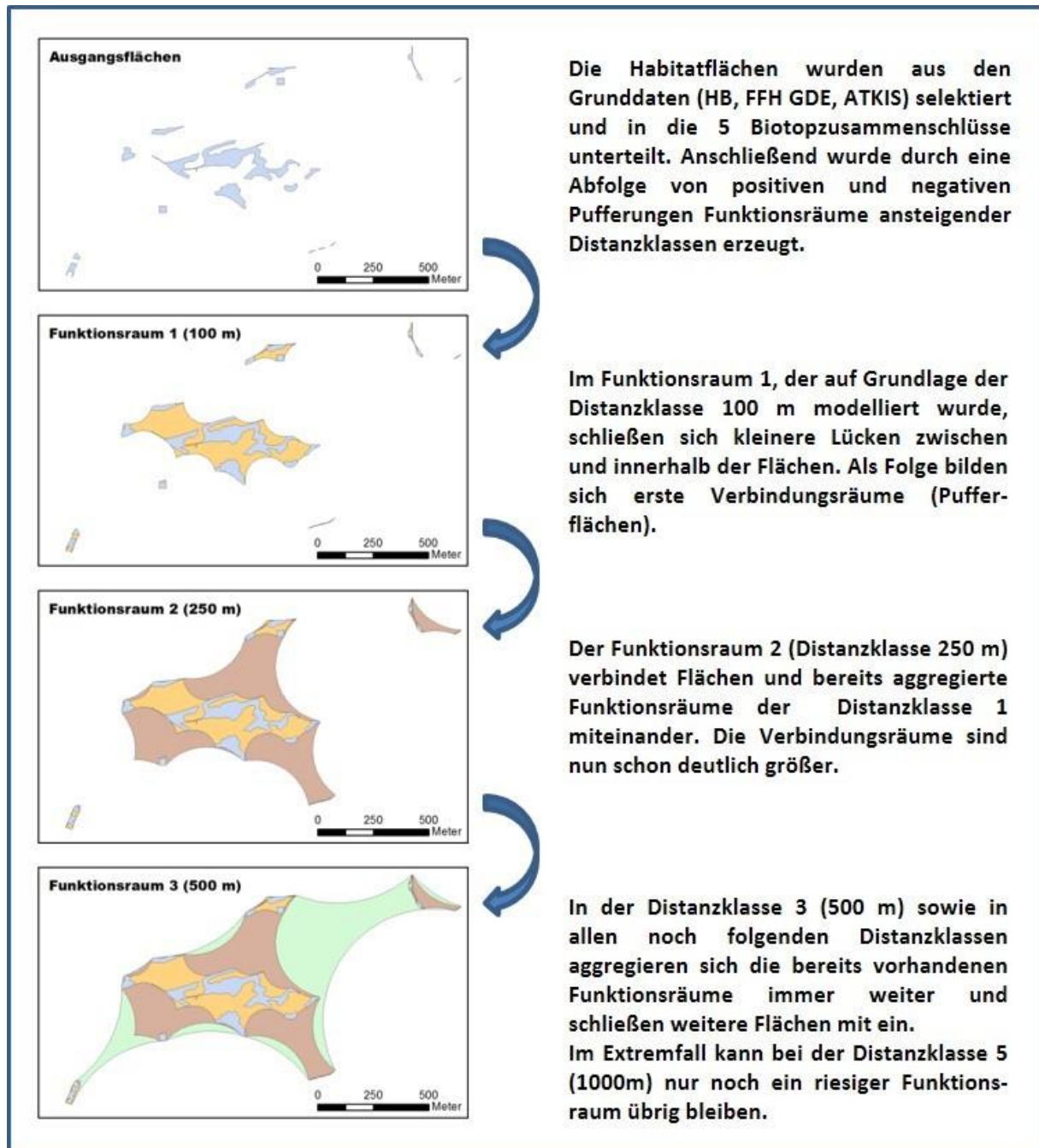


Abbildung 8: Ablaufschema der Modellierung der Funktionsräume am Beispiel der Funktionsräume 1-3.

Stehen zwei (oder mehr) Flächen in direktem räumlichem Zusammenhang, so werden diese in der Modellierung zu einer Fläche zusammengefügt. Somit ist die Anzahl der Flächen innerhalb der Funktionsräume und vor allem deren zahlenmäßige Abnahme ein deutliches Zeichen für die Vernetzungssituation zwischen den einzelnen Biotopvorkommen (Tabelle 4).

Werden aus vielen Einzelflächen bereits bei geringer Distanz in der Modellierung schnell deutlich weniger Flächen, so bedeutet dies, dass Arten des betreffenden Lebensraums, die in der Lage sind die entsprechende Distanz zu überwinden, die Einzelflächen theoretisch erreichen können. D. h. die Vernetzungssituation zwischen den Vorkommen eines Biotoptyps ist gut. Bleiben viele Einzelflächen trotz Modellierung mit größeren Distanzen, so liegen diese meist zu weit voneinander entfernt und können nicht miteinander vernetzt werden. Des

Weiteren steigt mit einer größer werdenden Distanz auch die Anzahl an Barrieren und Hindernissen, welche die Funktionsräume zerschneiden. Dies spiegelt sich in einem Anstieg der Habitatanzahl wider (Tabelle 5).

Tabelle 4: Anzahl der Flächen des Biotopverbundes pro Funktionsraum (FR) vor dem Ausschneiden der Barrieren.

Biotopzusammenschluss	Anzahl Habitate	FR1 (100 m)	FR2 (250 m)	FR3 (500 m)	FR4 (750 m)	FR5 (1.000 m)
1	3.636	1.655	1.066	539	279	157
2	14.839	4.969	3.050	1.178	282	48
3	24.733	9.103	2.962	398	71	24
4	1.815	1.166	966	713	527	401
5	14.451	5.684	3.113	1.093	319	91

Tabelle 5: Anzahl der Flächen des Biotopverbundes pro Funktionsraum (FR) nach dem Ausschneiden der Barrieren.

Biotopzusammenschluss	Anzahl Habitate	FR1 (100 m)	FR2 (250 m)	FR3 (500 m)	FR4 (750 m)	FR5 (1.000 m)
1	3.636	1.789	1.286	943	847	900
2	14.839	5.746	4.191	2.938	2.335	1.978
3	24.733	12.636	8.004	5.417	4.583	4.264
4	1.815	1.211	1.051	902	840	868
5	14.451	6.318	4.246	2.808	2.179	2.008

Der Verbund innerhalb der Funktionsräume wird in Abhängigkeit der artspezifischen Ausbreitungsdistanzen der Zielarten auf drei Ebenen (höchste, mittlere und niedrigste Betrachtungsebene) betrachtet. Innerhalb der höchsten Betrachtungsebene wird die Verbundsituation der Biotopzusammenschlüsse für großräumig agierende Arten (vor allem Mittel- und Großsäuger sowie Vögel und Fledermäuse) mit einer großen Ausbreitungsdistanz (≥ 1.000 m) geprüft, während auf der niedrigsten Ebene meist kleine und flugunfähige Arten mit einer geringen Mobilität (≤ 250 m) betrachtet werden³. Die mittlere Betrachtungsebene bewegt sich zwischen diesen beiden Extremen und beinhaltet Arten mit einer Ausbreitungsdistanz von 500 m. In der folgenden Tabelle sind alle Betrachtungsebenen und die dazugehörigen Ausbreitungsdistanzen, Distanzklassen sowie Funktionsräume dargestellt:

³ Für die niedrigste Betrachtungsebene wird nicht die Distanzklasse 100 m herangezogen, da die Ausbreitungsdistanz der ausgewählten Zielarten in den meisten Fällen höher ist. Einzig die Blindschleiche sowie der Heidegrashüpfer besitzen bezüglich der Ausbreitungsdistanz eine Spannweite von 100-250 m bzw. 100-500 m. Da diese Arten durchaus in der Lage sind weitere Strecken als 100 m zurück zu legen, wird jedoch auf die Betrachtung der niedrigsten Distanzklasse verzichtet.

Tabelle 6: Betrachtungsebenen und Distanzklassen in Abhängigkeit der Ausbreitungsdistanz.

Ausbreitungsdistanz der Art	Distanzklasse in der Modellierung	Zugehörige Funktionsräume	Betrachtungsebene
250 m	250 m	2	niedrigste Betrachtungsebene
500 m	500 m	3	mittlere Betrachtungsebene
1.000 m	1.000 m	5	höchste Betrachtungsebene

Da die Hänel-Methode für lineare Flächen (insbesondere Fließgewässer) sowie hochmobile Arten nicht bzw. nur bedingt geeignet ist, werden die Zusammenschlüsse 2 bis 5 nur bis zur mittleren Ebene betrachtet. Einzig für den Zusammenschluss 1 „Wald außerhalb der Auen“ wird die höchste Betrachtungsebene gewählt. Grund hierfür ist die Betrachtung der Wildkatze, für die gerade stark frequentierte, viel befahrene Straßen, Barrieren und Gefahrenpunkte darstellen, die im Rahmen der Biotopverbundplanung zu beseitigen sind (s. Kapitel 4.2.1).

3.4.3. Hindernisse und Barrieren

Um im Raum vorkommende Hindernisse und Barrieren mit in das vorliegende Konzept zu integrieren, wurden systematisch Bereiche identifiziert, die aufgrund ihrer Ausprägung für den jeweiligen Biotopzusammenschluss dauerhaft nicht zur Verfügung stehen (versiegelte Flächen) oder als direkte Ausbreitungsbarrieren für entsprechend assoziierte Arten wirken (z. B. Verkehrswege). Nicht alle Barriereflächen korrespondieren jedoch automatisch negativ mit den Bedürfnissen aller Arten und hiermit verbunden auch Zusammenschlüssen.

Die folgenden Strukturen (flächenhafte und lineare Barrieren) wurden aus dem Datensatz „ATKIS Basis-DLM Hessen (HVBG 2015)“ ausgewählt (vgl. Kapitel 3.5.4 und Anhang A 8) und aus den Funktionsräumen entfernt (Abbildung 9), da sie keinen Beitrag zu Vernetzung leisten und diese sogar behindern:

- *Baulich versiegelte Flächen (Siedlung & Verkehr)*
- *Verkehrswege: Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Landesstraßen*
- *Fließgewässer*
- *Stehende Gewässer*
- *Waldflächen für die Biotopzusammenschlüsse 4 bis 6*

Im weiteren Verlauf der Auswertung wurden die linearen Barrieren wieder über die Funktionsräume gelegt, um Konfliktbereiche identifizieren zu können.

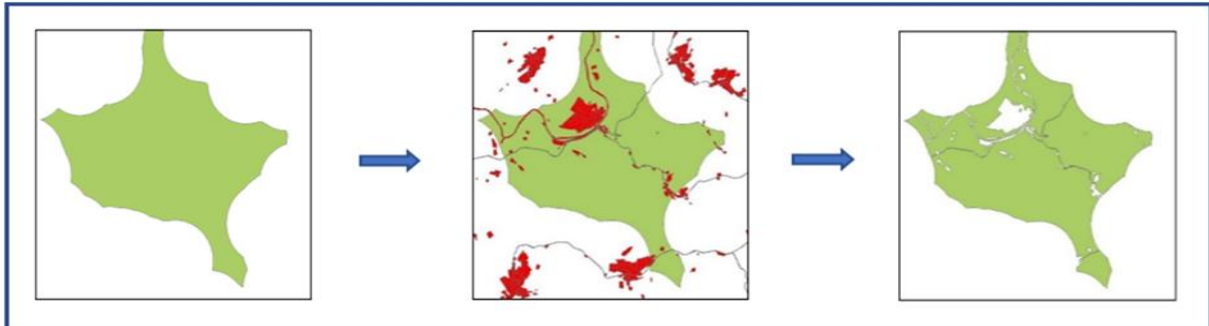


Abbildung 9: Ausscheiden der Barrieren am Beispiel des Funktionsraums 5 (Distanzklasse 1.000m).

3.4.4. Habitatflächensummen und Schwerpunkträume

Die ermittelten Funktionsräume bilden die Grundlage für die räumliche Analyse und Bewertung der Verbundsituation der einzelnen Biotopzusammenschlüsse. Um die Funktionsräume bezüglich ihrer naturschutzfachlichen Bedeutsamkeit bewerten zu können ist eine Abstufung der Funktionsräume in ihrer Bedeutung für den jeweiligen Biotopzusammenschluss notwendig (HÄNEL 2007). Da hier eine räumliche Betrachtung zugrunde liegt, sind Flächengrößen eine adäquate Größe, um die erzeugten Funktionsräume nach ihrer Qualität zu gewichten. Die Habitatfläche deutet auf die potenzielle Populationsgröße von Arten und damit auch auf die Überlebensfähigkeit der Populationen innerhalb der betrachteten Habitatflächen hin.

Zunächst wurden dazu Habitatflächensummen berechnet. Sie stellen die Flächengröße aller Habitatflächen innerhalb eines Funktionsraumes dar. Im GIS wurden dafür die Habitatflächen mit dem jeweiligen Funktionsraum-Shape verschnitten. Die Habitatflächensummen wurden anschließend mittels der Klassifizierungsmethode „Natürliche Unterbrechungen (Jenks)“ in fünf Stufen eingeteilt, wobei die höchste Stufe die höchsten Flächengrößen eines Funktionsraumes darstellt (Stufe I = höchste Wertstufe bis Stufe V = geringste Wertstufe). Die beiden höchsten Stufen (I und II) der Habitatflächensummen stellen regional besonders bedeutsame Schwerpunkträume dar, wobei zur genaueren Abgrenzung die Schwerpunkte der einzelnen Funktionsräume mit den Bestandsflächen verschnitten wurden. Mit Hilfe der Habitatflächensummen lassen sich so ebenfalls Defizite identifizieren.

Basierend auf den ermittelten Schwerpunkträumen und Defiziten werden schließlich Entwicklungsräume und Entwicklungsachsen (Verbindungskorridor zwischen den Schwerpunkträumen) für den Biotopverbund festgelegt, in denen die Verbundsituation prioritär zu verbessern ist. Die Entwicklungsachsen sollen hierbei primär die horizontale (Ost - West) und vertikale (Nord - Süd) Verbindung der Schwerpunkträume der verschiedenen Zusammenschlüsse stärken, sodass sich ein durchgängiger Verbund in ganz Mittelhessen bildet. Für Zusammenschlüsse, die für solche Verbindungen zu wenige Habitate aufweisen (Zusammenschluss 4) werden hingegen Entwicklungsräume gebildet. Im Gegensatz zu Entwicklungsachsen haben diese nicht den Verbund von Schwerpunkträumen im gesamten Planungsraum zum Ziel, sondern sollen die Verbindung der bestehenden Schwerpunkte in einem bestimmten Raum stärken und bestehende Defizite dort beseitigen.

3.4.5. Entwicklungsflächen

Zur Verbesserung der Verbundsituation werden schließlich Entwicklungsflächen pro Biotopzusammenschluss definiert. Entwicklungsflächen sind Flächen, die derzeit keine hohe

Habitatqualität aufweisen, die aber ein entsprechendes Potenzial aufweisen, sich zu Habitaten zu entwickeln. Die Entwicklung von Habitaten kann dabei entweder innerhalb der Bestandsflächen, wo derzeit keine Habitate sind, stattfinden (Tabelle 7) oder auch außerhalb der Bestandsflächen, um Lücken im Verbund durch neu geschaffene Habitate zu schließen (z. B. durch Waldneuanlage) (Tabelle 8).

Als Suchraum für die Anlage der Entwicklungsflächen wird für die Zusammenschlüsse 2, 3, 4 und 5 der Funktionsraum 5 (Distanzklasse 1.000 m) verwendet, da in diesen Zusammenschlüssen der Fokus verstärkt auf den weniger mobilen Arten und somit auf den Funktionsräumen 2 (Distanzklasse 250 m) und 3 (Distanzklasse 500 m) liegt. Durch die Beschränkung des Suchraumes auf den FR 5 wird sichergestellt, dass die Entwicklungsflächen nicht zu weit von den Habitatflächen entfernt liegen und von den Zielarten der genannten Zusammenschlüsse als Trittsteine genutzt werden können. Für den Zusammenschluss 1 wird der Suchraum aufgrund seiner hochmobilen Arten auf 2.000 m (FR 6) erweitert. Die Entwicklungsflächen wurden innerhalb der Suchräume nach den folgenden Kriterien ausgewählt:

Tabelle 7: Kriterien für die Auswahl von Entwicklungsflächen für die einzelnen Biotopzusammenschlüsse innerhalb der Bestandsflächen.

Entwicklungsflächen innerhalb der Bestandsflächen					
	Biotopzusammenschluss				
	1	2	3	4	5
Suchraum	FR 6⁴	FR 5	FR 5	FR 5	FR 5
Alle Bestandsflächen (abzüglich der Habitats)	x	x		x	x
Ausgewählte Bestandsflächen (abzüglich der Habitats) ⁵			x		
Kriterium					
„25 Waldschutzgebiete für Hessen“ (RP GIEßEN 2018e)	x				
Schutzgebiete (FFH, VSG, NSG, geplante NSG) (HMUKLV / HLNUG 2018, RP GIEßEN 2018a)	x	x	x	x	x
Kompensations- und Ökokontoflächen (wenn zuordenbar) sowie Ausgleichsflächen (HMUKLV / HLNUG 2018, RP Gießen 2018b)	x	x	x	x	x
unzerschnittene verkehrsarme Räume >50 km ² (HMWEVL 2017)	x	x	x	x	x
Schwerpunkträume windenergiesensibler Vogelarten (Schwarzstorch) (RP GIEßEN 2018c)	x	x			
Wildkatzenkorridore (Prioritäre Hauptkorridore und Hauptkorridore) (SIMON 2010)	x		X ¹¹		
Auen-Landschaftsschutzgebiete (LSG) (HMUKLV / HLNUG 2018)		x			
Überschwemmungsgebiete HQ 100 (HLNUG 2018c)		x			
Standorttypisierung für die Biotopentwicklung (HLNUG 2018d)		x		x	x
KlimaMoro (RP GIEßEN 2018d)				x	x
Suchraum	Außerhalb der Funktionsräume				
Entwicklungsachsen ⁶	x	x	x		x
Entwicklungsräume ⁷				x	

⁴ Der Funktionsraum 6 (Distanzklasse 2.000 m) dient nicht der Analyse der Verbundsituation der Biotopzusammenschlüsse, sondern wird als Suchraum für die Entwicklungsflächen definiert.

⁵ Für den Zusammenschluss 3 werden nur Bestandsflächen als Entwicklungsflächen ausgewählt, welche als intensiv gekennzeichnet (Habitat-Code 212) und durch eine Extensivierung zu einem wertvollen Habitat entwickelt werden können. Wertvolle Strukturen wie Streuobst, Baumreihen oder Alleen aus Bestandsflächen wie Gehölze zu entwickeln ist aus naturschutzfachlicher Sicht nicht sinnvoll, daher ist hier eine Neuanlage außerhalb der Bestandsflächen anzustreben.

⁶ Zusammenschluss 2 und 5: Innerhalb der Entwicklungsachse sind Habitats nur auf passenden Bodenstandorten zu entwickeln (Standorttypisierung für die Biotopentwicklung, HLNUG 2018d)

Tabelle 8: Kriterien für die Auswahl von Entwicklungsflächen für die einzelnen Biotopzusammenschlüsse außerhalb der Bestandsflächen.

Entwicklungsflächen außerhalb der Bestandsflächen					
	Biotopzusammenschluss				
	1	2	3	4	5
Suchraum	FR 6	FR 5	FR 5	FR 5	FR 5
Außerhalb Bestandsflächen	x	x	x	x	x
Bestandsflächen frischer Grünlandstandorte (abzüglich der Habitate) ⁸			x		
Kriterium					
Kompensations- und Ökokontoflächen (wenn zuordenbar) (HMuKLV / HLNUG 2018)	x	x	x	x	x
Standorttypisierung für die Biotopentwicklung (HLNUG 2018d) ⁹		x		x	x
Flächen innerhalb FR 1 ¹⁰	x				
Wildkatzenkorridore (Prioritäre Hauptkorridore und Hauptkorridore) (SIMON 2010)			x ¹¹		
Entwicklungssachse			x		
Schutzgebiete (FFH, VSG, NSG, geplante NSG) (HMuKLV / HLNUG 2018, RP GIEßEN 2018a)			x		
unzerschnittene verkehrsarme Räume >50 km ² (HMWEVL 2017)			x		

Die Habitate aus dem ackerdominierten Biotopzusammenschluss sind hierbei als Tabuflächen anzusehen, auf denen keine anderen Habitate entwickeln werden dürfen.

Um zu prüfen, ob alle naturschutzfachlich wertvollen Gebiete bei der Auswahl der Entwicklungsflächen berücksichtigt wurden, fand im Anschluss eine Plausibilitätsprüfung statt, indem die Entwicklungsflächen mit anderen bedeutsamen Gebietskulissen verglichen wurden. Hierzu zählen die Naturschutzgroßprojekte im Rahmen des Förderprogrammes LIFE+ der Europäischen Union: Erhalt und Entwicklung der Hutungen der Wetterauer Trockeninsel,

⁷ Zusammenschluss 4: Innerhalb der Entwicklungsräume sind Habitate nur auf passenden Bodenstandorten zu entwickeln (Standorttypisierung für die Biotopentwicklung, HLNUG 2018d)

⁸ Wertvolle Habitate des Zusammenschlusses 3 sind vor allem auf frischen Standorten des grünlanddominierten Offenlandes zu entwickeln, da trockene und feuchte Bestandsflächen vor allem den Zusammenschlüssen 4 und 5 vorbehalten sind.

⁹ Außerhalb der Bestandsflächen sind Entwicklungsflächen primär auf geeigneten Ackerstandorten mit entsprechendem Bodenpotential anzulegen, um Konflikte innerhalb der Zusammenschlüsse zu vermeiden.

¹⁰ Außerhalb der Bestandsflächen sind Flächen zur Waldneuanlage im näheren räumlichen Zusammenhang zu bereits bestehenden Waldgebieten (FR 1, Distanzklasse 100 m) anzulegen.

¹¹ Die Wildkatzenkorridore wurden hierbei mit 2.000 m gepuffert. Dies erlaubt die Anlage von Entwicklungsflächen auch außerhalb der hauptsächlich aus Waldflächen bestehenden Korridore im angrenzenden, und für die Wildkatze aufgrund ihrer Ausbreitungsdistanz erreichbaren Offenlandbereichs.

Living Lahn und Naturschutzgroßprojekt Vogelsberg. Da das LIFE+ Programm hauptsächlich Maßnahmen in Natura 2000-Gebiete unterstützt und diese als Kriterium in der Auswahl der Entwicklungsflächen mit berücksichtigt wurden, stimmen die Flächenkulissen in großen Teilen überein.

Dies gilt in Bezug auf die Verbindungsflächen des landesweiten Biotopverbunds auch für den Fließgewässerverbund, den Auenlebensraumverbund, dem Verbund der Waldlebensräumen (Zielart: Wildkatze) sowie den unzerschnittenen, verkehrsarmen Räumen >50 km², zumal die Wildkatzenkorridore und die verkehrsarmen Räume ebenfalls ein Kriterium für die Auswahl der Entwicklungsflächen sind. Der Schwerpunktbereich des Verbundes der Magerrasen und Heiden konnte zwar nicht bestätigt werden (s. Kapitel 4.2.4.2), Entwicklungsflächen liegen jedoch auch in diesem Bereich.

Als weitere Gebietskulisse gelten die Schwerpunkträume windenergiesensibler Vogelarten. Neben dem Schwarzstorch sind hier auch Vorkommen des Rotmilans und des Uhus enthalten. Der Rotmilan ist in der Auswahl seiner Nahrungshabitate nicht besonders spezifisch, weshalb er in den Offenlandhabitaten aller Zusammenschlüsse anzutreffen ist. Bei Betrachtung aller Zusammenschlüsse decken die Entwicklungsflächen auch die großflächigen Schwerpunkträume des Rotmilans zu großen Teilen ab. Die Schwerpunkträume des Uhus eignen sich hingegen nicht zur Überprüfung der Plausibilität, da es sich bei diesen meist um anthropogen geprägte Lebensräume wie Steinbrüche handelt.

Nach der Plausibilitätsprüfung wurden die Entwicklungsflächen für jeden Biotopzusammenschluss priorisiert und in drei Kategorien unterteilt. Den prioritären Entwicklungsflächen kommt hierbei die größte Bedeutung zu, da sie innerhalb der Entwicklungsachsen bzw. -räumen liegen und somit die Verbundsituation der Zusammenschlüsse am effektivsten verbessern können, indem sie wertvolle Gebiete bzw. Schwerpunkträume miteinander verbinden und Defizite beseitigen. Durch die wertvollen Entwicklungsflächen wird der Verbund zusätzlich gestärkt, da durch sie neue Habitate innerhalb der Schutzgebietskulisse und Schwerpunkträume (FR 2) entwickelt werden, wodurch sie zum Erhalt vorhandener Habitate und bedeutenden Artvorkommen beitragen. Alle übrigen Flächen werden unter der Kategorie sonstige Entwicklungsflächen zusammengefasst.

3.5. Qualität und Aufbereitung der Datengrundlagen

Die in Anhang A 1 aufgeführten Daten wurden nach naturschutzfachlichen und GIS-technischen Kriterien für die vorliegende Raumanalyse ausgewählt und entsprechend methodischer Bedürfnisse und ihrer Schwachstellen vorverarbeitet.

In diesem Kapitel werden die gewonnenen Informationen zur Datenqualität und -aktualität sowie der gewählte Umgang mit ggf. bestehenden Datenschwächen zusammengefasst. Ausschlaggebende Kriterien zur Überprüfung der Datenqualität waren:

- *Aktualität*
- *Verfügbarkeit*
- *Vollständigkeit*
- *Erhebungsform*
- *(Lage-)Genauigkeit*

Hierbei ist für die Qualität, der an die Modellierung und Datenüberlagerung anschließende Analyse die Aktualität aller zu Grunde liegender Daten besonders wichtig. Als Grundlage standen immer wieder Daten aus älteren Erhebungen zur Verfügung. Hierbei ist zu beachten, dass besonders die im vorliegenden Fall großflächig betrachtete Kulturlandschaft einem stetigen Wandel unterliegt und somit in ihrer Betrachtung dringend aktuelle Daten als Analysegrundlage braucht. So zeigt sich in den letzten 20 Jahren z. B. in der Forstwirtschaft ein deutlicher Wandel hin zu naturnaher und klimaangepasster Waldbewirtschaftung. Gleichzeitig sind in diesem Zeitraum unzählige extensive Grünlandflächen durch Nutzungsintensivierung und unzählige Streuobstwiesen durch Nutzungsauffassung verloren gegangen. Bei der Verwendung von nicht mehr hundertprozentig aktuellen Daten kann der Verbund nur auf Grundlage dieser „historischen“ Situation modelliert und analysiert werden. Daten älter 1992 können also nur verwendet werden, um die „historische Situation“ zu beschreiben und ggf. mit der heutigen Situation zu vergleichen.

Trotz systematischer und flächendeckender Erhebung von Daten zur Biotopausstattung in NSG und FFH-Gebieten, können viele dieser Daten nicht zu Bestimmung der Habitatqualität herangezogen werden, da sie oftmals älter als 1992 sind. Diese Daten können, wie oben bereits erwähnt, lediglich zu Beschreibung der „historischen Situation“ dienen. Sie haben aber keinen Mehrwert für die aktuelle Verbundplanung. Ein weiteres Problem besteht darin, dass einige Lebensräume des Anhangs I der FFH-Richtlinie in der Hessischen Biotopkartierung (HESSENFORST 1992 - 2006) unzureichend berücksichtigt wurden, da sie erst nach Abschluss der Kartierung in den späteren Grunddatenerhebungen zu den FFH-Gebieten die notwendige Aufmerksamkeit erhielten. Dies betrifft vor allem die naturnahen Laubwälder und artenreichen Frischwiesen.

Im Folgenden wird noch einmal gesondert auf bestimmte Eigenheiten, die Datenqualität betreffend, in Bezug auf einzelne Datengruppen eingegangen.

3.5.1. Daten zur Biotopausstattung

Biotische Bestandsdaten werden im vorliegenden Untersuchungsraum, außerhalb von Schutzgebieten, häufig nicht systematisch und flächendeckend erhoben. Eine Nutzung zur Analyse und die darauffolgende Ergebnisinterpretation erfolgt somit auf Grundlage einer selektiven Kartierung.

Dies kann dazu führen, dass die Verbundsituation in dem vorliegend zu bearbeiten Maßstab ggf. nur unter Vorbehalt bewertet werden kann. So kann z. B. der Anschein entstehen, dass besonders in Schutzgebieten ein Schwerpunktorkommen von Arten und Habitaten läge, wenn Vorkommen außerhalb dieser Bereiche nicht erfasst sind. Dieser Verzerrung wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung damit entgegengewirkt, dass der Raum außerhalb der beschriebenen Datenmatrix als Suchraum angenommen wird und somit ausreichend Berücksichtigung im Ergebnis findet.

Vorliegend finden die Daten der Hessischen Biotopkartierung (HB) (HESSENFORST 1992 - 2006) Verwendung, welche in ihrer Betrachtung vornehmlich Bereiche geschützter Biotope abdecken. Die vorliegenden Kartiererergebnisse der HB decken, aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Nachführung, lediglich die Naturraumausstattung von ca. 1992 bis 2006 ab. Hiermit ergibt sich aufgrund des Alters der Datengrundlage potenziell eine gewisse Unschärfe in der Flächenabgrenzung sowie der entsprechenden Biotoptypzuweisung. Aufgrund dieser Unschärfe werden zusätzlich zu den Kartiererergebnissen der HB weitere

Datenquellen (siehe Kap. 3.3) verwendet, wodurch die Realität besser abgebildet werden kann.

Durch die Verwendung mehrerer inhomogener Datenquellen pro Biotopzusammenschluss, kann es jedoch zu Unterschieden in der Flächenabgrenzung, Überlagerungen sowie der Biotoptypzuweisung kommen. In diesen Fällen ist eine sichere Zuordnung der Flächen zu den einzelnen Biotopzusammenschlüssen nicht möglich. Um die Daten dennoch berücksichtigen zu können, wurde bei einer Mehrfachzuordnung der Flächen in einem konservativen Ansatz das seltenere Habitat ausgewählt. Vor der Auswahl konkreter Entwicklungsflächen ist die Zuordnung der Habitate daher durch eine Kartierung vor Ort zu überprüfen.

Zusätzlich zur Verwendung mehrere Datenquellen wurde durch das Hinzuziehen von Bodendaten die Zuordnung der einzelnen Habitate zu den Zusammenschlüssen verifiziert. So wurden die frischen und feuchten Standorte des grünlanddominierten Offenlandes (Zusammenschluss 5)¹² in den Zusammenschluss 2 integriert, sofern sie eine potenzielle Auendynamik aufweisen. Die Informationen zu dem Biotopentwicklungspotenzial des Bodens wurden dem Datensatz „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ (HLNUG 2018d) entnommen.

3.5.2. Forstdaten

Daten bezüglich Abgrenzung, Qualität, Alter und Bestockung forstlicher Flächen standen für die vorliegende Analyse eingeschränkt zur Verfügung. Durch den Landesbetrieb HessenForst wurden die Abgrenzungen der forstlichen Kernflächen (1.-3. Tranche) (HESSENFORST 2016, 2018d) und Neuausweisung Kernflächen (HESSENFORST 2018b)) zur Verfügung gestellt. Daten zu Bereichen außerhalb der Kernflächen wurden nicht bereitgestellt. Aus diesem Grund musste mit den genannten, nicht flächendeckenden Daten gearbeitet werden. Um das beschriebene Informationsdefizit auszugleichen wurden die Waldfläche aus dem ATKIS-Datenbestand mit den verbundspezifischen Zielartenvorkommen überlagert, so dass eine vollständige Abdeckung der Waldfläche Mitteleßens als Datengrundlage vorlag. Diese als besiedelt anzunehmenden Habitate beschreiben somit Flächen mit höherer Qualität. Weitere Daten zu wertvollen Waldbeständen liefert die HB.

3.5.3. Artdaten

Genutzt wurde hier die entsprechende Zielartenauswahl (vgl. Kapitel 3.3 und Anhang A 2) aus den NATIS- und GDE-Datensätzen (NATIS Daten (HLNUG 2018b, VSW 2018); GDE Artdaten (RP GIEßEN 2001–2010a, PNL 2008, 2008a, 2010, 2011, 2012a, ITN 2009c, 2011)).

3.5.3.1. NATIS

Generell ist bei der Verwendung der NATIS-Datensätze zu beachten, dass es sich hier nicht um eine systematisch flächendeckende und normierte Erhebung handelt. Für bestimmte Zielarten wie den Hirschkäfer zeigte sich der Datensatz aufgrund von Erhebungsschwerpunkten im Siedlungsbereich als weniger geeignet. Diese potenzielle Schwäche wurde bei den Auswertungen dadurch eliminiert, dass die Zielarten nur dann berücksichtigt wurden, wenn sie im Bereich der jeweils abgegrenzten

¹² Dies gilt für alle im Zusammenschluss 5 verwendeten Datenquellen.

Biotopzusammenschlüsse lagen. Hierdurch kann eine Verzerrung der Ergebnisse ausgeschlossen werden.

Die Stärke der Daten liegt darin, dass sie Expert*innenwissen und aktuellere Fundergebnisse bündeln. Einschränkend muss erwähnt werden, dass in der vorliegenden Datenlieferung noch keine Fundpunkte der Erfassungsjahre (2018 und 2019) enthalten sind. Die Daten der NATIS-Datenbank (Staatliche Vogelschutzwerke und HLNUG) wurden daher nach Expertenabsprache zur Verbesserung der Qualität und damit einhergehend erhöhter Aussagekraft einer Vorabfilterung nach ausgewählten Kriterien unterzogen.

Ausgeschlossen wurden alle Datenpunkte:

- älter 1992, um eine zeitliche Vergleichbarkeit mit den Daten der Hessischen Biotopkartierung zu gewährleisten.
- mit einer negativen Aussage zur Anzahl kartierter Individuen (hierzu die entsprechenden Attributspalten gegeneinander auf Plausibilität geprüft und nur bei einheitlich negativer Angabe ausgeschlossen)
- die im Bereich Statusangabe eine eindeutige Aussage zu einem negativen Fundergebnis oder zur „ziehenden“ Natur einer Art geben oder auf Literatur und Sammlungen als Datenquelle beruhen
- die nur eine Lagegenauigkeit von Messtischblattzentroiden aufweisen (hierbei wurden Artpunkte mit dem entsprechenden Unschärfeattribut ausgeschlossen; zusätzlich wurden die Fundpunkte über einen Abgleich mit den Mittelpunkten von Messtischblattvierteln vorgenommen)
- die als Aussage zur Verlässlichkeit des Datensatzes nicht in die Klasse A als höchste Verlässlichkeitsstufe fallen
- die als Streudaten kenntlich gemacht sind

3.5.3.2. GDE

Bei der Verwendung der GDE-Daten ist zu beachten, dass diese nur innerhalb von FFH-Gebieten sowie Vogelschutzgebieten und dort in Teilen, als Erhebung von Probeflächen vorliegen. Erfasst wurde hier nur die Avifauna. Die (Lage-)Genauigkeit der Daten weist jedoch eine hohe Qualität auf und ist somit gut geeignet die Artdatenmatrix in ihrer Qualität zu verfeinern. Hier erfolgte lediglich eine Auswahl der Zielarten.

3.5.4. ATKIS BasisDLM

Um die Gesamtflächen der linearen und flächenhaften Barrieren zu erhalten, wurden alle in Mittelhessen vorkommenden Flächentypen mit Siedlungs-, Verkehrs-, und Gewässerbezug aus den Daten des ATKIS BasisDLM selektiert (vgl. Anhang A 8) und zusammengeführt.

Für die Kategorie Gewässer wurden alle DLM-Flächen zu Steh- und Fließgewässern (entsprechen Gewässern >12 m Breite) ausgewählt und zusätzlich mit, entsprechend ihrer Breite gepufferten, DLM-Linien (44004) für Fließgewässern (entsprechen Gewässern >3 m Breite) zusammengeführt.

Die ausgewählten Gewässerstrukturen besitzen natürlich, für den Biotopzusammenschluss 2, als integrativer Bestandteil des Gewässerzusammenschlusses, weder Barrierewirkung noch

schränken sie die Flächenverfügbarkeit ein. Hier stellen sie, bei entsprechender Gewässerdurchlässigkeit, sogar gegenteilig einen wichtigen Ausbreitungsvektor dar. Für die übrigen fünf Biotopzusammenschlüsse sind diese Flächen jedoch, wenn auch in unterschiedlicher Intensität, durchaus als nicht besiedelbar anzusehen und werden in Abhängigkeit der Breite, als Ausbreitungsbarriere definiert.

Diesem Aspekt wurde im Rahmen der Modellierung, durch die Biotopzusammenschlüsse entsprechenden Barriere-Shapes, (vgl. Anhang A 8) entsprochen.

Zur Ermittlung der Straßen mit Barrierewirkung wurden die Straßen (DLM-Linien 42002) mit der Straßenachse (DLM-Linien 42003), die Informationen zur Fahrbahnbreite enthält, verschnitten und anschließend nach der Breitenangabe aus der Attributtabelle gepuffert. Einige Straßenabschnitte lagen bereits als DLM-Polygone (42001) vor und wurden direkt verwendet.

Bei den Straßen wurden nur die Kategorien Bundesautobahnen (1301), Bundesstraßen (1303) und Landesstraßen/ Staatsstraßen (1305) als Barriere im Biotopverbund betrachtet. Gemäß der bei HÄNEL & RECK (2010) genannten Kriterien zum durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) umfassen diese gewählten Kategorien die regional prioritären Barrieren. Auch kleinere Straßen können für immobilere Arten, wie vor allem Amphibien, Barrieren darstellen. Im Rahmen der Auswertung auf regionaler Ebene lassen sich nicht alle einzelfallspezifischen lokalen Besonderheiten darstellen, daher sind solche Konfliktstellen an kleineren Straßen auf lokaler Ebene zu beseitigen.

4. Analyse der Biotopverbünde der einzelnen Biotopzusammenschlüsse

4.1. Charakteristik der Verbundsysteme und ihre Zielarten

4.1.1. Waldbiotope außerhalb der Auen

4.1.1.1. *Charakteristik der Habitate*

Ohne menschliche Nutzung wäre Hessen nahezu vollständig von Wald bedeckt. Doch auch heute noch ist Hessen, mit einem Waldanteil von etwa 40 %, neben Rheinland-Pfalz, das walddreichste Bundesland. Der Laubbaumanteil liegt bei rund 56 %, wobei die Buche am stärksten vertreten ist. In den Nadelwäldern ist hingegen die Fichte dominierend (HMUKLV 2014). Auch wenn aktuell noch große Flächen Hessens waldbestanden sind, deckt die Art der Waldnutzung im Rahmen der ordnungsgemäßen „naturnahen“ Forstwirtschaft nur einen geringen Teil der potenziell vorhandenen Waldlebensräume ab. Bei den Waldlebensräumen handelt es sich in Mittelhessen fast ausschließlich um Wirtschaftswälder, wobei eine natürliche Bestockung nur etwa 30 % der Waldfläche einnimmt. Insbesondere die für den Naturschutz relevanten Strukturen sind jene Habitate, welche im Wirtschaftswald infolge der Bewirtschaftung nur in geringem Umfang vorhanden sind oder gar fehlen.

Eine der wichtigsten wertgebenden Habitatrequisiten innerhalb des Waldes ist das Totholz (stehend und liegend). Zum einen dient es selber als Lebensraum für seltene und wertgebende Waldarten (Totholzkäfer, Pilze, etc.) und zum anderen entstehen insbesondere rund um stehendes Totholz Bereiche, die sich von der Ausprägung der umliegenden Flächen unterscheiden, da hier Licht auf den Waldboden fällt und z. B. krautige Vegetationsstrukturen aufkommen können. Solche Effekte treten auch auf, wenn einzelne Bäume oder Baumgruppen z. B. durch Sturm umstürzen. Infolge solcher Ereignisse entsteht ein kleinräumiges Mosaik verschiedener Entwicklungsstadien des Waldes, welches Arten zugutekommt, die innerhalb ihres Gesamtlebensraumes auf ein solches Verbundsystem angewiesen sind (z. B. Wespenbussard, Wildkatze, Spechtarten). In diesem Zusammenhang sind auch die Stadien innerhalb des Waldes, in denen viel Licht auf den Boden kommt, wichtig für eine Reihe von spezialisierten Waldarten (z. B. Schmetterlinge). Die Entwicklungsstadien mit viel Licht innerhalb der Bestände entstehen im Wald i. d. R. während der Dickungsphase, der Zerfallsphase und der Zusammenbruchsphase (Abbildung 10). Insbesondere während den beiden letztgenannten Phasen ist das Mosaik aus solchen Strukturen und Altbeständen hoher Wertigkeit besonders gut. Weiterhin sind lichtreiche Waldstrukturen innerhalb des Waldes oftmals durch historische Nutzungsformen wie die Niederwaldbewirtschaftung oder den Hutewald entstanden, welche heute nur noch in wenigen Teilbereichen Mittelhessens eine Rolle spielen.

Darüber hinaus ist ein reichhaltiges Angebot an alten, starkdimensionierten großen Bäumen wichtig, damit weitere wertgebende Arten des Waldes ein ausreichend großes Angebot an Fortpflanzungs- und Ruhestätten vorfinden, um große Bestände aufbauen zu können. In Naturwäldern z. B. ist das Angebot an Höhlen um den Faktor sechs größer als es im Wirtschaftswald der Fall ist (ZGF et al. 2018). Auch horstbrütende Vogelarten mit hohen Ansprüchen an ihren Lebensraum (z. B. Schwarzstorch) finden in Wäldern mit einem hohen Anteil alter Bäume besser geeignete Bedingungen vor, was infolge einer konstanteren Nistplatznutzung positive Auswirkungen auf den Bruterfolg hat. Weiterhin sind

zusammenhängende Bestände von hohem Alter aus naturschutzfachlicher Sicht besonders wertvoll, da Arten, die auf solche Bereiche angewiesen sind, hier hohe Bestandsdichten erreichen können, so dass diese Bereiche als Lebensraum von Spenderpopulationen fungieren können (ZGF et al. 2018). Auch Schädigungen in Teilbereichen durch z. B. Sturm- oder Trockenschäden wirken sich auf Arten nicht so schädlich aus, wenn es in benachbarten Bereichen ebenfalls geeignete Lebensräume gibt, in die sie ausweichen können. In kleinteiligen Bereichen mit einer guten Eignung kann ein Sturmschaden u. U. zum Erlöschen eines Artvorkommens führen, gleichzeitig erhöhen Sturmereignisse jedoch die Dynamik in der Waldentwicklung, da sie die Waldverjüngung fördern und Lebensräume für neue Arten schaffen.

Ein weiterer Vorteil solcher großen zusammenhängenden Bestände ist die Störungsarmut. Viele Arten reagieren sensibel auf menschliche Störungen und sind auf solche Bereiche angewiesen, da sie hier ihre Fortpflanzungsstätten anlegen. So besiedelt z. B. die Wildkatze bevorzugt unzerschnittene und störungsarme Waldgebiete vor allem in den walddreichen Gebieten des östlichen Hintertaunus, des Rothaargebirges, des Burgwaldes, des Vogelsbergs und im Bereich des Fulda-Haune-Tafellandes. Hier finden sich Populationsareale der Wildkatze, welche durch Wanderkorridore über ganz Mittelhessen miteinander in Verbindung stehen (SIMON 2010). Aufgrund der ähnlichen Ansprüche beider Arten bezüglich der Störungsarmut finden sich in diesen Arealen und Korridoren ebenfalls Schwerpunkträume des Schwarzstorchs (RP GIEßEN 2018C).

Naturschutzfachlich hochwertige Waldbiotope zeichnen sich somit i. d. R. dadurch aus, dass sie aus alten bzw. älteren Entwicklungsstadien der Waldentwicklung bestehen bzw. aus einem Mosaik verschiedener Entwicklungsstadien, in welchem alte Strukturen, im Gegensatz zum Wirtschaftswald, reichhaltig vorhanden sind. Die verschiedenen Altersklassen der Waldentwicklung sind in Abbildung 10 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass in einem forstwirtschaftlich genutzten Wald ca. 63 % der zeitlichen Entwicklung, die ein natürlicher Wald durchläuft, gar nicht stattfinden. Aber gerade in diesen Phasen der Waldentwicklung entstehen in großem Umfang die naturschutzfachlich wertgebenden Strukturen innerhalb des Waldes.

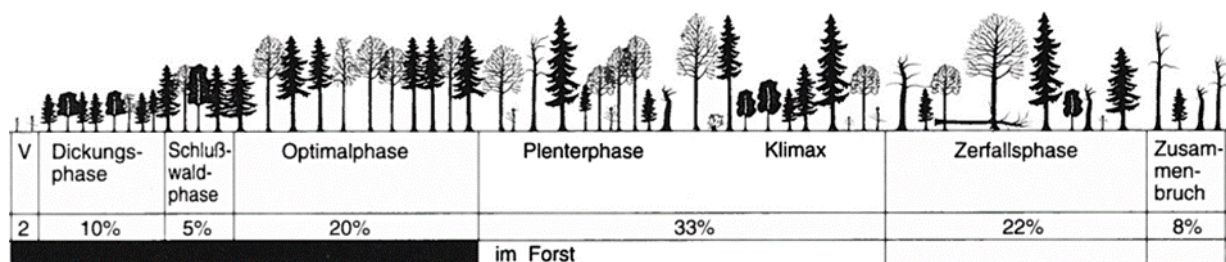


Abbildung 10: Altersklassen im Wald. Die Prozentangaben geben den zeitlichen Anteil der Phase am gesamten Zyklus an, der schwarze Balken kennzeichnet die Spanne der Nutzung im forstwirtschaftlich genutzten Wald (Quelle: SCHERZINGER 1996, verändert)

4.1.1.2. Bestandsflächen und besiedelbare Habitate

Für die Generierung der Bestandsflächen des Biotopzusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ wurden folgende Datensätze verwendet:

- Hessische Biotopkartierung (HB) (HESSENFORST 1992 - 2006)
- Natura 2000-GDE (LRT, BTT und Habitate) (RP GIEßEN 2001-2010b)

- *Kompensationsmaßnahmen (HMUKLV / HLNUG 2018)*
- *ATKIS Basis-DLM Hessen (HVBG 2015)*
- *Kernflächen Wald (1.-3. Tranche) (HESSENFORST 2016, 2018d)*

Aus den Bestandsflächen wurden anschließend die besiedelbaren Habitatflächen mit den in Kapitel 4.1.1.1 beschriebenen wertvollen Strukturen identifiziert. Die forstlichen Kernflächen (1.-3. Tranche) sowie die LRT gemäß FFH-GDE wurden hierbei gänzlich als wertvolle und damit besiedelbare Habitate aufgenommen. Die ATKIS-Daten (Kategorien: Laubholz, Nadelholz sowie Laub- und Nadelholz) wurden hingegen ausschließlich zur Ergänzung der Bestandsflächen verwendet. Bei anderen Datenquellen wurde nach gutachterlicher Einschätzung und Expertenabsprache eine Auswahl bestimmter Flächen getroffen. Die Auswahl der Bestands- und Habitatflächen wird im Folgenden nochmals dargestellt.

Tabelle 9: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Waldbiotope außerhalb der Auen“, Quelle: HESSENFORST (1992 – 2006), RP GIEßEN (2001-2010b)

HB-Code	Biotoptypenbezeichnung	Wertvolle Habitate
01.110	Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte	ja
01.120	Bodensaure Buchenwälder	ja
01.130	Buchenwälder trockenwarmer Standorte	ja
01.141	Eichen-Hainbuchenwälder trockenwarmer Standorte	ja
01.142	Sonstige Eichen-Hainbuchenwälder	ja
01.150	Eichenwälder	ja
01.161	Edellaubbaumwälder trockenwarmer Standorte	ja
01.162	Sonstige Edellaubbaumwälder	ja
01.181	Laubbaumbestände aus (überwiegend) nicht einheimischen Arten	nein
01.183	Übrige stark forstlich geprägte Laubwälder	nein
01.220	Sonstige Nadelwälder	nein
01.300	Mischwälder	nein
01.400	Schlagfluren und Vorwald	nein
01.500	Waldränder	ja

Tabelle 10: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach LRT gemäß FFH-GDE innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“, Quelle: RP GIEßEN (2001-2010b)

LRT	LRT Bezeichnung	Wertvolle Habitate
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	ja
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	ja
9150	Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald (Cephalanthero-Fagion)	ja
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald Galio-Carpinetum	ja
9180*	Schlucht- und Hangmischwälder Tilio-Acerion	ja

Tabelle 11: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitats gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Waldbiotops außerhalb der Auen“, Quelle: RP GIEßEN (2001-2010b)

Habitat-Code	Habitat Bezeichnung	Wertvolle Habitats
111	Laubwald, schwach dimensioniert	nein
112	Laubwald, mittel dimensioniert	nein
113	Laubwald, mittel dimensioniert, strukturreich	ja
114	Laubwald, stark dimensioniert	ja
115	Laubwald, stark dimensioniert, strukturreich	ja
121	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), schwach dimensioniert	nein
122	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), mittel dimensioniert	nein
123	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), mittel dimensioniert, strukturreich	ja
124	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), stark dimensioniert	ja
125	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), stark dimensioniert, strukturreich	ja
131	Mischwald, schwach dimensioniert	nein
132	Mischwald, mittel dimensioniert	nein
133	Mischwald, mittel dimensioniert, strukturreich	nein
134	Mischwald, stark dimensioniert	ja
135	Mischwald, stark dimensioniert, strukturreich	ja
141	Nadelwald, schwach dimensioniert	nein
142	Nadelwald, mittel dimensioniert	nein
143	Nadelwald, mittel dimensioniert, strukturreich	nein
144	Nadelwald, stark dimensioniert	nein
145	Nadelwald, stark dimensioniert, strukturreich	nein*
151	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), schwach dimensioniert	nein
152	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), mittel dimensioniert	nein
153	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), mittel dimensioniert, strukturreich	nein
154	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), stark dimensioniert	nein
155	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), stark dimensioniert, strukturreich	ja
180	Niederwald (aktuell)	ja

* Aus botanischer Sicht sind nur Kiefernwälder heimisch. Daher werden nur diese Nadelbaumgesellschaften als wertvoll betrachtet, sofern sie starkdimensioniert und strukturreich sind.

Tabelle 12: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Waldbiotops außerhalb der Auen“, Quelle: (HMUKLV / HLNUG 2018)

Maßnahmenbezeichnung	Wertvolle Habitats
Aufforstung, Waldrandaufbau	nein
Einbringung gefährdeter Baumarten	nein
Nutzungsverzicht im Wald	ja

Maßnahmenbezeichnung	Wertvolle Habitate
Sukzession im oder am Wald	nein
Umwandlung Fehlbestockung	nein
Wald Neuanlage	nein
Wald Pflegemaßnahme	nein
Wald Umbaumaßnahme	nein
Waldrand Neuanlage	nein
Waldrand Pflege	nein
Wiederherstellung hist. Waldnutzungsform	ja
Wiederherstellung historischer Nutzungstypen	ja

4.1.1.3. Typische Arten und Zielarten

Waldbiotope sind für viele Arten derjenige Lebensraum, der nahezu ausschließlich genutzt wird. Darüber hinaus gibt es Arten, die nur Teillebensräume innerhalb des Waldes aufweisen und auch andere Strukturen wie bspw. das angrenzende Offenland oder Gewässerkomplexe nutzen. Auch für solche Arten hat der Wald jedoch eine essentielle Bedeutung, da hier oftmals die Fortpflanzungsstätte liegt. Nachfolgend wird eine Auswahl typischer Arten des Waldes aufgezählt:

Säugetiere: Baumrarder (*Martes martes*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Braunes Langohr (*Plecotus auritus*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), Luchs (*Lynx lynx*), Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Rothirsch (*Cervus elaphus*), Rötelmaus (*Myodes glareolus*) und Wildkatze (*Felis silvestris*),

Vögel: Grauspecht (*Picus canus*), Habicht (*Accipiter gentilis*), Hohltaube (*Columba oenas*), Kleiber (*Sitta europaea*), Kolkrabe (*Corvus corax*), Misteldrossel (*Turdus viscivorus*), Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), Pirol (*Oriolus oriolus*), Raufußkauz (*Aegolius funereus*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), Sumpfmehse (*Poecile palustris*), Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*), Tannenmeise (*Parus ater*), Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*), Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*)

Amphibien: Erdkröte (*Bufo bufo*), Feuersalamander (*Salamandra salamandra*), Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) und Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*)

Reptilien: Blindschleiche (*Anguis fragilis*) und Waldeidechse (*Zootoca vivipara*)

Libellen: Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) und Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*)

Schmetterlinge: Gelbwürflicher Dickkopffalter (*Carterocephalus palaemon*), Großer Eisvogel (*Limenitis populi*), Kleiner Eisvogel (*Limentis camilla*), Großer Schillerfalter (*Apatura iris*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*), Landkärtchen (*Araschnia levana*), Waldbrettspiel (*Parage aegeria*), Nagelfleck (*Agria tau*)

Käfer: Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)

Pflanzen: Heimische Waldbaumarten, Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Sanikel (*Sanicula europaeus*), Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Seidelbast (*Daphne mezereum*), Große Schlüsselblume (*Primula elatior*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Christophskraut (*Actaea spicata*), Leberblümchen (*Hepatica nobilis*), Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*), Waldgerste (*Hordelymus europaeus*) und Wald-Fluttergras (*Milium effusum*)

Moose: Grünes Besenmoos (*Dicranum viride*), Gemeines Weißmoos (*Leucobryum glaucum*), Goldenes Frauenhaarmoos (*Polytrichum formosum*), Zypressen-Schlafmoos (*Hypnum cupressiforme*)

Aus den oben genannten typischen Arten der Wälder wurden die in Tabelle 13 aufgelisteten Zielarten für den Wald definiert, welche einen besonderen Anspruch an ihren Lebensraum stellen. Bei einer Überlagerung der Fundpunkte dieser Zielarten mit den Bestandsflächen, wurden diese als besiedelte Habitate ausgewählt, da das Vorkommen dieser Arten ein Indikator für das Existieren von naturschutzfachlich wertgebenden Strukturen innerhalb des Waldes ist. Die Indikatorfunktionen der einzelnen Arten können hierbei recht unterschiedlich sein, wodurch ein breites Spektrum an wertgebenden Strukturen abgedeckt wird.

Die Zielarten Luchs und Wildkatze sind Arten, deren Vorkommen auf große zusammenhängende (ggf. gut vernetzte) Waldgebiete hindeutet. Der Rothirsch würde sich in dieser Hinsicht ebenfalls als Zielart eignen, allerdings liegen für ihn keine Daten vor. Des Weiteren gelten die Bechstein- und Fransenfledermaus, der Grauspecht, der Mittelspecht, der Hirschkäfer und das Grüne Besenmoos als Zeigerarten für Waldgebiete mit einem guten Angebot an alten, großen Bäumen und Totholzstrukturen. Der Großer Abendsegler und der Pirol, sind als ausgesprochene Insektenfresser Zeigerarten für Wälder mit einer grundsätzlich guten Ausstattung der Biozönose (insbesondere Insektenfauna). Der Schwarzstorch ist als äußerst störungsempfindliche Art zudem eine Zeigerart für störungsarme Waldgebiete.

Durch die besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum, können sich Zielarten oftmals nur begrenzt an die Folgen des Klimawandels anpassen. Insbesondere für die zu den Klimaverlierern zählenden Zielarten ist daher die Erhaltung und Entwicklung neuer Lebensräume besonders wichtig. Zu den Klimaverlierern in diesem Zusammenschluss zählen die Bechsteinfledermaus, der Große Abendsegler, der Grauspecht sowie der Mittelspecht, deren Einstufung sich vor allem auf eine prognostizierte Arealabnahme in Folge des Klimawandels begründet. Negative Auswirkungen durch Lebensraumveränderungen werden ebenfalls beim Schwarzstorch erwartet, zusätzlich ist eine erhöhte Jungensterblichkeit durch vermehrte Starkniederschläge zu befürchten. Auch der Feuersalamander und das Grüne Besenmoos werden als klimasensibel eingestuft.

Die Einstufung der einzelnen Arten bezüglich ihrer Klimasensibilität sowie ihre Lebensraumanprüche und Indikatorfunktionen sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Tabelle 13: Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Wald außerhalb der Auen“.

Zielart	Ausbreitungs- distanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /- gewinner ¹	Lebensraumanprüche/ Indi- katorfunktion
Säugetiere				
Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (HLNUG 2019)	Bevorzugt in alten (120 Jahre) Laubmischwäldern mit hohem Eichenanteil und gutem

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				Angebot an Spechthöhlen (DIETZ et al. 2013). Indikatorart für alte (totholzreiche) Laubwälder
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Neutral (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt in Wäldern, Quartiere in Baumhöhlen, Baumspalten, aber auch im Siedlungsbereich, Jagdhabitate vor allem im Sommer innerhalb des Waldes (BERG & WACHLIN 2004). Indikatorart für insekten- und höhlenreiche Wälder
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer + (HLNUG 2019)	Bevorzugt in Laubwäldern mit reichhaltigem Höhlenangebot, Jagdhabitate an Waldrändern, im Bereich von Flussauen und Waldwiesen (BfN 2018a). Indikatorart für alte Laubwälder mit einem Mosaik aus verschiedenen Strukturen
Luchs <i>Lynx lynx</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Neutral (BEHRENS et al. 2009)	Große, möglichst unzerschnittene Waldgebiete mit einem guten Angebot an Beutetieren und einem Mosaik aus unterschiedlichen Waldstrukturen (NBW 2012). Indikatorart für unzerschnittene, naturnahe Wälder
Wildkatze <i>Felis silvestris</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Neutral (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt in alten Laubmischwäldern mit einem Mosaik aus unterschiedlichen Strukturen (Waldinnensäume, Brachen, etc.) zur Nahrungssuche (BfN 2018b). Indikatorart für großflächige, alte Laubwälder mit einem Mosaik aus verschiedenen Strukturen
Vögel				
Grauspecht <i>Picus canus</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer + (HLNUG 2019)	Bevorzugt lichte und strukturreiche Laubmischwälder. Bestände sollten reich gegliedert sein und auch im Inneren aus lichten Beständen aufgebaut sein (SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für alte Laubwälder mit einem Mosaik aus verschiedenen Strukturen
Mittelspecht <i>Dendrocopos medius</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer + (HLNUG 2019)	Bevorzugt alte, lichte und baumartenreiche Laub- und Mischwälder, benötigt Bäume mit grobrissiger Borke (Eichen) am besten in der

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				Zerfallsphase (SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für alte (totholzreiche) Laubwälder
Pirol <i>Oriolus oriolus</i>	≥ 2000*	1.000 (FR 5)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt feuchte Wälder. Eichen, Pappeln, Erlen, Buchen, Eschen, Weiden und Birken sind wichtige Bäume (SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für artenreiche (feuchte) Wälder
Schwarzstorch <i>Ciconia nigra</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer + (HLNUG 2019)	Bevorzugt großflächig zusammenhängende Komplexe störungsarmer alter Wälder mit einem Mosaik aus Fließgewässern, Waldwiesen, etc. (SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für große störungsarme alte Laubwälder
Amphibien				
Feuersalamander <i>Salamandra salamandra</i>	500	500 (FR 3)	Klimaverlierer + (HLNUG 2019)	Bevorzugt in (feuchten) Laubwäldern mit ausreichend Unterschlüpfen (Mauslöcher, Felsspalten, etc.) (KÜRY 2003). Wichtig sind zudem Quellen sowie ihre Abflüsse zur Larvalentwicklung. Indikatorart für feuchte strukturreiche Laubwälder
Käfer				
Hirschkäfer <i>Lucanus cervus</i>	1000	1.000 (FR 5)	Klimagewinner (WINTER et al. 2013)	Bevorzugt in alten, lichten Eichenwäldern mit hohem Anteil an Totholz (DN 2018), wegen der hohen Bindung an lichte Strukturen oft an Waldrändern und -wegen zu finden. Indikatorart für totholzreiche Eichenwälder
Moose				
Grünes Besenmoos <i>Dicranum viride</i>	250	250 (FR 2)	Klimaverlierer (HLNUG 2019)	Bevorzugt in alten, lichtdurchlässigen Laub- und Mischwaldbeständen mit hoher Luftfeuchtigkeit, wächst bevorzugt an der Stammbasis von Buchen (LFU 2018). Bei der ausschließlich vegetativen Ausbreitung werden Bruchstücke über Wind, Wasser oder Tiere verdriftet (LUBW 2013). Indikatorart für alte Laubwälder mit hoher Luftfeuchte

¹ Bei der Liste der Klimaverlierer des HLNUG wird unterschieden zwischen Arten, die besonders von einem Biotopverbund profitieren (+) und Arten, für die ein Biotopverbund von deutlich untergeordneter Bedeutung ist (-) (HLNUG 2019)

² Es wurde keine Angaben zur Ausbreitungsdistanz gefunden, deshalb wurde eine Ausbreitungsdistanz analog zu den Distanzen von Arten aus der gleichen Artgruppe angenommen.

Insgesamt finden sich in diesem Zusammenschluss zehn hochmobile Arten, welche aufgrund ihrer Ausbreitungsdistanz der Distanzklasse 1.000 m (FR 5) zugeordnet werden. Lediglich der Feuersalamander (FR 3 (500 m)) sowie das Grüne Besenmoos (FR 2 (250 m)) sind nicht in der Lage diese Distanz zu überwinden. Da eine Ausbreitung weniger mobiler und anspruchsvoller Arten nur gefördert werden kann, wenn geeignete Lebensräume im näheren Umkreis entwickelt werden, sind insbesondere Vorkommen des Grünen Besenmooses verstärkt auf regionaler Ebene zu schützen.

4.1.1.4. Vorkommen im Planungsraum

4.1.1.4.1. Bestands- und Habitatflächen

Mit einer Waldabdeckung von ca. 40 % in der gesamten Region besteht generell kein Mangel an Waldflächen und auch die Habitate (besiedelte und besiedelbare) sind mit etwa 10 % (51.474 ha) vergleichsweise stark in Mittelhessen vertreten. Die Verteilung der wertvollen Habitate des Biotopzusammenschlusses „Wald außerhalb der Auen“ zeigt aber deutlich, dass Wälder mit guter Habitatqualität außerhalb der Schutzgebiete eher eine Seltenheit in Mittelhessen sind. Insgesamt liegen ca. 79 % der wertvollen Biotope innerhalb der Schutzgebietskulisse (Abbildung 11, Abbildung 12) und dort in erster Linie in den Natura 2000-Gebieten, deren Schutzwürdigkeit sich hauptsächlich auf das großflächige Vorkommen von naturschutzfachlich wertgebenden Waldstrukturen begründet. Die größten und bedeutsamsten dieser Gebiete, welche vorrangig¹³ den Wald als Schutzziel haben, sind hier nochmals beispielhaft aufgeführt.

- *FFH-Gebiet „Lahnhänge zwischen Biedenkopf und Marburg“ (5017-305)*
- *FFH-Gebiet „Herrenwald östlich Stadtallendorf“ (5120-303)*
- *FFH-Gebiet „Schelder Wald“ (5216-305)*
- *FFH-Gebiet „Waldgebiet östlich von Allendorf und nördlich von Leun“ (5416-302)*
- *FFH-Gebiet „Laubacher Wald“ (5420-304)*
- *VSG „Hessisches Rothaargebirge“ (4917-401)*
- *VSG „Burgwald“ (5018-401)*
- *VSG „Hauberge bei Haiger“ (5115-401)*
- *VSG „Hörre bei Herborn und Lemptal“ (5316-402)*

Das VSG „Vogelsberg“ (5421-401) ist nicht Bestandteil dieser Auflistung, da es mehrere Zusammenschlüsse gleichwertig im Schutzzweck beinhaltet. Aufgrund seiner Größe (ca. 63.576 ha) hat das VSG dennoch für den Zusammenschluss „Waldbiotope außerhalb der Auen“ eine herausragende Bedeutung, zumal es mehrerer Schwerpunkträume des Zusammenschlusses beinhaltet (Kapitel 4.2.1.2).

¹³ Gemäß den im SDB (Standarddatenbogen) gelisteten LRTs (FFH-Gebiete) bzw. Brutvogelarten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG und Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG (VSG).

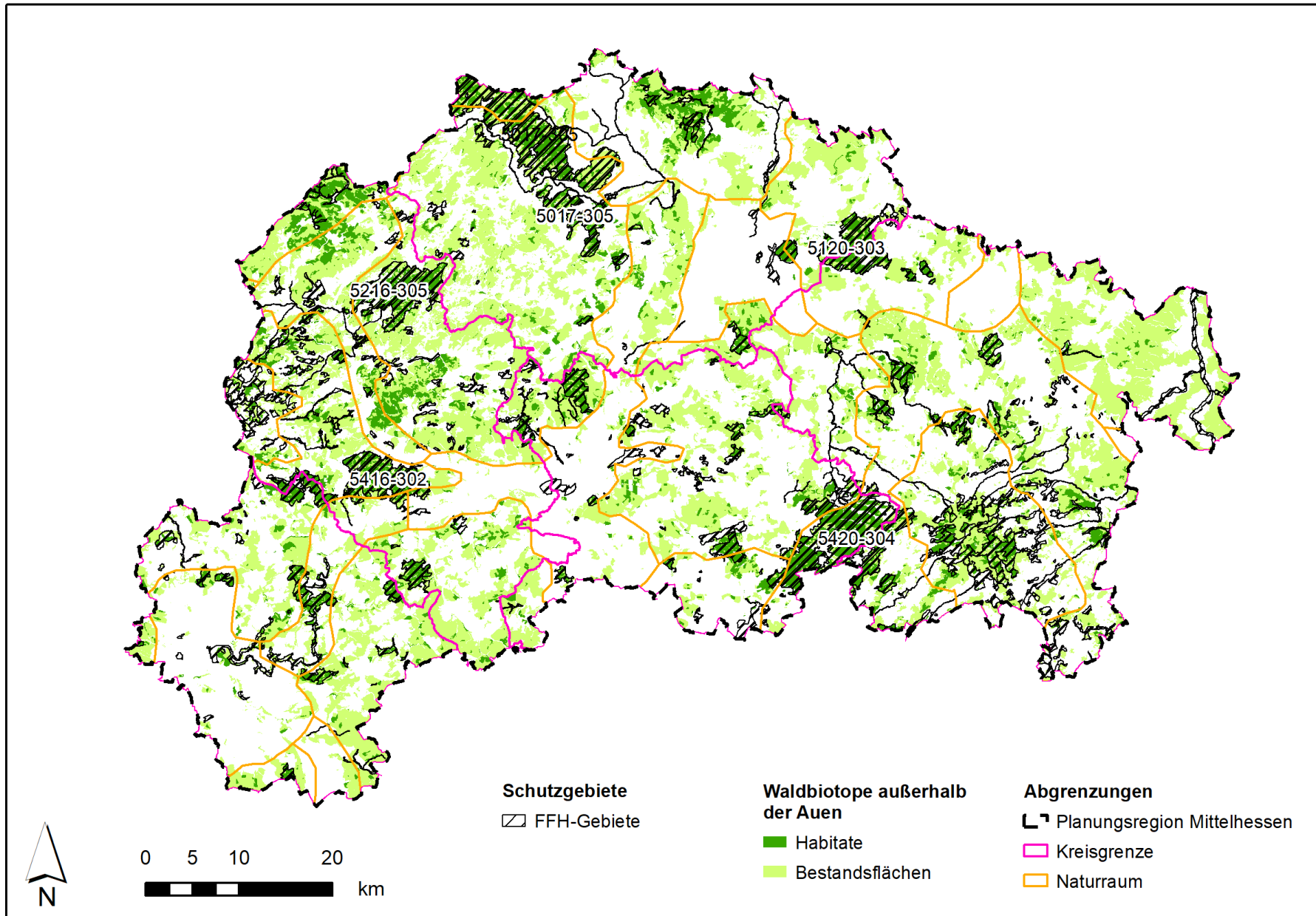


Abbildung 11: Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Waldbiotope außerhalb der Auen“

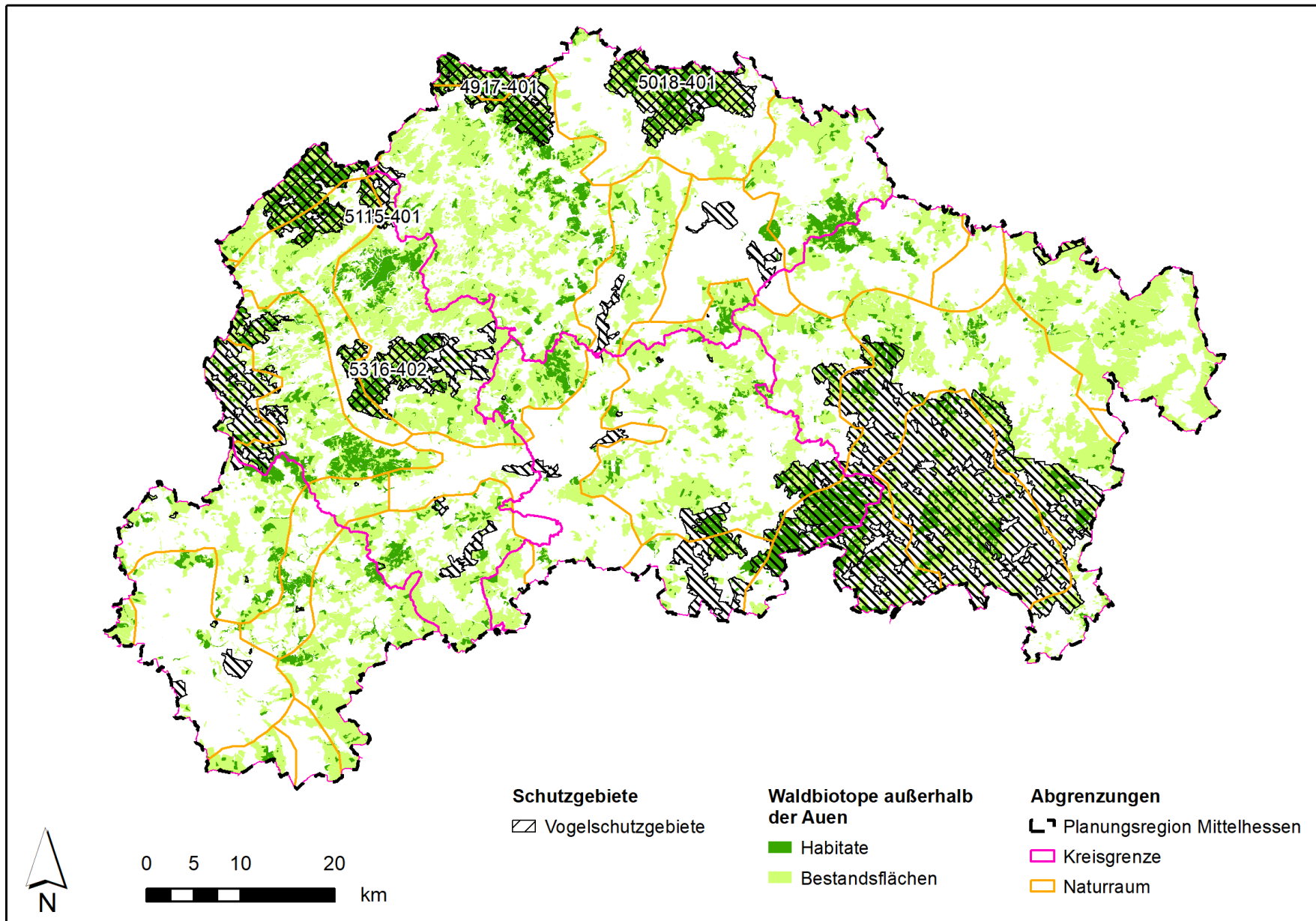


Abbildung 12: Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Waldbiotope außerhalb der Auen“

Außerhalb der Schutzgebiete sind Waldhabitats nur fragmentarisch vorhanden. Waldbereiche mit wertvollen Habitats außerhalb der Schutzgebiete liegen vor allem in den folgenden Naturräumen:

- *östliches „Gladenbacher Bergland“*
- *vom „Oberwesterwald“, über das „Dilltal“ zum „Hochsauerland“*
- *„östlicher Hintertaunus“*

4.1.1.4.2. Zielarten

Die Zielarten für den Wald repräsentieren den Biotopzusammenschluss insgesamt sehr gut. Die Fundpunkte liegen vorwiegend innerhalb der Schutzgebiete und bilden somit weitgehend die Verteilung der wertvollen Waldflächen ab. Außerhalb der Schutzgebiete lassen sich nur weniger stark ausgeprägte Schwerpunkträume identifizieren, die nachfolgend beschrieben werden.

Östliches „Gladenbacher Bergland“

Im Osten des Gladenbacher Berglandes liegen die wertvollen Waldbestände vor allem im Bereich des Natura 2000-Gebietes „Krofdorfer Forst (5317-306)“. Das FFH-Gebiet umrahmend liegen zahlreiche Wildkatzenfundpunkte sowie Fundpunkte von Spechten, Schwarzstorch und Feuersalamander. Einen deutlichen Schwerpunktraum bilden diese Fundpunkte jedoch nicht. Sie weisen dennoch darauf hin, dass es sich aufgrund des Vorkommens von Schwarzstorch und Wildkatze um ein großflächiges Waldgebiet handelt, in dem die wertgebenden Strukturen zumindest in Teilbereichen vorhanden sind. Mittelspecht und Grauspecht als Indikatorarten älterer und wertgebender Laubwaldbestände bestätigen diese Einschätzung. Das Vorkommen des Feuersalamanders deutet zum einen darauf hin, dass der Wald eine gewisse Vernetzung mit dem Biotopzusammenschluss 2 (Gewässer und ihre Auen) aufweist und zum anderen darauf, dass es innerhalb des Waldes Bereiche gibt, in denen eine Nahrungsgrundlage in Form von Insekten und ein Angebot an Quartieren (Felsspalten und/ oder Kleinsäugerbauten) gibt.

Vom „Oberwesterwald“, über das „Dilltal“ zum „Hochsauerland“

Im Bereich vom „Oberwesterwald“, über das „Dilltal“ zum „Hochsauerland“ bilden die Schutzgebiete bereits ein recht enges Netz. Die Zielarten sind hier auch außerhalb der Schutzgebiete präsent, bilden aber keine abgrenzbaren Schwerpunkte oder Häufungen.

Es liegen verstreut aber regelmäßig Nachweise der Arten Schwarzstorch, Mittelspecht, Fransenfledermaus und Feuersalamander in diesem Bereich vor. Da der Schwarzstorch mit ca. 50-60 Brutpaaren in ganz Hessen eine seltene Zielart ist, sind die flächenmäßig regelmäßig auftretenden Nachweise dieser Zielart ein Indikator für einen Bereich, in dem es störungsarme Waldgebiete mit einer guten Struktur für die Horstanlage (i. d. R. Laubholz - Altbestände) gibt. Weiterhin ist das Vorkommen der Art ebenfalls ein Indikator dafür, dass dort eine gute Vernetzung mit dem Biotopzusammenschluss 2 (Gewässer und ihre Auen) gibt, da hier die primären Nahrungshabitats der Art liegen. Seltener liegen in diesem Gebiet Nachweise der Arten Grauspecht, Großer Abendsegler, Bechsteinfledermaus und Wildkatze vor. Das Vorkommen der Wildkatze ist ähnlich wie das Vorkommen des Schwarzstorches ein Indikator für gute Waldstrukturen und darüber hinaus für eine gute Vernetzung einzelner Waldgebiete. Die Nachweise aller drei Zielarten unter den

Fledermäusen zeigen an, dass es ein Angebot an Quartieren und an Insekten als Nahrungsgrundlage innerhalb des Waldes gibt.

„Östlicher Hintertaunus“

Im „Östlichen Hintertaunus“, einem walddreichen Gebiet mit geringer Schutzgebietsfläche, liegen zahlreiche Fundpunkte von Bechstein- und Fransenfledermaus. Die Vorkommen der beiden Arten zeigen, dass es sich um einen Bereich handelt, in dem es zumindest punktuell geeignete Quartierstandorte gibt. Die Bechsteinfledermaus besiedelt mit ihren Wochenstubenquartieren i. d. R. Waldbereiche, die viele Höhlen in einem engen Verbund aufweisen (ca. 50 Höhlen für eine Kolonie). Das Vorkommen der Art zeugt somit von einem guten Angebot an Baumhöhlen und darüber hinaus von alten Laubwaldbeständen. Darüber hinaus ist der gesamte Bereich von der Wildkatze besiedelt. Der östliche Hintertaunus ist als Teil des gesamten Taunus einer der Bereiche, der durchgängig von der Wildkatze besiedelt war (SIMON & SCHMIEDEL 2016). Die Nachweise im gesamten Hintertaunus zeigen, dass es sich bei diesem Bereich um einen wichtigen Quellbereich für diese Art handelt. Eine gute Vernetzung mit anderen potenziellen Lebensräumen der Art ist deshalb besonders wichtig. V. a. im nordöstlichen Bereich des Östlichen Hintertaunus sind mehrere Fundpunkte des Feuersalamanders und der beiden Specht-Zielarten, Mittelspecht und Grauspecht. Die Vorkommen des Mittelspechts, der ebenso wie die Bechsteinfledermaus eine Indikatorart für alte Eichenwälder ist, zeigt, dass der Anteil solcher Habitats in diesem Bereich durchaus gut zu sein scheint. Der Grauspecht als Indikatorart alter Buchenwälder und der Feuersalamander als Indikatorart strukturreicher Wälder mit Anbindung an Gewässer vervollständigen den Eindruck eines Gebietes mit gut ausgeprägten Waldlebensräumen.

Weitere Schwerpunkte

Anhand der Fundpunkte der Zielarten, nicht aber anhand der wertvollen Waldbiotope, lässt sich ein weiterer wichtiger Vorkommensbereich der Zielarten identifizieren. Von Osten kommend vom Schlitzer Land über den Nordwestlichen Unteren Vogelsberg entlang am Nordrand des Vorderen Vogelsberg in Richtung Krofdorfer Forst, liegen regelmäßig verteilte Fundpunkte der Wildkatze, die von Vorkommen der Vogelzielarten begleitet werden. Diese Verteilung der Zielarten entlang dieser Verbundachse zwischen den Schutzgebieten im Vogelsberg und Westerwald hebt diesen Bereich deutlich als wertvolle Verbindungsfläche hervor. Weiterhin zeigt das Vorkommen der Vogelzielarten Schwarzstorch, Grau- und Mittelspecht, dass nicht nur eine Verbindungsfunktion zwischen Waldbereichen existiert, sondern dass hier auch wertvolle Waldbereiche (alte Laubwälder) innerhalb der einzelnen Waldgebiete existieren. Weiterhin liegen vom Krofdorfer Forst aus in Richtung Norden einige Fundpunkte des Hirschkäfers in den Waldbereichen entlang des Lahntals. Das Vorkommen in diesem Bereich deutet auf warme Waldstandorte mit einem guten Bestand an alten Eichen hin.

Das Grüne Besenmoos, als besonders anspruchsvolle und immobile Zielart, hat in Mittelhessen nur wenige Vorkommensbereiche, die aber (erhebungsbedingt) fast vollständig in FFH-Gebieten liegen. Größere Vorkommen liegen dabei vor allem im Hohen und Vorderen Vogelsberg. Die langfristige Sicherung der meisten Vorkommen ist damit für den Biotopverbund gegeben. Die wenigen bekannten Vorkommen außerhalb der FFH-Gebiete liegen im Burgwald, im Wald zwischen Hungen und Langsdorf, im Wald zwischen Geilshausen und Reinhardshain, im Wald zwischen Eichelsachsen und Eichelsdorf sowie im Oberwald im Vogelsberg.

4.1.2. Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer

4.1.2.1. Charakteristik der Habitate

Die Habitate des Biotopzusammenschlusses Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer sind durch Oberflächenwasser oder hoch anstehendes Grundwasser geprägt. Insgesamt durchziehen Hessen etwa 23.600 km Fließgewässer, wobei die Länge der Quellbäche bzw. Oberläufe mit einer Breite von weniger als 50 cm ca. 1.800 km beträgt (HMUELV 2000). Mittelgebirgsbäche zeichnen sich im Bereich des Oberlaufs durch hohe Fließgeschwindigkeiten, im Tages- und Jahresverlauf relativ konstante und oftmals kühle Wassertemperaturen, eine hohe Sauerstoffsättigung sowie einen geringen Nährstoffgehalt aus. Die Primärproduktion ist in diesen Abschnitten daher noch sehr gering, höhere Pflanzen findet man hier kaum. Auch Auwälder sind in diesem Gewässerabschnitt noch nicht ausgebildet. Erst mit zunehmender Wasserführung bilden sich insbesondere im Unterlauf weitreichende Auenlandschaften, welche durch periodisch auftretende Überschwemmungen entstehen.

Durch den Wechsel von Überflutung und Trockenfallen sind Auen einem stetigen Wandel unterworfen, insbesondere der Uferbereich weist natürlicherweise eine hohe Dynamik auf. Durch Sedimentation kommt es hier insbesondere zur Ablagerung von groben Sedimenten wie Sand und Kies, wodurch wertvolle Lebensräume wie Flussinseln sowie Kies- und Sandbänke entstehen. Diese sind zunächst vegetationslos, aufgrund der nährstoffreichen Ablagerungen können sich jedoch Pionierarten rasch ansiedeln. Mit ihrem Wurzelwerk tragen diese Pflanzen dazu bei, dass die neu entstandenen Bodenstrukturen gefestigt und nicht wieder abgetragen werden. Solche vegetationsarmen Kies- und Sandbänke werden insbesondere von einigen bedrohten Vogelarten (z. B. Flussuferläufer) bevorzugt als Brutort genutzt, weshalb der Erhalt dieser Lebensräume von besonderer Bedeutung ist. Im Bereich von Verlandungszonen sind neben offenen Bodenbereichen zur Brut oder Nahrungssuche auch strukturreiche Uferpartien mit Altschilf, Röhrichbeständen und Seggenrieden von Bedeutung, da viele Arten nur hier ausreichend Deckung für ihre Nester finden.

In Folge der Sukzession entwickelt sich auf den sandigen Böden im Uferbereich eine krautige Vegetation mit initialen Weidengebüschen, welche im flussnahen Auenbereich in einen Weichholzauenwald übergeht (Abbildung 13). Dieser besteht in Mittelhessen insbesondere aus der Fahl-Weide (*Salix x rubens*), der Silberweide (*Salix alba*), verschiedenen Strauchweiden (*Salix sp.*) und auch der seltenen Schwarzpappel (*Populus nigra*), welche wochenlange Überschwemmungen ohne größere Schäden überstehen können. Die flussferneren und etwas höher gelegenen Geländebereiche der Hartholzaue sind durch kürzere Überflutungszeiten und reife Böden gekennzeichnet. Das Ausmaß und die Abfolge der verschiedenen Vegetationstypen im Auenbereich hängen dabei maßgeblich von der Häufigkeit sowie der Dauer der Hochwasserereignisse ab.

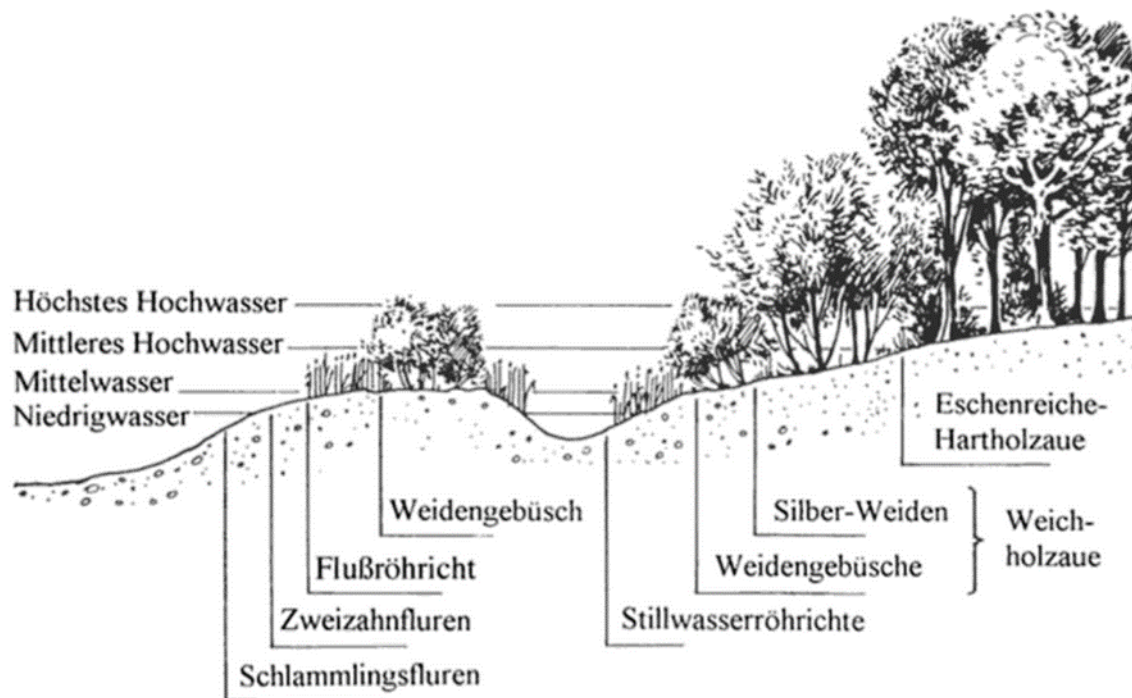


Abbildung 13: Schematischer Querschnitt zur Vegetationsabfolge an einem Unterlauf (Quelle: PATT et al. 2010).

Bei hoch anstehendem Grundwasser können sich auf dauernassen, organischen Böden auch außerhalb der Auen Bruch- und Sumpfwälder entwickeln. Bedingt durch die ständige Feuchtigkeit und die dadurch meist ausbleibende oder eingeschränkte Nutzung, entsteht in Au-, Bruch- und Sumpfwäldern eine große Menge an Alt- und Totholz, das für viele Arten (z. B. xylobionte Käfer) einen limitierenden Faktor innerhalb der potenziellen Lebensräume darstellt.

Innerhalb der Aue findet sich neben den Auwäldern eine Vielzahl von gehölzfreien Feuchtbiotopen, welche insbesondere Amphibien einen idealen Lebensraum bieten. Hierzu zählen Hochstaudenfluren, Nasswiesen, aber auch Tümpel, Teiche und Seen in den verschiedensten Größen. Ein wichtiges Element der Auen in Bezug auf die Artenvielfalt sind auch die ehemals ausgedehnten Feucht- und Nassgrünländer der Auen, die heute vielfach durch Nutzungsaufgabe brach gefallen sind bzw. in viel größerem Maß nach erfolgreicher Entwässerung der Ackernutzung zugeführt wurden. Heute kommen in den Auen nur noch Restbestände von Auengrünland vor. Dennoch sind sie von besonderer ökologischer Bedeutung und beherbergen eine einzigartige Tier- und Pflanzengemeinschaft, welche sich an die speziellen Lebensbedingungen angepasst hat. Die Zusammensetzung dieser Artengemeinschaften ist dabei insbesondere vom Grundwasserstand, dem Nährstoffgehalt des Bodens sowie dem Ausmaß der menschlichen Nutzung abhängig und umfasst daher sehr unterschiedliche, niedrige bis hochwüchsige Pflanzengesellschaften. Meist finden sich darunter Arten, welche sich tolerant gegenüber Stauanässe und Sauerstoffarmut im Boden erweisen und einen hohen Wasserbedarf besitzen. Ein hoher Grundwasserstand ist jedoch nicht nur für viele Pflanzenarten überlebenswichtig, auch Wiesenvögel sind für die Nahrungssuche auf feuchte und stocherfähige Böden angewiesen. Mit dem Rückgang des Auengrünlandes hat sich ihre Bestandsituation daher stark verschlechtert.

Außerhalb der Auen vorkommende Habitate dieses Feuchtlebensraumverbundes sind vor allem Moore und nasse Hochstaudenfluren. Moore sind in Mittelhessen selten und finden sich

vor allem im Burgwald und im Hohen Vogelsberg. Das Hochmoor im Hohen Vogelsberg stellt als einziges seiner Art eine regionale Besonderheit in Mittelhessen dar. Bei den Mooren im Burgwald handelt es sich um Übergangsmoore, also solche die sowohl aus Regenwasser als auch aus Mineralbodenwasser gespeist werden und damit in der Regel basenreicher und oft auch etwas nährstoffreicher sind als Hochmoore. Grundsätzlich bestimmt der Grad der Nässe und des Nährstoffgehalts in Mooren die Wüchsigkeit und strukturelle Ausprägung der Moorhabitats, die von kurzrasigen Moosflächen, über wiesenartige Kleinseggenrasen und Zwergstrauchbestände zu Rieden und Röhrichten oder lichten Pionierwäldern bis hin zu Bruchwäldern reichen kann. Es gibt eine Vielzahl von hoch spezialisierten Arten, die eng an die extremen Standortbedingungen in Mooren gebunden sind. Prinzipiell sind Moore den Habitats der Aue strukturell ähnlich und können daher vielen Arten der Auen als Trittstein dienen.

Nasse Hochstaudenfluren außerhalb der Auen sind in Mittelhessen sehr häufig. Sie sind unabhängig vom Grundwasser bzw. Oberflächenwassereinfluss und entstehen vor allem bei starkem Stauwassereinfluss. Durch ihr regelmäßiges Vorkommen auch außerhalb der Gewässer, Auen und Moore stellen die nassen Hochstaudenfluren einen wichtigen Trittstein für die weniger mobilen Arten des Verbundes dar.

Insgesamt zeichnet sich dieser Biotopzusammenschluss nicht nur durch seine große Struktur- und Artenvielfalt aus, er besitzt auch als Verbundstruktur eine große Bedeutung. Die Fließgewässer transportieren sowohl Tier- als auch Pflanzenarten stromabwärts und bewirken einen passiven Biotopverbund. Viele Tierarten gleichen diesen passiven Transport durch aktives Aufwandern aus (Drift), entweder im Wasser selbst oder durch Wanderungen entlang des Gewässers. Die Durchgängigkeit der Gewässer und ihrer Ufer bzw. Auen ist daher von großer Bedeutung für den Biotopverbund. Eine völlig andere Verbundstruktur erfordern Stillgewässer. Die Arten dieser Biotope müssen andersartige Habitats durchqueren können, der Verbund erfordert daher eine hinreichende Dichte an Gewässern und dazwischenliegenden geeigneten Habitatstrukturen.

4.1.2.2. Bestandsflächen und besiedelbare Habitats

Für die Generierung der Bestandsflächen des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ wurden folgende Datensätze verwendet:

- *Hessische Biotopkartierung (HB) (HESSENFORST 1992 - 2006)*
- *Natura 2000-GDE (LRT, BTT und Habitats) (RP GIEßEN 2001-2010b)*
- *Kompensationsmaßnahmen (HMUKLV / HLNUG 2018)*
- *Moore und Anmoorbereiche im Burgwald (HESSENFORST 2018c)*
- *Gewässerstrukturgüte (HLNUG 2012, 2013)*
- *Gewässergüte (HLNUG 2016)*

Aus den Bestandsflächen wurden anschließend die besiedelbaren Habitatflächen mit den in Kapitel 4.1.2.1 beschriebenen wertvollen Strukturen identifiziert. Die Moore und Anmoorbereiche im Burgwald sowie die LRT gemäß FFH-GDE wurden hierbei gänzlich als wertvolle und damit besiedelbare Habitats aufgenommen. Bei anderen Datenquellen wurde nach gutachterlicher Einschätzung und Expertenabsprache eine Auswahl bestimmter Flächen

getroffen. Die Auswahl der Bestands- und Habitatflächen wird im Folgenden nochmals dargestellt, wobei hier die Fließgewässer nicht berücksichtigt werden. Diese werden nicht zusammen mit den anderen Elementen des Zusammenschlusses modelliert, da sich die Hänel-Methode nicht für Fließgewässer eignet. Der Zustand der Fließgewässer wird daher anhand ihrer Gewässerstruktur und Gewässergüte beurteilt.

Tabelle 14: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“, Quelle: HESSENFORST (1992 – 2006), RP GIEßEN (2001-2010b)

HB-Code	Biotoptypenbezeichnung	Wertvolle Habitats
01.171	Weichholzauenwälder und -gebüsche	ja
01.173	Bachauenwälder	ja
01.174	Bruch- und Sumpfwälder	ja
02.200	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	ja
04.410	Stauseen, Talsperren	nein
04.420	Teiche	ja
04.430	Bagger- und Abgrabungsgewässer	ja
04.440	Temporäre Gewässer und Tümpel	ja
05.110	Röhrichte (inkl. Schilfröhrichte)	ja
05.130	Feuchtbrachen und Hochstaudenfluren	ja
05.140	Großseggenriede	ja
05.210	Kleinseggensümpfe saurer Standorte	ja
05.220	Kleinseggensümpfe basenreicher Standorte	ja
05.300	Vegetation periodisch trockenfallender Standorte	ja
07.000	Salzwiesen	ja
08.100	Hochmoore	ja
08.200	Übergangsmoore	ja

Tabelle 15: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Natura 2000-GDE nach LRT gemäß FFH-GDE innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“, Quelle: RP GIEßEN (2001-2010b)

LRT	LRT Bezeichnung	Wertvolle Habitats
1340*	Salzwiesen im Binnenland	ja
3131	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae	ja
3132	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Isoeto-Nanojuncetea	ja

LRT	LRT Bezeichnung	Wertvolle Habitate
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	ja
3160	Dystrophe Seen und Teiche	ja
4010	Feuchte Heiden des nordatlantischen Raumes mit <i>Erica tetralix</i>	ja
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	ja
6431	Krautiger Ufersäume an Gewässern	ja
6432	Staudensäume und -fluren der montanen bis hochmontanen Stufe	ja
7120	Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore	ja
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	ja
7220*	Kalktuffquellen (Cratoneurion)	ja
7230	Kalkreiche Niedermoore	ja
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>)	ja
91D1*	Birken-Moorwald	ja
91D2*	Waldkiefern-Moorwald	ja
91E0*	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion in- canae, Salicion albae)	ja

Tabelle 16: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitaten gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“, Quelle: RP GIEßEN (2001-2010b)

Habitat-Code	Habitat Bezeichnung	Wertvolle Habitate
161	Feuchtwald, schwach dimensioniert	ja
162	Feuchtwald, mittel dimensioniert	ja
163	Feuchtwald, mittel dimensioniert, strukturreich	ja
164	Feuchtwald, stark dimensioniert	ja
165	Feuchtwald, stark dimensioniert, strukturreich	ja
226	Strukturarme Kulturlandschaft, Seggensümpfe*	ja
228	Strukturarme Kulturlandschaft, Moore*	ja
311	Fließgewässer, Ufer mit artspezifischen Sonderstrukturen	ja
312	Fließgewässer, Ufer ohne artspezifischen Sonderstrukturen	nein
321	Stillgewässer, Teiche, Weiher	ja
322	Stillgewässer, Baggersee und größere Abgrabungsgewässer	ja
323	Stillgewässer, Stausee, Talsperre	nein
324	Stillgewässer, natürliche Auengewässer	ja
330	Künstliche, strukturarme Gewässer	nein

Habitat-Code	Habitat Bezeichnung	Wertvolle Habitate
341	Verlandungszone, Schilfröhricht	ja
342	Verlandungszone, komplexe Verlandungszonen	ja

Tabelle 17: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“, Quelle: (HMuKLV / HLNUG 2018)

Maßnahmenbezeichnung	Wertvolle Habitate
Amphibienlaichgewässer Anlage	ja
Anlage Amphibientunnel	nein
Auwald Neuanlage	ja
Röhrichte, Riede, Hochstauden	ja
Röhricht Initialpflanzung	ja
Stillgewässer Neuanlage	ja
Stillgewässer Pflege	ja
Stillgewässer Renaturierung	ja
Stillgewässererneuanlage	ja
Sukzession am Gewässer	ja
Ufergehölz Neuanlage	ja
Ufergehölz Pflege	ja
Uferrandstreifen Neuanlage	ja

Zusätzlich zu den hier aufgeführten Bestandsflächen und Habitaten, werden auch die frischen und feuchten Standorte des Grünlanddominierten Offenlandes (Zusammenschluss 5)¹⁴ in den Zusammenschluss 2 integriert, sofern sie eine potenzielle Auendynamik aufweisen. Als Offengrünland mit potenzieller Auendynamik wurden frische und feuchte

- Standorte mit potenzieller Auendynamik und Grundwassereinfluss im Unterboden
- Standorte mit potenzieller Auendynamik und oberflächennahem Grundwassereinfluss

definiert. Die Informationen zu dem Biotopentwicklungspotenzial des Bodens wurden dem Datensatz „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ (HLNUG 2018d) entnommen.

4.1.2.3. Typische Arten und Zielarten

Dieser Biotopzusammenschluss setzt sich sowohl aus terrestrischen und semiterrestrischen als auch aus aquatischen Lebensräumen zusammen, welche im Verbund nebeneinander existieren. Beide Lebensräume weisen eine hohe Artenvielfalt auf, wobei es neben reinen aquatischen bzw. terrestrischen Arten auch solche gibt, die in beiden Lebensräumen zu Hause sind. Nachfolgend wird eine Auswahl typischer Arten des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ aufgezählt:

¹⁴ Dies gilt für alle im Zusammenschluss 5 verwendeten Datenquellen.

- Säugetiere: Wasserspitzmaus (*Neomis fodiens*), Biber (*Castor fiber*), Fischotter (*Lutra lutra*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Vögel: Bekassine (*Gallinago gallinago*), Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*), Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Krickente (*Anas crecca*), Pirol (*Oriolus oriolus*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*), Schnatterente (*Anas strepera*), Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*), Wasseramsel (*Cinclus cinclus*), Wasserralle (*Rallus aquaticus*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)
- Reptilien: Kreuzotter (*Vipera berus*), Ringelnatter (*Natrix natrix*)
- Amphibien: Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), Feuersalamander (*Salamandra salamandra*), Kammmolch (*Triturus cristatus*), Laubfrosch (*Hyla arborea*),
- Fische und Neunaugen: Groppe (*Cottus gobio*), Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*), Lachs (*Salmo salar*), Bachneunauge (*Lampetra planeri*)
- Krebse: Edelkrebs (*Astacus astacus*)
- Weichtiere: Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*), Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Libellen: Becher-Azurjungfer (*Enallagma cyathigerum*), Gemeine Becherjungfer (*Enallagma cyathigerum*), Gemeine Binsenjungfer (*Lestes sponsa*), Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*), Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*), Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*), Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*), Schwarze Heidelibelle (*Sympetrum danae*), Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*)
- Schmetterlinge: Baldrian-Schreckenfaller (*Melitaea diamina*), Blauschillernder Feuerfalter (*Lycaena helle*), Braunfleckiger Perlmutterfalter (*Boloria selene*), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*), Großer Schillerfalter (*Apatura iris*), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*), Hochmoorbläuling (*Plebejus optilete*), Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*), Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), Trauermantel (*Nymphalis antiopa*)
- Sonstige Insekten: Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*), Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*),
- Pflanzen: Geflecktes Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata* agg.), Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Gemeines Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Gemeines Schilf (*Phragmites australis*), Trollblume (*Trollius europaeus*), Wasser-Dost (*Eupatorium cannabinum*)
- Moose: versch. Torfmoose (*Sphagnum* spp.)

Aus den oben genannten typischen Arten des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ wurden die in Tabelle 18 aufgelisteten Zielarten definiert, welche einen besonderen Anspruch an ihren Lebensraum stellen. Bei einer Überlagerung der Fundpunkte dieser Zielarten mit den Bestandsflächen, wurden diese als besiedelte Habitate ausgewählt, da das Vorkommen dieser Arten ein Indikator für das Existieren von naturschutzfachlich wertgebenden Strukturen innerhalb des Zusammenschlusses ist. Die Indikatorfunktionen der einzelnen Arten können hierbei recht unterschiedlich sein, wodurch ein breites Spektrum an wertgebenden Strukturen abgedeckt wird.

Eine ganz besondere Zielart ist der Biber (*Castor fiber*), der nicht nur eine bestimmte Lebensraumstruktur repräsentiert, sondern sie, wie kaum eine andere Tierart, durch seine Art der Nutzung aktiv selbst erschafft und erhält. Dadurch entwickelt und sichert er auch die Lebensgrundlage für viele andere Tier- und Pflanzenarten sehr effektiv. Zwar können die lokal entstehenden Biberdämme auch die Passierbarkeit der Fließgewässer einschränken, doch ist dies immer nur befristet und wird in vielen Fällen durch Umgehungsgerinne gemildert, welche dem Gewässerlauf eine verloren gegangene Dynamik wiedergeben. Zielart für die Durchgängigkeit der Fließgewässer ist hier vor allem der Lachs (*Salmo salar*), aber auch die Groppe (*Cottus gobio*), die Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*) und das Bachneunauge (*Lampetra planeri*). Eine spezielle Situation besteht mit dem Europäischen Flusskrebs (*Astacus astacus*). Die Art kann nur dort überleben, wo eine Besiedelung durch die eingeschleppten amerikanischen Krebsarten nicht möglich ist. Eine Wiederherstellung der Durchgängigkeit eines Gewässers kann daher die Edelkreb-Population u. U. zum Erlöschen bringen.

Indikatoren für naturnahe Fließgewässer mit guter Wasserqualität sind zudem die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*), die Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) sowie die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*), welche insbesondere an das Substrat der Flusssohle besondere Ansprüche stellen. Für den Eisvogel (*Alcedo atthis*) sind hingegen besonders die Habitatstrukturen am Ufer von Bedeutung, da er für die Anlage seiner Niströhren auf Steilufern und Abbruchkanten angewiesen ist. Wasserralle (*Rallus aquaticus*) und Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*) sind vor allem auf deckungsreiche Verlandungszonen angewiesen, wobei sie sowohl an Fließ- als auch an Stillgewässern vorkommen. Stillgewässer weisen ein gegenüber dem fließenden Wasser völlig anderes Arteninventar auf. Amphibien wie der Kammmolch (*Triturus cristatus*), der Laubfrosch (*Hyla arborea*) und die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) repräsentieren unterschiedliche Stillgewässertypen innerhalb der Flussaue sowie ihrer Auwälder, wobei insbesondere die Gelbbauchunke als Indikator für dynamische Lebensräume gilt. Die grundwassergeprägten Lebensräume, oft völlig frei von offenen Wasserflächen, haben ebenfalls ein anderes Arteninventar. Zielarten sind hier z. B. im Wald der Pirol (*Oriolus oriolus*) sowie der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), im Grünland Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Bekassine (*Gallinago gallinago*), Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*), die beiden Moorbläulingsarten (*Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius*) sowie die beiden Knabenkräuter (*Dactylorhiza maculata* agg. und *Dactylorhiza majalis*).

Durch die besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum, können sich Zielarten oftmals nur begrenzt an die Folgen des Klimawandels anpassen. Das gilt insbesondere für kälte liebende Arten oder solche, die auf feuchte Lebensräume angewiesen sind wie die Trollblume oder das Gefleckte bzw. Breitblättrige Knabenkraut. Der Verlust bzw. das Trockenfallen von

Laichgewässern ist zudem für den Laubfrosch und die Gelbbauchunke ein Kriterium für die Einstufung als Klimaverlierer. Für die rein aquatisch lebenden Zielarten wie Groppe, Bachforelle, Lachs und Bachneunauge stellt vor allem die Erhöhung der Wassertemperatur und eine damit einhergehende Sauerstoffarmut ein Problem dar. Dies gilt zwar ebenfalls für den Edelkrebs, seine Gefährdung besteht jedoch vor allem aufgrund seiner eingeschränkten Mobilität sowie seiner geringen genetischen Varianz. Neben dem Verlust von Lebensräumen ist insbesondere eine höhere Jungensterblichkeit durch höhere Niederschläge während der Brutzeit für die Bekassine, den Kiebitz, den Schwarzstorch und den Weißstorch zu erwarten. Zu den klimasensiblen Arten zählen des Weiteren der Helle und Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling, die Grüne Keiljungfer, der Feuersalamander sowie der Zwergtaucher.

Die Einstufung der einzelnen Arten bezüglich ihrer Klimasensibilität sowie ihre Lebensraumsprüche und Indikatorfunktionen sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Tabelle 18: Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“.

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
Säugetiere				
Biber <i>Castor fiber</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Neutral (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt langsam fließende Bäche und Flüsse mit ausgeprägten Weichholzaunen, aber auch in Gräben, Kanälen und Teichanlagen. Wichtig sind grabbare Steilufer, eine Wassertiefe von mind. 60 cm sowie ausreichend Gehölzbestände (HLNUG 2017). Indikatorart für naturnahe Fließgewässer und Auen
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt in Laubwäldern mit reichhaltigem Höhlenangebot, Jagdhabitats an Waldrändern, im Bereich von Flussauen und Waldwiesen (BfN 2018a). Indikatorart für alte Laubwälder mit einem Mosaik aus verschiedenen Strukturen
Vögel				
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt Niederungslandschaften wie Niedermoore, Hoch- und Übergangsmoore, Verlandungszonen, Nassbrachen, Feuchtwiesen und Überschwemmungsgebiete. Von Bedeutung sind hoch anstehende Grundwasserstände, eine hohe, Deckung bietende

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				und nicht zu dichte Vegetation sowie Schlammflächen (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für Feuchtwiesen mit hohem Grundwasserstand und Hochstaudenfluren
Blaukehlchen <i>Luscinia svecica</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Neutral (GOTTSCHALK et al. 2014)	Bevorzugt Verhandlungszonen und Uferbereiche von Still- und Fließgewässern, Erlen- oder Weiden-Weichholzauen, Nieder- und Übergangsmoore, aber auch an mit Schilf bestandene Gräben in Grünland- und Ackerlandschaften. Von Bedeutung sind offene, vegetationsarme und möglichst feuchte Böden zur Nahrungssuche, dichte Vegetation als Nistplatz sowie möglichst freie und erhöhte Singwarten (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für schilf- und röhrichtbestandene Biotope an feuchten Standorten
Eisvogel <i>Alcedo atthis</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimagewinner (WINTER et al. 2013)	Bevorzugt langsam fließende und stehende, möglichst klare Gewässer mit einer reichen Kleinfischfauna. Wichtig ist das Vorhandensein von Steilufem und Abbruchkanten für das Anlegen von Niströhren, auch Wurzelteller werden regelmäßig genutzt (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für naturnahe Fließ- und Stillgewässer
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt von Überschwemmungen oder Staunässe geprägte Feuchtwiesen, Feuchtheide und andere Weidelandschaften, aber auch auf feuchten Ackerflächen. Wichtig sind weitgehend gehölzarme, offene Flächen mit lückiger und sehr kurzer Vegetation (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005).

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				Indikatorart für Feuchtwiesen
Pirol <i>Oriolus oriolus</i>	≥ 2000*	1.000 (FR 5)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt feuchte Wälder. Eichen, Pappeln, Erlen, Buchen, Eschen, Weiden und Birken sind wichtige Bäume (SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für artenreiche (feuchte) Wälder
Schwarzstorch <i>Ciconia nigra</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt großflächig zusammenhängende Komplexe störungsarmer alter Wälder mit einem Mosaik aus Fließgewässern, Waldwiesen, etc. (SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für große störungsarme alte Laubwälder
Wasserralle <i>Rallus aquaticus</i>	≥ 2000*	1.000 (FR 5)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt in Verlandungszonen und Überschwemmungsflächen von Still- und Fließgewässern mit Röhrichten, Seggenriede sowie Rohrkolbenbestände, auch in Weiden- und Erlenbrüchen (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für deckungsreiche Verlandungszonen an Fließ – oder Stillgewässern
Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Ursprünglich Baumruinenbrüter am Rand breiter Flussauen, bevorzugt naturnahe Niederungen mit hohem Grünlandanteil und hoch anstehendem Grundwasser (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für naturnahe Flussauen
Zwergtaucher <i>Tachybaptus ruficollis</i>	≥ 2000*	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt in Niederungen mit flachen Kleingewässern oder deckungsreichen Buchten von Seen mit ausgeprägter Verlandungsvegetation; auch in überstauten Senken und Blänken in Feuchtwiesen, Wälder, Waldmoore und wasserführende Erlenbrüche (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für deckungsreiche

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				Verladungszonen an Fließ – oder Stillgewässern
Amphibien				
Feuersalamander <i>Salamandra salamandra</i>	500	500 (FR 3)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt in (feuchten) Laubwäldern mit ausreichend Unterschlüpfen (Mauslöcher, Felsspalten, etc.) (KÜRY 2003) Wichtig sind zudem Quellen sowie ihre Abflüsse zur Larvalentwicklung. Indikatorart für strukturreiche Laubwälder
Laubfrosch <i>Hyla arborea</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt eine reich strukturierte Landschaft mit hohem Grundwasserstand und einem guten Angebot geeigneter Laichgewässer. Wichtig ist eine intensive Besonnung und eine reich verkrautete Flachwasserzone (GÜNTHER 1996). Indikatorart für natürliche Flussauen
Kammolch <i>Triturus cristatus</i>	1000	1.000 (FR 5)	Neutral (BEHRENS et al. 2009)	Als Art mit ganzjähriger Gewässerbindung bevorzugt in gewässerreichen Gebieten des Flachlandes wie Auenwaldbereiche oder Teich- und Seengebiete. Optimal sind mittelgroße bis große, sonnenexponierte und mehr als 50 m tiefe Gewässer mit gut entwickelter Unterwasservegetation und ohne Fischbesatz (GÜNTHER 1996). Indikatorart für gewässerreiche Landschaften
Gelbbauchunke <i>Bombina variegata</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Ursprünglicher Bewohner der Bach- und Flussauen, heute hauptsächlich in anthropogenen Lebensräumen wie Abbaugruben. Wichtig sind dynamische Lebensräume mit besonnten und vegetationsarmen Gewässern (GÜNTHER 1996). Indikatorart für dynamische Lebensräume
Fische und Neunaugen				

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
Groppe <i>Cottus gobio</i>	500	500 (FR 3)	Klimaverlierer (HLNUG 2019)	Bevorzugt naturnahe, reich strukturierte, flache und sommerkalte Gewässer der oberen und unteren Forellenregion, aber auch in großen Flüssen und Strömen. Wichtig ist ein Mosaik unterschiedlicher Sohlstrukturen für die Entwicklung der Groppe (HESSENFORST FENA 2005a). Indikatorart für saubere und strukturreiche Gewässer
Bachforelle <i>Salmo trutta f. fario</i>	500	500 (FR 3)	Klimaverlierer (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt klare, schnell fließende Bachoberläufe der nach ihr benannten Forellenregion mit kiesigem Substrat für die Laichgruben (HessenForst FENA 2008c). Indikatorart für eine gute Wasserqualität
Lachs <i>Salmo salar</i>	500	500 (FR 3)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt frei fließende Gewässerabschnitte der Äschenregion, in denen grobkiesige Substrate die Anlage von Laichgruben erlauben und eine gute Sauerstoffversorgung gewährleistet ist. Wichtig sind eine gute Wasserqualität sowie das Vorhandensein von passierbaren Wanderwegen (HESSENFORST FENA 2005b). Indikatorart für eine gute Wasserqualität
Bachneunauge <i>Lampetra planeri</i>	500*	500 (FR 3)	Klimaverlierer (HLNUG 2019)	Bevorzugt saubere Bäche der Forellen- und Äschenregion. Wichtig ist die Verfügbarkeit aerober Feinsubstrate als Larvallebensraum wie z.B. in Buntsandsteingebieten (HESSENFORST FENA 2005c). Indikatorart für eine gute Wasserqualität
Libellen				
Grüne Keiljungfer <i>Ophiogomphus cecilia</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt Bäche und Flüsse mit mäßiger Fließgeschwindigkeit und geringer Wassertiefe, aber auch an großen Fließgewässern wie dem Rhein anzutreffen. Wichtig sind eine gute Wasserqualität und feines Substrat am Gewässergrund (HILL et al.

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				2011, HESSENFORST FENA 2006b). Indikatorart für naturnahe Fließgewässer mit guter Wasserqualität
Kleine Zangenlibelle <i>Onychogomphus forcipatus</i>	1000-2000*	1.000 (FR 5)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt die Mittelläufe reich strukturierter, naturnaher Flüsse und Bäche mit guter Wasserqualität. Wichtige Strukturen sind Kies- und Schotterinseln sowie auslaufende Ufer (HILL et al. 2011). Indikatorart für naturnahe Fließgewässer mit guter Wasserqualität
Zweigestreifte Quelljungfer <i>Cordulegaster boltonii</i>	1000-2000	1.000 (FR 5)	Neutral (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt vor allem kleine und größere Bäche, sofern diese in waldreichen Gebieten liegen, dabei aber auch besonnte, offene Uferabschnitte aufweisen (HILL et al. 2011). Indikatorart für Quellgewässer mit guter Wasserqualität
Schmetterlinge				
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling <i>Maculinea nausithous</i>	500-1000	500 (FR 3)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt extensiv bewirtschaftete Feuchtwiesen, Pfeifengraswiesen, Wiesenknopf-Glatthaferwiesen und -Silgenwiesen und ist eng an das Vorkommen des Großen Wiesenknopfes sowie der Rotgelben Knotenameise (<i>Myrmica rubra</i>) gebunden (HESSENFORST FENA 2008b). Indikatorart für extensiv genutzte Feuchtwiesen und Feuchtrachen mit Wiesenknopfbeständen
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling <i>Maculinea teleius</i>	500-1000	500 (FR 3)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt extensiv bewirtschaftete Feuchtwiesen, Pfeifengraswiesen, Wiesenknopf-Glatthaferwiesen und -Silgenwiesen und ist eng an das Vorkommen des Großen Wiesenknopfes sowie einer geeigneten Knotenameise, hauptsächlich (<i>Myrmica scabrinodis</i>), gebunden (HESSENFORST FENA 2008a).

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				Indikatorart für extensiv genutzte Feuchtwiesen und Feuchtröhren mit Wiesenknopfbeständen
Sonstige Insekten				
Sumpfschrecke <i>Stethophyma grossum</i>	1000-2000	1.000 (FR 5)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt extensive und feuchte Standorte wie seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Sümpfe, Großseggenriede und Pfeifengraswiesen. Wichtig ist ein Mosaik aus verschiedenen genutzten Grünlandbereichen (MAAS 2002). Indikatorart für feuchte Standorte
Krebse				
Edelkrebs <i>Astacus astacus</i>	250	250 (FR 2)	Klimaverlierer - (HLNUG 2019)	Bevorzugt sommerwarme, strukturreiche Niederungsbäche und Flüsse mit guter Wasserqualität. Wichtig sind eine hohe Strukturvielfalt, Versteckmöglichkeiten und lehmige, feste Uferböschungen für das Graben von Wohnhöhlen (HESSENFORST FENA 2009b). Indikatorart für naturnahe Fließgewässer mit guter Wasserqualität
Höhere Pflanzen				
Trollblume <i>Trollius europaeus</i>	250	250 (FR 2)	Klimaverlierer (HLNUG 2019)	Bevorzugt in feuchten bis nassen Niedermoor- u. Quellwiesen, im Gebirge auch in ärmeren Fettwiesen und Staudenfluren. (Jäger 2017). Indikatorart für extensive Wiesennutzung
Geflecktes Knabenkraut <i>Dactylorhiza maculata agg.</i>	250	250 (FR 2)	Klimaverlierer **	Bevorzugt in quelligen Nasswiesen, lichten Röhrichtern, nassen Nieder- u. Quellmooren, Grabenrändern und lichten Auwäldern (Jäger 2017). Indikatorart für ungestörtes Moorgrünland
Breitblättriges Knabenkraut <i>Dactylorhiza majalis</i>	250	250 (FR 2)	Klimaverlierer (HLNUG 2019)	Bevorzugt in wechselfeuchten bis nassen Nieder- und Quellmooren sowie in Nadelmischwäldern. (Jäger 2017).

Zielart	Ausbreitungs- distanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /- gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				Indikatorart für ungestörtes Moorgrünland

¹ Bei der Liste der Klimaverlierer des HLNUG wird unterschieden zwischen Arten, die besonders von einem Biotopverbund profitieren (+) und Arten, für die ein Biotopverbund von deutlich untergeordneter Bedeutung ist (-) (HLNUG 2019)

* Es wurden keine Angaben zur Ausbreitungsdistanz gefunden, deshalb wurde eine Ausbreitungsdistanz analog zu den Distanzen von Arten aus der gleichen bzw. nah verwandten Artgruppe angenommen.

** Es wurde keine Angaben zur Klimasensibilität gefunden, weshalb das Gefleckte Knabenkraut analog zum Breitblättrigen Knabenkrautes zu den Klimaverlierern zugeordnet wurde.

Insgesamt finden sich in diesem Zusammenschluss 18 hochmobile Arten, welche aufgrund ihrer Ausbreitungsdistanz der Distanzklasse 1.000 m (FR 5) zugeordnet werden. Sieben Arten sind in der Lage 500 m zu überwinden (FR 3), vier weitere Arten haben ihre Grenze bei 250 m (FR 2) erreicht. Unter den wenig mobilen Arten findet sich der Edelkrebs sowie die drei Pflanzenarten (Trollblume, Geflecktes Knabenkraut und Breitblättriges Knabenkraut). Ein durchgängiger Biotopverbund ist für diese Arten daher oftmals nicht gegeben, weshalb ihre Vorkommen auf regionaler Ebene verstärkt zu schützen sind.

4.1.2.4. Vorkommen im Planungsraum

4.1.2.4.1. Bestands- und Habitatflächen

Der Zusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ umfasst unterschiedlichste Biotope, die die Gemeinsamkeit von feuchten bis nassen Standortbedingungen verbindet. Die Habitate (besiedelte und besiedelbare) des Biotopzusammenschlusses machen etwa 3 % der Fläche in Mittelhessen aus (17.322 ha), wobei sich die Fließgewässer naturgemäß über ganz Mittelhessen verteilen. Stillgewässer sind im Gebiet hingegen insgesamt selten und stehen in keinem vernetzenden räumlichen Zusammenhang. Auch Auwälder sind oftmals nur noch als kleinstflächige Fragmente oder dünne Ufersäume vorhanden, großflächige Habitate fehlen hier aufgrund der ausbleibenden Auendynamik. Noch seltener sind Moore in Mittelhessen vertreten. Als größtes Vorkommen sind hier die Übergangs- oder Zwischenmoore im Burgwald zu nennen, welche vielfach noch intakt sind und sogar noch wachsen. Von besonderer Bedeutung ist zudem die Breungeshainer Heide im Vogelsberg, da es sich hierbei um eines von nur zwei Hochmooren in ganz Hessen handelt. Insgesamt finden sich ca. 84 % der wertvollen Habitate innerhalb der Schutzgebietskulisse (Abbildung 14, Abbildung 15) und dort in erster Linie in den Auenverbund-LSG sowie den Natura 2000-Gebieten, deren Schutzwürdigkeit sich hauptsächlich durch das Vorkommen von naturschutzfachlich wertgebenden Habitaten des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ begründet. Die größten und bedeutsamsten dieser Natura 2000-Gebiete, welche vorrangig¹⁵ die Biotope des Zusammenschlusses 2 als Schutzziel haben, sind hier nochmals beispielhaft aufgeführt.

- *FFH-Gebiet „Wieseckae und Josolleraue“ (5318-302)*
- *FFH-Gebiet „Obere und Mittlere Fuldaae“ (5323-303)*

¹⁵ Gemäß den im SDB (Standarddatenbogen) gelisteten LRTs (FFH-Gebiete) bzw. Brutvogelarten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG und Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG (VSG).

- *FFH-Gebiet „Talauen bei Herbstein“ (5422-303)*
- *FFH-Gebiet „Horloffau zwischen Hungen und Grund-Schwalheim“ (5519-304)*
- *FFH-Gebiet „Talauen bei Freiensteinau und Gewässerabschnitt der Salz“ (5522-303)*
- *VSG „Lahntal zwischen Marburg und Gießen“ (5218-401)*
- *VSG „Amöneburger Becken“ (5219-401)*
- *VSG „Wieseckau östlich Gießen“ (5318-401)*
- *VSG „Lahnau zwischen Atzbach und Gießen“ (5417-401)*
- *VSG „Wetterau“ (5519-401)*

Das VSG „Vogelsberg“ (5421-401) bzw. das FFH-Gebiet „Hoher Vogelsberg“ (5421-302) ist nicht Bestandteil dieser Auflistung, da sie mehrere Zusammenschlüsse gleichwertig im Schutzzweck beinhaltet. Aufgrund ihrer Größe (ca. 63.576 ha und 3.858 ha) haben die Gebiete dennoch für den Zusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ eine herausragende Bedeutung, zumal sie mehrerer Schwerpunkträume des Zusammenschlusses beinhalten (Kapitel 4.2.2.2).

Außerhalb der Schutzgebiete sind wertgebende Habitate nur fragmentarisch vorhanden. Zusammenhängende Habitate außerhalb der Schutzgebiete liegen vor allem an den folgenden Flüssen:

- *An der Perf von Steffenberg nach Breidenbach*
- *An der Dietzhölze von Manderbach nach Eschenburg*
- *An der Lahn von Löhnberg nach Leun*

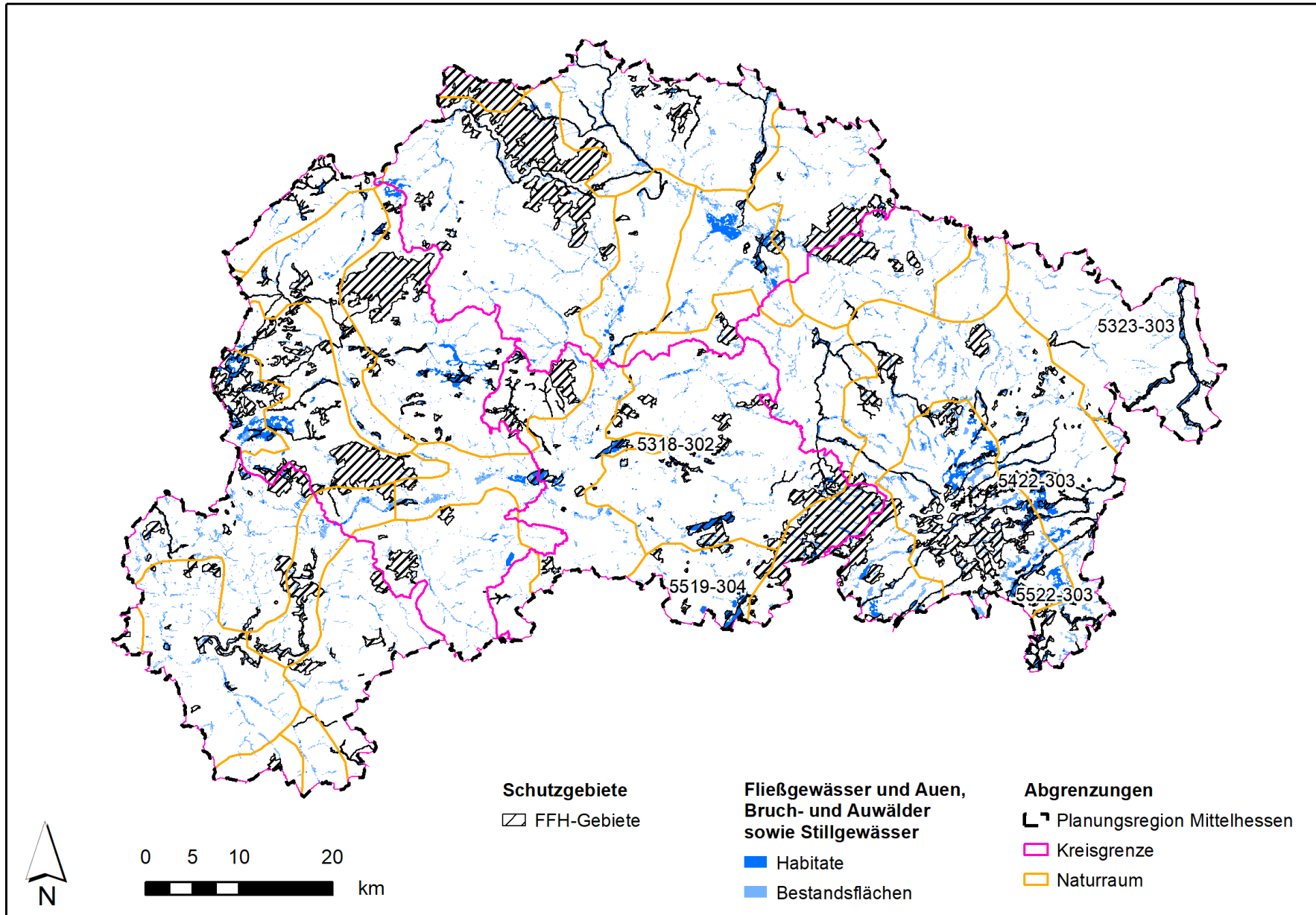


Abbildung 14: Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“

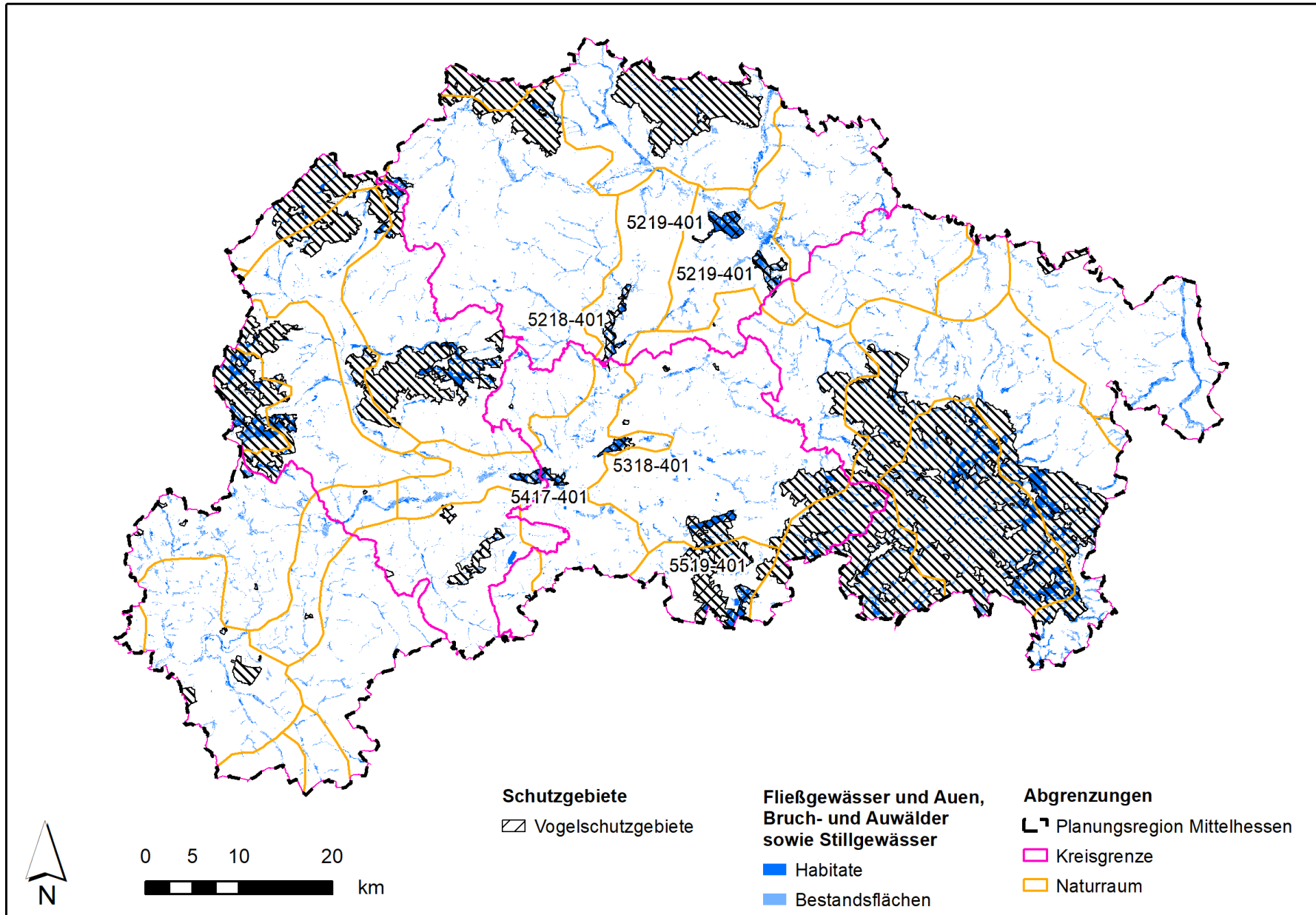


Abbildung 15: Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“

4.1.2.4.2. Zielarten

Die Zielarten repräsentieren den betrachteten Biotopzusammenschluss insgesamt gut, insbesondere die mobileren und flugfähigen Arten sind jedoch auch regelmäßig außerhalb, jedoch meist in unmittelbarer Nähe der wertvollen Biotope zu finden. Außerhalb der Schutzgebiete lassen sich nur undeutliche Dichtezentren bzw. Schwerpunktorkommen identifizieren, die nachfolgend beschrieben werden.

Die Lahn und ihre großen Nebenflüsse

Als größter Fluss Mittelhessens, prägt die Lahn mit ihrem mäandrierenden Flusslauf das Landschaftsbild nachhaltig. Insbesondere ihre Auengebiete stellen bedeutende Lebensräume für viele seltene Tier- und Pflanzenarten dar, welche oftmals in Bereichen von Natura 2000 Gebieten liegen. Wertvolle Biotope finden sich jedoch auch außerhalb der Schutzgebiete nahezu am gesamten Flusslauf. Insbesondere die Auenbereiche entlang der Lahn sowie ihrer größeren Nebenflüsse stellen für Vögel einen großen Anziehungspunkt dar.

So finden sich hier regelmäßig Fundpunkte des Blaukehlchens und der Bekassine, einer seltenen Zielart mit nur 100-150 Brutpaare in ganz Hessen. Ihr Vorkommen deutet auf das Vorhandensein von Feuchtwiesen mit hohem Grundwasserstand hin, welche insbesondere auch vom Weiß- und vom Schwarzstorch als Nahrungshabitat genutzt werden. Besonders viele Fundpunkte liegen für den Zwergtaucher, einer Art der Niederungen, vor. Sie ist ein Indikator für deckungsreiche und strömungsarme Fließ- bzw. kleiner Stillgewässer mit Verlandungszonen, weshalb das Vorkommen dieser Art auf einen hohen Anteil solcher Habitate im Bereich der Lahn hindeutet.

Auch der Eisvogel kommt fast durchgängig an der gesamten Lahn und seinen Nebenflüssen vor. Die Fließgewässer stellen für ihn sowohl Nahrungs- als auch Bruthabitat dar, da er für den Bau seiner Nisthöhlen auf Steilufer oder Bodenabbruchkanten angewiesen ist. Das Vorkommen der Art ist somit ein Indikator für naturnahe Still- und Fließgewässer. Darüber hinaus zeugen das Vorkommen von Lachs und Groppe insbesondere im nördlichen Weilburger Lahntal sowie in der Weil, einem Nebenfluss der Lahn, für das Vorhandensein von sauberen und strukturreichen Fließgewässern in diesen Abschnitten. Auch die Kleine Zangenlibelle hat hier eine ihrer Dichtezentren. Ihr Vorkommen zeugt, neben einer guten Wasserqualität, von strukturreichen Flüssen mit Kies- und Schotterinseln sowie auslaufenden Ufern. In den umgebenden Waldbereichen kann zudem ein reichhaltiges Höhlenangebot vermutet werden, da zwischen Biskirchen und Oberbiel vermehrt Fundpunkte des Großen Abendsegler liegen, welcher in Auwälder und quartierreichen Wäldern in Flussniederungen günstige Lebensräume findet.

Weiter südöstlich in Richtung Limburg findet sich ein großer mäandrierender Abschnitt der Lahn, welcher oftmals mit Wald bestanden ist. Gleichzeitig steigt im Naturraum „Limburger Becken“ der Anteil an Offenlandbereichen, sodass insbesondere im Bereich der Lahn eine abwechslungsreiche Landschaft entsteht, in der sich sowohl vermehrt Fundpunkte des Weißstorchs als auch des Schwarzstorchs finden lassen. Als Indikator für störungsarme Waldgebiete deutet sein Vorkommen, neben dem Vorhandensein von guten Nahrungshabitaten, auf eine gute Vernetzung mit dem Biotopzusammenschluss 1 (Waldbiotope außerhalb der Auen) hin, da hier die primären Bruthabitate der Art liegen. Innerhalb des Limburger Beckens liegen am Emsbach zudem vermehrt Fundpunkte des Bachneunauges auch außerhalb der Natura 2000-Gebiete, welche nur einen kleinen Bereich

des Flusses abdecken. Sein Vorkommen deutet auf eine gute Wasserqualität des Fließgewässers hin.

Salzböde und Vers

Die Vers ist einer der wichtigsten Nebenflüsse der Salzböde, einem Zufluss der Lahn. Beide Fließgewässer liegen zu einem Großteil außerhalb der Schutzgebiete, nur das Natura 2000-Gebiet „Oberes Verstal“ (5317-301), welches unter anderem den Erhalt des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings zum Ziel hat, liegt im Quellbereich der Vers. Vorkommen der Art finden sich jedoch auch häufig außerhalb des Gebietes entlang der Vers und auch der Salzböde, was auf das Vorkommen von extensiv genutzten Feuchtwiesen und -brachen mit Wiesenknopfbeständen hindeutet. Auch das vereinzelte Vorkommen des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings an diesen Fließgewässern bestätigt diese Einschätzung, da beide Arten nahezu die gleichen Lebensraumsprüche besitzen. Des Weiteren finden sich hier Fundpunkte des Bachneunauges, was zusätzlich für eine gute Wasserqualität der Fließgewässer spricht.

Dill, Dietzhölze und Perf

Im Bereich der Lahnzuflüsse Perf und Dill sowie der Dietzhölze, dem längsten Zufluss der Dill, erstreckt sich ein von Wald dominierter Lebensraum mit eingestreuten Quellflüssen. Außerhalb der Schutzgebiete finden sich in diesem Gebiet daher vermehrt Fundpunkte des Feuersalamanders, einem Indikator für strukturreiche Laubwälder, der für die Larvalentwicklung insbesondere auf Quellen und ihre Abflüsse angewiesen ist. Auf eine gute Wasserqualität dieser Quellflüsse weist das Vorkommen des Edelkrebss hin. Auch das Breitblättrige Knabenkraut hat in diesem Gebiet zahlreiche Vorkommen, auch außerhalb der Schutzgebiete. Die Art ist insbesondere ein Indikator für wechselfeuchte bis nasse Nieder- und Quellmoore.

4.1.3. Gehölzstrukturiertes Offenland

4.1.3.1. Charakteristik der Habitate

Der Biotopzusammenschluss des gehölzstrukturierten Offenlandes weist aufgrund der mosaikartigen Anordnung von unterschiedlichen Lebensräumen eine hohe Struktur- sowie Artenvielfalt auf. Zu den Habitaten zählen neben eingestreuten Grünlandflächen, wie extensiv genutzten Wiesen und Weiden, auch Feldholzinseln, Hecken und Alleen, welche die unterschiedlichen Requisiten innerhalb des Biotopzusammenschlusses miteinander verbinden. Neben ihrer Funktion als Verbindungselement besitzen diese Strukturen vor allem auch als Lebensraum in der offenen Kulturlandschaft eine große Bedeutung. Vollständig entwickelte Hecken und Feldgehölze ähneln in Struktur und Arteninventar mehr oder weniger einem Waldrand (Abbildung 16). Auch hier finden sich Kraut-, Strauch- und Baumschicht, sodass vom Hecken- bzw. Gehölzinnensaum bis zum angrenzenden Offenland alle Übergangszonen auftreten, die auch in einem Wald zu finden sind. Dementsprechend bieten sie einer Vielzahl an Arten einen geeigneten Lebensraum.

Einen besonderen Lebensraum innerhalb des Biotopzusammenschlusses des gehölzstrukturierten Offenlandes stellen in Mittelhessen die extensiv genutzten, großflächigen Streuobstbestände dar. Wegen ihrer ähnlichen Struktur mit Übergängen zu extensiv genutzten Gärten stellen sie ein wichtiges Verbundsystem zwischen dem Lebensraum der Siedlungen und des Umlandes dar. Zudem bieten sie in unserer ausgeräumten Kulturlandschaft

Lebensräume für eine artenreiche Tier- und Pflanzengemeinschaft, wobei das Höhlenangebot vor allem für die Avifauna einen begrenzenden Faktor für die Besiedlung von Streuobstwiesen darstellt. Die meisten Höhlen entstehen durch Astabbrüche und Fäulnis, wobei auch Spechte ihren Teil zum Höhlenreichtum beitragen. Da mit fortschreitendem Alter der Bäume der Reichtum an Höhlen und Totholz in den Streuobstwiesen zunimmt, sollten Bäume auch bei abnehmendem Ertrag und später als Totholz so lange wie möglich im Bestand gelassen werden, um die Artenvielfalt weiter zu fördern. Denn Höhlen und Totholz sind nicht nur für die Avifauna von Bedeutung, sie bieten z. B. auch Lebensraum für Fledermäuse und totholzbewohnende Insekten.

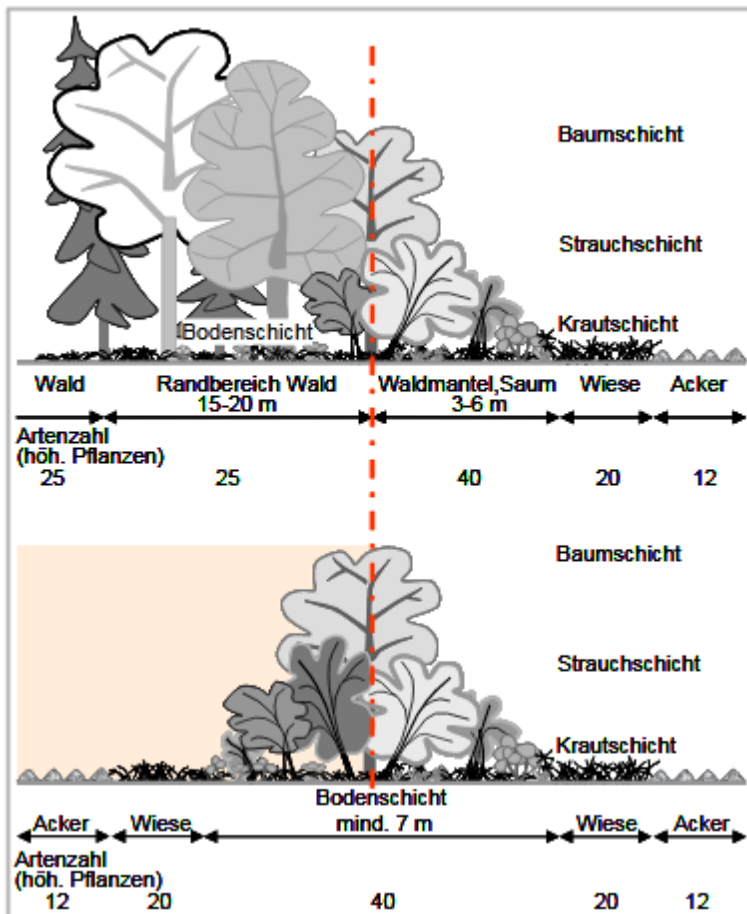


Abbildung 16: Vergleich zwischen Hecke und Waldrand (Quelle: LFL 2005).

Zur Artenvielfalt von Streuobstwiesen tragen auch die extensiv gepflegten Wiesen und Weiden im Unterwuchs bei. Das arten- und blütenreiche Grünland mit seiner niedrigen bzw. lückigen Vegetation bietet für zahlreiche Insektenarten optimale Lebensbedingungen, sodass sich eine reichhaltige Insektenfauna entwickeln kann. Durch ein Mosaik aus unterschiedlich hohen sowie lückigen Vegetationsbeständen wird nicht nur der Arten- und Individuenreichtum der Insekten gefördert, gleichzeitig sind auch einige Vogelarten auf solche Strukturen angewiesen, da sie ihre Beute vorwiegend am Boden jagen. Somit ist neben einem ausreichenden Nahrungsangebot auch eine gute Erreichbarkeit der Nahrung gewährleistet. Auf Streuobstwiesen sind zudem häufig weitere Strukturelemente wie Trockenmauern, Lesesteinhaufen, Reisig- und Totholzhäufen oder Hecken vorhanden, welche die ökologische Vielfalt weiter bereichern und zusätzlichen Arten wie z. B. Reptilien einen passenden Lebensraum bieten.

4.1.3.2. Bestandsflächen und besiedelbare Habitate

Für die Generierung der Bestandsflächen des Biotopzusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ wurden folgende Datensätze verwendet:

- *Hessische Biotopkartierung (HB) (HESSENFORST 1992 - 2006)*
- *Natura 2000-GDE (BTT, Habitate) (RP GIEßEN 2001-2010b)*
- *INVEKOS (RP GIEßEN 2013)*
- *Kompensationsmaßnahmen (HMUKLV / HLNUG 2018)*
- *Luftbildinterpretation Streuobst und Gehölze (HLNUG 2017)*

Aus den Bestandsflächen wurden anschließend die besiedelbaren Habitatflächen mit den in Kapitel 4.1.3.1 beschriebenen wertvollen Strukturen identifiziert. Die INVEKOS-Daten wurden hierbei gänzlich als wertvolle und damit besiedelbare Habitate aufgenommen, da es sich hierbei um Streuobstbestände handelt. Bei anderen Datenquellen wurde nach gutachterlicher Einschätzung und Expertenabsprache eine Auswahl bestimmter Flächen getroffen. Die Auswahl der Bestands- und Habitatflächen wird im Folgenden nochmals dargestellt.

Tabelle 19: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“, Quelle: HESSENFORST (1992 – 2006), RP GIEßEN (2001-2010b)

HB-Code	Biotoptypenbezeichnung	Wertvolle Habitate
02.100	Gehölze trockener bis frischer Standorte	nein
02.300	Gebietsfremde Gehölze	nein
02.500	Baumreihen und Alleen	ja
03.000	Streuobst	ja
12.100	Nutzgarten/Bauerngarten	nein
12.200	Erwerbsgartenbau, Obstbau, Baumschulen	nein
99.090	frisch entbuschte Fläche	nein

Tabelle 20: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitaten gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“, Quelle: RP GIEßEN (2001-2010b)

Habitat-Code	Habitat Bezeichnung	Wertvolle Habitate
211	Strukturierte Kulturlandschaft, grünland-dominiert, extensiv genutzt	ja
212	Strukturierte Kulturlandschaft, grünland-dominiert, intensiv genutzt	nein
227	Strukturarme Kulturlandschaft, strukturreiche Grünlandkomplexe	ja

Tabelle 21: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im INVEKOS-Datensatz für den Biotopzusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“, Quelle: RP GIEßEN (2013)

INVEKOS-Typ	Wertvolle Habitate
Streuobst	ja

Tabelle 22: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“, Quelle: (HMUKLV / HLNUG 2018)

Maßnahmenbezeichnung	Wertvolle Habitate
Allee Pflanzung	ja
Baumgruppen Pflanzung	nein
Einzelbaum Pflanzung	nein
Feldgehölz Pflanzung	nein
Gebüsch, Hecke Neuanlage	nein
Gebüsch, Hecke Pflege	nein
Hecken-, Gebüschpflanzungen, Neuanlage von Feldgehölzen	nein
Neuanlage Streuobst ,Pflanzung hochstämmiger Obstbäume	ja
Pflanzung Baumgruppe, -reihe	nein
Pflanzung Obstbäume	ja
Streuobst Entbuschung	ja
Streuobst Extensivierung	ja
Streuobst Nachpflanzung	ja
Streuobst Neuanlage	ja

4.1.3.3. Typische Arten und Zielarten

Alleen, Hecken, Feldgehölze und Feldraine stellen wichtige Bestandteile innerhalb unserer Kulturlandschaft dar und tragen nicht nur zur Strukturvielfalt, sondern auch zur Vernetzung von Biotopen bei. Neben den typischen Hecken- und Gehölzbewohnern finden sich im gehölzstrukturierten Offenland auch Arten mit speziellen ökologischen Ansprüchen wie z. B. Höhlenbrüter, die vor allem auf den Höhlen- und Totholzreichtum von Streuobstwiesen angewiesen sind. Nachfolgend wird eine Auswahl typischer Arten des gehölzstrukturierten Offenlandes aufgezählt:

Säugetiere: Braunes Langohr (*Plecotus auritus*), Feldhase (*Lepus europaeus*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), Igel (*Erinaceus europaeus*), Siebenschläfer (*Glis glis*)

Vögel: Baumpieper (*Anthus trivialis*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Feldsperling (*Passer montanus*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*), Grünspecht (*Picus viridis*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Kleiber (*Sitta europaea*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Star (*Sturnus vulgaris*),

Steinkauz (*Athene noctua*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Türkentaube (*Streptopelia decaocto*), Wendehals (*Jynx torquilla*)

Amphibien: Erdkröte (*Bufo bufo*)

Reptilien: Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Schlingnatter (*Coronella austriaca*)

Schmetterlinge: Admiral (*Vanessa atalanta*), C-Falter (*Polygonia c-album*), Großer Fuchs (*Nymphalis polychloros*), Weißbindiges Wiesenvögelchen (*Coenonympha arcania*)

Sonstige Insekten: Blauschwarze Holzbiene (*Xylocopa violacea*), Gemeiner Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*), Grünes Heupferd (*Tettigonia viridissima*), Hornisse (*Vespa crabro*)

Pflanzen: Gemeine Hasel (*Corylus avellana*), Gemeiner Schlehdorn (*Prunus spinosa*), Glatthafer (*Arrhenaterum elatius*), Weißdorn (*Crataegus*), Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*), Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*)

Aus den oben genannten typischen Arten des gehölzstrukturierten Offenlandes wurden die in Tabelle 23 aufgelisteten Zielarten definiert, welche einen besonderen Anspruch an ihren Lebensraum stellen. Bei einer Überlagerung der Fundpunkte dieser Zielarten mit den Bestandsflächen, wurden diese als besiedelte Habitate ausgewählt, da das Vorkommen dieser Arten ein Indikator für das Existieren von naturschutzfachlich wertgebenden Strukturen ist, wie Streuobstwiesen innerhalb des Biotopzusammenschlusses. Die Indikatorfunktionen der einzelnen Arten können hierbei recht unterschiedlich sein, wodurch ein breites Spektrum an wertgebenden Strukturen abgedeckt wird.

Als Zielart der gehölzstrukturierten Offenlandschaft ist insbesondere der Neuntöter als typischer Heckenbewohner zu nennen, da er Dornensträucher bevorzugt, in denen er sowohl brütet als auch seine Nahrung aufspießt. Auch die Blindschleiche und der C-Falter stehen für eine struktur- und gebüschreiche Landschaft. Speziell in Streuobstwiesen sind als Besiedler alter Baumbestände der Steinkauz (*Athene noctua*) und der Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) zu nennen, deren Vorkommen auf Streuobstwiesen mit einem reichen Höhlenangebot hindeuten. Auch der Wendehals (*Jynx torquilla*) ist als Höhlenbrüter auf alte Baumbestände angewiesen, sein Vorkommen deutet jedoch zudem auf eine reiche Insektenfauna hin (insbesondere Wiesenameisen). Die Fransenfledermaus ist zudem eine Zeigerart für Baumbestände mit einem guten Angebot an alten, großen Bäumen und Totholzstrukturen. Dies gilt ebenfalls für die sich in Mittelhessen ausbreitende Blauschwarze Holzbiene. Für diese Art liegen in Mittelhessen jedoch nur wenige Daten vor, da keine systematischen Erhebungen (außer in FFH-Gebieten) durchgeführt werden und die Art nicht im Fokus des Artenschutzes steht. Insgesamt enthielten die Daten nur zwei Fundpunkte der Blauschwarzen Holzbiene, welche zudem innerhalb des Stadtgebietes von Gießen und somit außerhalb des Biotopzusammenschlusses liegen. Trotz ihrer guten Eignung, wurde die Art daher nicht als Zielart ausgewählt.

Durch die besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum, können sich Zielarten oftmals nur begrenzt an die Folgen des Klimawandels anpassen. Das gilt insbesondere für kälte liebende Arten oder solche, die auf feuchte Lebensräume angewiesen sind. Da feuchte Lebensräume jedoch nicht Bestandteil dieses Zusammenschlusses sind, ist die Anzahl klimasensibler

Zielarten hier sehr gering. Zu den Klimaverlierern ist lediglich der Wendehals zu zählen, positive Auswirkungen werden hingegen für den Neuntöter, den Steinkauz und die Blindschleiche erwartet. Vor allem für den Neuntöter ergibt sich eine verbesserte Nahrungssituation durch geringere Sommerniederschläge sowie langfristig verbesserte Lebensraumbedingungen in Heiden und im Grünland.

Die Einstufung der einzelnen Arten bezüglich ihrer Klimasensibilität sowie ihre Lebensraumsprüche und Indikatorfunktionen sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Tabelle 23: Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“.

Zielart	Ausbreitungs- distanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ In- dikatorfunktion
Säugetiere				
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Neutral (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt in Wäldern, Quartiere in Baumhöhlen, Baumspalten, aber auch im Siedlungsbereich, Jagdhabitats vor allem im Sommer innerhalb des Waldes (BERG & WACHLIN 2004). Indikatorart für insekten- und höhlenreiche Wälder
Vögel				
Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Neutral (GOTTSCHALK et al. 2014)	Bevorzugt lichte und aufgelockerte Altholzbestände in Laub- und Kiefernwäldern, Weichholzaunen, Streuobstwiesen und Kleingartengebiete mit hohem Nisthöhlenangebot (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für lichte Altholzbestände mit reichem Höhlenangebot
Neuntöter <i>Lanius collurio</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimagewinner (GOTTSCHALK et al. 2014)	Der Neuntöter kommt in halboffenen bis offenen Landschaften mit lockeren, struktureichem Gehölzbestand vor, wobei er dichte Dornensträucher bevorzugt in denen er sowohl brütet als auch seine Nahrung aufspießt. (SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für insekten- und struktureiche Offen- bzw. Halboffenlandschaften
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimagewinner (GOTTSCHALK et al. 2014)	Bevorzugt reich strukturierte Wiesen- und Weidelandschaften mit niedriger Vegetation und einem ausreichenden Angebot an Höhlen und Rufwarten, insbesondere in Form von Kopfweiden und

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				Obstbäumen (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für struktur- und höhlenreiche Offenlandschaften
Wendehals <i>Jynx torquilla</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt Lebensräume mit Pioniervegetation und Rohbodenbereiche wie Streuobstgebiete, Sandheiden und Truppenübungsplätze, da zur Nahrungssuche kurzrasiger Bewuchs auf warmen, trockenen Böden benötigt wird (HGON 2010, GEDEON et al. 2014). Indikatorart für insekten- und höhlenreiche Offenlandschaften
Reptilien				
Blindschleiche <i>Anguis fragilis</i>	100-250	100 (FR 1)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Die Blindschleiche benötigt ein Mosaik aus Gehölzstrukturen, unterschiedlich hohen sowie lückigen Vegetationsbeständen und Versteckmöglichkeiten in Form von Stein- und Totholzhaufen. Zudem kommt sie im Gegensatz zur Zauneidechse auch in feuchteren und kühleren Lebensräumen vor (DGHT 2019). Indikatorart für strukturreiche Landschaften
Schmetterlinge				
C-Falter <i>Polygonia c-album</i>	2.000*	1.000 (FR 5)	Neutral (BEHRENS et al. 2009)	C-Falter findet man an offenen Bereichen in den Wäldern und Säumen, Feldgehölzen und Gartenanlagen. Die Weibchen nutzen in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium der Vegetation ein breites Spektrum an Wirtspflanzen. Während im Frühsommer Salweiden, Ulmen, Hasel und Stachel- und Johannesbeeren bevorzugt ausgesucht werden, sind es später Brennnesseln (SETTELE et al. 1999). Indikator für strukturreiche Landschaften

¹ Bei der Liste der Klimaverlierer des HLNUG wird unterschieden zwischen Arten, die besonders von einem Biotopverbund profitieren (+) und Arten, für die ein Biotopverbund von deutlich untergeordneter Bedeutung ist (-) (HLNUG 2019)

* Es wurden keine Angaben zur Ausbreitungsdistanz gefunden. Da alle verwandten heimischen Arten flugstark sind und teilweise große Strecken überwinden, wird auch bei dieser Art ein entsprechendes Ausbreitungspotential prognostiziert.

Insgesamt finden sich in diesem Zusammenschluss sechs hochmobile Arten, welche aufgrund ihrer Ausbreitungsdistanz der Distanzklasse 1.000 m (FR 5) zugeordnet werden. Da die Blindschleiche bis zu 250 m zurücklegen kann und daher ebenfalls von Maßnahmen zur Verbesserung des Verbundes auf der niedrigsten Betrachtungsebene profitiert, wird sie der Distanzklasse 250 m zugeordnet (FR2).

4.1.3.4. Vorkommen im Planungsraum

4.1.3.4.1. Bestands- und Habitatflächen

Die Habitate (besiedelte und besiedelbare) des Gehölzstrukturierten Offenlandes machen etwa 5 % der Fläche in Mittelhessen aus (25.063 ha), wobei es sich hierbei jedoch meist um recht kleine Flächen handelt. Ähnlich wie in den Grünlandverbänden, sind die wertgebenden Requisiten, wie blütenreiches Extensivgrünland mit Obstbaumaltbestände durch andere Nutzungsansprüche heute selten geworden und oftmals nur linienhaft und kleinstrukturiert ausgebildet. Insgesamt finden sich ca. 84 % der wertvollen Habitate innerhalb der Schutzgebietskulisse, wobei FFH-Gebiete jedoch nur selten den Schutz und Erhalt von Streuobstbeständen als Leitbild haben, da diese keinen Lebensraumtyp darstellen. Dennoch finden sich folgende FFH-Gebiete, die dem Zusammenschluss 3 zugeordnet werden können, da sie entweder Obstbaumbestände enthalten, welche ausdrücklich in den Managementplänen als Teil des Leitbildes genannt werden oder es sich um ehemalige Weinberge handelt, welche ebenfalls Bestandteile des gehölzstrukturierten Offenlands sind (Abbildung 17).

- *FFH-Gebiet „Weinberg bei Wetzlar (5416-301)*
- *FFH-Gebiet „Weinberg bei Stockhausen“ (5422-304)*
- *FFH-Gebiet „Grünland bei Bellersheim und Obbornhofen“ (5518-304)*
- *FFH-Gebiet „Kaltenrain bei Steinheim“ (5519-302)*

Ein Großteil der wertvollen Habitate des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ findet sich insbesondere in den folgenden VSG (Abbildung 18):

- *VSG „Hoher Westerwald“ (5314-450)*
- *VSG „Weinberg bei Wetzlar“ (5416-401)*
- *VSG „Vogelsberg“ (5421-401)*

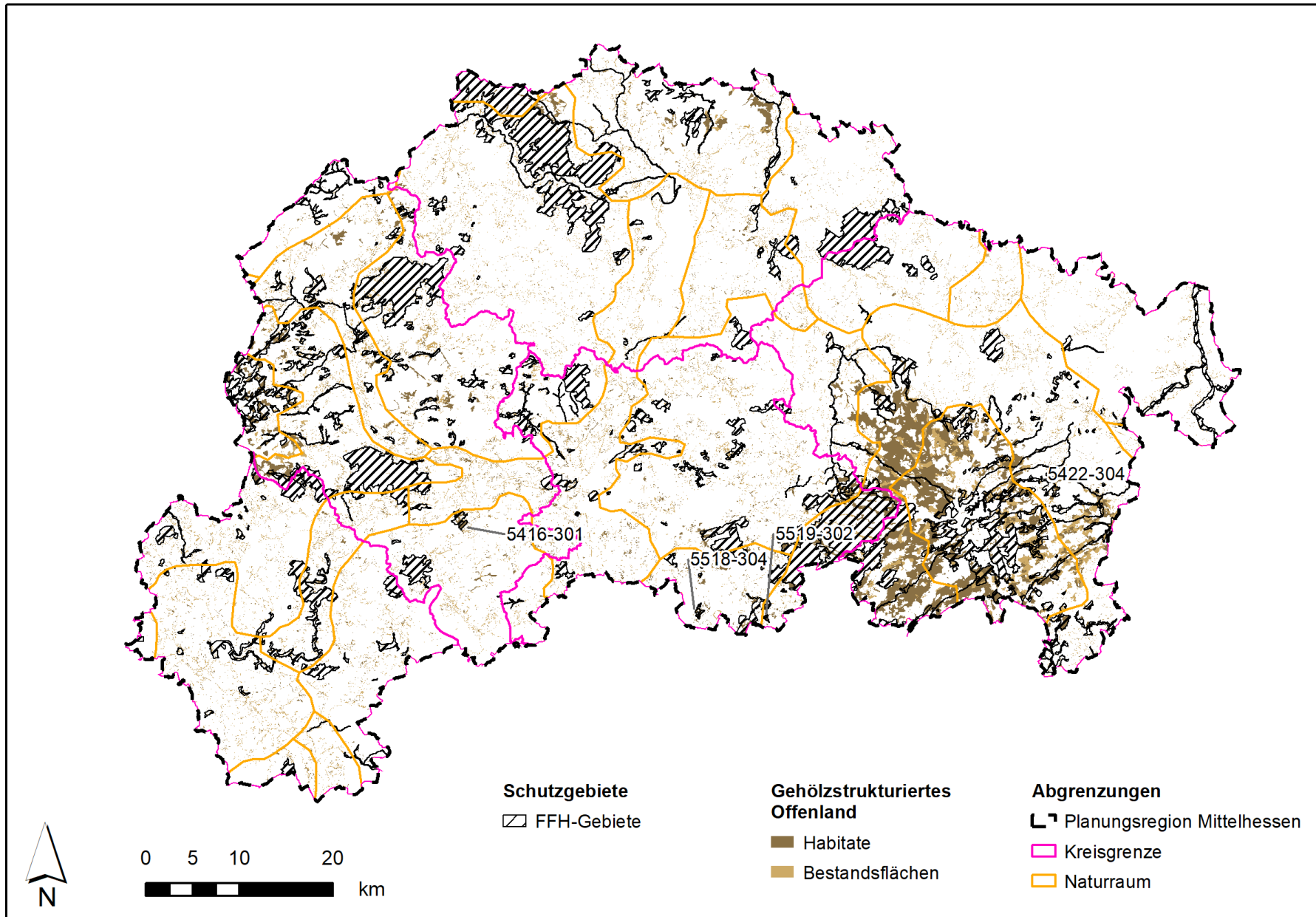


Abbildung 17: Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“

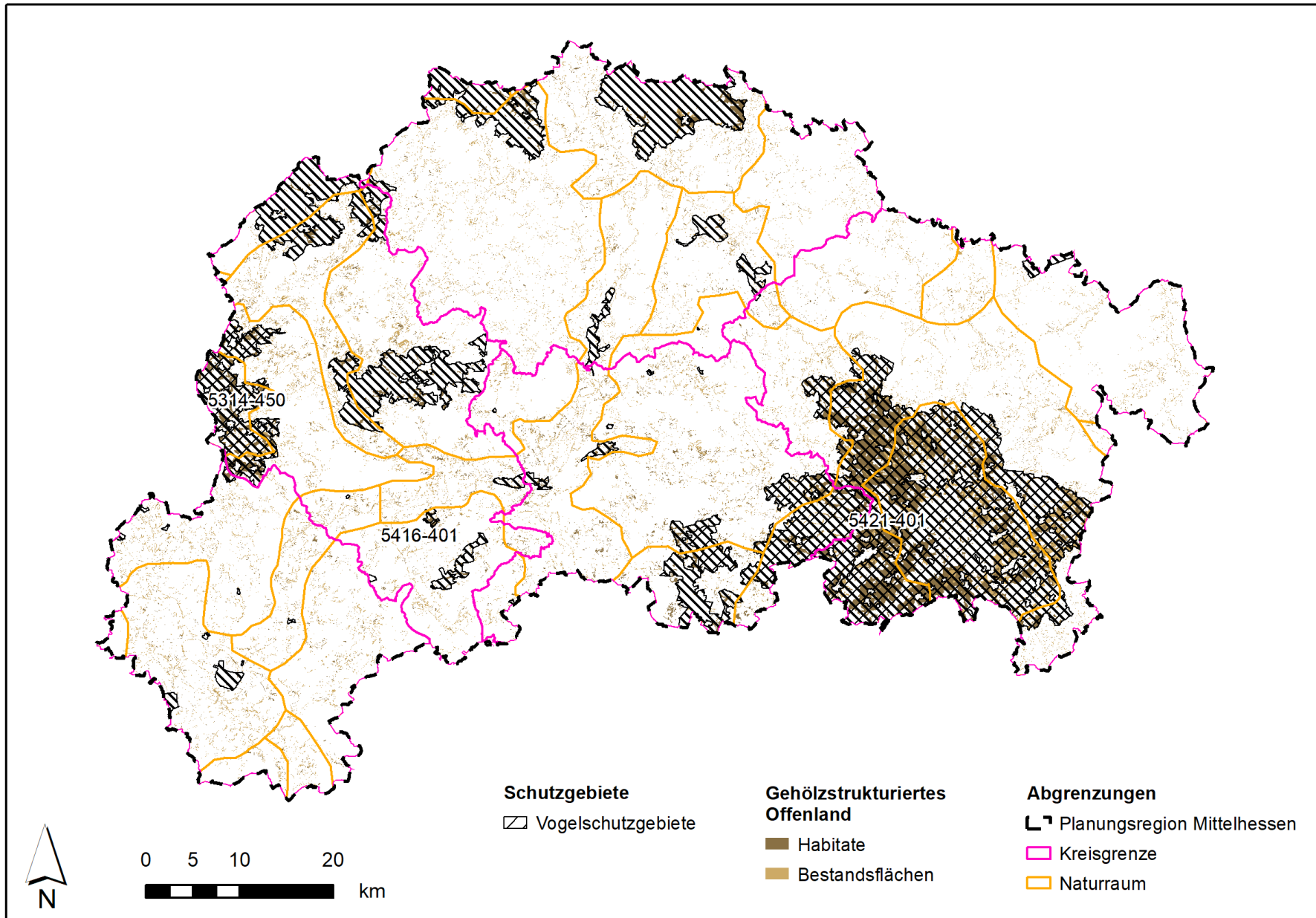


Abbildung 18: Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“

Außerhalb der Schutzgebiete finden sich oftmals nur suboptimale Bestände, sowohl in Qualität als auch in Quantität. Dennoch nimmt dieser Biotopzusammenschluss im Biotopverbund einen besonderen Stellenwert ein. Als komplexes Habitat aus Strukturen des Waldes und des Offenlandes vermag dieser Biotopzusammenschluss die weniger stenöken Arten des Offenlandes und des Waldes zu verbinden. Gerade extensive Säume entlang von Gehölzstrukturen stellen in der sonst meist flächig intensiv genutzten Landschaft für viele Arten ein elementares Verbindungsglied dar.

4.1.3.4.2. Zielarten

Die Fundpunkte der Zielarten liegen zu einem großen Teil innerhalb der Schutzgebiete, allerdings werden auch die mit linienhaften Kleinstrukturen durchsetzten Offenlandbereiche außerhalb dieser Flächen regelmäßig besiedelt. Hierbei zeigen sich bei den Zielarten unterschiedliche Habitatpräferenzen. Während der Steinkauz hauptsächlich die offeneren Bereiche bevorzugt, erreicht die Fransenfledermaus höhere Dichten in walddreicheren Regionen. Der Neuntöter kommt sowohl in waldarmen Regionen wie bspw. im Marburg-Gießener Lahntal als auch in bewaldeten Regionen im Vogelsberg, im Hohen Westerwald bis hin zum Gladenbacher Bergland vor. Vor allem auf den hier gelegenen größeren Habitatflächen des gehölzstrukturierten Offenlandes ist der Neuntöter von allen Zielarten am häufigsten vertreten und bildet den Zusammenschluss damit am besten ab. Die Vorkommen der übrigen Zielarten (Gartenrotschwanz, Wendehals, Blindschleiche und C-Falter) verteilen sich hingegen relativ gleichmäßig über Mittelhessen und bilden damit den Zusammenschluss weniger gut ab. Außerhalb der Schutzgebiete lassen sich meist nur undeutliche Schwerpunkträume der Zielarten identifizieren, eine Ausnahme bildet hierbei der Neuntöter. Die Schwerpunkträume werden nachfolgend beschrieben.

Vom „Limburger Becken“ über das untere Dilltal bis zum „Amöneburger Becken“

Zwischen dem Limburger Becken sowie dem Amöneburger Becken liegen meist nur kleinere Schutzgebiete und auch die wertvollen Biotope des gehölzstrukturierten Offenlandes sind nur kleinflächig und linienhaft ausgebildet, verteilen sich jedoch gleichmäßig über das gesamte Offenland. Vor allem der Steinkauz, der Gartenrotschwanz und auch der Wendehals kommen hier daher regelmäßig außerhalb der Schutzgebiete vor. Der Steinkauz hatte früher seine klimatische Nordgrenze im Landkreis Gießen bis zum Kreis Marburg-Biedenkopf. Durch intensive Niströhrenbestückung und unterstützt vom Klimawandel, hat sich sein Verbreitungsgebiet nach Norden erweitert. Besonders hohe Dichten von Fundpunkten des Steinkauzes finden sich daher innerhalb des westlichen Bereichs des vorderen Vogelsberges und des Marburg-Gießener Lahntals bis hin zum Amöneburger Becken. Da der Steinkauz die Nähe von Wäldern meidet und offenes Gelände bevorzugt, ist das Vorkommen der Art in diesen Naturräumen ein Indikator für das Vorhandensein einer reich strukturierten Wiesen- und Weidelandschaft. Zudem zeugt das Vorkommen des Steinkauzes, wie auch das der anderen Zielarten, von einem guten Angebot an Baumhöhlen, insbesondere in Form von Obstbäumen, wobei hier oftmals mit künstlichen Brutröhren die Ansiedlung des Steinkauzes unterstützt wird. Auch die Fransenfledermaus kommt in diesen Naturräumen vor, wobei sie jedoch größere Dichten in walddreicheren Regionen erreicht. Dennoch nutzt sie zur Jagd auch Felder und Weiden in Streuobstbeständen, weshalb ihr Vorkommen ebenfalls für eine reich strukturierte Offenlandfläche spricht.

Von Staufenberg über Allendorf bis nach Rabenau

Innerhalb dieser drei Gemeinden findet sich ein Vorkommensschwerpunkt des Neuntötters außerhalb der Schutzgebiete. Die meisten Fundpunkte finden sich hier im Offenland nördlich von Allendorf (Lumda), welches sich durch Insekten- und Struktureichtum auszeichnet. Hierfür spricht nicht nur das Vorkommen des Neuntötters, auch die Fransenfledermaus hat hier ein Vorkommen im angrenzenden Waldgebiet. Neben vielen Gehölzstrukturen finden sich im Offen- bzw. Halboffenland mehrere Streuobstbestände. Das Vorkommen des Steinkauzes zeugt auch hier von einem guten Angebot an Baumhöhlen, wobei auch das gute Angebot an Brutröhren ein entscheidender Faktor für das Vorkommen des Steinkauzes ist.

4.1.4. Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte

4.1.4.1. Charakteristik der Habitate

Zu den steppenartigen Lebensräumen dieses Biotopzusammenschlusses zählen vor allem Mager- und Trockenrasen sowie Heideflächen, welche sich insbesondere durch ausgesprochene Trockenheit auszeichnen. Natürlicherweise gibt es Habitate des trockenen Offenlandes nur an Extremstandorten, an steilen, flachgründigen Hanglagen teils mit felsigem Untergrund, die dauerhaft waldfrei bleiben würden. Die heutige Ausdehnung des Grünlandes trockener Standorte entstand durch den Einfluss des Menschen, welcher durch Mahd und Beweidung die Bewaldung solcher Standorte langfristig unterbunden hat. Da Weidenutzung gerade auf solchen trockenen Standorten heute meist nicht mehr wirtschaftlich ist, sind viele dieser trockenen Offenlandstandorte durch Verbuschung wieder verloren gegangen. Um die verbliebenden Lebensräume zu erhalten und einer Verbuschung entgegen zu wirken, sind dauerhafte Pflegemaßnahmen notwendig. Heute sind solche trockenen Offenlandstandorte meist nur noch auf kleine und isoliert liegende Flächen in Schutzgebieten beschränkt. Eine Besonderheit sind die bis heute noch vorhandenen Allmendeweiden im Lahn-Dill-Gebiet.

Die Habitate des trockenen Grünlandes zeichnen sich vor allem durch eine geringe Biomasseproduktion mit lückigem Bewuchs aufgrund der Trockenheit und Wärme des Standortes aus. Durch Vorkommen von zahlreichen krautigen Blütenpflanzen weisen Trockenrasen und Halbtrockenrasen nahezu durch die gesamte Vegetationsperiode hinweg einen bunten Blühaspekt auf. Typische Pflanzen des trockenen Offenlandes sind meist hochspezialisierte, konkurrenzschwache, seltene Arten, die bei besserer Wasserversorgung von konkurrenzstärkeren Arten verdrängt würden. Ebenso spezialisiert wie die Flora ist auch die Fauna der Trocken- und Halbtrockenrasen, die entweder direkt an das Vorkommen von seltenen Pflanzenarten (z. B. Wildbienen) der trockenen Standorte oder an die im trockenen Offenland besonderen Strukturbedingungen gebunden ist.

Aus faunistischer Sicht stellen vor allem wärmebegünstigte offene Bodenstellen eine wichtige Habitatrequisite dar. Für Reptilien eignet sich dabei anstehendes Fest- oder Lockergestein als Sonnenplatz. In dem Mosaik schütterer Vegetation aus Gräsern und niedrig wachsenden Kräutern finden vor allem Insekten einen idealen Lebensraum, wobei insbesondere die offenen und sandigen Bodenstellen als Nistgelegenheit für bodenlebende Arten, wie z. B. Wildbienen von besonderer Bedeutung sind. Neben offenen Bodenstellen sowie Sand-, Kies- und Felsflächen zählen weitere Kleinstrukturen wie Trockenmauern und Lesesteinriegel zu den Trockenbiotopen. Sie dienen insbesondere Reptilien wie der Zauneidechse als Sonnen- und Eiablageplätze sowie als Winterquartier.

Neben flächigen Trockenstandorten in Grünlandnutzung sind für den Biotopverbund auch lineare, trockene Säume von Bedeutung. Solche in der Regel ruderal überprägten Standorte

sind, sofern sie regelmäßig offen gehalten werden, für die typischen Arten des trockenen Grünlandes wichtige Trittsteinhabitats oder verbindende Korridore.

4.1.4.2. Bestandsflächen und besiedelbare Habitate

Für die Generierung der Bestandsflächen des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ wurden folgende Datensätze verwendet:

- *Hessische Biotopkartierung (HB) (HMUKLV / HLNUG 2018)*
- *Natura 2000-GDE (LRT, BTT und Habitate) (RP GIEßEN 2001-2010b)*
- *INVEKOS (RP GIEßEN 2013)*
- *Kompensationsmaßnahmen (HMUKLV / HLNUG 2018)*

Aus den Bestandsflächen wurden anschließend die besiedelbaren Habitatflächen mit den in Kapitel 4.1.4.1 beschriebenen wertvollen Strukturen identifiziert. Die LRT gemäß FFH-GDE wurden hierbei gänzlich als wertvolle und damit besiedelbare Habitate aufgenommen. Bei anderen Datenquellen wurde nach gutachterlicher Einschätzung und Expertenabsprache eine Auswahl bestimmter Flächen getroffen. Die Auswahl der Bestands- und Habitatflächen wird im Folgenden nochmals dargestellt.

Tabelle 24: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“
Quelle: HESSENFORST (1992 – 2006), RP GIEßEN (2001-2010b). **Grau = frische Biotoptypen**

HB-Code	Biotoptypenbezeichnung	Wertvolle Habitate
06.110	Grünland frischer Standorte, extensiv genutzt	ja
06.120	Grünland frischer Standorte, intensiv genutzt	nein
06.300	Übrige Grünlandbestände	nein
06.520	Magerrasen basenreicher Standorte	ja
06.530	Magerrasen saurer Standorte	ja
06.550	Zwergstrauch-Heiden	ja
09.100	Annuelle Ruderalfluren	nein
09.200	Ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte	nein
09.300	Ausdauernde Ruderalfluren warm-trockener Standorte	nein
10.100	Felsfluren	ja
10.200	Block- und Schutthalden	ja
10.300	Therophytenfluren	ja
99.101	vegetationsfreie Fläche (offener Boden, offene Schlamm-, Sand-, Kies-, Felsfläche)	nein
99.102	vegetationsfreie Steilwand (Fels, Sand, Löß, usw.)	nein

HB-Code	Biotoptypenbezeichnung	Wertvolle Habitate
99.103	Lesesteinriegel, Trockenmauer	nein

Tabelle 25: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach LRT gemäß FFH-GDE innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“, Quelle: RP GIEßEN (2001-2010b). Grau = frische LRT

LRT	LRT Bezeichnung	Wertvolle Habitate
4030	Trockene europäische Heiden	ja
5130	Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen	ja
6110	Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen (<i>Alyso-Sedion albi</i>)	ja
6110*	Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen (<i>Alyso-Sedion albi</i>)	ja
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)	ja
6212	Submediterrane Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden	ja
6212*	Submediterrane Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden	ja
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	ja
6520	Berg-Mähwiesen	ja
8150	Kieselhaltige Schutthalden der Berglagen Mitteleuropas	ja
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	ja
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	ja
8230	Silikatfelsen mit Pioniervegetation des <i>Sedo-Scleranthion</i> oder des <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	ja

Tabelle 26: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitate im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitaten gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“, Quelle: RP GIEßEN (2001-2010b). Grau = frische Habitate

Habitat-Code	Habitat Bezeichnung	Wertvolle Habitate
223	Strukturarme Kulturlandschaft, trockenes Offenland	ja
229	Strukturarme Kulturlandschaft, Heiden	ja
410	Sonstige Standorte, Felswände, Felshänge	ja
420	Sonstige Standorte, Steinbrüche	ja
222	Strukturarme Kulturlandschaft, grünland-dominiert, intensiv genutzt	nein
224	Strukturarme Kulturlandschaft, Frischgrünland, extensiv genutzt	ja

Tabelle 27: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im INVEKOS-Datensatz für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“, Quelle: RP GIEßEN (2013). Grau = frischer Typ

INVEKOS-Typ	Wertvolle Habitats
Dauergrünland	nein

Tabelle 28: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“, Quelle: (HMUKLV / HLNUG 2018). Grau = Maßnahmen auf frischen Standorten

Maßnahmenbezeichnung	Wertvolle Habitats
Entwicklung Magerrasen	ja
Magerrasen Entbuschung	ja
Trockenmauer Neuanlage	nein
Trockenrasen Entbuschung	ja
Zwergstrauch-Heiden Entbuschung	ja
Grünlandneueinsaat	nein
Grünland Entbuschung	nein
Grünland Extensivierung	ja
Grünland Neueinsaat	nein
Grünlandbrache	nein
Grünlandextensivierung	ja
Grünlandneueinsaat	nein
Grünland-Neueinsaat	nein

Die Biotoptypen, LRT und Habitats in grauer Schrift gelten als frisch und werden den Bestandsflächen und auch den Habitats des Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte (Zusammenschluss 4), letzteres jedoch nur dann, wenn auf den Flächen Zielarten des Biotopzusammenschlusses nachgewiesen wurden. Besiedelbare Habitats frischer Standorte sind in diesem Zusammenschluss daher nicht berücksichtigt. Durch die Beschränkung auf die Habitats frischer Standorte, welche tatsächlich von Zielarten trockener Standorte besiedelt sind, wird sichergestellt, dass der Fokus dieses Zusammenschlusses auf die selteneren und wertvolleren trockenen Habitats inkl. der Bereiche, die für die Zielarten dieses Zusammenschlusses tatsächlich ein geeignetes Habitat darstellen, gelegt wird.

4.1.4.3. Typische Arten und Zielarten

Die trockenen, sonnenexponierten und oft nährstoffarmen Standorte zeichnen sich durch extreme Lebensbedingungen aus und beherbergen zahlreiche, meist bedrohte Pflanzen- und Tierarten, die speziell an diese Bedingungen angepasst sind. Vor allem wärmeliebende Insekten oder Reptilien finden hier einen geeigneten Lebensraum. Nachfolgend wird eine Auswahl typischer Arten des grünlanddominiertes Offenlandes trockener Standorte aufgezählt:

- Säugetiere: Feldhase (*Lepus europaeus*)
- Vögel: Bienenfresser (*Merops apiaster*), Heidelerche (*Lullula arborea*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), Uhu (*Bubo bubo*)
- Reptilien: Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Schlingnatter (*Coronella austriaca*)
- Amphibien: Wechselkröte (*Bufo viridis*)
- Schmetterlinge: Argus-Bläuling (*Plebeius argus*), Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), Kleiner Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*), Silbergrüner Bläuling (*Polyommatus coridon*)
- Sonstige Insekten: Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), Brauner Grashüpfer (*Chorthippus brunneus*), Gestreifte Zartschrecke (*Leptophyes albivittata*), Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*), Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*), Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*), Sandbienen (*Andrena spp.*), Sandwespen (*Ammophila spp.*), Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*), Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*)
- Pflanzen: Kartäusernelke (*Dianthus carthusianorum*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), Weißmiere (*Moenchia erecta*)

Dieser Lebensraum ist vor allem relevant für die zahlreichen wärmeliebenden Insektenarten und für die auf Wärme angewiesenen wechselwarmen Reptilien. Aus den oben genannten typischen Arten des grünlanddominierten Offenlandes trockener Standorte wurden die in Tabelle 29 aufgelisteten Zielarten definiert, welche einen besonderen Anspruch an ihren Lebensraum stellen. Bei einer Überlagerung der Fundpunkte dieser Zielarten mit den Bestandsflächen, wurden diese als besiedelte Habitate ausgewählt, da das Vorkommen dieser Arten ein Indikator für das Existieren von naturschutzfachlich wertgebenden Strukturen innerhalb des Zusammenschlusses ist. Die Indikatorfunktionen der einzelnen Arten können hierbei recht unterschiedlich sein, wodurch ein breites Spektrum an wertgebenden Strukturen abgedeckt wird.

Zielarten des Biotopzusammenschlusses des Grünlanddominierten Offenlandes trockener Standorte sind die Zauneidechse (*Lacerta agilis*), die Schlingnatter (*Coronella austriaca*), der Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) sowie die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), deren Vorkommen auf wärmebegünstigte und strukturreiche Standorte mit niedriger und lückiger Vegetation hindeuten. Einen besonderen Indikator stellt die Europäische Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) dar. Die Art besiedelt trocken-warme Standorte mit hohem Insektenaufkommen und einer Vegetationsstruktur von hoher Diversität. Als ausbreitungsschwache Art mit hohem Erkennungspotenzial auch bei Laien ist sie ein sehr guter Indikator für den Erfolg von Verbundmaßnahmen in diesem Lebensraum. Da die Gottesanbeterin aktuell nur bis zur südlichen Wetterau vorkommt und somit noch keine Daten über die Art in Mittelhessen vorliegen, wird die Gottesanbeterin trotz ihrer guten Eignung nicht als Zielart ausgewählt. In der Gruppe der höheren Pflanzen wurden Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) und Aufrechte Weißmiere (*Moenchia erecta*) als Zielarten ausgewählt.

Durch die besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum, können sich Zielarten oftmals nur begrenzt an die Folgen des Klimawandels anpassen. Dies hat vor allem für kälte liebende

Arten oder solche, die auf feuchte Lebensräume angewiesen sind negative Auswirkungen. Arten, die an trockene Lebensräume und hohen Temperaturen angepasst sind, profitieren hingegen vom Klimawandel. Dies gilt besonders für Reptilien wie die Zauneidechse sowie die Schlingnatter, aber auch xerophile bzw. thermophile Insekten wie der Heidegrashüpfer oder die Blauflügelige Ödlandschrecke werden in ihrer Ausbreitung begünstigt. Unter den Pflanzen zählt die Weißmiere ebenfalls zu den Klimagewinnern.

Die Einstufung der einzelnen Arten bezüglich ihrer Klimasensibilität sowie ihre Lebensraumsprüche und Indikatorfunktionen sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Tabelle 29: Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“.

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
Reptilien				
Zauneidechse <i>Lacerta agilis</i>	500	500 (FR 3)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt strukturreiche und sonnenexponierte Flächen mit halboffenem bis offenem oder linienartigen Charakter, auch Grenzbereiche zwischen Wäldern und offener Landschaft. Wichtig sind Saumstrukturen und vereinzelt stehende Gehölze sowie ein Mosaik aus vegetationslosen und bewachsenen Flächen mit Versteckmöglichkeiten (BLANKE 2010). Indikatorart für strukturreiche und wärmebegünstigte Standorte
Schlingnatter <i>Coronella austriaca</i>	500	500 (FR 3)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt eine heterogene Vegetationsstruktur mit einem kleinflächigen Wechsel von Offenland, Gebüsch sowie Felsen oder andere Rohbodensituationen. Wichtig ist eine sonnenexponierte Lage und genügend Versteckmöglichkeiten (WOLFGANG et al. 2017). Indikatorart für strukturreiche und wärmebegünstigte Standorte
Sonstige Insekten				
Heidegrashüpfer <i>Stenobothrus lineatus</i>	100-500	250 (FR 2)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt trockene und wärmebegünstigte Standorte, insbesondere niedrigwüchsige Magerrasen und -weiden mit geringer Vegetationsdichte. Zudem Trocken- und Halbtrockenrasen, Heiden und aufgelassene Kiesgruben (MAAS 2002). Indikatorart für wärmebegünstigte Standorte

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ Indikatorfunktion
				mit niedriger und lückiger Vegetation
Blaufügelige Ödlandschrecke <i>Oedipoda caerulea</i>	500	500 (FR 3)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt gut besonnte, trockene und warme Lebensräume mit einer lückigen Vegetationsdecke und offene Bodenstellen wie Abbaustandorte, Heiden, Mager-, Trocken- und Halbtrockenrasen (MAAS 2002). Indikatorart für wärmebegünstigte Standorte mit niedriger und lückiger Vegetation
Höhere Pflanzen				
Küchenschelle <i>Pulsatilla vulgaris</i>	250	250 (FR 2)	Neutral (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt Kalk-, Sand- und Silikatxerothermrasen und trockene Heiden. (Jäger 2017). Indikator für Stickstoffarmut
Weißmiere <i>Moenchia erecta</i>	250	250 (FR 2)	Klimagewinner (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt Sandtrockenrasen und sandige Brachen. (Jäger 2017). Indikator für ausgesprochene Stickstoffarmut

¹ Bei der Liste der Klimaverlierer des HLNUG wird unterschieden zwischen Arten, die besonders von einem Biotopverbund profitieren (+) und Arten, für die ein Biotopverbund von deutlich untergeordneter Bedeutung ist (-) (HLNUG 2019)

Insgesamt finden sich in diesem Zusammenschluss drei mobilere Arten, welche aufgrund ihrer Ausbreitungsdistanz der Distanzklasse 500 m (FR 3) zugeordnet werden. Die Weißmiere, die Küchenschelle und der Heidegrashüpfer werden der Distanzklasse 250 m (FR 2) zugeordnet, wobei der Heidegrashüpfer eine Ausbreitungsdistanz von 100 m bis 500 m besitzt. Trotz der größeren Spannweite wird er generell zu den weniger mobilen Arten gezählt, weshalb ein Mittelwert von 250 m angenommen wird. Er wird daher auf der niedrigsten Ebene betrachtet (FR 2).

4.1.4.4. Vorkommen im Planungsraum

4.1.4.4.1. Bestands- und Habitatflächen

Die Habitate (besiedelte und besiedelbare) des grünlanddominierten Offenlandes trockener Standorte sind unter den fünf betrachteten Biotopzusammenschlüssen mit insgesamt nur 0,2 % (1.249 ha) am schwächsten in Mittelhessen vertreten. Die wenigen Habitatflächen des trockenen Offenlandes verteilen sich meist als sehr kleinflächige und mehr oder weniger isolierte Vorkommen über die gesamte Region Mittelhessens, wobei sich ein deutlicher Schwerpunkt im Westen abzeichnet. Insgesamt liegen ca. 67 % der wertvollen Habitate innerhalb der Schutzgebietskulisse (Abbildung 19, Abbildung 20) und dort in erster Linie in Gebieten, deren Schutzwürdigkeit sich hauptsächlich durch das Vorkommen von naturschutzfachlich wertgebenden Habitaten trockenen Grünlandes begründet. Die größten

und bedeutsamsten dieser Gebiete, welche hauptsächlich¹⁶ Habitats des trockenen Grünlandes als Schutzziel haben, sind hier beispielhaft aufgeführt.

- *FFH-Gebiet „Krombachswiesen und Struth bei Sechshelden“ (5215-305)*
- *FFH-Gebiet „Weißehöll und Waldbereiche östlich Niederscheld“ (5215-309)*
- *FFH-Gebiet „Wachholderheiden und Grünland nördlich von Niederlemp“ (5316-301)*
- *FFH-Gebiet „Heidenkopf und Knoten nördlich Mengerskirchen“ (5414-302)*
- *FFH-Gebiet „Basalthügel des Vogelsberges im Randbereich der Wetterau“ (5519-305)*

In den SDB der VSG sind keine Zielarten des grünlanddominierten Offenlandes trockener Standorte unter den Brutvogelarten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG und Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgelistet. Dennoch finden sich hier oftmals bis zu zwei typischen Arten (Heidelerche, Steinschmätzer und Uhu) des Zusammenschlusses in den folgenden VSG:

- *VSG „Hessisches Rothaargebirge“ (4917-401)*
- *VSG „Hoher Westerwald“ (5314-450)*
- *VSG „Wieseckau östlich Gießen“ (5318-401)*
- *VSG „Steinbrüche in Mittelhessen“ (5414-450)*

Außerhalb der Schutzgebiete sind für den Biotopzusammenschluss verhältnismäßig größere Habitats vor allem im Gladenbacher Bergland vorhanden

¹⁶ Gemäß den im SDB (Standarddatenbogen) gelisteten LRTs (FFH-Gebiete) bzw. Brutvogelarten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG und Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG (VSG).

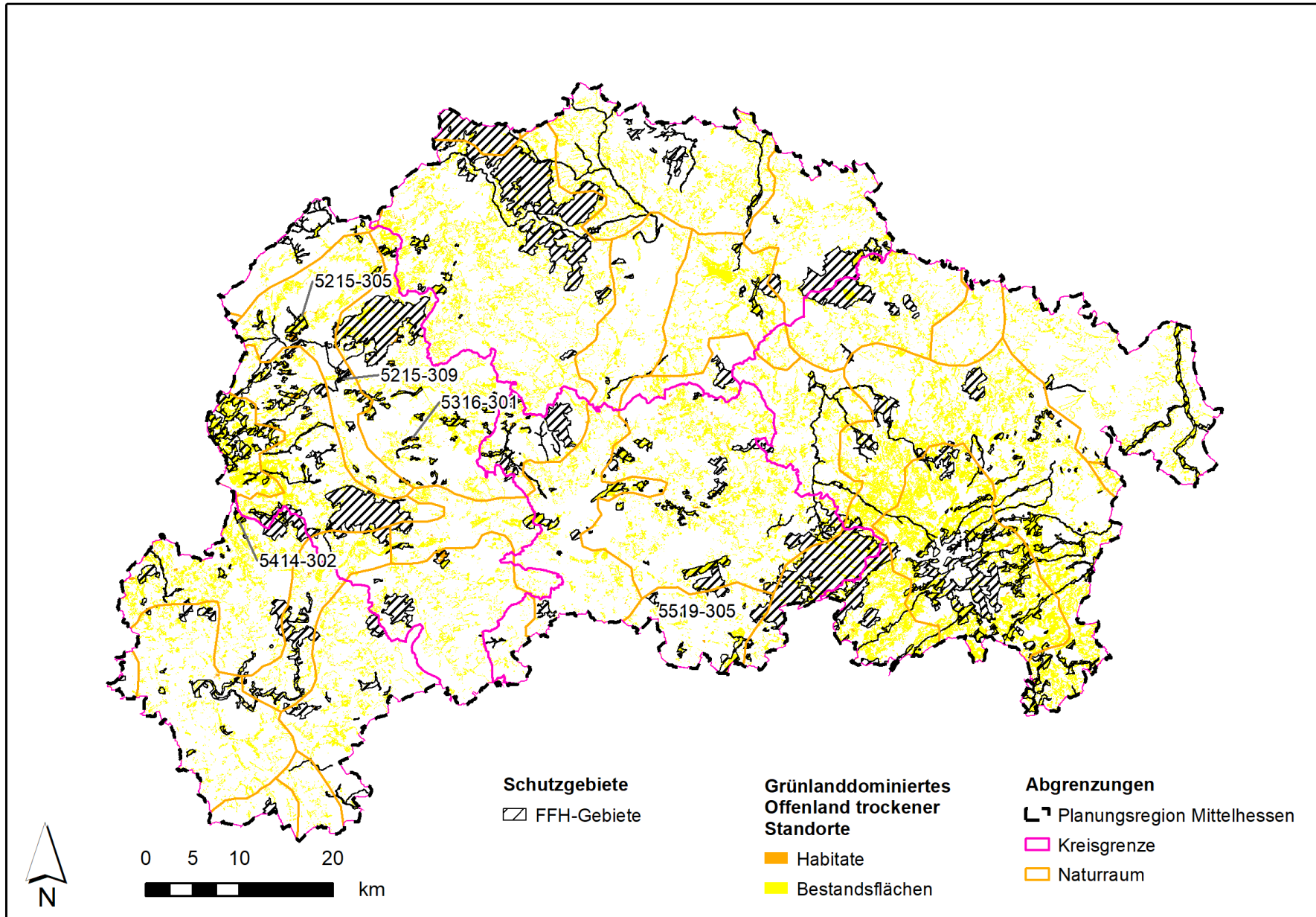


Abbildung 19: Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“

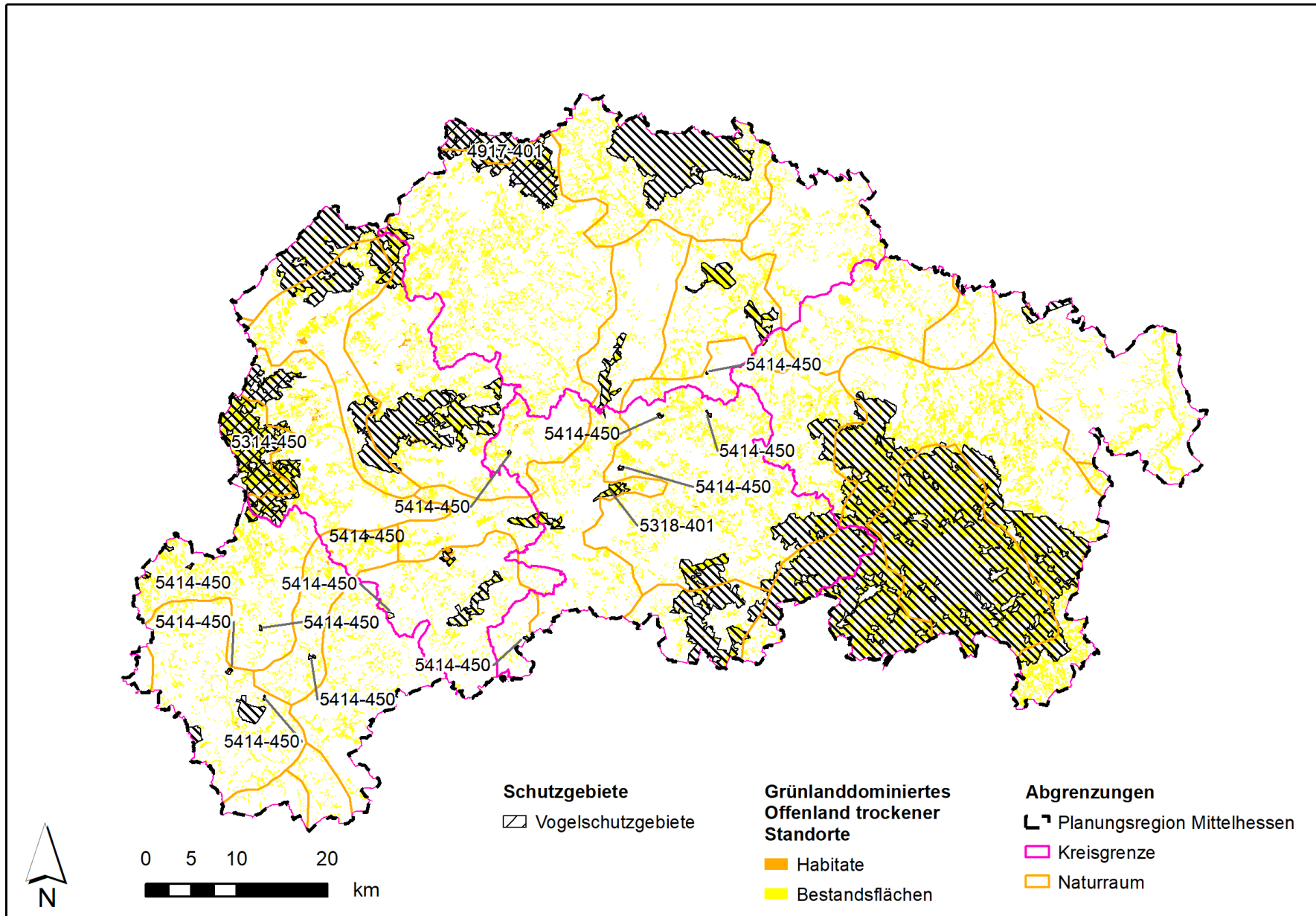


Abbildung 20: Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“

4.1.4.2. Zielarten

Die meisten der Zielarten sind nahezu ausschließlich innerhalb der wertvollen Biotope bzw. in unmittelbarer Nähe zu diesen anzutreffen und repräsentieren den Biotopzusammenschluss daher insgesamt sehr gut. Nur die Zauneidechse und die Schlingnatter sind regelmäßig auch außerhalb dieser Flächen anzutreffen. Da die beiden Arten sich stark überschneidende Lebensräume besiedeln, sind sie oftmals zusammen anzutreffen, zumal die Zauneidechse zu den wichtigsten Beutetieren der Schlingnatter zählt. Die wärmeliebenden Arten kommen außerhalb der wertvollen Trockenbiotope auch regelmäßig in anthropogen geprägten Lebensräumen wie Industriebrachen, Straßenböschungen und Bahndämmen vor. Insbesondere Bahntrassen fungieren auf der einen Seite als beliebte Kernhabitate, auf der anderen Seite stellen sie wichtige Vernetzungskorridore für die Arten dar. So sind ihre Fundpunkte auch aufgrund des weit verzweigten Straßen- und Bahnnetzes über ganz Mittelhessen verteilt.

Außerhalb der Schutzgebiete sind zudem vereinzelte Vorkommen der Weißmire auf wertvollen Biotopen bei Burg Gemünden, Lohra, Donsbach und Kirchhain sowie der Küchenschelle bei Hüttenberg zu finden, jedoch kann hier aufgrund der oftmals isolierten Lage und der kleinflächigen Biotope bzw. geringen Anzahl an Fundpunkten nicht von Schwerpunktorkommen gesprochen werden. Dies gilt ebenfalls für einzelne Fundpunkte der Blauflügeligen Ödlandschrecke sowie des Heidegrashüpfers, welche als flugfähige Arten teilweise auch außerhalb, jedoch oftmals in der Nähe von wertvollen Biotopen vorkommen, sofern auch hier strukturreiche und wärmebegünstigte Standorte mit niedriger und lückiger Vegetation vorhanden sind.

4.1.5. Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte

4.1.5.1. Charakteristik der Habitate

Zu diesem Biotopzusammenschluss zählen offene Grünlandflächen frischer bis feuchter Standorte. Es handelt sich hierbei um Kulturbiotope, deren Vegetation durch den regelmäßigen Schnitt bzw. die Beweidung krautig bis grasig und gehölzfrei gehalten wird. Dabei umfasst dieser Biotopzusammenschluss Flächen, die überwiegend ertragsstark sind, teilweise jedoch aufgrund der für die Landwirtschaft ungünstigen Feuchteverhältnisse nur eingeschränkt nutzbar sind.

Außerhalb von regelmäßig überfluteten Auengebieten finden sich feuchte Grünlandflächen oft in Tälern und Senken oder Hanglagen mit stauendem Untergrund, in denen Oberflächenwasser nur langsam abfließen kann. Der schwankende Wasserstand und die oft staunassen Böden lassen meist nur eine extensive Grünlandnutzung zu. Um das Grünland besser nutzen zu können, wurden im Laufe der Zeit viele dieser vernässten Flächen entwässert und in Acker- und Intensivgrünland umgewandelt. Die Ausdehnung dieser Biotope ging daher immer weiter zurück, sodass heute nur noch kleine Restbestände bestehen. Durch den Verlust von Feuchtwiesen geht die Lebensgrundlage vieler spezialisierter und daher oftmals bedrohter Tier- und Pflanzenarten verloren. Insbesondere Wiesenvögel sind für die Aufzucht ihrer Jungen auf feuchte Wiesen mit unterschiedlich hohen Vegetationsstrukturen angewiesen. Während kurze Gräser die Nahrungssuche erleichtern, bieten Stellen mit höherem Bewuchs Verstecke für Nester sowie den Jungvögeln Deckung vor Feinden.

Weiterhin existieren feuchte bis wechselfeuchte Wiesen außerhalb der Auen in Mittelhessen in höheren, niederschlagsreichen Gegenden, in denen sich auch bei flachgründigen Böden Bestände mit Feuchtwiesencharakter bilden. In solchen Wiesen im Bergland wird die Feuchte meist durch dünne Tondecken über hoch anstehendem Festgestein gehalten. Sie sind meist gering produktiv und wurden in der Vergangenheit häufig infolge der Aufgabe der Weidenutzung gezielt durch Aufforstung oder durch Sukzession bewaldet. Ein typisches Beispiel sind hierfür die Borstgrasrasen des Hohen Vogelsbergs, deren heutige Vorkommen letzte Restbestände der ehemals weit verbreiteten intensiven Weidenutzung darstellen.

Im Gegensatz zu Feuchtwiesen stellen Frischwiesen aufgrund ihres geringeren Feuchtegrads für die Landwirtschaft optimale Standorte dar und werden aus diesem Grund überwiegend intensiv bewirtschaftet. Mit zunehmender Nutzungsintensität nimmt die Artenvielfalt deutlich ab. Insbesondere bei extensiver Nutzung entwickeln sich arten- und blütenreiche Pflanzengesellschaften aus Gräsern und Kräutern mit lockerem, horizontal geschichtetem Aufbau, wodurch sich im Jahresverlauf vielfältige Blühaspekte entwickeln. Der Blütenreichtum sorgt insbesondere für eine reichhaltige Insektenfauna, welche wiederum als Nahrungsgrundlage für Vögel und andere Artengruppen von großer Bedeutung ist.

Neben den wirtschaftlich genutzten Grünlandflächen an sich, stellen auch die Saum- und Randstrukturen wichtige Lebensräume dar. Hier finden sich nicht nur wichtige Strukturen, die für viele Arten als Fortpflanzungs- und Ruhestätten dienen, sie besitzen auch eine wichtige Verbundfunktion.

4.1.5.2. Bestandsflächen und besiedelbare Habitate

Für die Generierung der Bestandsflächen des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ wurden folgende Datensätze verwendet:

- *Hessische Biotopkartierung (HB) (HESSENFORST 1992 - 2006)*
- *Natura 2000-GDE (LRT und Habitate) (RP GIEßEN 2001-2010b)*
- *INVEKOS (RP GIEßEN 2013)*
- *Kompensationsmaßnahmen (HMUKLV / HLNUG 2018)*

Aus den Bestandsflächen wurden anschließend die besiedelbaren Habitatflächen mit den in Kapitel 4.1.5.1 beschriebenen wertvollen Strukturen identifiziert. Die forstlichen Kernflächen sowie die LRT gemäß FFH-GDE wurden hierbei gänzlich als wertvolle und damit besiedelbare Habitate aufgenommen. Die ATKIS-Daten (Kategorien: Laubholz, Nadelholz sowie Laub- und Nadelholz) wurden hingegen ausschließlich zur Ergänzung der Bestandsflächen verwendet. Bei anderen Datenquellen wurde nach gutachterlicher Einschätzung und Expertenabsprache eine Auswahl bestimmter Flächen getroffen. Die Auswahl der Bestands- und Habitatflächen wird im Folgenden nochmals dargestellt.

Tabelle 30: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Hessischen Biotopkartierung sowie der Natura 2000-GDE nach BTT für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: HESSENFORST (1992 – 2006), RP GIEßEN 2001-2010b

HB-Code	Biotoptypenbezeichnung	Wertvolle Habitats
06.110	Grünland frischer Standorte, extensiv genutzt	ja
06.120	Grünland frischer Standorte, intensiv genutzt	nein
06.210	Grünland feuchter bis nasser Standorte	ja
06.220	Grünland wechselfeuchter Standorte	ja
06.300	Übrige Grünlandbestände	nein
06.540	Borstgrasrasen	ja
09.200	Ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte	nein

Tabelle 31: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Natura 2000-GDE nach LRT gemäß FFH-GDE innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: RP GIEßEN (2001-2010b)

LRT	LRT Bezeichnung	Wertvolle Habitats
6230*	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	ja
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonigschluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	ja
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	ja
6520	Berg-Mähwiesen	ja

Tabelle 32: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Natura 2000-GDE nach Habitats gemäß VSG-GDE-Habitat Code innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: RP GIEßEN (2001-2010b)

Habitat-Code	Habitat Bezeichnung	Wertvolle Habitats
222	Strukturarme Kulturlandschaft, grünland-dominiert, intensiv genutzt	nein
224	Strukturarme Kulturlandschaft, Frischgrünland, extensiv genutzt	ja
225	Strukturarme Kulturlandschaft, Feuchtgrünland, extensiv genutzt *	ja

Tabelle 33: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im INVEKOS-Datensatz für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: RP GIEßEN (2013)

INVEKOS-Typ	Wertvolle Habitats
Dauergrünland	nein

Tabelle 34: Auswahl der Bestandsflächen und besiedelbaren Habitats im Datensatz der Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“, Quelle: (HMuKLV / HLNUG 2018)

Maßnahmenbezeichnung	Wertvolle Habitats
Grünlandneueinsaat	nein
Grünland Entbuschung	nein
Grünland Extensivierung	ja
Grünland Neueinsaat	nein
Grünlandbrache	nein
Grünlandextensivierung	ja
Grünlandneueinsaat	nein
Grünland-Neueinsaat	nein

4.1.5.3. Typische Arten und Zielarten

Die typische, artenreiche Zusammensetzung wertgebender Frisch- und Feuchtgrünländer ist insbesondere von der extensiven Grünlandnutzung abhängig.

Der daraus resultierende Blüten- und Artenreichtum sowie die Struktur von frischem bis feuchtem Grünland dient zahlreichen von weniger spezifischen Arten als Lebensraum, wobei dennoch eine Vielzahl ebendieser ehemals sehr häufigen Arten heute aufgrund von Nutzungsintensivierung mehr oder weniger gefährdet ist.

Vögel: Bekassine (*Gallinago gallinago*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Schafstelze (*Motacilla flava*), Wachtelkönig (*Crex crex*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)

Reptilien: Ringelnatter (*Natrix natrix*)

Amphibien: Grasfrosch (*Rana temporaria*), Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Schmetterlinge: Brauner Feuerfalter (*Lycaena tityrus*), Braunfleckiger Perlmutterfalter (*Boloria selene*), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*), Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*), Randring-Perlmutterfalter (*Boloria eunomia*), Wachtelweizen-Schneckenfalter (*Melitaea athalia*)

Sonstige Insekten: Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*), Rösels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*), Kleine Goldschrecke (*Euthystira brachyptera*), Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*), Zwitscher-Heupferd (*Tettigonia cantans*)

Pflanzen: Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Arnika (*Arnica montana*), Glatthafer (*Arrhenaterum elatius*), Kleines Knabenkraut (*Orchis morio*), Stattliches Knabenkraut (*Orchis mascula*), Trollblume (*Trollius europaeus*), Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*)

Aus den oben genannten typischen Arten des grünlanddominierten Offenlandes frischer und feuchter Standorte wurden die in Tabelle 35 aufgelisteten Zielarten definiert, welche einen besonderen Anspruch an ihren Lebensraum stellen. Bei einer Überlagerung der Fundpunkte dieser Zielarten mit den Bestandsflächen, wurden diese als besiedelte Habitats ausgewählt, da das Vorkommen dieser Arten ein Indikator für das Existieren von naturschutzfachlich wertgebenden Strukturen innerhalb des Zusammenschlusses ist. Die Indikatorfunktionen der einzelnen Arten können hierbei recht unterschiedlich sein, wodurch ein breites Spektrum an wertgebenden Strukturen abgedeckt wird.

Als Zielarten sind das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), das Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*), der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und der Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) zu nennen, deren Vorkommen auf extensives Feuchtgrünland mit lockerer Vegetation hindeuten. Braunkehlchen und Wiesenpieper sind zusätzlich auf genügend Ansitzwarten angewiesen, sodass sie auch eine gewisse Strukturvielfalt anzeigen. In der Gruppe der höheren Pflanzen wurden die Trollblume (*Trollius europaeus*), die Echte Arnika (*Arnica montana*), das Kleine Knabenkraut (*Orchis morio*) sowie das Stattliche Knabenkraut (*Orchis mascula*) ausgewählt.

Durch die besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum können sich Zielarten oftmals nur begrenzt an die Folgen des Klimawandels anpassen. Das gilt insbesondere für kälte liebende Arten oder solche, die auf feuchte Lebensräume angewiesen sind so wie die Trollblume. Der Rückgang der Feuchtlebensräume wirkt sich unter anderem negativ auf das Braunkehlchen aus. Neben dem Verlust von Lebensräumen ist jedoch insbesondere eine höhere Jungensterblichkeit durch höhere Niederschläge während der Brutzeit für die Bekassine, den Kiebitz und den Wiesenpieper zu erwarten. Zu den klimasensiblen Arten zählen des Weiteren der Helle und Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling sowie die Arnika.

Die Einstufung der einzelnen Arten bezüglich ihrer Klimasensibilität sowie ihre Lebensraumsprüche und Indikatorfunktionen sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Tabelle 35: Zielarten des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“.

Zielart	Ausbreitungs- distanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumsprüche/ In- dikatorfunktion
Vögel				
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt Niederungslandschaften wie Niedermoore, Hoch- und Übergangsmoore, Verlandungszonen, Nassbrachen, Feuchtwiesen und Überschwemmungsgebiete. Von Bedeutung sind hoch anstehende Grundwasserstände, eine hohe, Deckung bietende und nicht zu dichte Vegetation sowie Schlammflächen (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für Feuchtwiesen mit hohem

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumansprüche/ Indikatorfunktion
				Grundwasserstand und Hochstaudenfluren
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	≥ 2000*	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt feuchte Habitate und zeigt eine enge Bindung an extensiv genutzte Wiesen und Weiden mit zahlreichen Ansitz- und Singwarten sowie einem reichhaltigen Insektenangebot (HGON 2010, GEDEON et al. 2014). Indikatorart für strukturreiches und extensives, feuchtes Grünland
Schwarzkehlchen <i>Saxicola torquata</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Unbekannt (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt kleinräumig reich strukturiertes Offenland mit vereinzelt höheren Warten und offenen Bodenstellen wie Brachen, Ruderalflächen, Heiden, Weidegrünland und Acker-Komplexen, Saumbiotope in der Nähe von Rapsfeldern, Graben- und Wegränder (Gedeon et al. 2014, Südbeck et al. 2005). Indikatorart für kleinparzellierte, strukturreiche Offenlandschaften
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	≥ 2000	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt von Überschwemmungen oder Staunässe geprägte Feuchtwiesen, Feuchtheide und andere Weidelandschaften, aber auch auf feuchten Ackerflächen. Wichtig sind weitgehend gehölzarme, offene Flächen mit lückiger und sehr kurzer Vegetation (GEDEON et al. 2014, SÜDBECK et al. 2005). Indikatorart für Feuchtwiesen
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	≥ 2000*	1.000 (FR 5)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt feuchtes, grundwassernahes Grünland und benötigt genügend Ansitzwarten sowie eine lockere Bodenvegetation, die er durchlaufen kann (HGON 2010, GEDEON et al. 2014). Indikatorart für strukturreiches und extensives, feuchtes Grünland
Schmetterlinge				

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumansprüche/ Indikatorfunktion
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling <i>Maculinea nausithous</i>	500-1000	500 (FR 3)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt extensiv bewirtschaftete Feuchtwiesen, Pfeifengraswiesen, Wiesenknopf-Glatthaferwiesen und -Silgenwiesen und ist eng an das Vorkommen des Großen Wiesenknopfes sowie der Rotgelben Knotenameise (<i>Myrmica rubra</i>) gebunden (HESSENFORST FENA 2008b). Indikatorart für extensiv genutzte Feuchtwiesen und Feuchtbrachen mit Wiesenknopfbeständen
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling <i>Maculinea teleius</i>	500-1000	500 (FR 3)	Klimaverlierer (+) (HLNUG 2019)	Bevorzugt extensiv bewirtschaftete Feuchtwiesen, Pfeifengraswiesen Wiesenknopf-Glatthaferwiesen und -Silgenwiesen und ist eng an das Vorkommen des Großen Wiesenknopfes sowie einer geeigneten Knotenameise, hauptsächlich <i>Myrmica scabrinodis</i> , gebunden (HESSENFORST FENA 2008a). Indikatorart für extensiv genutzte Feuchtwiesen und Feuchtbrachen mit Wiesenknopfbeständen
Höhere Pflanzen				
Arnika <i>Arnica montana</i>	250	250 (FR 2)	Klimaverlierer (HLNUG 2019)	Bevorzugt (wechsel-)frische, extensiv bewirtschaftete Silikatmagerrasen und Heiden. (Jäger 2017). Indikator für extensive Grünlandnutzung
Trollblume <i>Trollius europaeus</i>	250	250 (FR 2)	Klimaverlierer (BEHRENS et al. 2009)	Bevorzugt in feuchten bis nassen Niedermoor- u. Quellwiesen, im Gebirge auch in ärmeren Fettwiesen und Staudenfluren (Jäger 2017). Indikatorart für extensive Wiesennutzung
Kleines Knabenkraut <i>Orchis morio</i>	250	250 (FR 2)	Klimaverlierer*	Bevorzugt Silikat-trockenrasen, Halbtrockenrasen und wechsellückige bis trockene Wiesen (Jäger 2017). Indikatorart für extensive Wiesennutzung

Zielart	Ausbreitungsdistanz [m]	Distanzklasse in der Modellierung [m]	Klimaverlierer /-gewinner ¹	Lebensraumansprüche/ Indikatorfunktion
Stattliches Knabenkraut <i>Orchis mascula</i>	250	250 (FR 2)	Klimaverlierer* *	Bevorzugt reichere Sandtrockenrasen, Halbtrockenrasen, montane Frischwiesen, lichte Laubmischwälder und ihre Säume, auch an ruderalen Wegböschungen und Steinbrüchen (Jäger 2017). Indikatorart für extensive Wiesennutzung

¹ Bei der Liste der Klimaverlierer des HLNUG wird unterschieden zwischen Arten, die besonders von einem Biotopverbund profitieren (+) und Arten, für die ein Biotopverbund von deutlich untergeordneter Bedeutung ist (-) (HLNUG 2019)

* Es wurde keine Angaben zur Ausbreitungsdistanz gefunden, deshalb wurde eine Ausbreitungsdistanz analog zu den Distanzen von Arten aus der gleichen Artgruppe angenommen.

** Es wurde keine Angaben zur Klimasensibilität gefunden, weshalb das Kleine und Stattliche Knabenkraut analog zum Breitblättrigen Knabenkrautes zu den Klimaverlierern zugeordnet wurde.

Insgesamt finden sich in diesem Zusammenschluss fünf hochmobile Arten, welche aufgrund ihrer Ausbreitungsdistanz der Distanzklasse 1.000 m (FR 5) zugeordnet werden. Zwei weitere Arten sind in der Lage 500 m zu überwinden (FR 3), vier weitere Arten haben ihre Grenze bei 250 m (FR 2) erreicht. Bei den wenig mobilen Arten handelt es sich um Pflanzenarten (Arnika, Trollblume, Kleines Knabenkraut und Stattliches Knabenkraut). Da eine Ausbreitung weniger mobiler und anspruchsvoller Arten nur gefördert werden kann, wenn geeignete Lebensräume im näheren Umkreis entwickelt werden, sind insbesondere Vorkommen dieser Pflanzen verstärkt auf regionaler Ebene zu schützen.

4.1.5.4. Vorkommen im Planungsraum

4.1.5.4.1. Bestands- und Habitatflächen

Die Habitate (besiedelte und besiedelbare) des Grünlanddominierten Offenlandes frischer und feuchter Standorte machen etwa 3% der Fläche in Mittelhessen aus (18.086 ha) und sind über ganz Mittelhessen weit verbreitet. Deutliche Schwerpunkträume von frischem bis feuchtem Grünland liegen im Unteren und Hohen Vogelsberg und im Hohen Westerwald. Der überwiegende Teil der Flächen dieses Biotopzusammenschlusses ist für die Vielzahl der Arten des frischen bis feuchten Grünlandverbundes aufgrund der intensiven Nutzung nicht oder nur eingeschränkt nutzbar. Insgesamt liegen ca. 75 % der wertvollen Habitate innerhalb der Schutzgebietskulisse (Abbildung 21, Abbildung 22) und dort in erster Linie in den Natura 2000-Gebieten, deren Schutzwürdigkeit sich hauptsächlich auf das Vorkommen von naturschutzfachlich wertgebenden Grünlandflächen frischer und feuchter Standorte begründet. Die größten und bedeutsamsten dieser Gebiete, welche vorrangig¹⁷ Grünlandflächen frischer und feuchter Standorte als Schutzziel haben, sind hier nochmals beispielhaft aufgeführt.

- FFH-Gebiet „Grünlandkomplexe von Herbornseelbach bis Ballersbach und Aar-Aue“ (5316-302)
- FFH-Gebiet „Wieseckau und Josolleraue“ (5318-302)

¹⁷ Gemäß den im SDB (Standarddatenbogen) gelisteten LRTs (FFH-Gebiete) bzw. Brutvogelarten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG und Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG (VSG).

- *FFH-Gebiet „Obere und Mittlere Fuldaaue“ (5323-303)*
- *FFH-Gebiet „Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen“ (5417-301)*
- *FFH Gebiet „Wetterniederung bei Lich“ (5419-301)*
- *FFH-Gebiet „Talauen bei Herbstein“ (5422-303)*
- *FFH-Gebiet „Horloffau zwischen Hungen und Grund-Schalheim“ (5519-304)*
- *FFH-Gebiet „Talauen bei Freiensteinau und Gewässerabschnitt der Salz“ (5522-303)*
- *FFH-Gebiet „Vogelsbergteiche und Lüderaue bei Grebenhain“ (5522-304)*
- *VSG „Lahntal zwischen Marburg und Gießen“ (5218-401)*
- *VSG „Amöneburger Becken“ (5219-401)*
- *VSG „Wieseckau östlich Gießen“ (5318-401)*
- *VSG „Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen“ (5417-401)*
- *VSG „Wetterau“ (5519-401)*

Die VSG „Vogelsberg“ (5421-401) und „Hoher Westerwald“ (5314-450) bzw. die FFH-Gebiete „Hoher Vogelsberg“ (5421-302) und „Hoher Westerwald“ (5314-301) sind nicht Bestandteil dieser Auflistung, da sie mehrere Zusammenschlüsse gleichwertig im Schutzzweck beinhaltet. Aufgrund ihrer Größe (ca. 63.576 ha, 7.604 ha, 3.858 ha und 1.963 ha) haben die Gebiete dennoch für den Zusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ eine herausragende Bedeutung, zumal sie mehrere Schwerpunkträume des Zusammenschlusses beinhalten (Kapitel 4.2.5.2).

Außerhalb der Schutzgebiete sind frische und feuchte Grünlandstandorte oft nur fragmentarisch vorhanden, es finden sich jedoch auch größere bzw. dichter zusammenliegende Vorkommen in den folgenden Naturräumen:

- *Südliches und westliches „Gladenbacher Bergland“*
- *„Dilltal“*

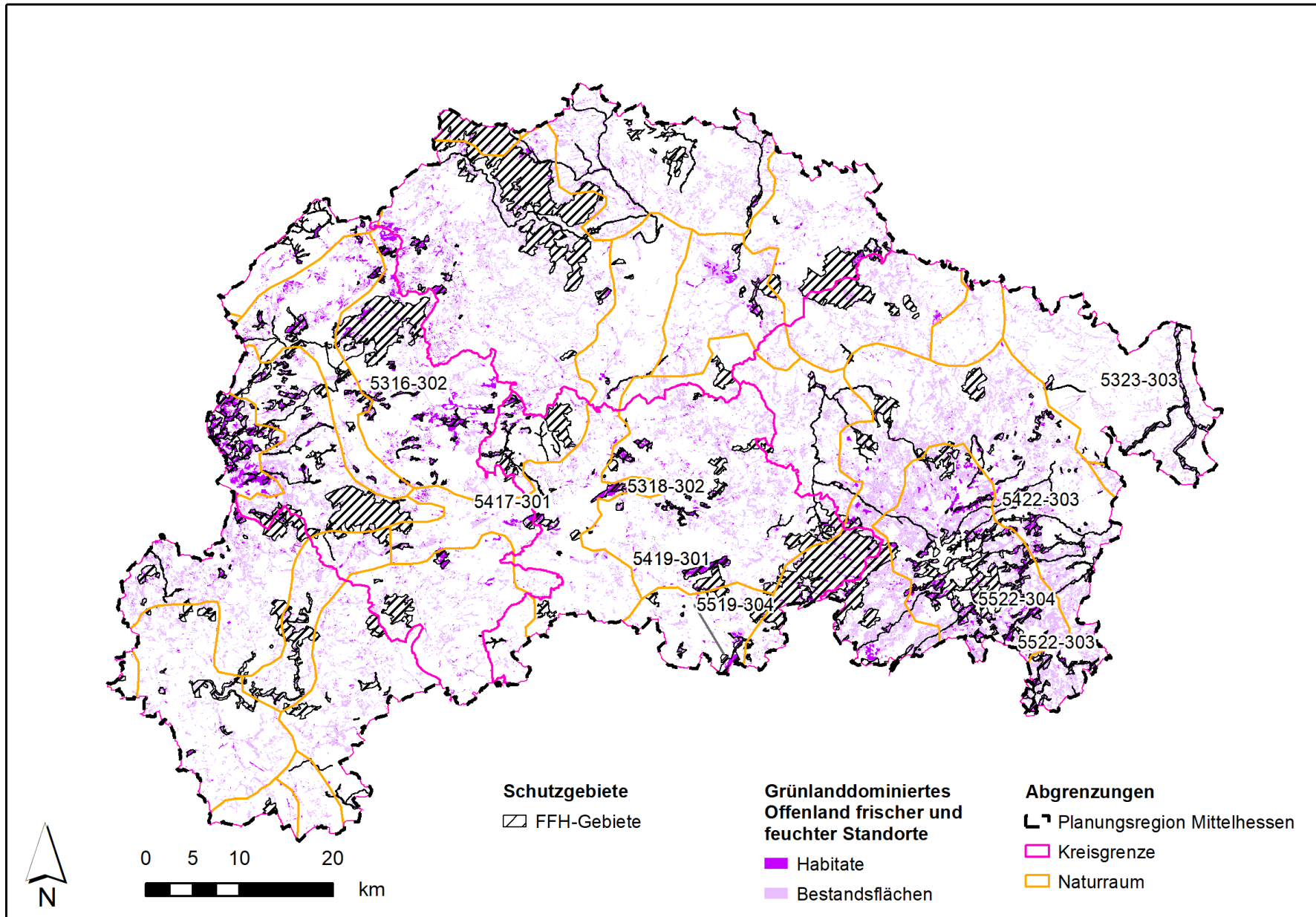


Abbildung 21: Darstellung der FFH-Gebiete für den Zusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“

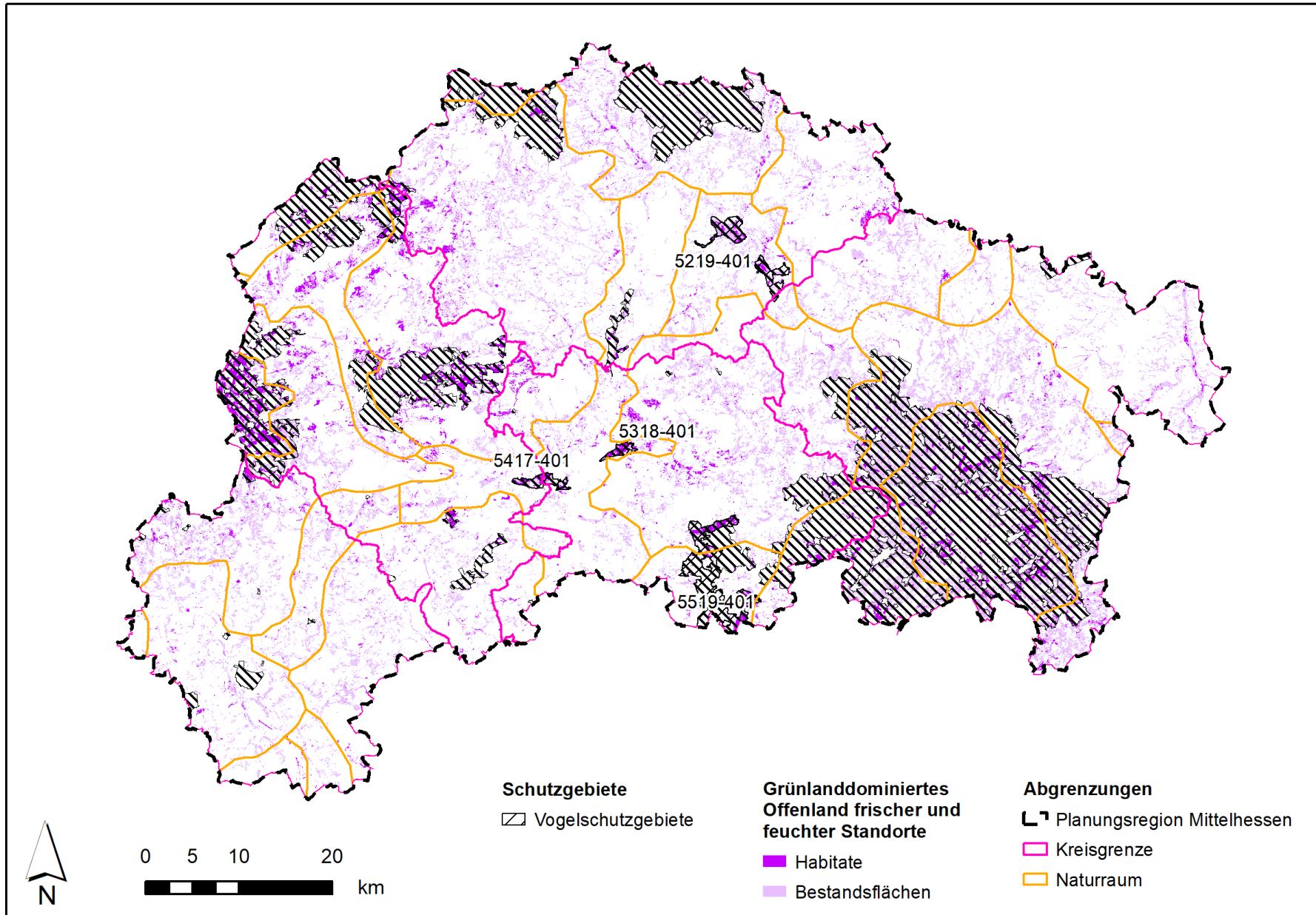


Abbildung 22: Darstellung der VSG für den Zusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“

4.1.5.4.2. Zielarten

Die Zielarten des frischen bis feuchten Grünlandes repräsentieren den Biotopzusammenschluss insgesamt sehr gut. Die Fundpunkte liegen überwiegend im Bereich der Wertgrünländer und decken sehr genau die beschriebenen Schwerpunkträume ab. Außerhalb der Schutzgebiete lassen sich keine Schwerpunktvorkommen der Zielarten identifizieren, eine Ausnahme bildet hierbei der Wiesenpieper. Fundpunkte der Art finden sich vermehrt bei Brandoberndorf, weshalb der Bereich als kleines Schwerpunktvorkommen zu betrachten ist.

Des Weiteren finden sich außerhalb der Schutzgebiete in den ackerreichen Offenlandbereichen des Limburger Becken sowie des Marburg-Gießener Lahntals bis hin zum Amöneburger Becken häufiger Fundpunkte des Braunkehlchens sowie des Kiebitzes, welche sich jedoch nicht zu bestimmten Vorkommensschwerpunkten verdichten, zumal hier nur kleinere Wiesenflächen für die Brut zur Verfügung stehen. Zumindes beim Kiebitz ist daher davon auszugehen, dass er auch die Äcker als Ersatzhabitat nutzt.

Im Bereich der Auengrünländer finden sich ebenfalls vermehrt Fundpunkte von Zielarten, wie z. B. des dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings. Dies zeigt, dass die frisch bis feuchten Grünländer außerhalb der Auen mit den Restflächen von wertgebenden Auengrünländern eng in Verbindung stehen.

4.2. Flächenkonkrete Analyse der Verbundsysteme

4.2.1. Waldbiotope außerhalb der Auen

Innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Wald außerhalb der Auen“ finden sich viele hochmobile Artengruppen wie Vögel, Fledermäuse und Großsäuger. Zwar geht mit einer erhöhten Mobilität meist auch eine bessere Fähigkeit zur Überwindung von Barrieren einher, für flugunfähige Arten stellen jedoch gerade stark frequentierte, viel befahrene Straßen Hindernisse und Barrieren dar, insbesondere, wenn sie Wanderkorridore kreuzen. Sie wirken nicht nur als Barrieren, sondern sind auch eine große Gefahrenquelle, da es hier oftmals zu Verlusten durch Verkehrsunfälle kommt. Die zahlreichen Gefahrenpunkte (HÄNEL & RECK 2010), deren Ausweisung auf registrierten Totfunden basiert, zeigen deutlich das Defizit der Vernetzung von Waldbiotopen, die von großen Straßen zerschnitten werden. Der Biotopzusammenschluss wird daher im Folgenden auf allen drei Ebenen (niedrigste (FR 2), mittlere (FR 3) und höchste (FR 5)) sowohl für weniger mobile als auch für hochmobile Arten betrachtet. Der Fokus liegt hierbei jedoch auf der höchsten Betrachtungsebene, da Maßnahmen zur Verbesserung der Verbundsituation für hochmobile Arten letztendlich auch den weniger mobilen Arten zugutekommen, zumal die Funktionsräume FR 2 und FR 3 Bestandteile von FR 5 sind.

4.2.1.1. Verbundsituation

Insgesamt beinhaltet der Biotopzusammenschluss „Wald außerhalb der Auen“ 3.636 Habitatflächen (vgl. Tabelle 36), welche durch die Modellierung zusammengefügt werden, sofern sie im räumlichen Zusammenhang stehen. Ohne die Betrachtung der Barrieren hat sich im Funktionsraum FR 2 durch die Modellierung die Anzahl der Flächen bereits auf 1.066 reduziert, was bedeutet, dass auf der niedrigsten Betrachtungsebene für weniger mobile Arten dieses Biotopzusammenschlusses (Ausbreitungsdistanz 250 m), etwa die Hälfte (71 %) der

Flächen in einem räumlich überwindbaren Zusammenhang stehen. Die Anzahl der Flächen reduziert sich im Funktionsraum FR 3 weiter auf insgesamt 85%, bis im Funktionsraum FR 5 insgesamt 95% der Flächen miteinander vernetzt sind. Dies spricht für eine gute Verbundsituation innerhalb des Zusammenschlusses. Legt man jedoch die Barrieren über die Funktionsräume, ergibt sich ein anderes Bild. Sie sorgen dafür, dass sich durch die Zerschneidung der Habitats zusätzliche Flächen bilden. Zwar reduziert sich in den Funktionsräumen FR 2 und FR 3 die Anzahl der Habitats ebenfalls, jedoch nicht so deutlich wie zuvor. Die Reduzierung der Flächenanzahl wird immer geringer, bis die Anzahl auf der höchsten Betrachtungsebene (FR 5) sogar wieder ansteigt und nur noch 75 % der Flächen miteinander in Verbindung stehen. Während die Vernetzungssituation auf der niedrigsten und mittleren Betrachtungsebene zumindest innerhalb der Schwerpunkträume (vgl. 4.2.1.2) also noch als gut zu bezeichnen ist, wird die Ausbreitung mobiler Arten auf größeren Distanzen durch Barrieren stark eingeschränkt (Abbildung 23).

Tabelle 36: Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Wald außerhalb der Auen“ pro Funktionsraum.

Biotopzusammen-schluss	Barrieren	Anzahl Habitats	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5
1	ja	3.636	1.789	1.286	943	847	900
1	nein	3.636	1.655	1.066	539	279	175

Die Vernetzung der Habitats wird in Mittelhessen vor allem durch die Zerschneidung durch lineare Barrieren gestört. Insbesondere entlang der Bundesautobahnen A5, A45, sowie der Bundesstraßen B49, B3 und B62 existieren viele solcher Barrieren für Großsäuger (Abbildung 29). Eine weitere potenzielle Barriere kann die derzeit geplante A49 darstellen. Zwar ist im mittelhessischen Abschnitt eine Grünbrücke geplant, jedoch zerschneidet der Verlauf die ohnehin unzureichend ausgebildete Verbindung zwischen dem Herrenwald und dem Burgwald weiter und schafft eine zusätzliche Gefahrenquelle. Gerade auf Populationen mit wenigen Individuen, wie bspw. bei der Wildkatze und vor allem beim Luchs, haben schon Einzelverluste massive Einflüsse auf die gesamte Population. So wurden im Zeitraum 2008-2014 allein in Hessen 197 tote Wildkatzen gemeldet, wobei die Dunkelziffer unerkannter bzw. nicht gemeldeter verunfallter Wildkatzen insbesondere auf Autobahnen vermutlich hoch ausfallen dürfte (SIMON & SCHMIEDEL 2016). Eine Verbesserung der Vernetzung kann an solchen Gefahrenquellen vor allem durch Grünbrücken erreicht werden.

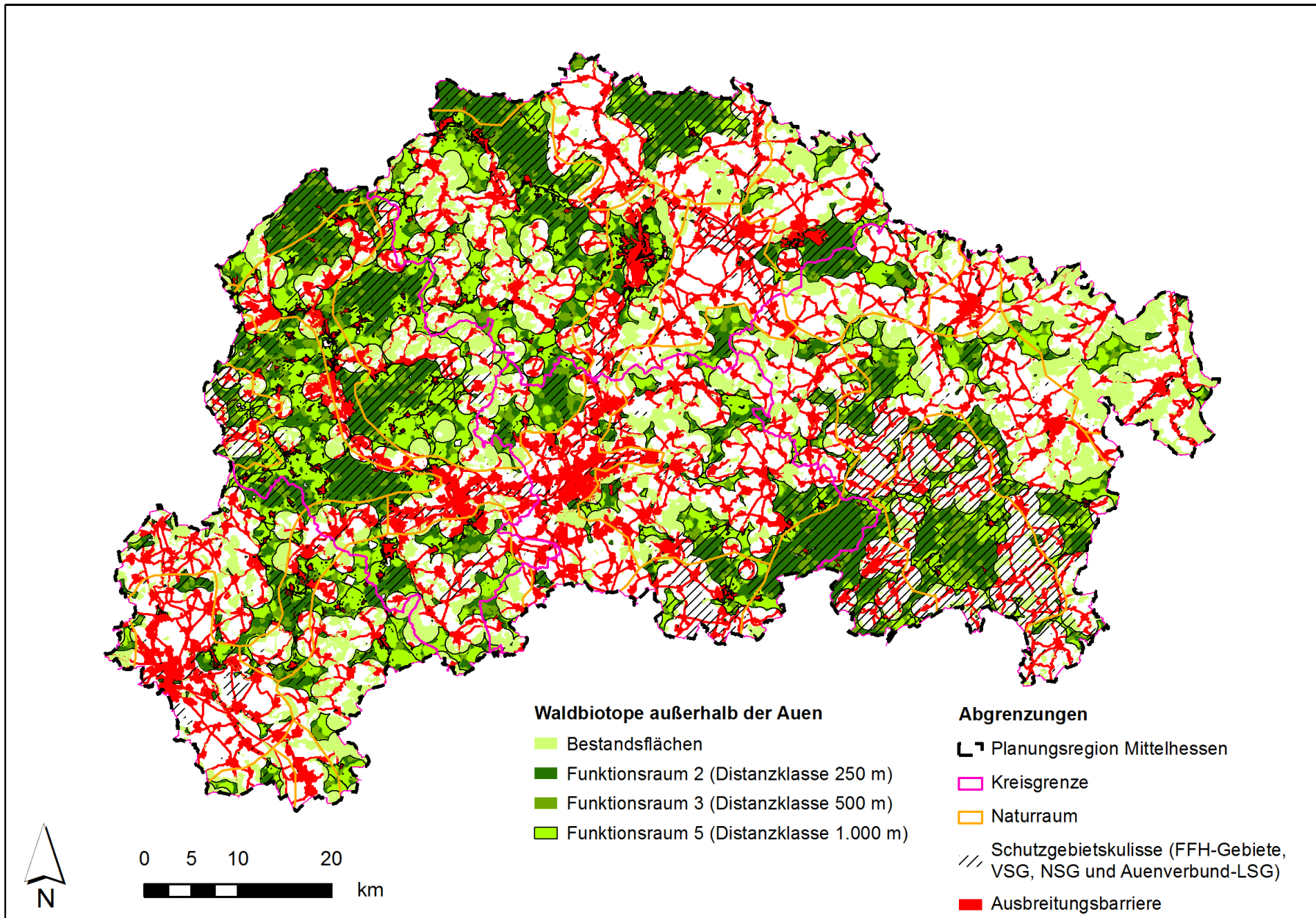


Abbildung 23: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“

4.2.1.2. *Schwerpunkträume*

Durch die Darstellung der Flächengrößen aller Habitatflächen innerhalb der Funktionsräume (Habitatflächensummen) werden im Folgenden die Schwerpunkträume innerhalb des Zusammenschlusses „Wald außerhalb der Auen“ aufgezeigt.

Die Waldhabitats in Mittelhessen stehen auf der höchsten Betrachtungsebene (FR 5) in einem guten räumlichen Zusammenhang (Abbildung 24). Die Schwerpunkträume des Biotopzusammenschlusses verteilen sich im Westen von Mittelhessen relativ gleichmäßig vom Oberwesterwald über das Gladenbacher Bergland bis hin zum Hochsauerland (Rothaargebirge) und liegen hier vor allem in den FFH Gebieten „Waldgebiet östlich von Allendorf und nördlich von Leun (5416-302), „Schelder Wald“ (5216-305) und „Lahnhänge zwischen Biedenkopf und Marburg“ (5017-305) und den VSG „Hörre bei Herborn und Lemptal“ (5316-402), „Hauberge bei Haiger“ (5115-401) und „Hessisches Rothaargebirge“ (5421-401). Im Osten befinden sich die größeren Schwerpunkte hauptsächlich im Unteren bzw. Hohen Vogelsberg innerhalb des VSG „Vogelsberg“ (5421-401), allerdings ist dieses Schutzgebiet so groß, dass sich hier auch Schwerpunkte anderer Zusammenschlüsse wiederfinden und dementsprechend keine Waldhabitats beinhalten. Die Schwerpunktbereiche decken sich daher besser mit den FFH-Gebieten „Hoher Vogelsberg“ (5421-302), „Laubacher Wald“ (5420-304) und „Feldatal/ Kahlofen und Ohmaue (5320-303).

Nur wenige Bereiche weisen keine Waldhabitats auf. Defizite finden sich vor allem im Zentrum von Mittelhessen in den ackerreichen Landschaften der Wetterau im Süden bis hin zum Burgwald im Norden über das Marburg-Gießener Lahntal sowie des Amöneburger Beckens und Teile des Vorderen Vogelsberges (Abbildung 24). In großen Teilen des Westhessischen Berg- und Senkenlandes ist somit der Anteil an wertvollen Habitats stellenweise sehr gering. Größere Lücken im Habitatverbund ergeben sich hierbei zwischen den Waldgebieten des Gladenbacher Berglandes und dem Burgwald, dem Burgwald und dem Herrenwald sowie dem Herrenwald und den Wäldern des Vogelsberges, obwohl in diesem Bereich mehrere Wald-Bestandsflächen liegen. Die Dichte an Habitats ist hier jedoch so gering, dass die räumliche Kohärenz unterbrochen wird. Auch zwischen den Schwerpunkten im Gladenbacher Bergland und im Vogelsberg kann aufgrund fehlender Habitats keine durchgängige Verbindung hergestellt werden (Abbildung 24). Weitere Defizite finden sich im Osten im Bereich des östlichen Unteren Vogelsbergs bis hin zur Westhessischen Senke und dem Fulda-Haune-Tafelland sowie im Westen der Idsteiner Senke über das Limburger Becken bis hin zum südlichen Oberwesterwald, welche jedoch für den Biotopverbund in Mittelhessen weniger relevant sind.

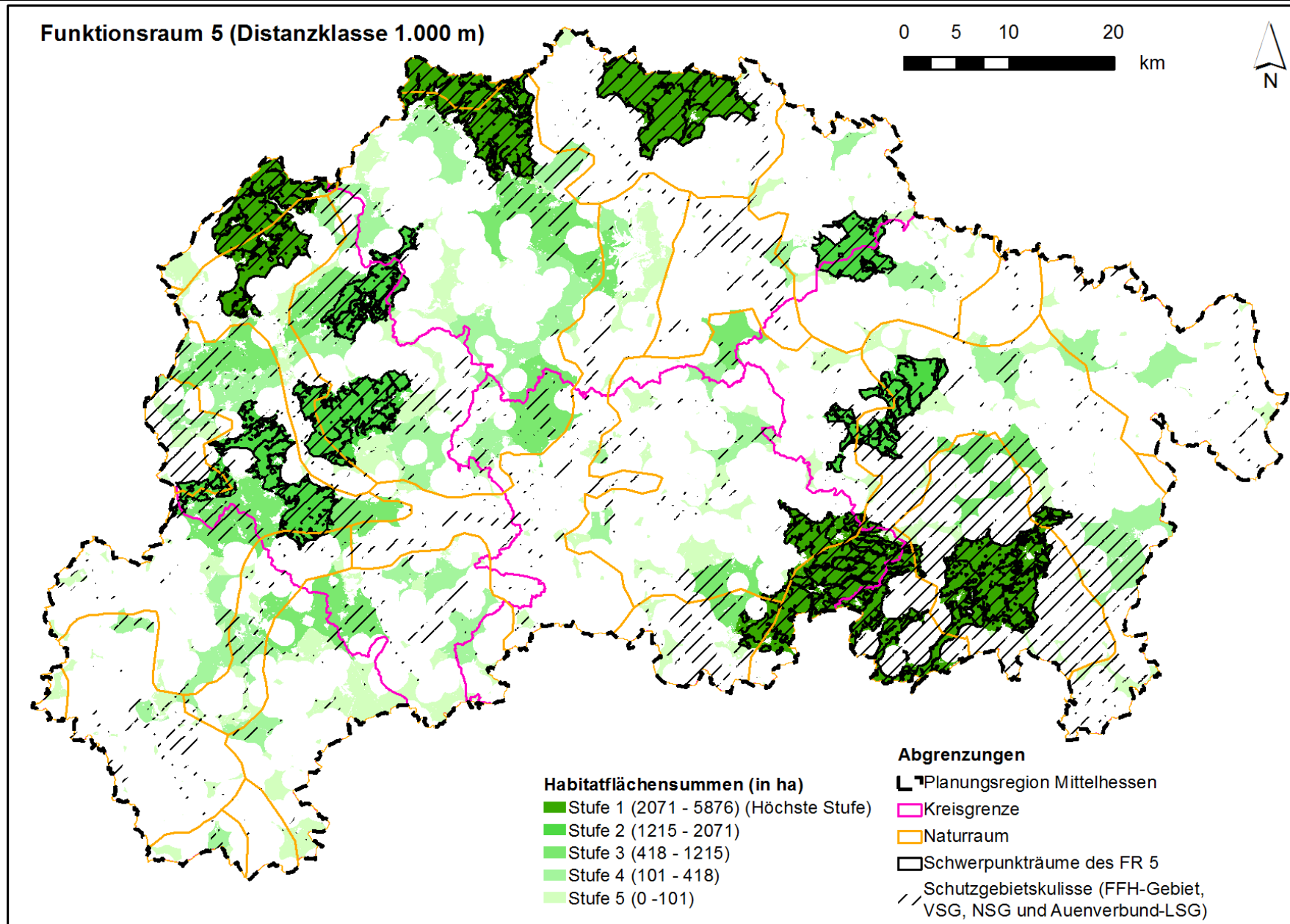


Abbildung 24: Schwerpunktträume des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ auf der höchsten Betrachtungsebene (FR 5).

Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) stehen die Waldhabitats im Westen Mittelhessens in einem ebenfalls noch guten räumlichen Zusammenhang, allerdings sind wertvolle Waldflächen, also solche mit hoher Habitatqualität, in der Planungsregion außerhalb der Schutzgebiete selten. Ein Verbund qualitativ hochwertiger und zugleich von Zielarten besiedelter Flächen ist in erster Linie innerhalb der Schutzgebiete sowie im Bereich der oben beschriebenen Schwerpunkte im Osten und Westen von Mittelhessen gegeben. Hier sind die Habitats im Taunus über den Oberwesterwald mit denen im Gladenbacher Bergland verbunden, wobei jedoch schon kleine Lücken bestehen (Abbildung 25). Die Waldhabitats im Bereich des FFH-Gebietes „Lahnhänge zwischen Biedenkopf und Marburg“ (5017-305) sind im westlichen Schwerpunktraum dagegen schon stärker isoliert. Zwischen den einzelnen Schwerpunkten im Vogelsberg, im Bereich der FFH-Gebiete „Hoher Vogelsberg“ (5421-302), „Laubacher Wald“ (5420-304) und „Feldatal/ Kahlofen und Ohmaue (5320-303)“, bestehen ebenfalls keine Verbindungen mehr, diese waren schon auf der höchsten Ebene eher schwach ausgebildet (Abbildung 25).

Auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) zeigt sich, dass trotz des hohen Waldanteils in Mittelhessen größere Habitatvorkommen nur innerhalb der Schutzgebiete der oben beschriebenen Schwerpunkte im Osten und Westen von Mittelhessen liegen. Außerhalb der Schutzgebiete liegen nur sehr kleinflächige und stark isolierte Vorkommen von Habitats vor, sodass Defizite in ganz Mittelhessen bestehen. Verbindungen zwischen den Schwerpunkträumen sind auf dieser Ebene nicht mehr gegeben (Abbildung 26).

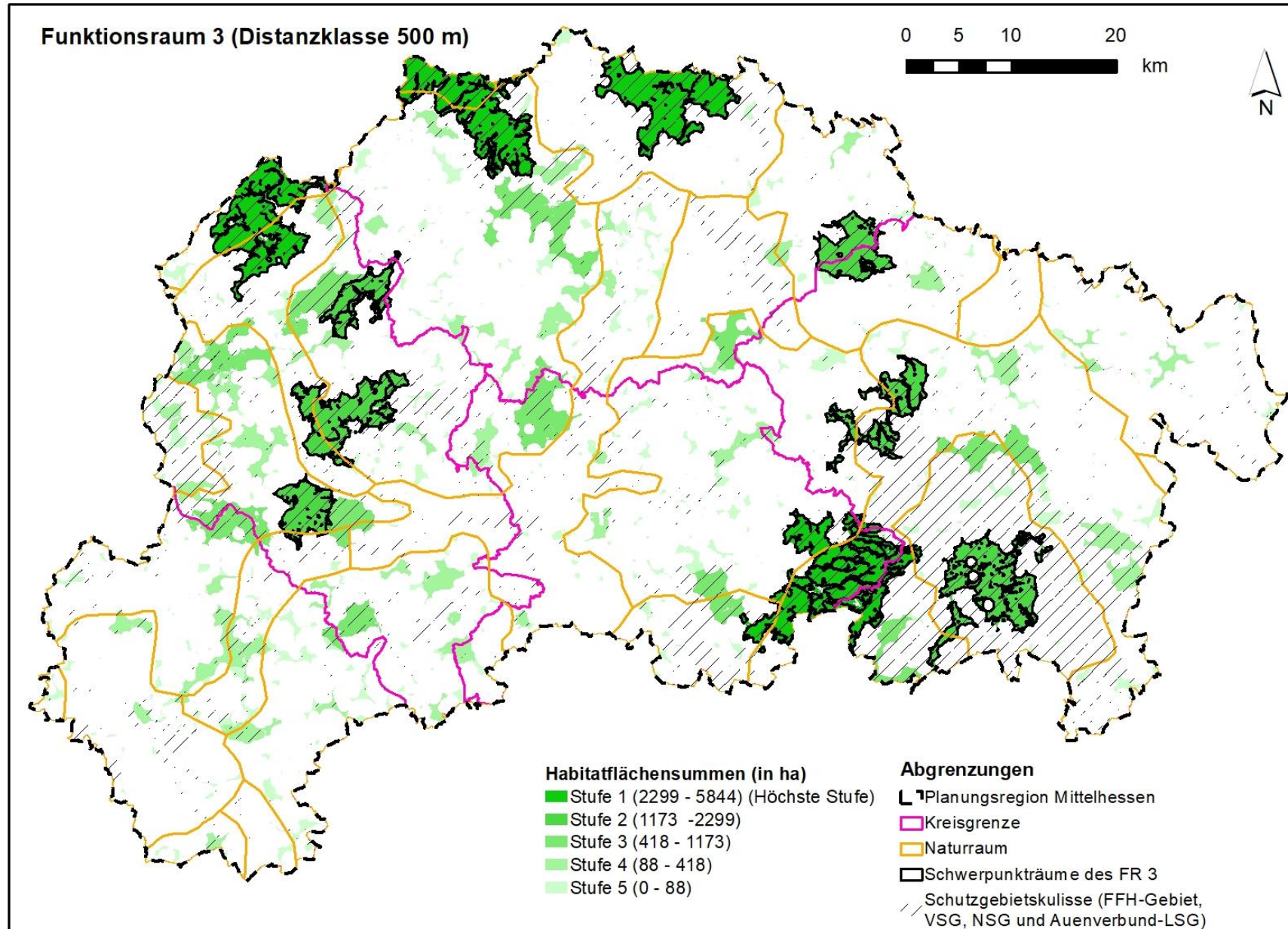


Abbildung 25: Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).

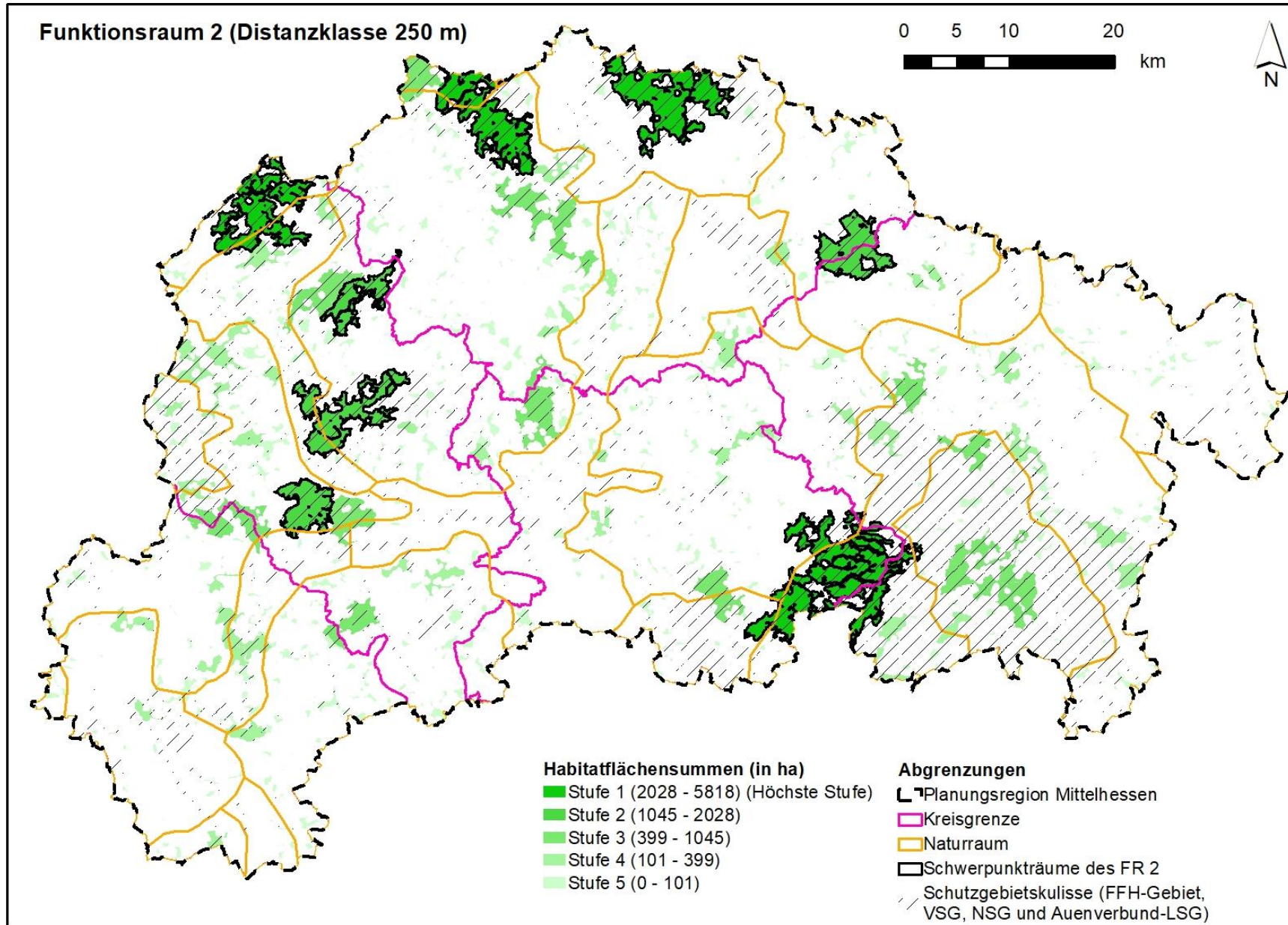


Abbildung 26: Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).

4.2.1.3. *Entwicklungachsen und -räume*

Die Schwerpunkte im Osten und Westen von Mittelhessen stehen nur bedingt miteinander in Verbindung (Abbildung 24). Die Durchgängigkeit des Biotopzusammenschlusses „Waldbiotop außerhalb der Auen“ wird hierbei vor allem durch Defizite innerhalb des Westhessischen Berg- und Senkenlandes gestört.

Um die Schwerpunkträume als auch die einzelnen Schwerpunkte miteinander zu verbinden, die Defizite zu beseitigen und somit die Durchgängigkeit des Biotopverbunds für Großsäuger zu verbessern, sind die Entwicklungsflächen auf der höchsten Betrachtungsebene (FR 5) prioritär innerhalb der Hauptkorridore der Wildkatze anzulegen, da diese bereits einige der Schwerpunkträume beinhalten und der Anteil an Bestandsflächen innerhalb der Korridore besonders groß ist (vgl. Abbildung 27). Der prioritäre Hauptkorridor sowie der Hauptkorridor bei Rüddingshausen ist hierbei als horizontale Entwicklungsachse für die Verbindung der beiden Schwerpunkträume im Osten und Westen anzusehen (Abbildung 28). Auch wenn hier noch Defizite bezüglich der Habitatqualität bestehen, besitzt dieses Gebiet aufgrund des großen Anteils an Bestandsflächen das größte Entwicklungspotenzial. Zudem können auf diese Weise die Schwerpunktvorkommen des Schwarzstorches westlich von Staufenberg und südöstlich von Homberg effektiv miteinander verbunden und auch das kleinere Schwerpunktvorkommen südlich von Rüddingshausen mit in den Verbund integriert werden. Kleinere Waldgebiete können in diesem Bereich zudem durch die Anlage neuer Waldflächen vergrößert werden. Eine Verbindung der beiden Schwerpunkträume über dem Nebenkorridor bei Gießen ist hingegen nicht zu empfehlen, da hier zu viele Barrieren bestehen und das Entwicklungspotenzial aufgrund der hohen Offenlandanteils zudem stark eingeschränkt ist.

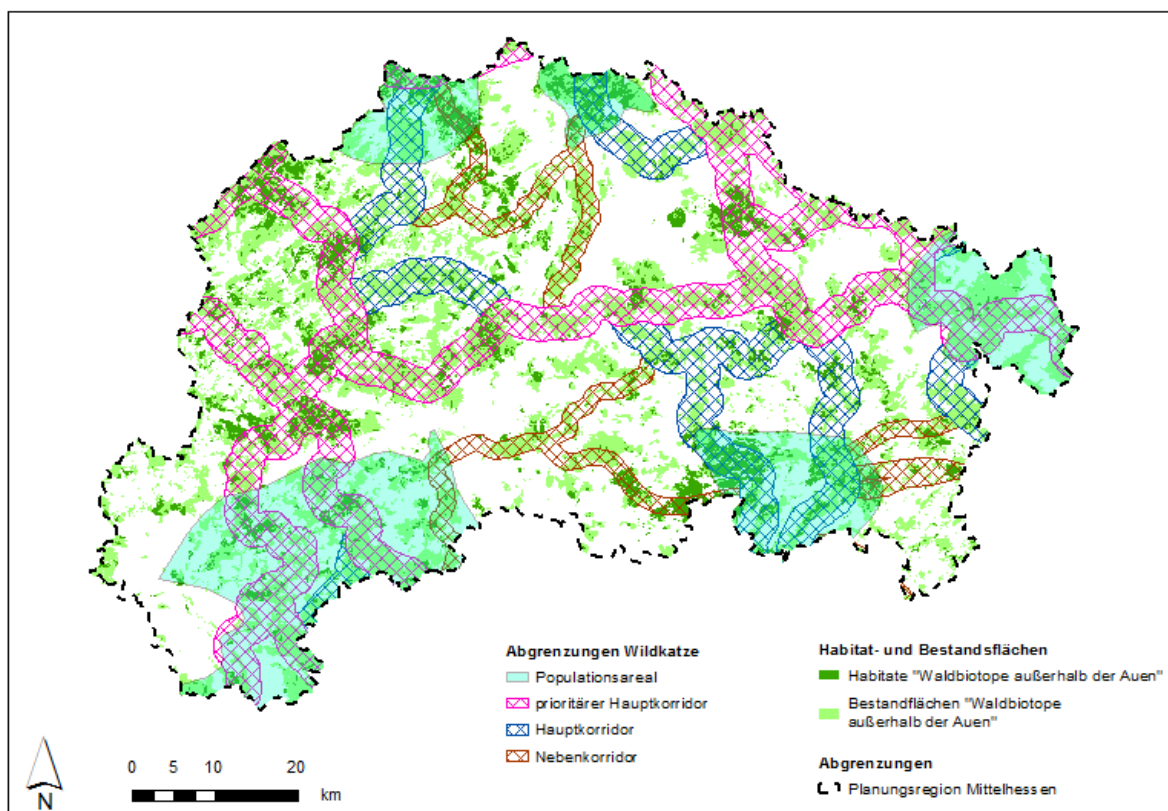


Abbildung 27: Verteilung der Habitats des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“ in Bezug auf die Wildkatzenkorridore (Quelle: SIMON 2010).

Von der horizontalen Entwicklungsachse können über weitere Hauptkorridore im Südosten die Populationsareale im Unteren und Hohen Vogelsberg effektiv miteinander verbunden werden. Auch die Lücken zwischen dem Schwerpunktraum im Unteren Vogelsberg und dem Herrenwald sowie dem Herrenwald und dem Burgwald kann der Biotopverbund durch die Förderung von strukturreichen Wäldern im prioritären Hauptkorridor sowie im Hauptkorridor im Umfeld von Burgholz verbessern. Da zwischen dem Burg- und dem Herrenwald das größte Defizit besteht, ist hier die Anlage einer horizontalen Entwicklungsachse zu priorisieren, zumal die Anbindung des Burgwaldes über den Herrenwald am erfolgversprechendsten ist. Richtung Westen über die Ortschaft Wetter oder Richtung Süden über Cölbe ist aufgrund des Mangels an Bestandsflächen bzw. der ausgeprägten Barrieren eine Verbindung des Burgwaldes mit den restlichen Schwerpunkten nur sehr eingeschränkt möglich und nicht zu empfehlen.

Innerhalb des westlichen Schwerpunktraumes eignen sich ebenfalls die prioritären Hauptkorridore der Wildkatze, um die Verbindung der einzelnen Schwerpunkte im Westerwald bis hin zum Hochsauerland (Rothaargebirge) zu verbessern. Da zwischen den Schwerpunkträumen jedoch keine Defizite bestehen, ist hier keine Entwicklungsachse notwendig. Dies gilt ebenfalls für den zweiten Schwerpunktraum des Hochsauerlandes (Rothaargebirges). Der Schwerpunkt erstreckt sich von der Grenze Mittelhessens bis nach Buchenau im Gladenbacher Bergland, wobei sich wertvolle und damit besiedelbare Habitate weiter nach Südosten bis nach Gisselberg an der Lahn erstrecken. Weiter südlich nimmt zwar die Habitatqualität etwas ab, dennoch besteht hier bereits eine Verbindung zu der horizontalen Entwicklungsachse und den dort gelegenen Schwerpunktraum im FFH-Gebiet „Krofdorfer Forst“ (5317-306).

Die hier festgelegten Entwicklungsachsen (horizontal und vertikal) sind als Ergänzung der Landesweiten Schwerpunktachsen zu sehen, welche insbesondere den Verbund der Populationsareale der Wildkatze sowie die länderübergreifende Vernetzung sicherstellen sollen (HMUELV / HMWVL 2013). Die Schwerpunktachsen erstrecken sich hierbei vom östlichen Hintertaunus bis zum Hochsauerland sowie vom hohen Vogelsberg bis zum Fulda-Haune-Tafelland und grenzen unmittelbar an die horizontale und vertikale Entwicklungsachse an (Abbildung 28). Durch die Entwicklung wertvoller Waldlebensräume entlang der Entwicklungsachsen wird somit nicht nur die Verbundsituation in Mittelhessen verbessert, auch die länderübergreifende Vernetzung wird effektiv gestärkt.

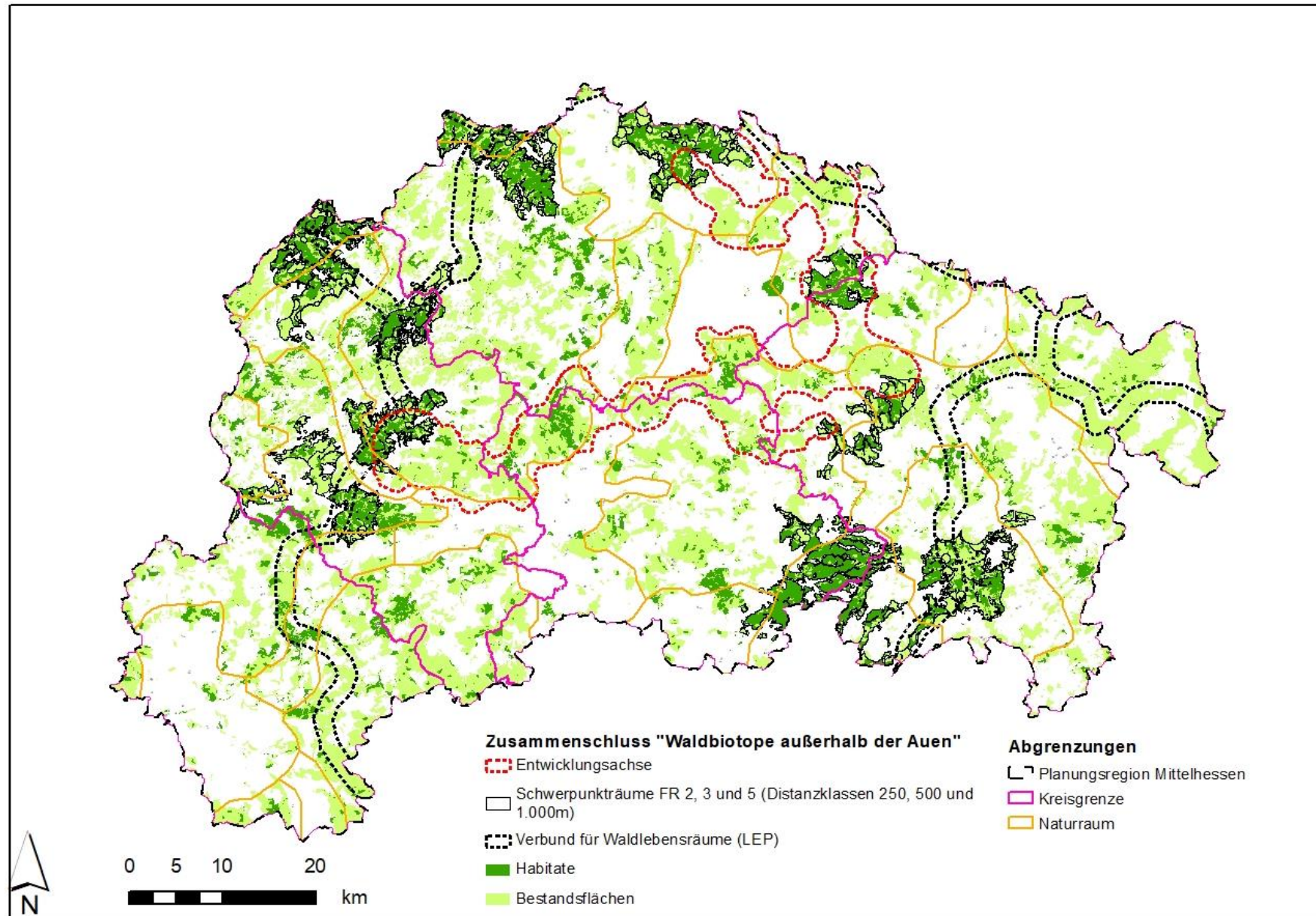


Abbildung 28: Entwicklungssache des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“

Eine Verbesserung des Wald-Biotopverbundes innerhalb der ausgewiesenen Entwicklungsachsen kann auf dieser Betrachtungsebene vor allem durch die Beseitigung der Gefahrenpunkte an linearen Barrieren (s. Abbildung 29) durch Grünbrücken erreicht werden. Hierdurch erfolgt eine Vernetzung der Waldflächen über große Straßen hinweg, was zum einen den Genaustausch zwischen Teilpopulationen begünstigt und zum anderen die Tötungsrisiken minimiert. Grünbrücken sind vor allem dort notwendig, wo regelmäßige Wanderkorridore der Großsäuger größere Straßen queren. Als Suchraum für die Grünbrücken sind die von HÄNEL & RECK (2010) vorgeschlagenen prioritären Abschnitte zur Wiedervernetzung zu berücksichtigen. Prioritär für den Biotopverbund sind die Gefahrenpunkte, die gleichzeitig innerhalb der Wildkatzenkorridore liegen. Hier stellen vor allem die bestehenden bzw. geplanten Bundesautobahnen A5, A45 und A49 sowie die Bundesstraßen B49, B62 und B3 Barrieren dar, welche durch Grünbrücken beseitigt werden müssen, um die Durchgängigkeit des Biotopzusammenschlusses zu verbessern. Eine Konkretisierung der Suchräume sollte dennoch über die Hinzunahme von konkreten Rotwildwanderwegen erfolgen, die dafür zu ermitteln sind, da Rotwild tradierte Wege nutzt und Grünbrücken dementsprechend in diesen Bereichen umgesetzt werden müssen, um eine gute Wirkung für das Rotwild zu entfalten.

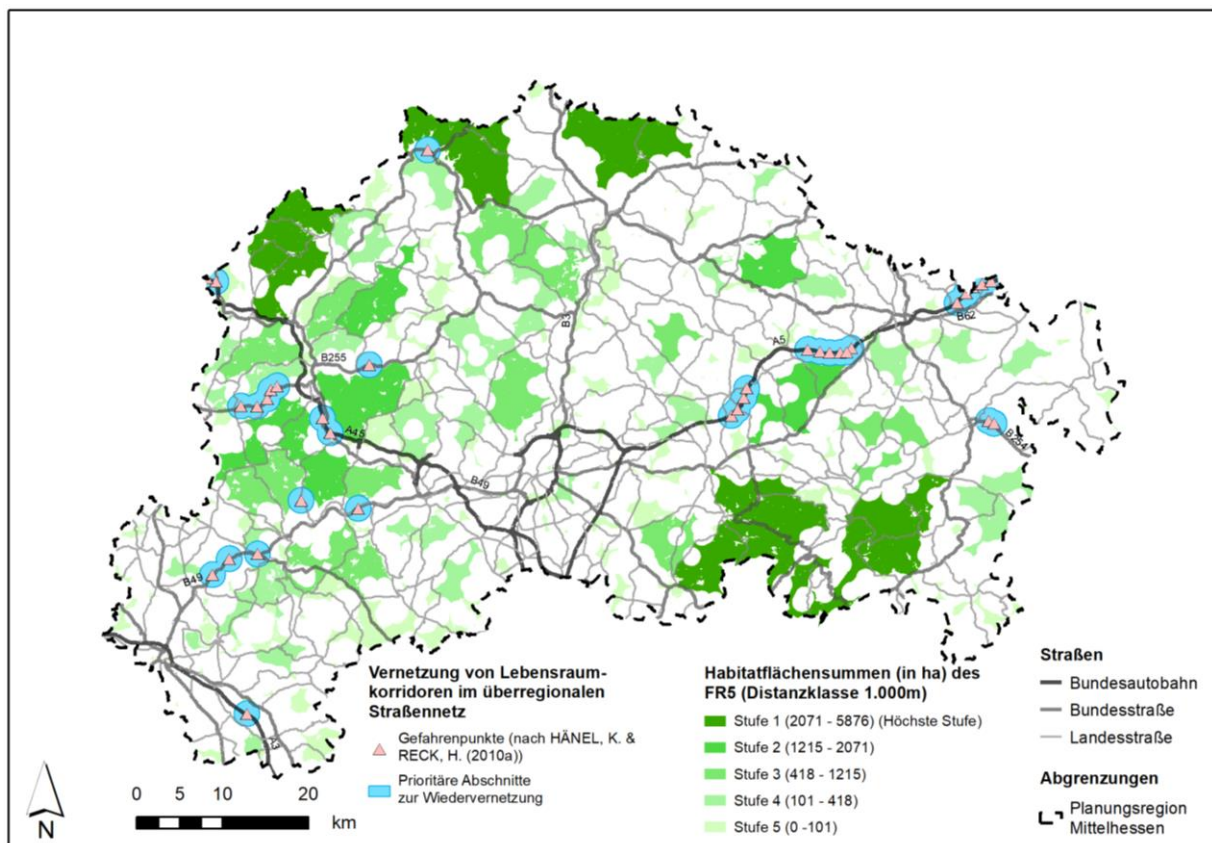


Abbildung 29: Gefahrenpunkte und prioritäre Abschnitte zur Wiedervernetzung (Quelle: HÄNEL & RECK 2010a).

Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) sind für den Wald-Biotopverbund vor allem folgende Grundsätze des LEP zu berücksichtigen (HMWEVL 2018):

- **4.2.1-2 (G)** Zur Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Natur und Landschaft sollen insbesondere folgende Maßnahmen angestrebt werden:

(Abs. 2) Eine am Arten- und Biotopschutz ausgerichtete Aufwertung von Wäldern, insbesondere die Erhaltung und Fortentwicklung von Wäldern in den Schwerpunkt- oder seltenen Einzelvorkommen windenergiesensibler Arten, in unzerschnittenen, verkehrsarmen Räumen > 50 qkm mit Lebensraumfunktion für großräumig wandernde Waldarten oder mit endemischen Arten (Arten, die nur in einer abgegrenzten Umgebung vorkommen, z.B. Rhönquellschnecke).

(Abs. 9) Maßnahmen zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes, z.B. in grundwasserabhängigen Landökosystemen oder naturnahen alten Wäldern.

- **4.2.1-8 (G)** Durch die Sicherung von Gebieten, auf denen dauerhaft eine natürliche Dynamik zugelassen wird, soll langfristig ein Netz von Prozessschutzflächen aufgebaut und in den Biotopverbund integriert werden.
- **4.2.1-11 (G)** Wertvolle Lebensräume mit gleichzeitiger Bedeutung für den Klimaschutz, wozu insbesondere grundwasserabhängige Landökosysteme und naturnahe Wälder gehören, sollen erhalten und nach Möglichkeit in ihrer Funktion weiterentwickelt werden.

Für hochanspruchsvolle Arten mit mittlerer Ausbreitungsdistanz sind o. g. Grundsätze prioritär im Bereich der großen Schwerpunkträume im Osten und im Westen Mittelhessens zu verfolgen, und dort vor allem außerhalb der Schutzgebiete, um die Verbindung zwischen den Schwerpunkträumen zu stärken. Für die Verbesserung der Biotopverbundsituation des Waldes eignen sich zur Förderung der Habitatqualität durch die Entwicklung von strukturreichen und wertvollen Altholzbeständen vorrangig bestehende Waldflächen. Dabei ist die Fläche naturnah bewirtschafteter und unbewirtschafteter Laubwälder vor allem in unzerschnittenen, verkehrsarmen Räumen prioritär zu erweitern sowie in den Schwerpunktbereichen des Schwarzstorches (s. Abbildung 30). Um dieses Ziel zu erreichen, sollte die forstwirtschaftliche Nutzung gemäß den ersten beiden wesentlichen Modulen der Naturschutzleitlinien (HESSENFORST 2011) flächendeckend so erfolgen, dass der Naturschutzaspekt stärker in den Vordergrund rückt. Hierzu sind der Verzicht auf das Fördern nicht heimischer Baumarten und die Einführung längerer Umtriebszeiten wichtige Teilaspekte.

Weiterhin sollte das bestehende Netz aus „Kernflächen Naturschutz“ (HESSENFORST 2018) erweitert werden, indem große Waldgebiete aus der Nutzung genommen werden. Die von ZGF et al. (2018) vorgeschlagenen Bereiche, die bisher nicht Teil der „Kernflächen Naturschutz“ (HESSENFORST 2018) sind, sollten hier die größte Priorität haben, da es sich um bereits heute gut geeignete Bereiche handelt, die durch die Umsetzung der Vorschläge sinnvoll ergänzt werden können. Hierbei handelt es sich um folgende Bereiche:

- „Krofdorfer Wald“ bei Krumbach
- „Hörre“ bei Sinn
- „Kreuzberg“ bei Obershausen
- „Oberwald im Vogelsberg“ bei Breungeshain
- „Stornfelser Wald“ bei Rainrod

Vor dem Hintergrund der langsamen Entwicklung innerhalb von Waldökosystemen macht es daher Sinn, diese Gebiete auszuwählen, da hier bereits eine positive Entwicklung erfolgt ist, die sich durch das Hinzufügen der bisher nicht berücksichtigten Flächen verstärken kann.

Neben dem Erhalt naturnaher Wälder (Grundsätze des LEP 4.2.1-2 (Abs.9) und 4.2.1-11) erfordert der Wald-Biotopverbund auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) vor allem einen strengen Schutz von Wäldern, die noch Vorkommen von höchst anspruchsvollen, immobilen Arten enthalten, insbesondere, wenn sie wie das grüne Besenmoos zu den Klimaverlierern zählen. Auch der Feuersalamander zählt zu den Klimaverlierern und gehört in diesem Zusammenschluss zu den weniger mobilen Arten, weshalb zur Sicherung seiner Bestände und denen des Grünen Besenmooses vor allem Maßnahmen innerhalb der Schwerpunkträume und Schutzgebietskulisse nötig sind. Eine Ausbreitung weniger mobiler und anspruchsvoller Arten kann nur gefördert werden, wenn die Fläche der Waldhabitats im näheren Umkreis ihrer Vorkommen vergrößert wird. Langfristig profitiert der Wald-Biotopverbund auf niedrigster Betrachtungsebene somit auch von Maßnahmen zur Förderung der Habitatqualität auf der mittleren Betrachtungsebene.

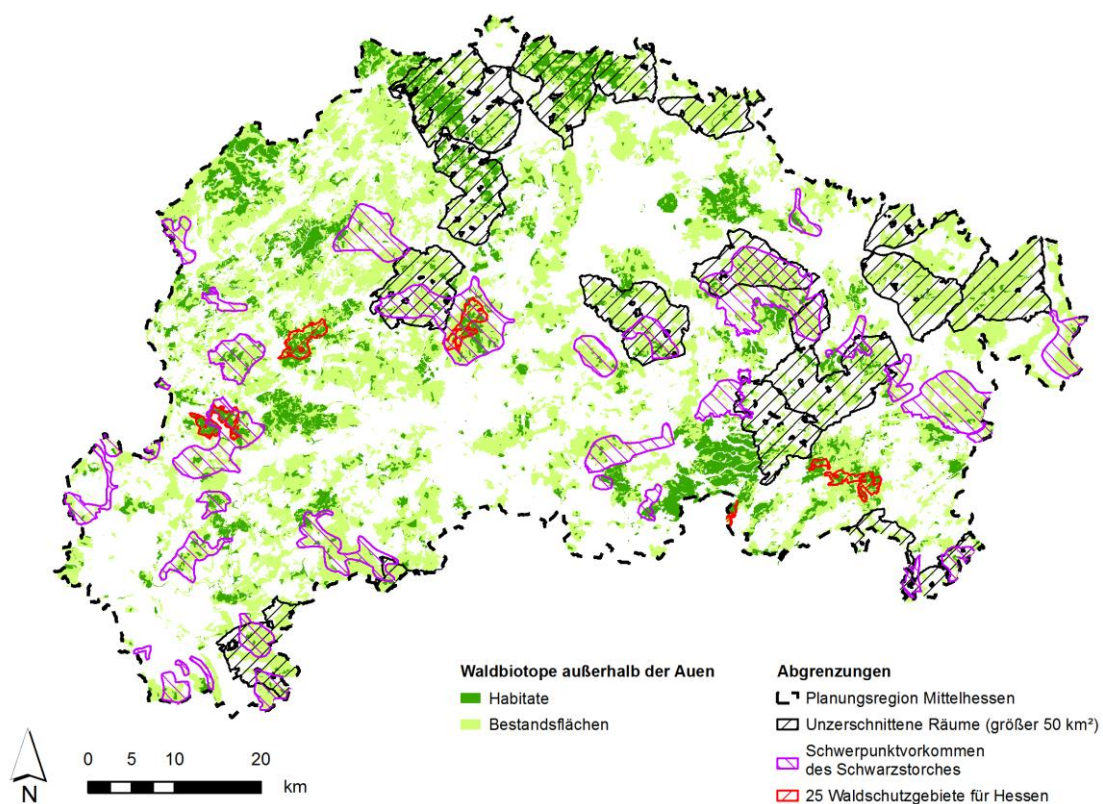


Abbildung 30: Unzerschnittene Räume (größer 50 km²) (Quelle: HMWEVL 2017), Schwerpunktorkommen des Schwarzstorches (Quelle: RP GIEßEN 2018c) und Waldschutzgebiete für Hessen, welche bisher nicht Teil der Kernflächen sind (RP GIEßEN 2018e), innerhalb des Zusammenschlusses „Waldbiotope außerhalb der Auen“

4.2.2. Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer

Der Biotopzusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ stellt innerhalb der Verbünde eine Besonderheit dar. Naturgemäß handelt es sich bei den Habitaten des Zusammenschlusses größtenteils um lineare Flächen, welche aufgrund des weit verzweigten Fließgewässernetzes über ganz Mittelhessen verteilt sind. Dies betrifft zu großen Teilen die gewässerbegleitenden Habitate, aber vor allem die Fließgewässer selbst, welche aufgrund ihrer Struktur- und Gewässergüte als wertvoll eingestuft wurden. Da die Hänel-Methode nicht für lineare Strukturen geeignet ist, fließen die wertvollen Habitate der Fließgewässer nicht in die Modellierung mit ein. Zudem kann eine Verbesserung des Verbundes wertvoller Habitate innerhalb der Fließgewässer nur durch eine Verbesserung der Gewässergüte bzw. -struktur sowie durch die Entfernung von Barrieren innerhalb der bestehenden Fließgewässer erreicht werden, die Entwicklung neuer Fließgewässer zur Stärkung des Verbundes ist nicht möglich. Der Verbund der gewässerbegleitenden Habitate wird im Folgenden nur auf der mittleren (FR 3) und niedrigsten (FR 2) Ebene betrachtet, da die Modellierung linearer Strukturen vor allem auf der höheren Betrachtungsebene Probleme mit sich bringt. Die Struktur und die Verteilung der Habitate schafft auf der höchsten Betrachtungsebene bereits einen nahezu flächendeckenden Funktionsraum, welcher die fließgewässerbegleitenden Habitate über große Waldflächen und Offenlandbereiche hinweg miteinander verbindet. In den kleineren Funktionsräumen werden vor allem entlang der Fließgewässer Verbindungen ausgebildet und spiegeln so den tatsächlichen Verbund der Habitate am besten wider.

4.2.2.1. Verbundsituation

Insgesamt beinhaltet der Biotopzusammenschluss abzüglich der Fließgewässer 14.839 Habitatflächen (vgl. Tabelle 37) welche durch die Modellierung zusammengefügt werden, sofern sie im räumlichen Zusammenhang stehen. Ohne die Betrachtung der Barrieren hat sich im Funktionsraum FR 2 durch die Modellierung die Anzahl der Flächen bereits auf 3.050 reduziert. Auf der niedrigsten Betrachtungsebene stehen somit für weniger mobile Arten dieses Biotopzusammenschlusses, die in der Lage sind 250 m zu überwinden, etwa vier Fünftel (79 %) der Flächen in einem räumlich überwindbaren Zusammenhang. Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) reduzieren sich die Flächen nochmals um etwa 13 %. Insgesamt wurden somit ca. 92 % der Flächen durch die Modellierung zusammengefügt, was auf eine gute Verbundsituation innerhalb der Biotopzusammenschlusses schließen lässt. Auch der Einfluss der Barrieren ist im Vergleich zum Zusammenschluss 1 mit ca. 12 % erheblich geringer.

Tabelle 37: Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ pro Funktionsraum¹⁸.

Biotopzusammenschluss	Barrieren	Anzahl Habitate	FR1	FR2	FR3
2	ja	14.839	5.746	4.191	2.938
2	nein	14.839	4.969	3.050	1.178

¹⁸ Hierbei sind die Habitate der Fließgewässer nicht mitberücksichtigt.

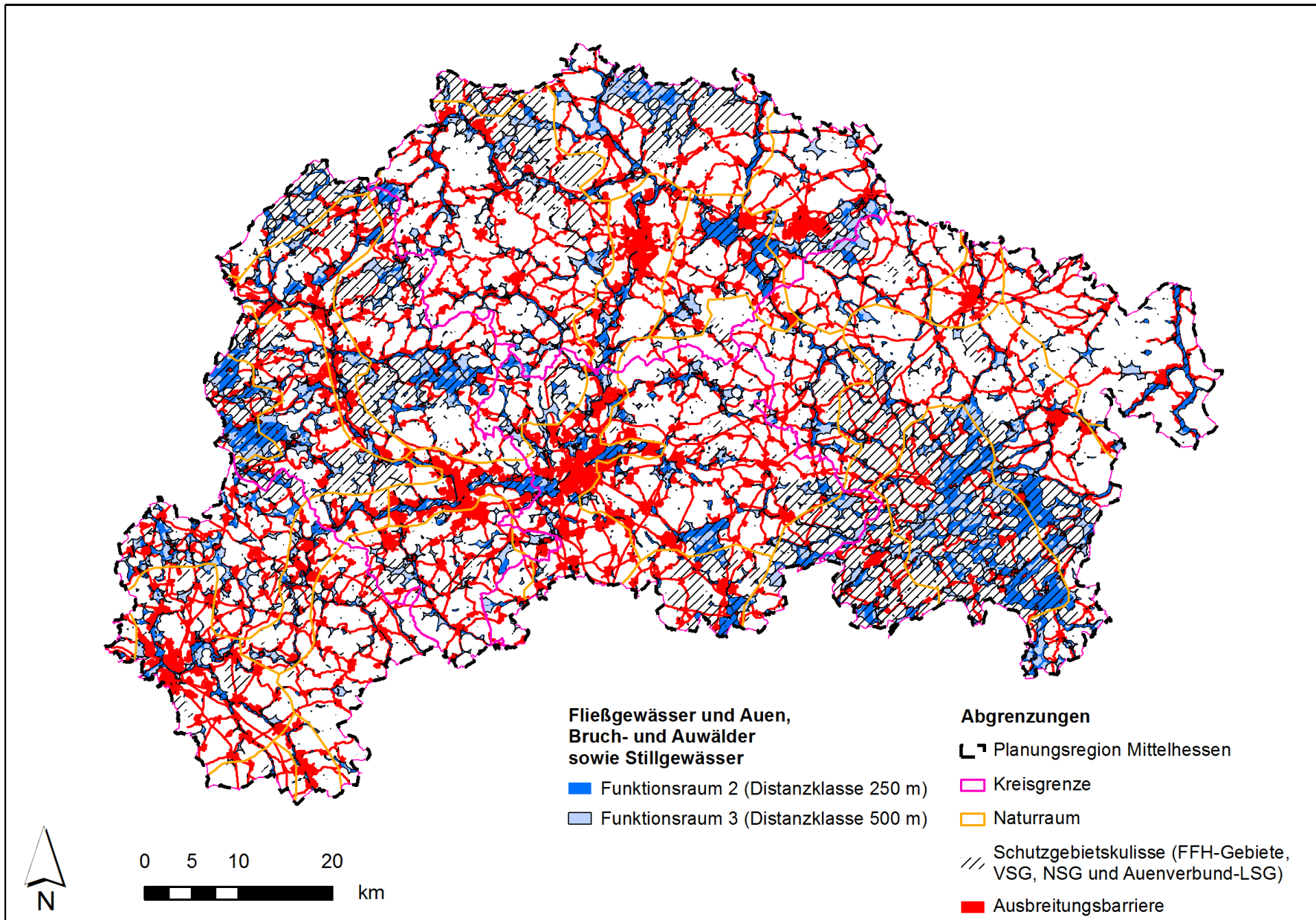


Abbildung 31: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“

Durch das weit verzweigte Fließgewässernetz in Hessen ist die Flächenausprägung des Biotopzusammenschlusses zwar insgesamt gut, allerdings sind die wertvollen Biotope entlang der Fließgewässer oft nur als kleinflächige Fragmente vorhanden (Abbildung 31). Insbesondere außerhalb der Schwerpunktbereiche finden sich meist nur kleine Biotope bzw. Fließgewässer ohne bzw. mit nur wenigen wertvollen Biotopen als Begleitstrukturen. Für die Flächen innerhalb des Biotopzusammenschlusses bestehen hauptsächlich folgende Gefährdungen, welche sowohl quantitativ als auch qualitativ wirken:

Trockenlegung und Flächenverlust

Um das Grünland besser nutzen zu können, wurden im Laufe der Zeit viele der vernässten Flächen innerhalb von Flussauen entwässert und in Acker- und Intensivgrünland umgewandelt. Die ehemals weit ausgedehnten Feuchtgebiete sind heute daher zu großen Teilen verschwunden und umfassen mit ca. 10.000 ha nur noch 2 % der rezenten Auen (BMU & BFN 2009). Auch die naturnahen Auwälder mussten der Ackernutzung weichen, sodass heute bundesweit nur noch rund 5.700 ha naturnahe Hartholzauwälder erhalten geblieben sind, was weniger als 1 % des ursprünglichen Bestandes entspricht (BMU & BFN 2009).

Der Auenlebensraum ist somit bereits zu einem großen Teil verloren gegangen. Die verbliebenen Lebensräume sind zusätzlich durch den Klimawandel bedroht. Durch die erhöhten Temperaturen ist eine Verkleinerung der durch Feuchtigkeit geprägten Lebensräume absehbar, weshalb die Entwicklung neuer Auenlebensräume von größter Bedeutung ist. Das Potenzial dafür ist jedoch oftmals durch die Anlage von Deichen stark eingeschränkt, zudem ist das Entwicklungspotenzial vor allem im Bereich von großen Städten wie Limburg, Wetzlar, Gießen und Marburg sehr gering.

Hydromorphologische und biologische Beeinträchtigungen

Die morphologische Gewässerstruktur ist in Hessen größtenteils anthropogen beeinträchtigt, sodass naturnahe und strukturreiche Fließgewässer mit angrenzenden Auenlandschaften selten geworden sind. Um die Schiffbarkeit der Gewässer zu verbessern, wurden insbesondere größere Fließgewässer durch verschiedene Maßnahmen (z. B. durch Begradigung, Uferbefestigung, Vertiefung der Sohle) weiter ausgebaut, wodurch wertvolle Strukturen wie Flussinseln, Kies- und Sandbänke sowie natürliche Uferzonen heute selten geworden sind.

Insgesamt gelten in Hessen gut 8 % der natürlichen Fließgewässer als „erheblich verändert“ (HMUKLV 2015b) und auch die Lahn wurde im Bereich von Limburg bis Lollar als „heavily modified water body“ (HMWB) eingestuft (HLNUG 2019). Vollständig bzw. stark veränderte Bereiche finden sich hier vor allem zwischen Solms und Gießen. Aber auch die Dill sowie ihr längster Zufluss, die Dietzhölze, weisen stark veränderte Gewässerabschnitte auf. Kleine Bereiche finden sich zudem an der Horloff bei Hungen, an der Schwalm bei Alsfeld, an der Lauter bei Lauterbach und an der Ohm zwischen Amöneburg und Homberg, wobei zur Strukturverbesserung an der Ohm bereits Renaturierungsmaßnahmen umgesetzt wurden, sodass sich ihr Zustand mittlerweile deutlich gebessert hat.

Des Weiteren ist eine Vielzahl der Fließgewässer durch biologisch leicht abbaubare Stoffe und sich daraus ergebende Defizite des Sauerstoffhaushaltes betroffen. Fließgewässerabschnitte, die sowohl eine gute bzw. sehr gute Gewässergüte als auch unveränderte bzw. nur geringfügig veränderte Strukturen aufweisen, sind in Mittelhessen selten und zumeist im Vogelsberg vertreten (s. Abbildung 32).

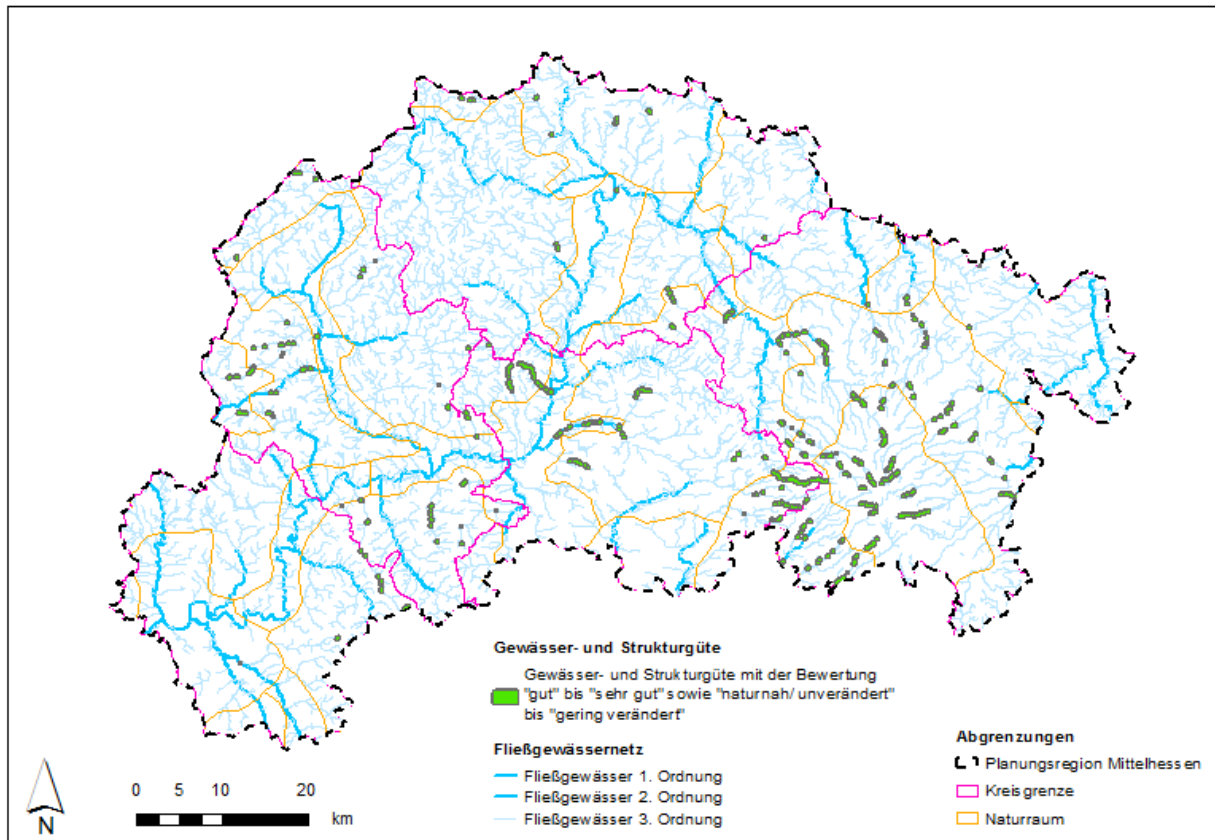


Abbildung 32: Darstellung der Flussabschnitt mit einer „guten“ bis „sehr guten“ Gewässergüte sowie „naturnah/unveränderten“ und „gering veränderten“ Strukturen (Quelle: HLNUG 2012, 2013, 2016).

Abflussregulierung

Hessen wird von einem etwa 23.600 km Fließgewässernetz durchzogen, sodass bereits ein weit verzweigtes Netzwerk besteht. Allerdings ist die Durchlässigkeit in vielen Bereichen durch Wanderhindernisse eingeschränkt. Hessenweit wurden insgesamt 19.372 Wanderhindernisse kartiert, von denen etwa die Hälfte (48,3 %) als „weitgehend unpassierbar“ oder „unpassierbar“ eingestuft wurde (HMUKLV 2015b). In Mittelhessen finden sich solche Wanderhindernisse in der gesamten Region, wobei insbesondere die Nebenflüsse betroffen sind (Abbildung 33). Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit dieser Fließgewässer ist vor allem für Wanderfische von großer Wichtigkeit. Damit Fische sowie andere aquatisch lebende Arten sich ungehindert ausbreiten können, ist entweder eine Beseitigung der Wanderhindernisse (z. B. durch technischen Umbau), insbesondere von Querbauwerken, oder der Einbau von Umgehungsgerinnen bzw. Fischtrepfen erforderlich.

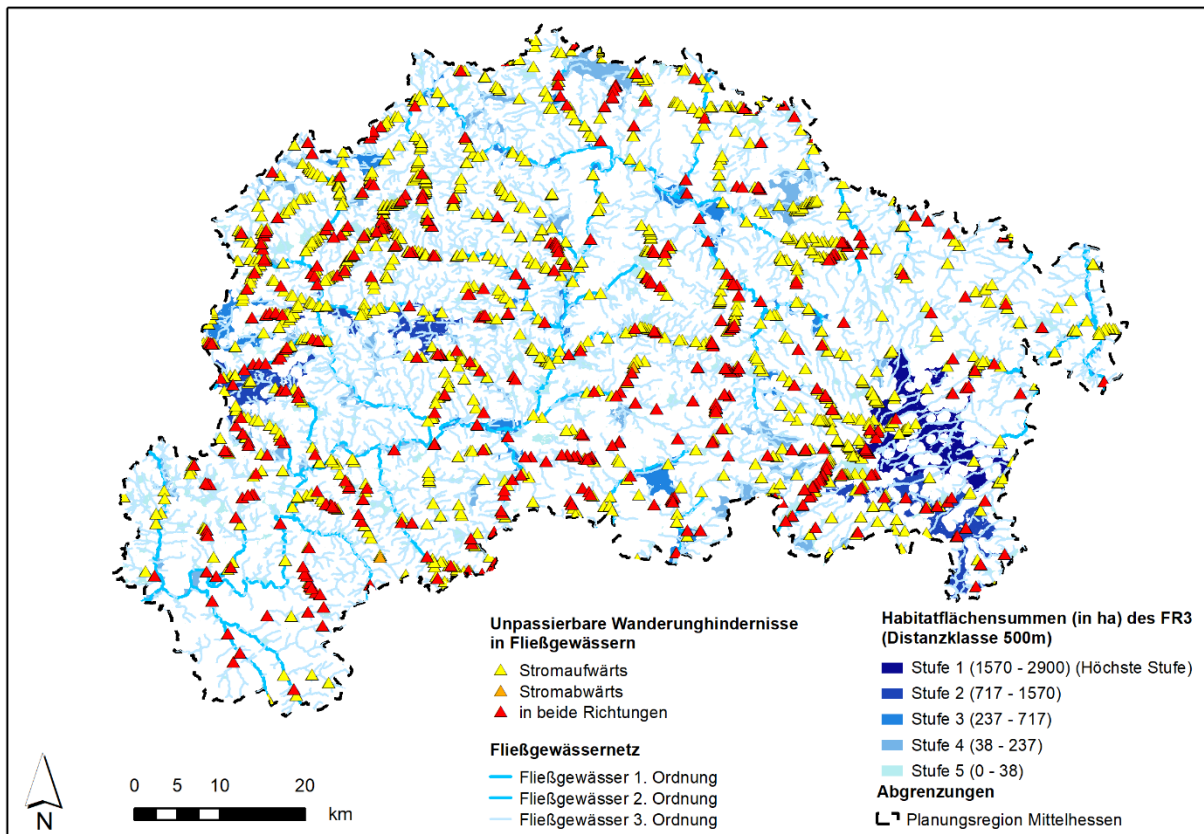


Abbildung 33: Unpassierbare Wanderungshindernisse in Fließgewässern (Quelle: HLNUG 2018e).

4.2.2.2. **Schwerpunkträume**

Durch die Darstellung der Flächengrößen aller Habitatflächen innerhalb der Funktionsräume (Habitatflächensummen) werden im Folgenden die Schwerpunkträume innerhalb des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ aufgezeigt.

Die Schwerpunkträume des Biotopzusammenschlusses ähneln in der Lage denen des grünlanddominierten Offenlandes frischer und feuchter Standorte, die Ausdehnung ist jedoch vielfach geringer, da sich die Habitats des Zusammenschlusses 2 auf die Auen beschränken und die des Zusammenschlusses 5 auch darüber hinaus zu finden sind. Die Schwerpunkträume im Osten und Westen von Mittelhessen kommen auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) daher hauptsächlich durch die großen Vorkommen von artenreichem Grünland frischer bis feuchter Standorte im Hohen Westerwald sowie im Vogelsberg in Verbindung mit den zahlreichen, dort entspringenden Flüssen zustande (Abbildung 34).

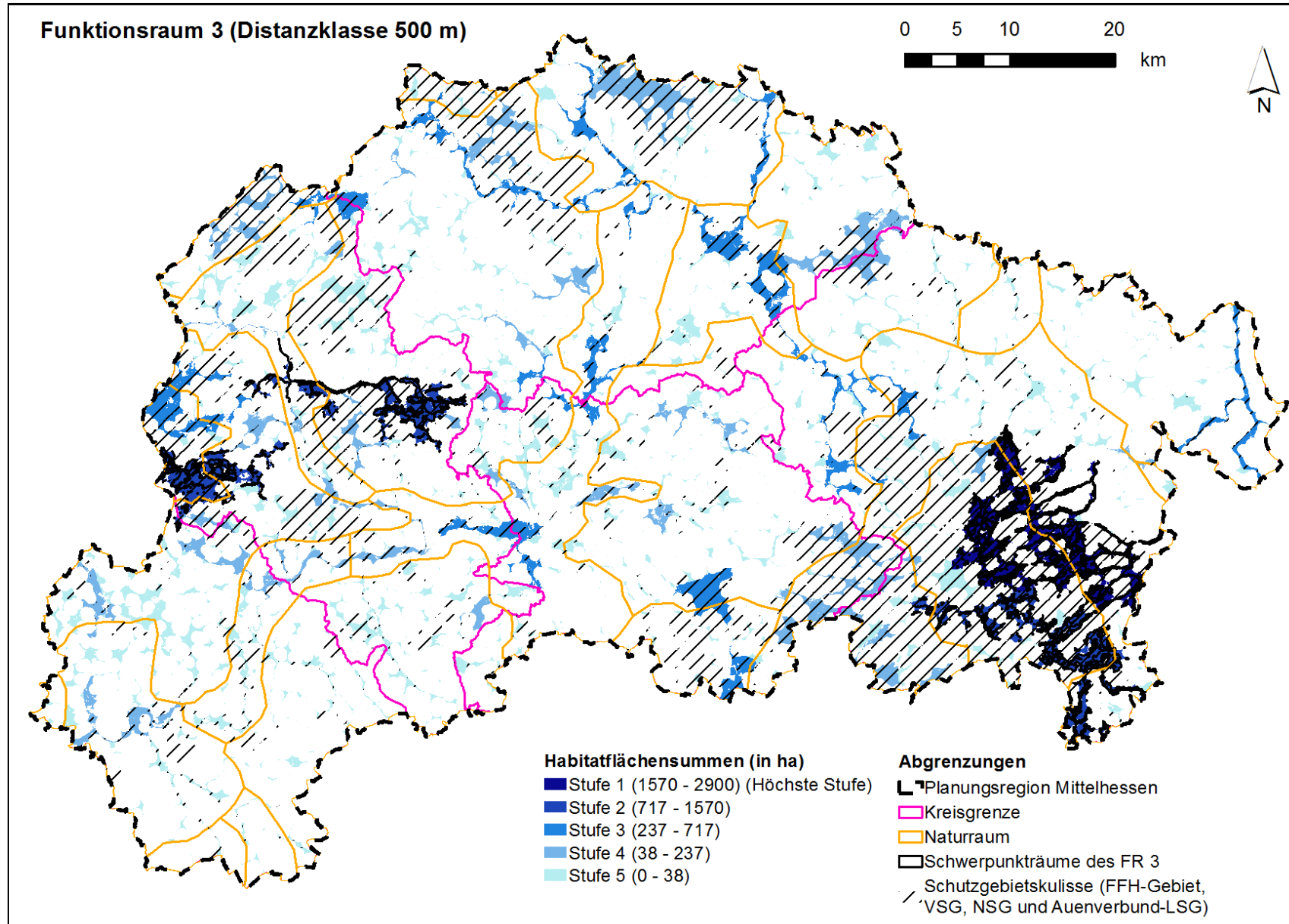


Abbildung 34: Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).

Im Westen liegt einer der Schwerpunkträume im Hohen Westerwald und beinhaltet vor allem die FFH-Gebiete „Fleisbachtal und Hindstein“ (5315-306) und „Ulmbachtal und Wiesen in den Hainerlen“ (5315-305). Weiter östlich schließt sich ein weiterer Schwerpunkttraum an und reicht vom Oberwesterwald über das Dilltal und das FFH-Gebiet „Dill bis Herborn-Burg mit Zuflüssen“ (5215-306) bis ins Gladenbacher Bergland. Hier finden sich die FFH-Gebiete „Helfholzwiesen und Brühl bei Erda“ (5317-302) sowie „Grünlandkomplexe von Herbornseelbach bis Ballersbach und Aar-Aue“ (5316-302) entlang der Aar sowie die FFH-Gebiete „Krausebachtal bei Großaltenstädten“ (5316-308), „Struthwiesen bei Großaltenstädten“ (5316-306) und „Wiesen westlich des Leuchteköpfels bei Bellersdorf“ entlang ihrer kleineren Zuflüsse.

Im Osten findet sich ein einziger, großer Schwerpunkttraum im Hohen Vogelsberg, welcher sich weiter Richtung Osten bzw. Südosten auch in den Unteren Vogelsberg bis zum hier gelegenen FFH-Gebiet „Talauen bei Freiensteinau und Gewässerabschnitt der Salz“ (5522-303) zieht. Der Schwerpunkttraum beinhaltet einen Großteil der im Vogelsberg entspringenden Flüsse, deren Quellen im FFH-Gebiet „Hoher Vogelsberg“ (5421-302) liegen. Im Norden bzw. Osten schließen sich die FFH-Gebiete „Talauen bei Herbstein“ (5422-303), „Lauter und Eisenbach“ (5322-306), „Talauen von Brenderwasser, Sengersbach, Wannbach- und Köpfelbachtal“ (5321-301), „Seifen und Maschhag westlich Allmenrod“ (5321-303) und „Vogelsbergteiche und Lüderaue bei Grebenhain“ (5522-304) innerhalb des Schwerpunkttraumes an.

An den großen Fließgewässern mit wertgebenden Habitaten wie der Lahn ergeben sich Defizite vor allem im Bereich von größeren Städten wie Limburg, Weilburg, Wetzlar, Gießen und Marburg. Zudem finden sich Bereiche mit geringeren Habitatanteilen vor allem in den ackerreichen Landschaften des Limburger Beckens, des Marburg-Gießener Lahntals, des Amöneburger Beckens bis hin zur Oberhessischen Schwelle. Insbesondere an der Ohm ergeben sich hierdurch Defizite an der Mündung zur Lahn, bei Amöneburg sowie bei Homberg. An der Lahn ist weiterhin solch ein Defizit bei Wißmar zu nennen.

Auf der niedrigsten Betrachtungsebene bilden die Schwerpunkträume deutlicher das Gewässernetz ab (Abbildung 35). Es finden sich bedeutsame Schwerpunkträume auf weiten Strecken entlang der Ohm und ihren Zuflüssen von Ruppertenrod, Gemünden (Felda) und Feldatal bis nach Schönbach. Defizite ergeben sich hier nur bei Amöneburg und Homberg durch die großflächig versiegelten Bereiche. Insgesamt ergeben sich somit drei Schwerpunkträume, einer liegt südöstlich von Homberg und beinhaltet vor allem das FFH-Gebiet „Feldatal/ Kahlöfen und Ohmaue“ (5320-303). Im Schwerpunkttraum südöstlich von Amöneburg liegen die FFH-Gebiete „Ohmwiesen bei Rüdigheim“ (5219-303) und „Brückerwald und Fußgeweid“ (5119-301) sowie das VSG „Amöneburger Becken“ (5219-401). Dieses ist ebenfalls Bestandteil des Schwerpunkttraumes nordwestlich von Amöneburg. An der Mündung zur Lahn schließt sich ein weiterer Schwerpunkt an, welcher sowohl entlang der Lahn als auch entlang der Wetschaft bis zur Grenze von Mittelhessen verläuft und das FFH-Gebiet „Obere Lahn und Wetschaft mit Nebengewässern“ (5118-302) beinhaltet.

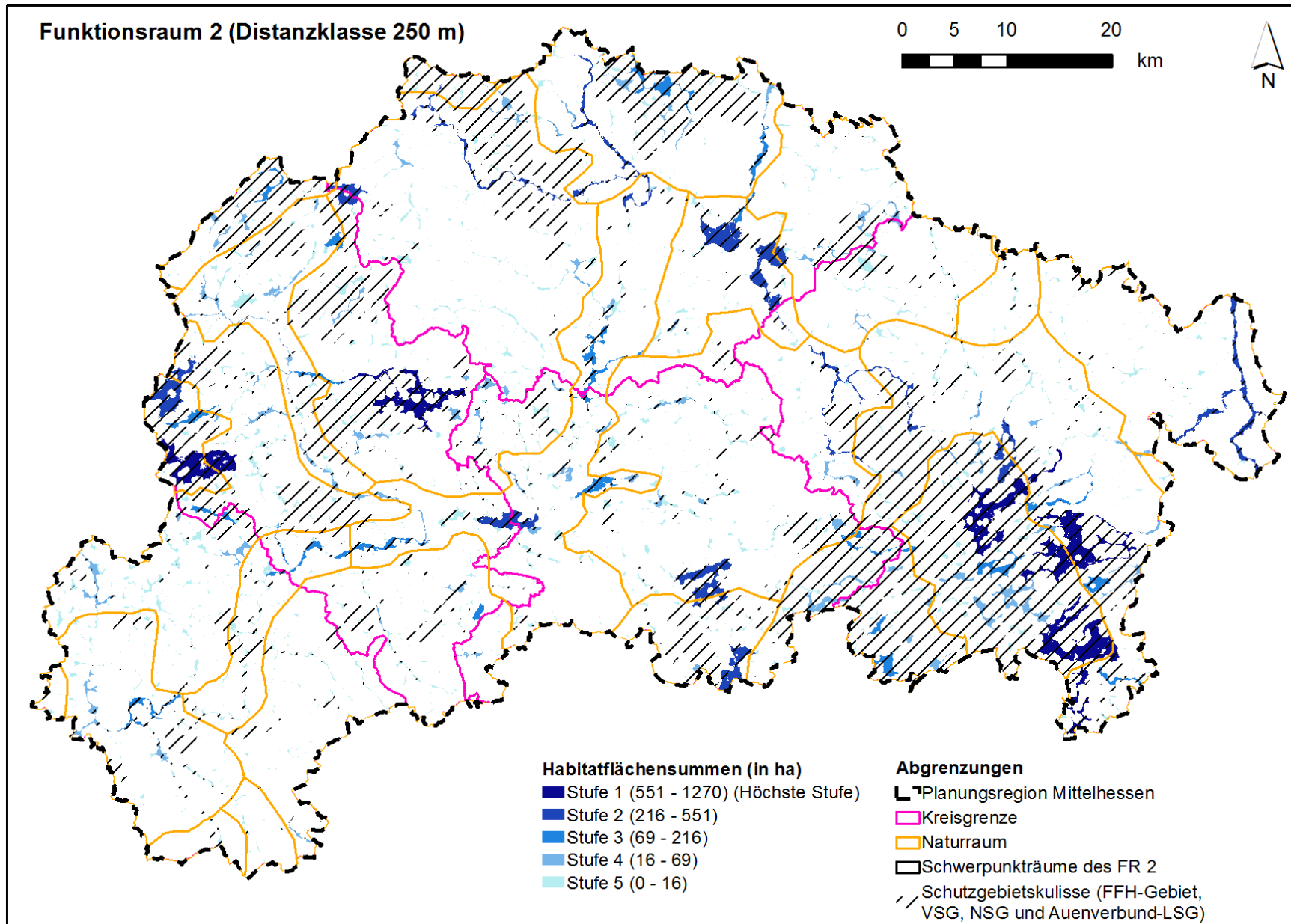


Abbildung 35: Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).

Ein weiterer Schwerpunktraum an der Lahn findet sich bei Gießen am Dutenhofener See. Hier liegt das VSG „Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen“ (5417-401) sowie das gleichnamige FFH-Gebiet („Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen“ (5417-301)). Weiter südöstlich finden sich zudem außerhalb der Lahn zwei Schwerpunkträume an der Wetter bei Lich sowie bei Hungen an der Horloff. Der Schwerpunktraum an der Wetter beinhaltet die FFH-Gebiete „Wetterniederung bei Lich“ (5419-301) sowie „Wälder und Flachwasserteiche östlich Lich“ (5419-303), während die Habitats bei Hungen durch das FFH-Gebiet „Horloffau zwischen Hungen und Grund-Schwalheim“ (5519-304) geschützt sind. Eine Verbindung zwischen den beiden recht naheliegenden Schwerpunkträumen besteht jedoch nicht. Im Osten von Mittelhessen finden sich weitere Schwerpunkträume an der Fulda sowie ihrem Zufluss der Schlitz.

Die Schwerpunkträume im Osten und Westen von Mittelhessen bestehen auf dieser Betrachtungsebene ebenfalls, jedoch ist ihre Ausdehnung geringer. Dies hat im Vogelsberg zur Teilung des Schwerpunktraumes in drei Teile geführt. Diese liegen zwar noch in denselben Schutzgebieten, allerdings ist der Anteil des Schwerpunktraumes im FFH-Gebiet „Hoher Vogelsberg“ (5421-302) deutlich geringer. Ein ähnliches Bild zeichnet sich im Westen von Mittelhessen ab, allerdings finden sich hier zwei kleinere Schwerpunkträume, die sich auf dieser Betrachtungsebene neu gebildet haben. Einer der Schwerpunkte liegt im Hohen Westerwald bei Rabenscheid im nördlichen Teil des FFH-Gebietes „Hoher Westerwald“ (5314-301), der andere findet sich weiter nordöstlich im Gladenbacher Bergland bei Roth und liegt im östlichen Teil des VSG „Hauberge bei Haiger“ (5115-401). Auch für die Bildung dieser Schwerpunkträume ist hauptsächlich das größere Vorkommen von artenreichem Grünland frischer bis feuchter Standorte verantwortlich.

4.2.2.3. *Entwicklungsachsen und -räume*

Die einzelnen Schwerpunkträume im Osten und Westen von Mittelhessen kommen hauptsächlich durch die großen Vorkommen von artenreichem Grünland frischer bis feuchter Standorte im Hohen Westerwald sowie im Vogelsberg sowie der dort entspringenden Flüsse zustande. Gebiete mit ausgeprägter Auendynamik finden sich jedoch hauptsächlich entlang der größeren Flüsse in den tieferen Höhenlagen von Mittelhessen.

Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) sind daher vor allem die Lahn sowie die Ohm als Entwicklungsachsen zu priorisieren, zumal an diesen beiden Flüssen mehrere Schwerpunkte auf der niedrigsten Ebene bei Gießen, Amöneburg und Homberg liegen (Abbildung 37). Die Auendynamik entlang dieser Flüsse ist zudem besonders stark ausgeprägt, sodass sie trotz der z. T. großflächig versiegelten Flächen innerhalb der Siedlungsbereiche noch ein gutes Entwicklungspotenzial aufweisen (Abbildung 36). An den Nebenflüssen der Lahn ist das Entwicklungspotenzial dagegen sehr eingeschränkt, da das Auenpotenzial hier sehr viel geringer ist und zusätzlich die Ufer, vor allem in den Tälern der oberen Flussläufe, weitgehend zugebaut sind. An der Ohm bietet sich ein anderes Bild, hier stellen vor allem die Wohra und die Klein (Gleen) Nebenflüsse mit gutem Entwicklungspotenzial dar. Aber auch an kleineren Bächen wie dem Rulfbach lassen sich wertvolle Habitats gut entwickeln.

Die Entwicklungsachsen stimmen somit weitgehend mit den landesweiten Schwerpunktbereichen im Auenlebensraumverbund überein (HMUELV / HMWVL 2013). Lediglich der Auenlebensraum entlang der Fulda wurde nicht als Entwicklungsachse ausgewiesen (Abbildung 37), da eine Entwicklung der dort gelegenen Habitats nicht zur Vernetzung der Auenlebensräume in Mittelhessen beiträgt.

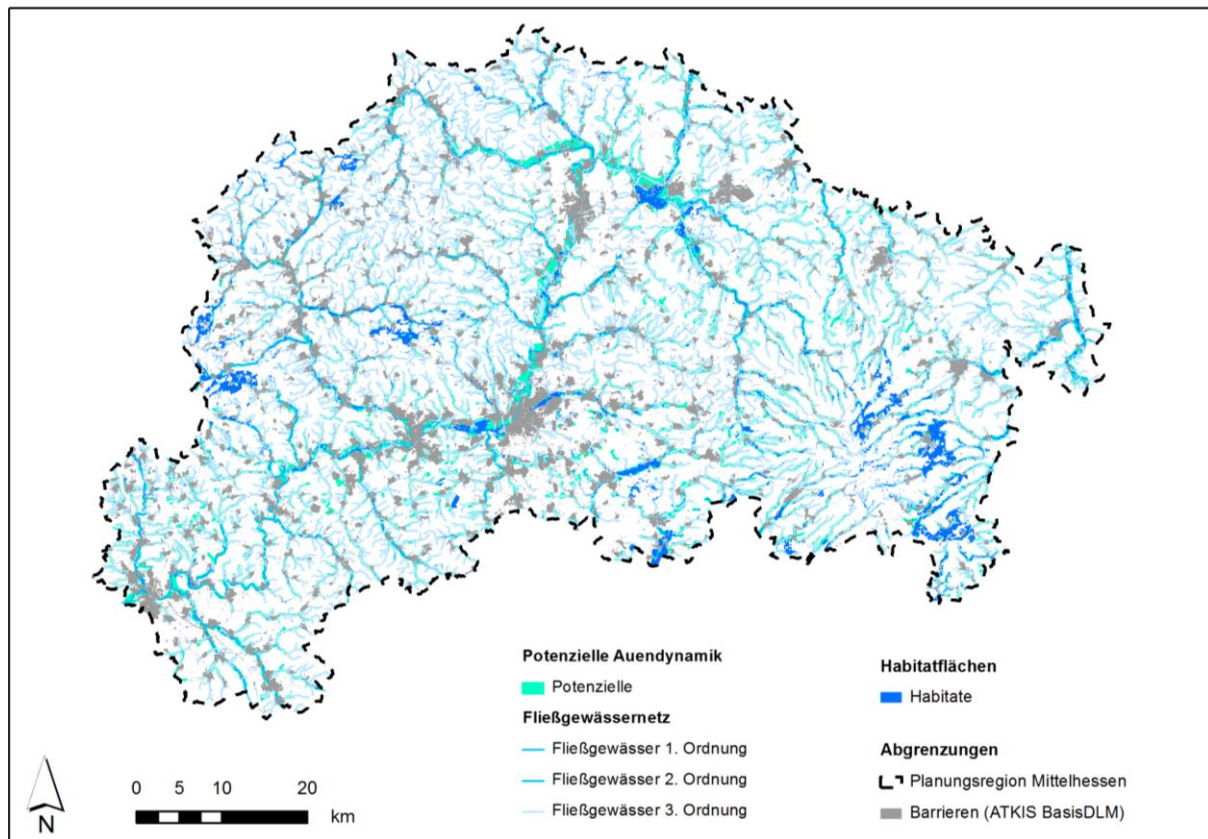


Abbildung 36: Potenzielle Auendynamik im Planungsraum (Quelle: Standorttypisierung für die Biotopentwicklung 1:50.000 (HLNUG 2018d)).

Dennoch weist die Fulda sowie ihr Zufluss die Schlitz ein gutes Auenpotenzial mit Entwicklungsmöglichkeiten auf. Um den Verbund des Biotopzusammenschlusses auch landesweit zu fördern, sind daher vor allem entlang der Fulda, aber auch entlang der Schwalm wertvolle Habitate zu entwickeln. Schwerpunktbereiche mit wertvollen Habitaten, die bereits eine gute Quantität bzw. Qualität aufweisen, finden sich zudem an der Wieseck bei Gießen, an der Wetter zwischen Lich und Ober-Bessingen sowie an der Horloff südlich von Hungen. Allerdings sind diese Schwerpunkte durch Barrieren in Form von Stadtgebieten in ihrer weiteren Entwicklung, zumindest in Mittelhessen, teilweise stark eingeschränkt. Dies gilt ebenso für die Moore im Burgwald und im Vogelsberg. Durch Pflegemaßnahmen können diese zwar erhalten bzw. in ihrer natürlichen Entwicklung und ihrem Wachstum unterstützt werden, eine wesentliche Vergrößerung der Moore durch Entwicklungsflächen ist jedoch nicht möglich.

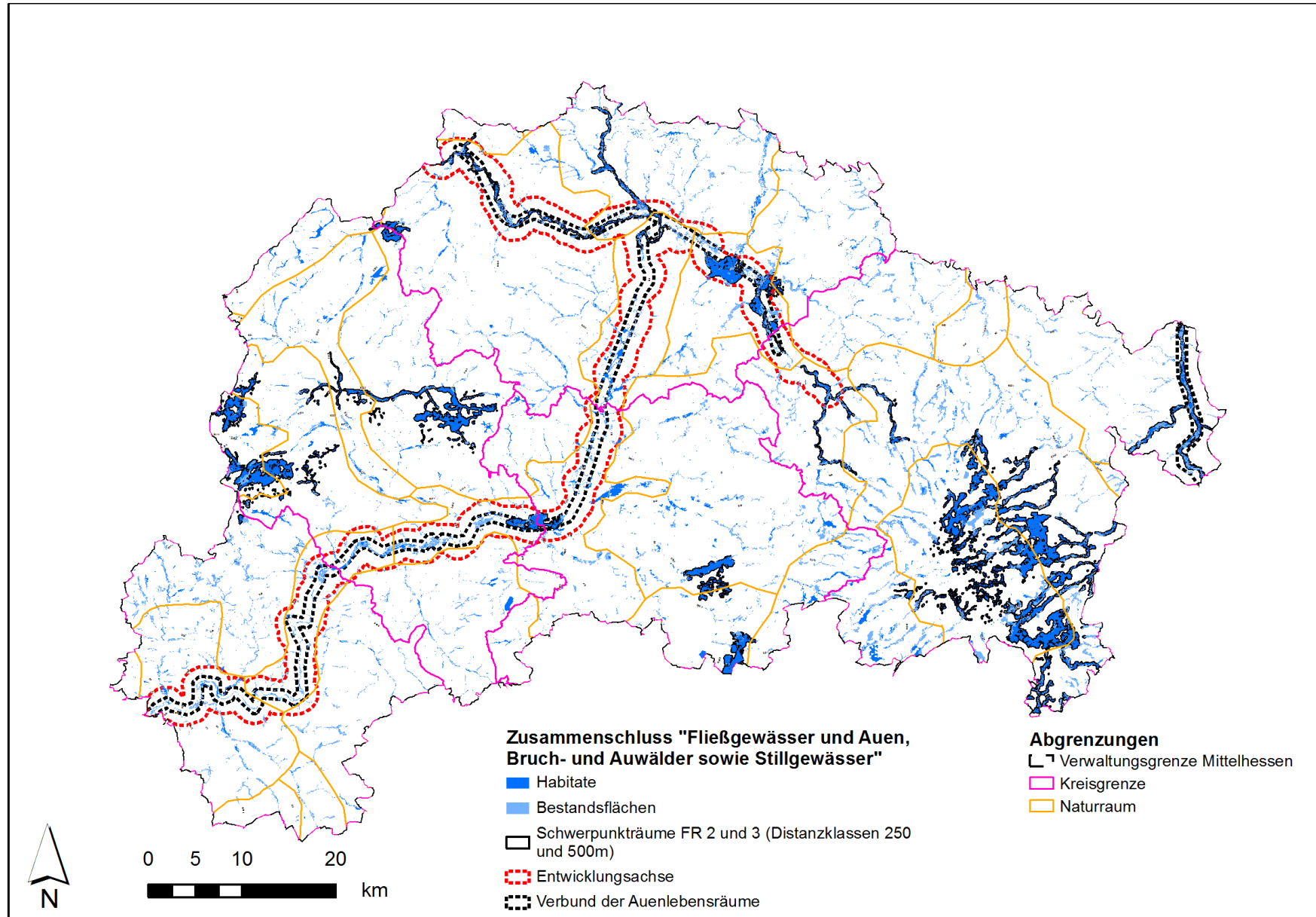


Abbildung 37: Entwicklungssachse des Zusammenschlusses „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“

Um eine durchgängige Verbindung der verbliebenen Auenlebensräume wiederherzustellen, sind für den Auen-Biotopverbund vor allem folgende Grundsätze und Ziele des LEP zu berücksichtigen (HMWEVL 2018):

- **4.2.1-2 (G)** Zur Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Natur und Landschaft sollen insbesondere folgende Maßnahmen angestrebt werden:

(Abs. 4) Maßnahmen zur Renaturierung von Fließgewässern und der Uferbereiche sowie zur Herstellung der Durchgängigkeit für wandernde Fischarten.

(Abs. 9) Maßnahmen zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes, z.B. in grundwasserabhängigen Landökosystemen oder naturnahen alten Wäldern.
- **4.2.1-11 (G)** Wertvolle Lebensräume mit gleichzeitiger Bedeutung für den Klimaschutz, wozu insbesondere grundwasserabhängige Landökosysteme und naturnahe Wälder gehören, sollen erhalten und nach Möglichkeit in ihrer Funktion weiterentwickelt werden.
- **4.2.4-1 (G)** Das Grundwasser und die oberirdischen Gewässer sollen als natürliche Lebensgrundlagen von Menschen und Tieren sowie wegen ihrer Funktionen für den Naturhaushalt möglichst flächendeckend so geschützt und geschont werden, dass ein möglichst weitgehend natürlicher Zustand erhalten bleibt bzw. wiederhergestellt wird.
- **4.2.4-2 (Z)** An oberirdischen Gewässern sind die zur Umsetzung von Maßnahmen gemäß der Wasserrahmenrichtlinie und des landesweiten Biotopverbundes notwendigen Flächen zur Gewässerentwicklung von entgegenstehenden Raumnutzungen freizuhalten.
- **4.2.4-6 (G)** In Gebieten, die durch die Entnahme von Grundwasser besonders beansprucht bzw. bereits geschädigt sind, sollen geeignete Maßnahmen (z.B. Bewirtschaftungspläne, Erhöhung der Grundwasserneubildungsrate durch Infiltration von aufbereitetem Oberflächenwasser) eine nach ökologischen und hydrologischen Maßstäben standortangepasste Bewirtschaftung des Grundwassers sicherstellen und zur Stabilisierung des Grundwasserhaushaltes und der wassergebundenen Landökosysteme beitragen.

Um eine durchgängige Verbindung der verbliebenen Auenlebensräume wiederherzustellen, ist zwar die Rückverlegung von Deichen und die Wiedergewinnung von natürlichen Überschwemmungsflächen in ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten bzw. von Grundwasser geprägten Räumen von großer Bedeutung, jedoch sollte die ökologische Verbesserung bzw. Renaturierung gemäß den Zielsetzungen des Regionalplans (HMWEVL 2018) von bereits vorhandenen, rezenten Auen priorisiert werden, da hierdurch die Verbundsituation am schnellsten verbessert werden kann. Heutige auenbegleitende Wälder und Grünlandflächen sind zwar oft nicht mehr naturnah, besitzen jedoch ein großes Entwicklungspotenzial und können u. a. durch eine standortangepasste und extensive Nutzung in einen natürlichen Zustand zurückversetzt werden. Neben der Entwicklung von natürlichen Auenbereichen sollte vor allem auch eine Verbesserung der Gewässerstruktur der Fließgewässer erreicht werden, wobei eine Gewässerstrukturgüte von 3 oder besser anzustreben ist. Um einen guten ökologischen Zustand der Fließgewässer zu erreichen, ist die Entfernung von Uferbefestigungen und die naturnahe Gestaltung der Gewässerufer ein wichtiger Teilaspekt.

Um die ökologische Durchgängigkeit wiederherzustellen ist die Entfernung von Wanderhindernissen wie Querbauwerken bzw. der Einbau von Aufstiegshilfen zwingend notwendig und insbesondere für diadrome Arten wie den Lachs von besonderer Bedeutung. Querbauwerke stellen nicht nur Ausbreitungsbarrieren dar, sie verursachen auch einen Rückstau der Fließgewässer, wodurch sich die Strömungsgeschwindigkeit der Gewässer deutlich reduziert und infolge dessen die Gewässersohle versandet bzw. verschlammt. Diese Veränderungen wirken sich auf die Artenzusammensetzung der Fließgewässer aus, da sich diese Bereiche nicht mehr für Arten eignen, welche auf schnell fließende Gewässer mit einer guten Substratqualität angewiesen sind. Durch die Beseitigung solcher Querbauwerke wird somit nicht nur die Durchgängigkeit der Fließgewässer, sondern auch die ursprüngliche Strömungs- und Substratdiversität wiederhergestellt. Bei der Wiederherstellung der Durchgängigkeit eines Gewässers ist insbesondere die Entfernung derjenigen Barrieren zu priorisieren, die als „unpassierbar“ bzw. „weitgehend unpassierbar“ eingestuft sind.

Auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) ist der Erhalt von grundwasserabhängigen Landökosystemen wie den Auen (Grundsätze des LEP 4.2.1-2 (Abs.9) und 4.2.1-11) sowie die Durchgängigkeit der Fließgewässer (Grundsätze des LEP 4.2.1-2 (Abs.4), neben den schon oben genannten Flüssen mit Entwicklungspotenzial, vor allem an kleineren Nebengewässern mit Zielartenvorkommen wiederherzustellen. So sind primär an den oberen Zuflüssen der Schlitz, der Ohm, der Wohra, der Wetschaft, sowie der Dill Wanderhindernisse zu entfernen, da hier insbesondere die Groppe ihre Schwerpunktverkommen hat, eine Art, die selbst kleine Sohlabstürze nicht passieren kann. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Edelkrebs (*Astacus astacus*) nur dort überleben kann, wo eine Besiedelung durch die eingeschleppten amerikanischen Krebsarten nicht möglich ist. Eine Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Gewässers kann daher potenziell die Edelkrebs-Population zum Erlöschen bringen, weshalb für die Auswahl der prioritären Fließgewässer aktuelle Bestandsdaten herangezogen bzw. erhoben werden sollten. Maßnahmen zum Schutz des Edelkrebses sind auch im Hinblick des Klimawandels besonders wichtig, da er zusätzlich zu den Klimaverlierern zählt. Aber auch die entsprechend immobilen Pflanzenarten wie Trollblume, Geflecktes und Breitblättriges Knabenkraut zählen zu den Klimaverlierern, was ihre Vorkommen besonders schützenswert macht.

4.2.3. Gehölzstrukturiertes Offenland

Innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ finden sich sowohl hochmobile Artengruppen wie Vögel, Fledermäuse und Großsäuger als auch weniger mobile und ortstreue Arten wie die Blindschleiche, welche gerade bei einer kleinflächigen und linienhaften Ausbildung der Habitate auf einen durchgängigen Verbund angewiesen ist. Der Fokus liegt in diesem Biotopzusammenschluss daher auf den weniger mobilen Arten, zumal die Ausbreitung von flugfähigen Arten nicht durch Hindernisse oder Barrieren eingeschränkt werden kann. Der Biotopzusammenschluss wird daher im Folgenden auf der niedrigsten (FR 2) sowie der mittleren (FR 3) Ebene betrachtet.

4.2.3.1. Verbundsituation

Insgesamt beinhaltet der Biotopzusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“ 24.733 Habitatflächen (vgl. Tabelle 38), welche durch die Modellierung zusammengefügt werden, sofern sie im räumlichen Zusammenhang stehen. Ohne die Betrachtung der Barrieren hat sich im Funktionsraum FR 2 durch die Modellierung die Anzahl der Flächen bereits auf 2.962

reduziert. Auf der niedrigsten Betrachtungsebene steht somit für weniger mobile Arten dieses Biotopzusammenschlusses, welche in der Lage sind 250 m zu überwinden, ein Anteil von 88 % in einem räumlich überwindbaren Zusammenhang. Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) sind nahezu alle Flächen (98 %) miteinander vernetzt. Dies spricht für eine sehr gute Verbundsituation innerhalb des Zusammenschlusses. Legt man jedoch die Barrieren über die Funktionsräume, reduziert sich die Anzahl der Flächen nicht mehr so deutlich wie zuvor, was vor allem an der zunehmenden Habitatzerschneidung durch lineare Barrieren liegt. Durch den Einfluss der Barrieren, reduziert sich die Habitatanzahl auf der mittleren Betrachtungsebene auf nur noch ca. 78 %.

Tabelle 38: Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ pro Funktionsraum.

Biotopzusammenschluss	Barrieren	Anzahl Habitate	FR1	FR2	FR3
3	ja	24.733	12.636	8.004	5.417
3	nein	24.733	9.103	2.962	398

Die Habitate des gehölzstrukturierten Offenlandes sind jedoch über das gesamte Projektgebiet verteilt und bieten bei teilweise annähernder Vernetzung eine gute Grundlage zur Verstärkung der Verbundfunktion (Abbildung 38). Zur Vernetzung eignen sich insbesondere auch größere Straßenbegleitgehölze, Alleen und Böschungsbereiche von Nebenstraßen, Ortsverbindungswegen und Schienen-Nebenstrecken, sowie Saumbiotope entlang von Ackerflächen. Diese linearen Verbindungselemente haben insbesondere als Leitstrukturen für Fledermäuse eine große Bedeutung. Sie dienen nicht nur als Orientierung bei Transferflügen zwischen Jagdgebiet und Quartierstandort, sondern können auch als Querungshilfe an Straßen dienen. Theoretisch stellen Straßen für Fledermäuse, wie auch für Vögel, keine Barrieren dar, dennoch kommt es oftmals zu Individuenverlusten durch Kollision mit Fahrzeugen. Insbesondere Arten mit einer niedrigen Flughöhe sind durch den Straßenverkehr stark gefährdet. Da diese Arten jedoch gleichzeitig eine hohe Strukturbindung aufweisen, stellen Querungshilfen effektive Maßnahmen zur Reduzierung des Kollisionsrisikos dar.

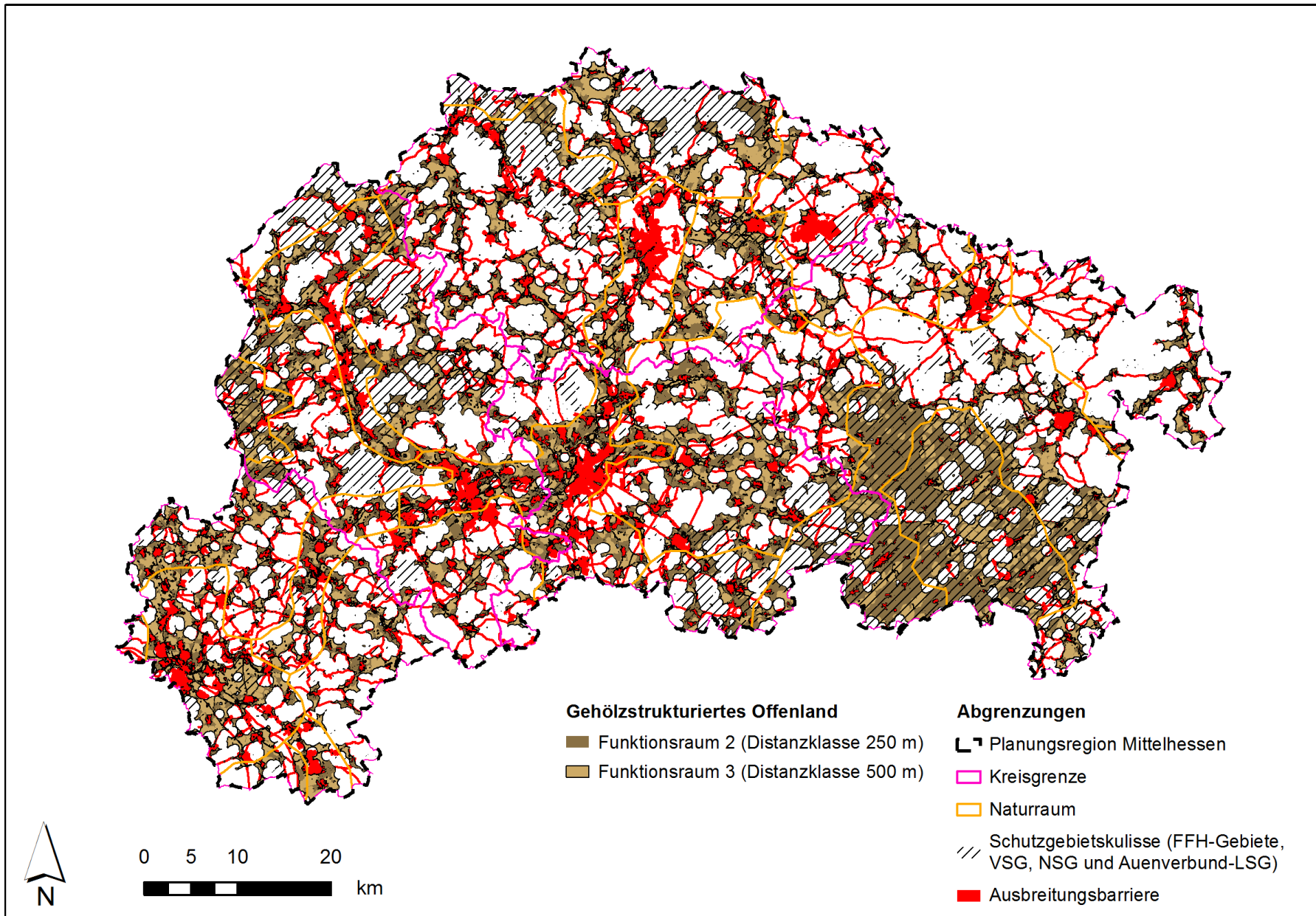


Abbildung 38: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“

4.2.3.2. *Schwerpunkträume*

Durch die Darstellung der Flächengrößen aller Habitatflächen innerhalb der Funktionsräume (Habitatflächensummen) werden im Folgenden die Schwerpunkträume innerhalb des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ aufgezeigt.

Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) sind die Flächen des Biotopzusammenschlusses zu einem fast ganz Mittelhessen überspannenden großen Netz zusammengewachsen und bilden im Hohen und Unteren Vogelsberg einen bedeutsamen Schwerpunktraum im Osten von Mittelhessen (Abbildung 39). Dieser liegt fast vollständig im Vogelschutzgebiet „Vogelsberg“ (5421-401). Ein weiterer Schwerpunktraum findet sich im Westen im Hohen Westerwald im gleichnamigen VSG „Hoher Westerwald“ (5314-450). Alle weiteren Vorkommen sind auf dieser Betrachtungsebene von untergeordneter Bedeutung, da der Anteil an wertvollen Habitaten hier sehr gering ist. Auch wenn der Habitatanteil stellenweise sehr gering ist, ergeben sich auf dieser Betrachtungsebene keine Defizite im Verbund. Kleine Lücken in den Funktionsräumen finden sich innerhalb des Offenlandes lediglich im Bereich des Amöneburger Beckens und der Wetterau.

Auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) verkleinern sich die Schwerpunkträume, die Lage und Verteilung ändert sich jedoch zumindest im Osten und Westen von Mittelhessen nur unwesentlich (Abbildung 40). Größere Veränderungen finden sich vor allem im Norden von Mittelhessen. Hier finden sich auf der niedrigsten Betrachtungsebene zwei kleinere Schwerpunkträume innerhalb der VSG „Hessisches Rothaargebirge“ (4917-401) und „Burgwald“ (5018-401), welche aufgrund des geringeren Habitatanteils auf der mittleren Betrachtungsebene nicht als Schwerpunkträume ausgewiesen sind. Auch die Lücken im Funktionsraum sind auf dieser Betrachtungsebene stärker ausgebildet und haben deutlich zugenommen. So finden sich nicht nur im Bereich der Wetterau und des Amöneburger Beckens Lücken im Funktionsraum, sondern auch darüber hinaus von der Oberhessischen Schwelle bis zur Westhessischen Senke sowie im Limburger Becken. Dennoch ergeben sich auch hieraus keine Defizite.

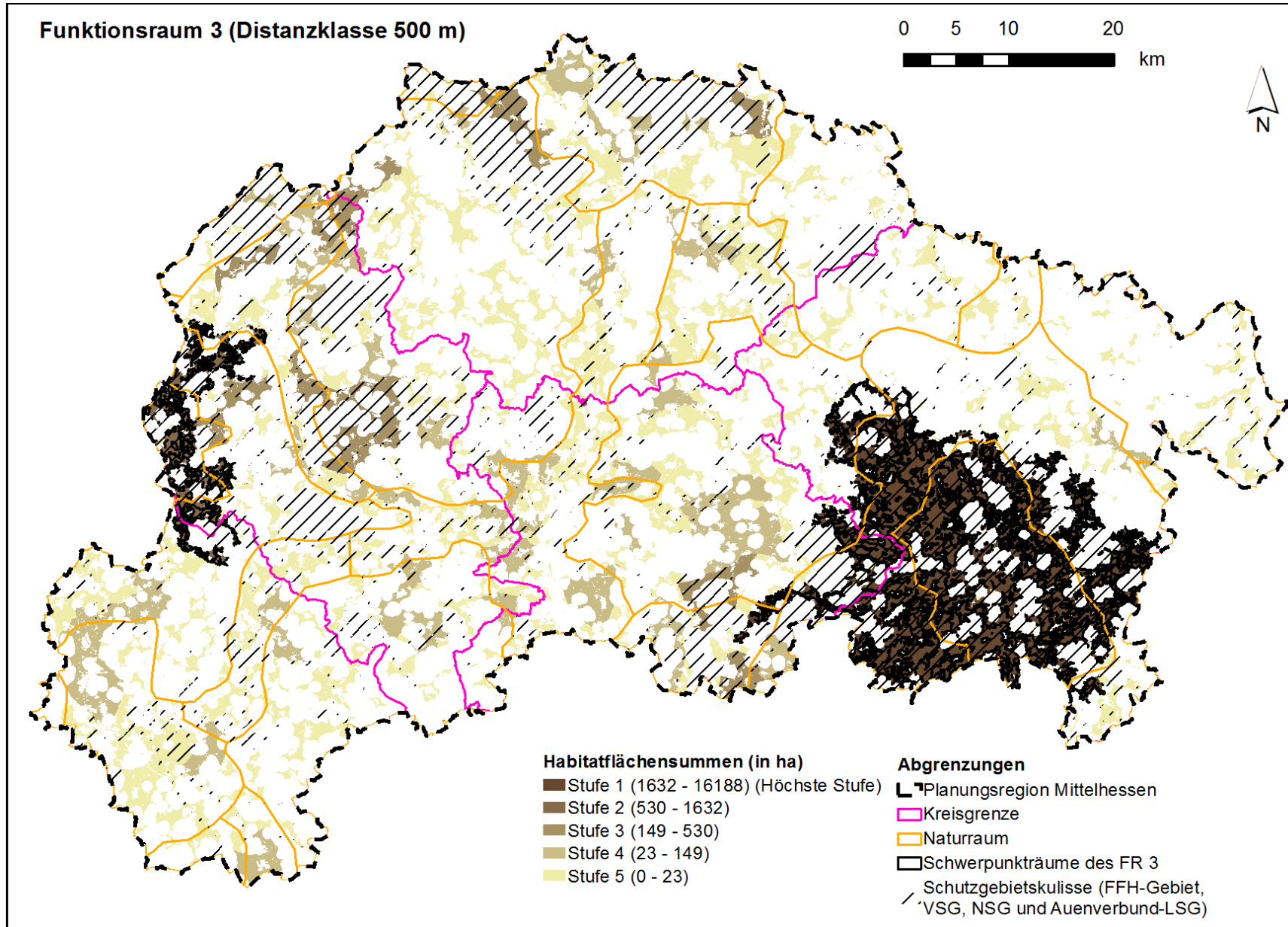


Abbildung 39: Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).

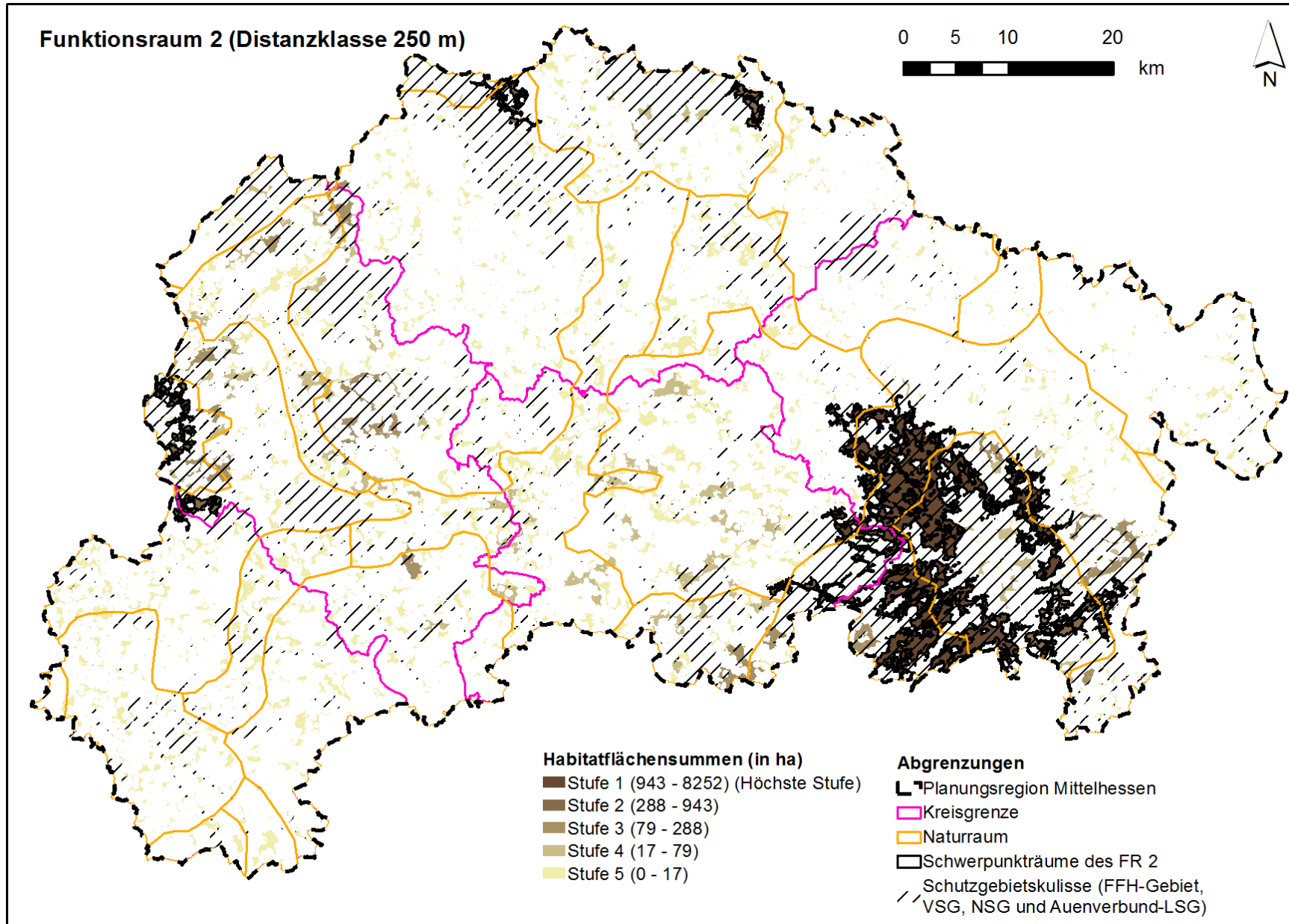


Abbildung 40: Schwerpunktträume des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).

4.2.3.3. *Entwicklungachsen und -räume*

Die Habitate des Biotopzusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ sind über ganz Mittelhessen verteilt, sodass die Schwerpunkträume im Osten und Westen von Mittelhessen bereits jetzt miteinander in Verbindung stehen. Diese Verbindung ist jedoch vor allem innerhalb des Westhessischen Berg- und Senkenlandes nur schwach ausgeprägt.

Auch wenn der Habitatanteil im Westhessischen Berg- und Senkenland oftmals gering ist, sind die Habitate des gehölzstrukturierten Offenlandes relativ gleichmäßig verteilt, sodass es möglich ist, die Schwerpunkträume auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) über mehrere horizontale Entwicklungachsen miteinander zu verbinden. Es empfiehlt sich jedoch, eine dieser Achsen für die Anlage von Entwicklungsflächen zu priorisieren, um den Verbund schnell und effektiv stärken zu können. Hierzu sollten auch die anderen Biotopzusammenschlüsse betrachtet werden, da die Landschaftselemente des gehölzstrukturierten Offenlandes nicht nur für typische Bewohner halboffener, strukturreicher Landschaften von Bedeutung sind. Sie dienen auch anderen Arten innerhalb der verschiedenen Biotopzusammenschlüsse als Korridore oder Trittsteine. So nutzen großräumig agierende Säugetiere wie die Wildkatze neben geschlossenen Waldflächen auch Feldgehölze und Hecken als Leitstrukturen. Die Entwicklung dieser Strukturen entlang von Wildkatzenkorridoren ist daher prioritär zu fördern, da somit auch die Verbundsituation der Waldbiotope verbessert werden kann (Abbildung 41).

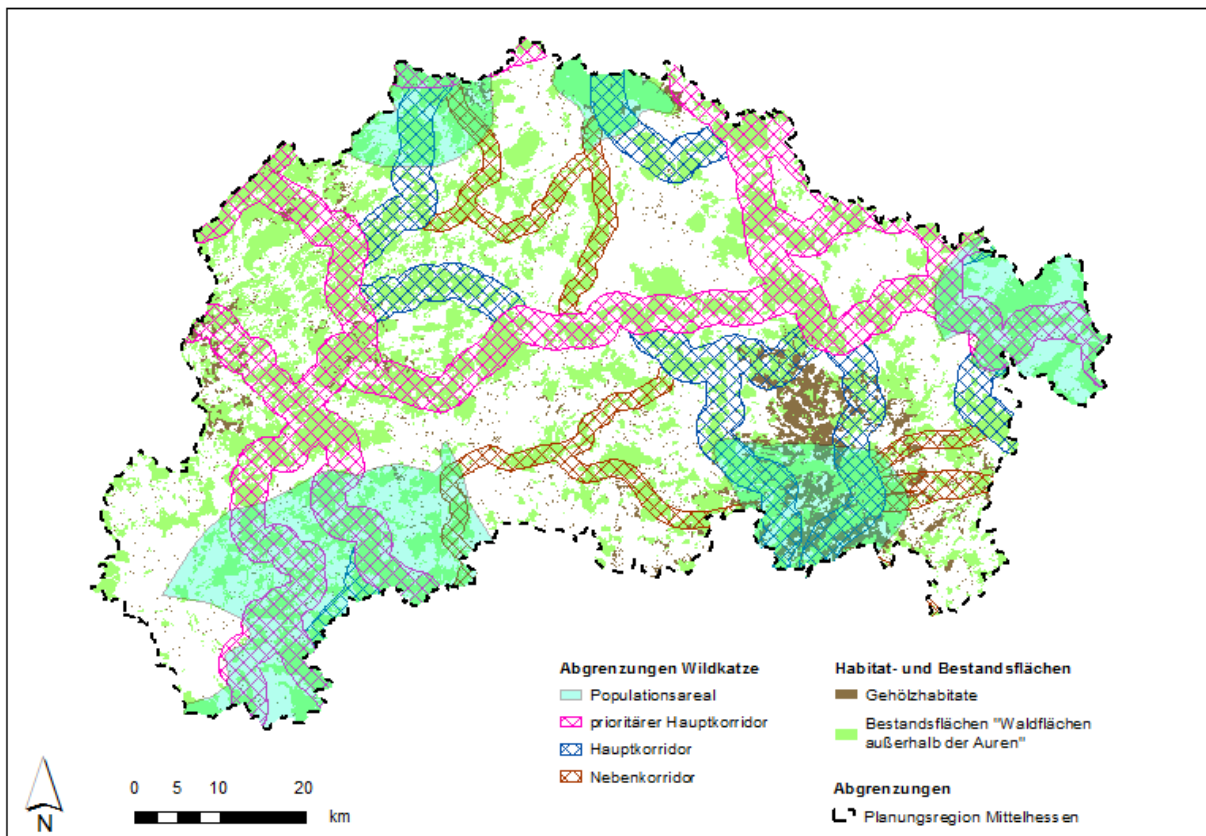


Abbildung 41: Verteilung der Habitate des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“ in Bezug auf die Wildkatzenkorridore (Quelle: SIMON 2010)

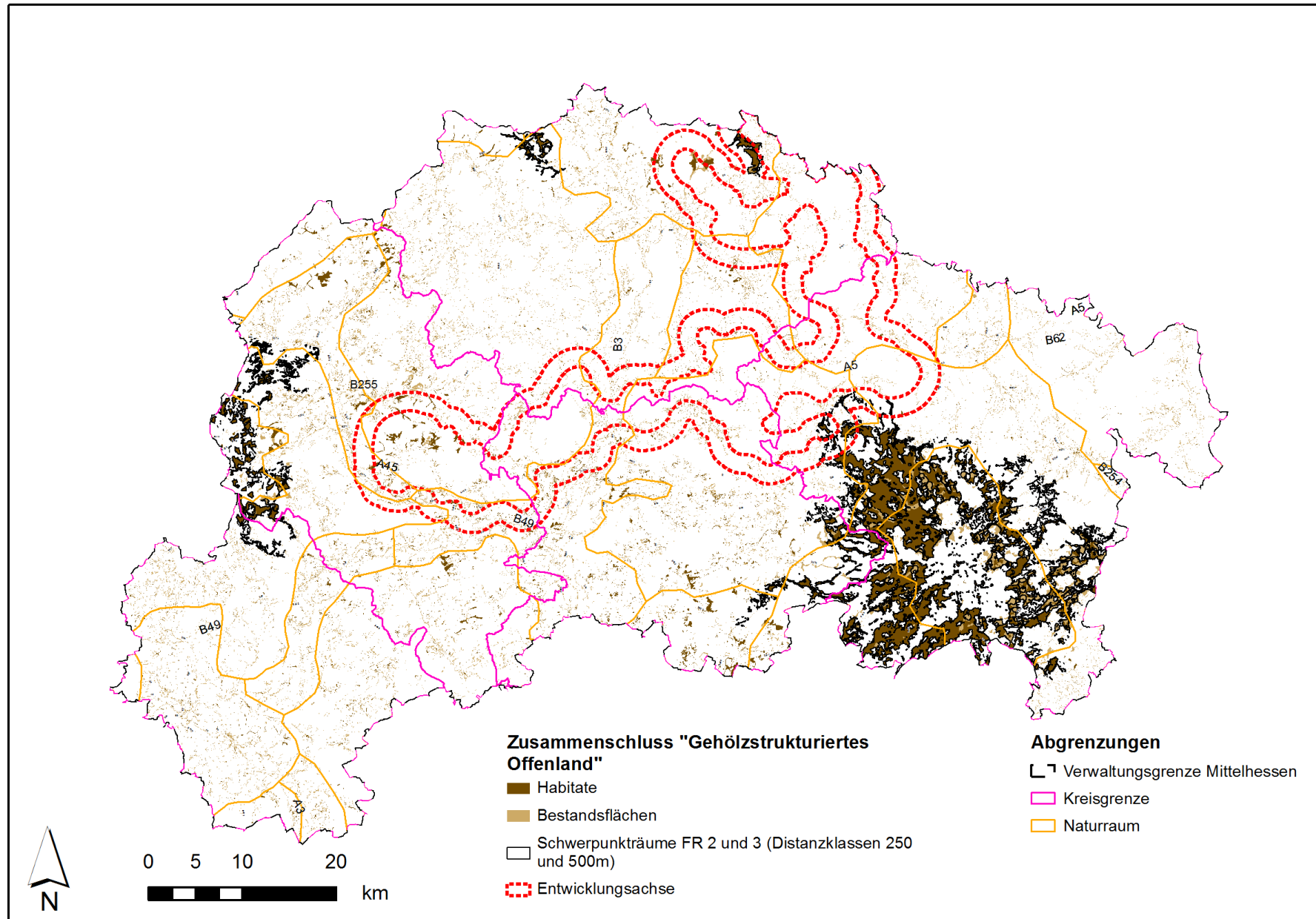


Abbildung 42: Entwicklungssachse des Zusammenschlusses „Gehölzstrukturiertes Offenland“

Um die Verbindung der Schwerpunkträume im Osten und Westen des gehölzstrukturierten Offenlandes zu verbessern, sind Entwicklungsflächen daher vorrangig zwischen dem Hohen Westerwald und dem Vogelsberg entlang des prioritären Hauptkorridors der Wildkatze bzw. der horizontalen Entwicklungsachse des Biotopzusammenschlusses „Wald außerhalb der Auen“ anzulegen (Abbildung 42). Dies gilt ebenfalls für die vertikale Entwicklungsachse, auch diese ist entlang des prioritären Hauptkorridors der Wildkatze anzulegen, um den Zusammenschluss 1 zu stützen. Auf diese Weise kann ebenfalls der kleine Schwerpunktraum des gehölzstrukturierten Offenlandes im Osten des Burgwaldes mit den restlichen Schwerpunkträumen verbunden werden, sodass es für beide Zusammenschlüsse von Vorteil ist.

Um einen durchgängigen Verbund des Gehölzstrukturierten Offenlandes herzustellen, sind vor allem folgende Grundsätze des LEP zu berücksichtigen (HMWEVL 2018):

- **4.2.1-2 (G)** Zur Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Natur und Landschaft sollen insbesondere folgende Maßnahmen angestrebt werden:
(Abs. 6) Die Wiederherstellung von Kulturbiotopen wie Alleenen, Trocken- und Magerrasen nach den Vorgaben der Biotopverbundplanungen.
- **4.4-4 (G)** Die durch lange landwirtschaftliche Nutzung entstandene Kulturlandschaft Hessens soll durch eine nachhaltige Landbewirtschaftung erhalten und entwickelt werden. Daher sind Flächen mit Bedeutung für die ressourcenschonende Produktion von Nahrungsmitteln oder die Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen, das regionale Klima, den Erholungswert sowie den Biotop- und Artenschutz grundsätzlich von Sukzessionen und Wald freizuhalten. Unter anderem auch wegen der landschaftsprägenden Bedeutung sollen Flächen für Sonderkulturen wie den Wein-, Obst- und Gartenbau erhalten und entwickelt werden.

Für den Biotopverbund des gehölzstrukturierten Offenlandes ist vor allem der Erhalt der Kulturlandschaft und die Wiederherstellung von Kulturbiotopen von großer Bedeutung (HMWEVL 2018). Insbesondere extensiv genutzte Streuobstwiesen stellen in unserer Kulturlandschaft aufgrund ihres Artenreichtums wertvolle Habitate dar, die es zu erhalten und zu entwickeln gilt. Gerade im Siedlungsbereich werden diese jedoch oftmals umgewandelt, sodass die Bestände immer weiter zurückgehen. Des Weiteren verlieren die verbliebenen Streuobstbestände aufgrund fehlender Nutzung oder Pflege an ökologischen Wert, da sie entweder verbuschen oder von Überalterung bedroht sind. Daher ist der Erhalt dieser Bestände durch Pflegemaßnahmen ein wichtiger Teilaspekt.

Aber auch Kulturbiotope wie Alleenen sind als wichtige Strukturen gemäß den Zielsetzungen des Regionalplans (HMWEVL 2018) zu erhalten und wiederherzustellen, da sie insbesondere Fledermäusen als Orientierungshilfen und Leitstrukturen bei Transferflügen zwischen ihrem Jagdgebiet und ihrem Quartierstandort dienen. Diese Leitstrukturen können jedoch durch Straßen zerschnitten werden, sodass es, insbesondere bei Arten, die in niedriger Höhe fliegen, zu erhöhten Individuenverlusten kommen kann. Durch den Bau von Querungshilfen können diese Verluste deutlich gemindert werden, wobei für den Erfolg dieser Maßnahme die richtige Position sowie eine optimale Anbindung an Leitstrukturen entscheidend ist. Da aktuell keine ausreichenden Informationen über die Lage von Quartierstandorten und Jagdhabitaten von Fledermäusen vorliegen, ist der Bedarf an Querungshilfen auf regionaler Ebene zu prüfen.

Auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) sind vor allem für weniger mobile Arten wie die Blindschleiche folgende Grundsätze des LEP zu berücksichtigen (HMWEVL 2018):

- **4.2.1-2 (G)** Zur Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Natur und Landschaft sollen insbesondere folgende Maßnahmen angestrebt werden:

(Abs. 4) Eine am Arten- und Biotopschutz ausgerichtete Aufwertung von Landwirtschaftsflächen, zum Beispiel durch Erhaltung und Vernetzung von Hecken und Saumstrukturen sowie von Bereichen mit dauerhafter Grünlandnutzung.

Der Verbund des Gehölzstrukturierten Offenlandes erfordert auf der niedrigsten Betrachtungsebene vor allem den Erhalt und die Förderung von Kleinstrukturen wie Gehölzinseln, Hecken und Saumstrukturen entlang von Acker- und Grünlandflächen. Durch die Anlage neuer Gebüsche und Gehölzgruppen werden Individuenverluste in der ansonsten deckungsfreien Offenlandschaft reduziert und die Vernetzung der einzelnen Habitate gefördert. Dies gilt nicht nur für weniger mobile Arten des gehölzstrukturierten Offenlandes, auch die Zielarten anderer Zusammenschlüsse profitieren von solchen Maßnahmen, da Gehölzstrukturen in allen Lebensräumen wichtige Verbundelemente darstellen.

4.2.4. Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte

Innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ finden sich keine hochmobilen Großsäuger bzw. flugfähige Artengruppen wie Vögel und Fledermäuse. Zwar zählen der Heidegrashüpfer und die Blauflügelige Ödlandschrecke ebenfalls zu den flugfähigen Arten, größere Distanzen legen sie dennoch nicht zurück. In diesem Biotopzusammenschluss liegt der Fokus daher auf den weniger mobilen Arten, weshalb er im Folgenden auf der niedrigsten (FR 2) sowie der mittleren (FR 3) Ebene betrachtet wird.

4.2.4.1. Verbundsituation

Insgesamt beinhaltet der Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ 1.815 (vgl. Tabelle 39) Habitatflächen, welche durch die Modellierung zusammengefügt werden, sofern sie im räumlichen Zusammenhang stehen. Ohne die Betrachtung der Barrieren hat sich im Funktionsraum FR 2 durch die Modellierung die Anzahl der Flächen auf 966 reduziert. Auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) stehen somit für weniger mobile Arten dieses Biotopzusammenschlusses, die in der Lage sind 250 m zu überwinden, etwa die Hälfte der Flächen (ca. 47 %) in einem räumlich überwindbaren Zusammenhang). Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) reduzieren sich die Flächen nochmals, jedoch nur um ca. 14 %. Insgesamt wurden somit nur ca. 61 % der Flächen durch die Modellierung zusammengefügt, was auf eine schlechte Verbundsituation innerhalb des Biotopzusammenschlusses schließen lässt (Abbildung 43), zumal er von allen Zusammenschlüssen am wenigsten Habitate beinhaltet. Durch die geringe Habitatanzahl ist jedoch auch der Einfluss der Barrieren in diesem Zusammenschluss nicht ganz so stark. Während in den Zusammenschlüssen 1 und 3 die Anzahl der Flächen um etwa 20% erhöht wird, bewirkt die Habitatzerschneidung durch die Barrieren hier nur einen Anstieg der Flächen um ca. 11%.

Tabelle 39: Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ pro Funktionsraum.

Biotopzusammen-schluss	Barrieren	Anzahl Habitate	FR1	FR2	FR3
4	ja	1.815	1.211	1.051	902
4	nein	1.815	1.166	966	713

Aufgrund der geringen Habitatanzahl kann der Verlust einer Fläche schnell zu einer Unterbrechung der räumlichen Verbindung von anderen Flächen untereinander führen. Daher ist die Erhaltung eines jeden Trockenrasenhabitats für den Verbund von besonderer Bedeutung. Solche Flächen sind jedoch bei einer Grünlandbewirtschaftung sehr ertragsschwach, weshalb der Aufwand einer Grünlandnutzung auf solchen Standorten nur noch selten als Bewirtschaftung, sondern meist als Pflege realisiert werden kann. Die Hauptgefährdungsursache für Grünland trockener Standorte ist daher die Nutzungsauffassung, welche schnell zu einem vollständigen Erlöschen von Populationen führen kann. Gerade für die wenig mobilen bzw. flugunfähigen Zielarten des trockenen Grünlandes kann dies katastrophale Folgen haben, da sie eng an trockene Lebensräume gebunden sind und aufgrund der geringen Habitatanzahl sowie ihrer begrenzten Ausbreitungsfähigkeit u. U. keine geeigneten Ersatzhabitate finden, zumal ihre Ausbreitung zusätzlich durch Barrieren erschwert wird. Barrieren stellen innerhalb der bedeutsamen Vorkommen (vgl. 4.2.4.2) vor allem die Bundesstraße B255 und die Landesstraße L3042 im Oberwesterwald dar. Zusätzlich machen es aber auch natürliche Barrieren wie ausgedehnte Waldflächen stellenweise unmöglich, einen Verbund zwischen verschiedenen Vorkommen herzustellen.

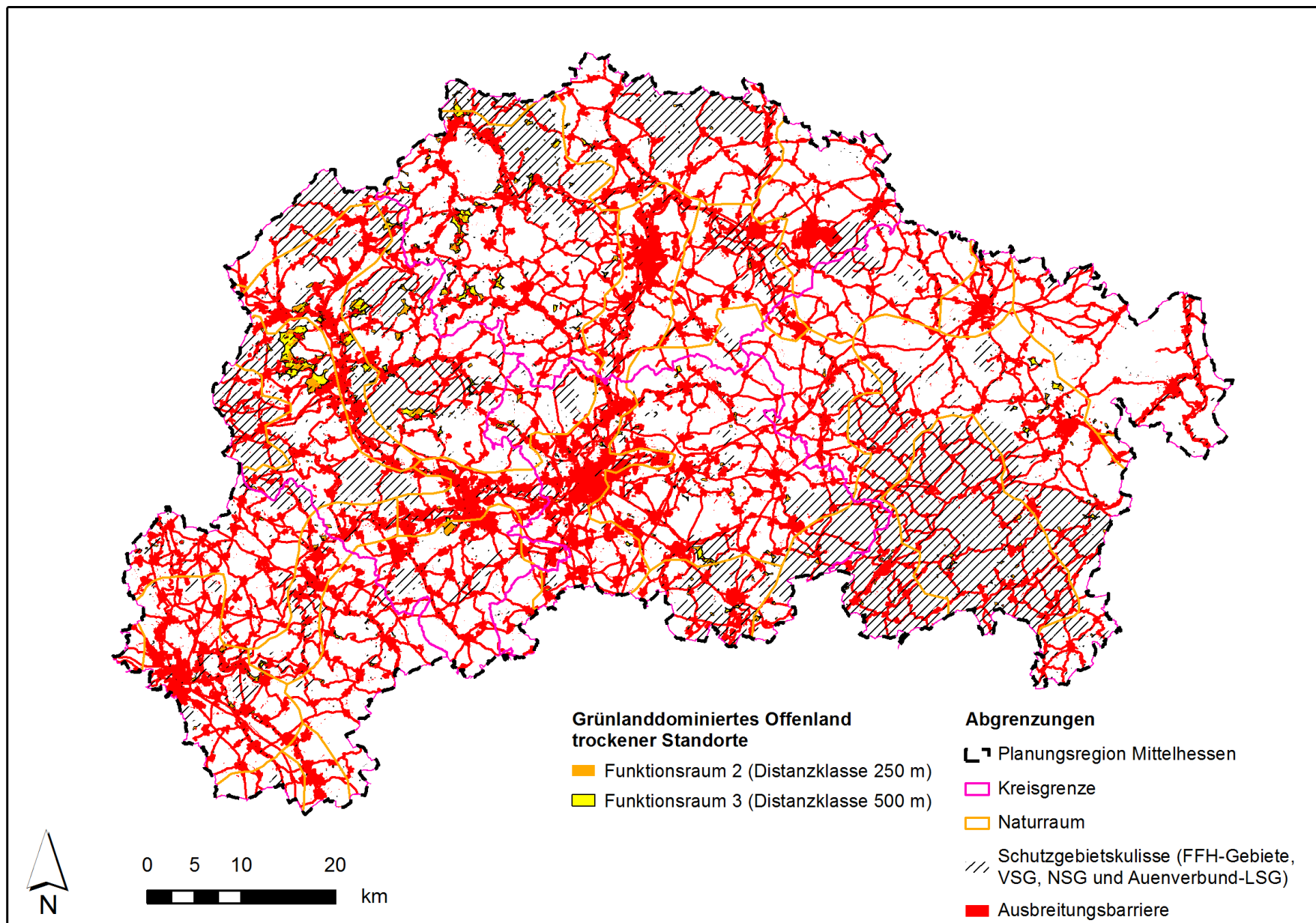


Abbildung 43: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“

4.2.4.2. *Schwerpunkträume*

Durch die Darstellung der Flächengrößen aller Habitatflächen innerhalb der Funktionsräume (Habitatflächensummen) werden im Folgenden die Schwerpunkträume innerhalb des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ aufgezeigt.

Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) befindet sich der größte und regional bedeutsamste Schwerpunktraum im Oberwesterwald (Abbildung 44). Der Schwerpunktraum im Oberwesterwald ist Bestandteil der FFH-Gebiete „Amdorfer Viehweide“ (5313-302), „Wald und Grünland um Donsbach“ (5215-308), „Hörbacher Viehweide“ (5313-303) sowie „Grünland und Höhlen bei Erdbach und Medenbach“ (5315-309). Im Dilltal, nördlich der A45, schließt sich ein weiterer Schwerpunktraum im FFH-Gebiet „Krombachswiesen und Struth bei Sechshelden“ (5215-305) bei der gleichnamigen Ortschaft an.

Weitere Schwerpunkte befinden sich im Gladenbacher Bergland östlich der A45 bei Oberndorf im FFH Gebiet „Schelder Wald“ (5216-305), im FFH-Gebiet „Hoffeld bei Eisemroth“ (5216-306) sowie bei Niederlemp im FFH-Gebiet „Wacholderheiden und Grünland nördlich von Niederlemp“ (5316-301). Ein weiterer Schwerpunktraum im Oberwesterwald liegt weiter südlich bei Mengerskirchen, wobei ein Großteil der Habitate außerhalb des dort gelegenen FFH-Gebietes „Heidenkopf und Knoten nördlich Mengerskirchen“ (5414-302) liegt. Auch weiter südöstlich bei Winkels und Löhnberg finden sich einige vergleichsweise große Habitate außerhalb der Schutzgebiete. Weiter östlich findet sich das nächste Schwerpunktvorkommen bei Wetzlar in dem FFH-Gebiet „Weinberg bei Wetzlar“ (5416-301).

Weitere Schwerpunktvorkommen liegen im Süden Mittelhessens zwischen Lich und Hungen in den beiden FFH-Gebieten „Wetterniederung bei Lich“ (5419-301) und „Wälder und Flachwasserteiche östlich Lich“ (5419-303) sowie im Osten bei Lauterbach im FFH-Gebiet „Magerrasen bei Lauterbach und Kalkberge bei Schwarz“ (5322-305). Aufgrund seiner vergleichsweise großen Fläche wurde aus dem Abbaugelände zwischen Herbstein und Lanzenhain ebenfalls ein Schwerpunktvorkommen gebildet.

Auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) zeigt sich deutlich, dass dieser Biotopzusammenschluss sehr stark fragmentiert ist und Vorkommen von Trockenrasen-Habitaten in Mittelhessen außerhalb der Schutzgebiete extrem selten sind. So liegen im großen Schwerpunktraum des Oberwesterwaldes nur noch die Schwerpunkträume zwischen den FFH-Gebieten „Amdorfer Viehweide“ (5315-302) und „Hörbacher Viehweide“ (5315-303) in einem näheren räumlichen Zusammenhang, während die Vorkommen in den FFH-Gebieten „Wald und Grünland um Donsbach“ (5215-308) und „Grünland und Höhlen bei Erdbach und Medenbach“ (5315-309) isoliert davon liegen und für immobilere Arten nicht mehr erreichbar sind, sodass ein genetischer Austausch zwischen den Habitaten nicht mehr gewährleistet ist.

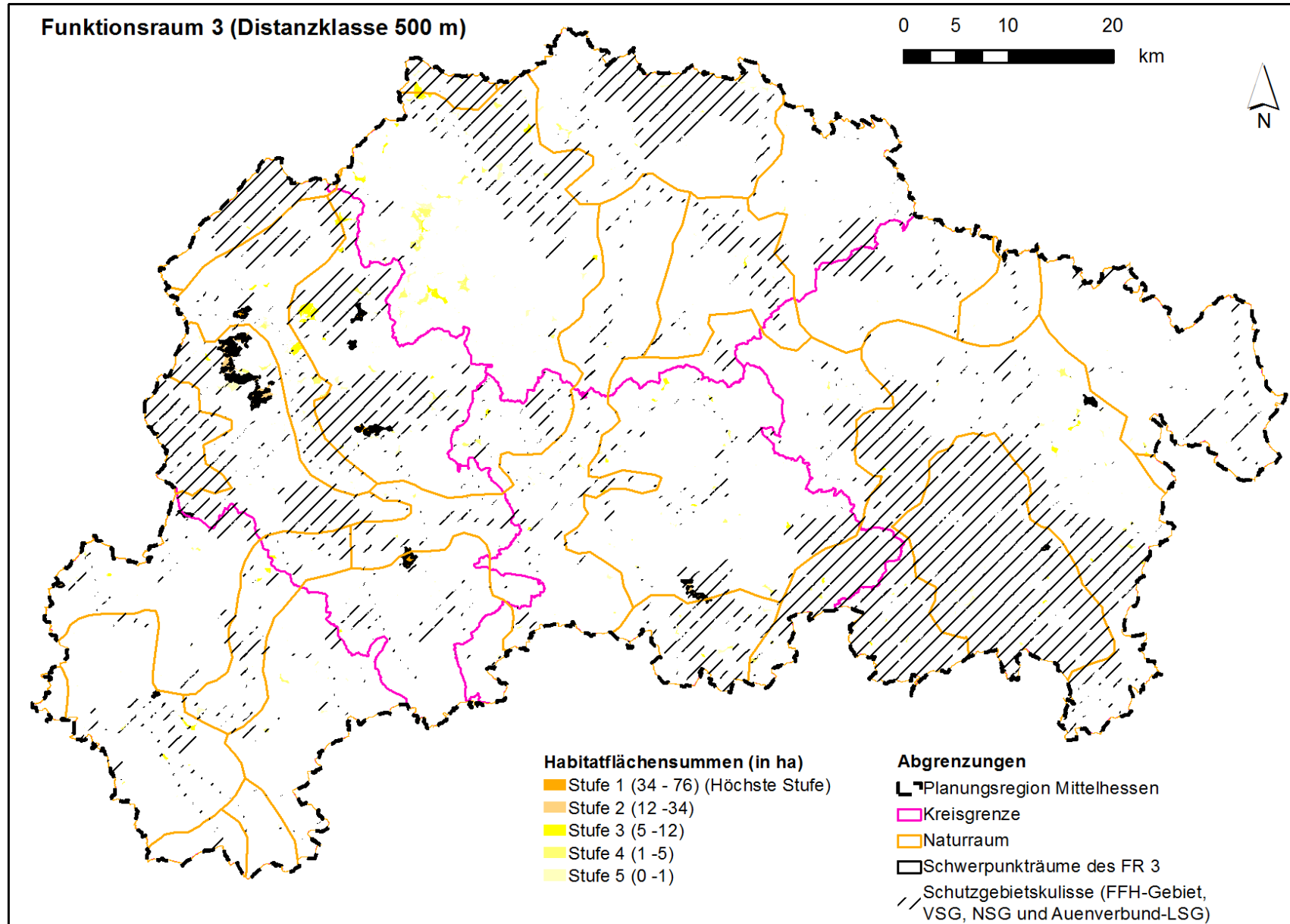


Abbildung 44: Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).

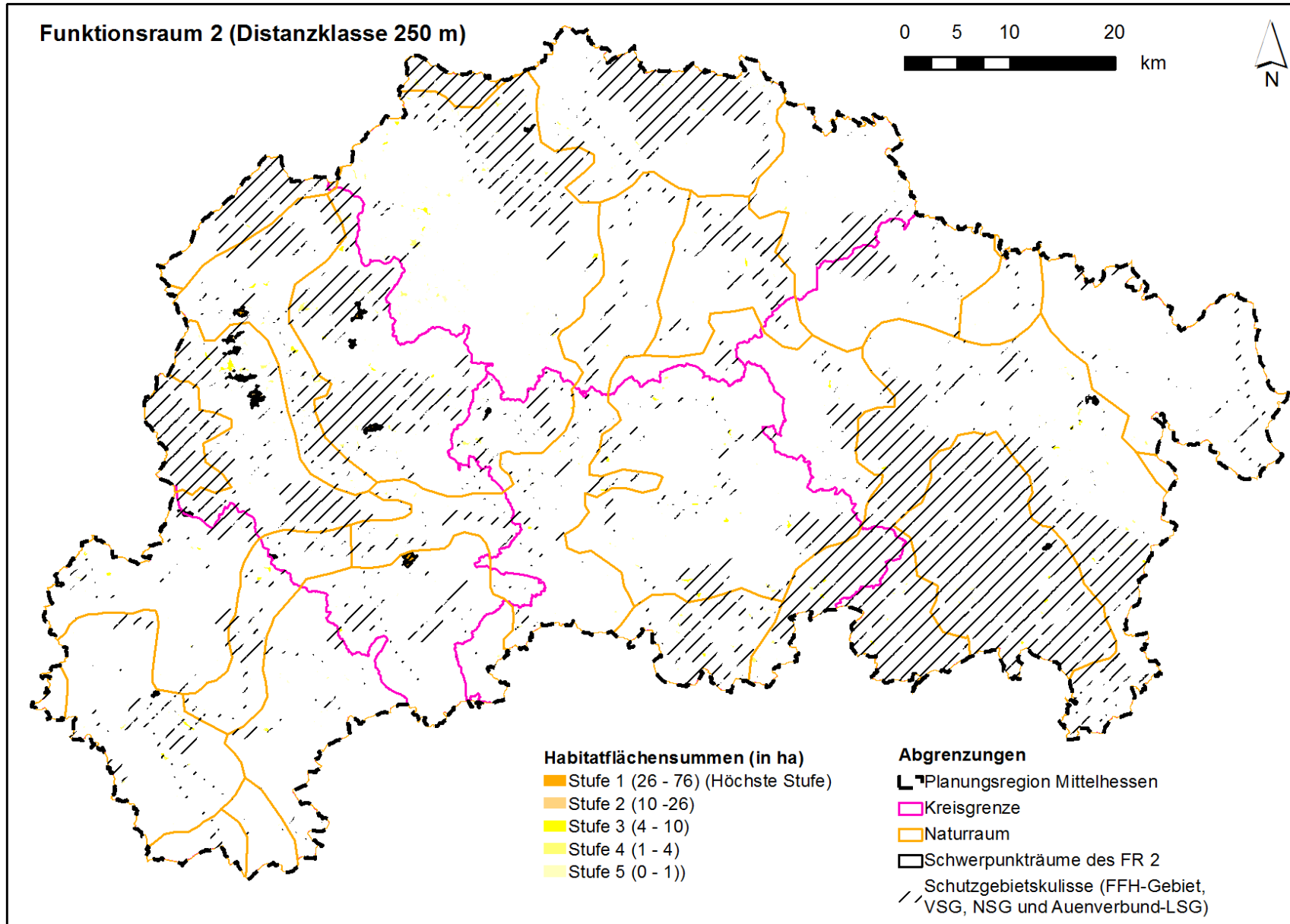


Abbildung 45: Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).

Sowohl auf der mittleren als auf der niedrigsten Betrachtungsebene bestehen Defizite in der Vernetzung in ganz Mittelhessen, da die Habitate meist kleinflächig und räumlich isoliert von anderen Vorkommen sind. Geeignete Standortbedingungen für trockenes Grünland weisen jedoch eine deutlich größere Verbreitung als die Vorkommen der Habitate auf. Von Biedenkopf im Nordwesten bis Bad Camberg im Südwesten sind sehr trockene und extrem trockene Standorte im Gladenbacher Bergland, Dilltal, Oberwesterwald, Weilburger Lahntal sowie in Randlagen des Östlichen Hintertaunus bis zum Idsteiner Becken häufig. Weitere Verbreitungsschwerpunkte von physiologisch trockenen Standorten umfassen im Süden die südwestlichen Bereiche des Vorderen Vogelsberg und die in Mittelhessen liegenden Teile der Wetterau und im Osten den Bereich um Lauterbach. Allerdings wurden Flächen mit geeigneten Standortbedingungen für Trockenrasen in der Vergangenheit vielfach aufgeforstet und stehen somit für eine Ausweitung der Trockenrasenfläche überwiegend nicht mehr oder nur noch sehr kleinflächig zur Verfügung (Abbildung 46).

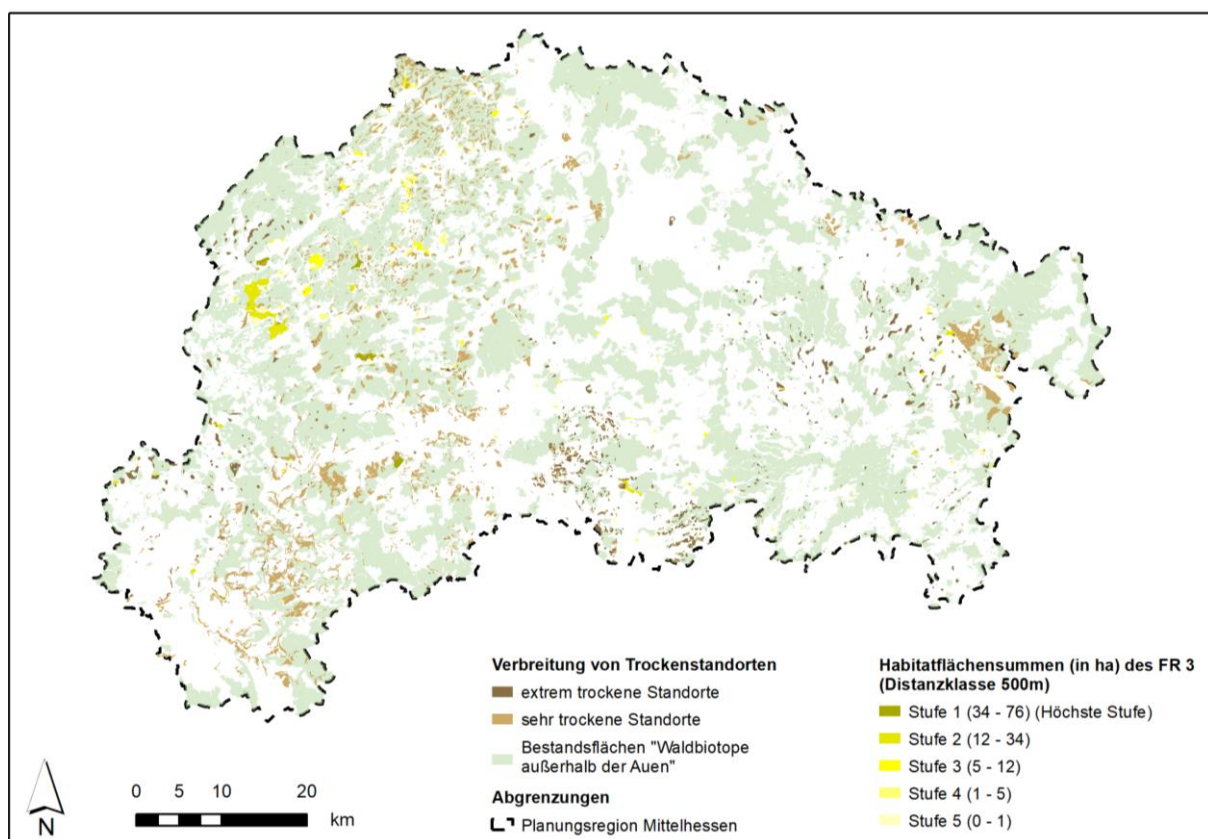


Abbildung 46: Verbreitung von Trockenstandorten in der Planungsregion (Quelle: Standorttypisierung für die Biotopentwicklung 1:50.000 (HLNUG 2018d)).

4.2.4.3. *Entwicklungachsen und -räume*

Defizite in der Habitatvernetzung des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“ bestehen in ganz Mittelhessen. Aufgrund der geringen Habitatdichte ist es nicht möglich, alle Schwerpunkträume in Mittelhessen zu verbinden und einen durchgängigen Biotopverbund herzustellen.

Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) ist daher die Vernetzung der größten und bedeutsamsten Schwerpunkträume im Westen von Mittelhessen zu priorisieren. Als prioritärer Entwicklungsraum wird hierbei das Gebiet zwischen Breitscheid, Steffenberg und Niederlemp angesehen (Abbildung 47), in dem alle Schwerpunkträume dieser Betrachtungsebene und

auch einige wertvolle Entwicklungsräume des Verbundes Magerrasen und Heiden (HMUELV / HMWVL 2013) liegen.

Der landesweit bedeutsame Schwerpunktbereich im Hohen Vogelsberg (HMUELV / HMWVL 2013) konnte im Rahmen des Gutachtens jedoch nicht bestätigt werden, was vor allem auf die Einordnung der Borstgrasrasen zurückzuführen ist. Borstgrasrasen, die in Mittelhessen ausschließlich im höheren Bergland größere Vorkommen bilden, liegen dort in frisch bis feuchter Ausprägung vor und wurden daher entgegen der Einstufung in HMWEVL (2018) zum Zusammenschluss 5 gestellt. Diese Einschätzung wird durch die Verteilung trockener und extrem trockener Standorte in Mittelhessen bestätigt, da diese im Vogelsberg eher eine Seltenheit sind (Abbildung 46). Es wurde daher davon abgesehen diesen Bereich als Entwicklungsraum auszuweisen.

Eine Verbesserung des Habitatverbundes ist dagegen in einem weiteren Entwicklungsraum bei Lauterbach anzustreben, da es sich hierbei um den einzigen Schwerpunktraum (FR 2) im Osten von Mittelhessen handelt und dieser daher unbedingt zu erhalten und zu erweitern ist. Im Süden findet sich ein weiterer isolierter Schwerpunktraum zwischen Lich und Hungen. Hier wurden im Rahmen des Life+-Projektes bereits Maßnahmen innerhalb von Natura 2000-Gebieten geplant und durchgeführt, welche den Erhalt und die Entwicklung der Wetterauer Hutungen zum Ziel haben. Aufbauend auf diesen Maßnahmen sind daher außerhalb der Schutzgebiete Entwicklungsflächen anzulegen, um insbesondere zwischen Steinheim und Langd bei Hungen sowie zwischen Langsdorf und Lich einzelne Defizitbereiche zu beseitigen. Aufbauend auf dem Life+-Projekt können somit die Trockeninseln der Wetterauer Hutungen innerhalb des Entwicklungsraumes miteinander verbunden werden.

Um die Verbundsituation des Zusammenschlusses zu verbessern, sind vor allem folgende Grundsätze des LEP zu berücksichtigen (HMWEVL 2018):

- **4.2.1-2 (G)** Zur Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Natur und Landschaft sollen insbesondere folgende Maßnahmen angestrebt werden:

(Abs. 6) Die Wiederherstellung von Kulturbiotopen wie Alleen, Trocken- und Magerrasen nach den Vorgaben der Biotopverbundplanungen.

Um die einzelnen Schwerpunkträume miteinander zu verbinden, ist in dem prioritären Raum gemäß den Zielen des Regionalplans (HMWEVL 2018) vor allem die Wiederherstellung von Trocken- und Magerrasen bspw. durch die Entbuschung gehölzbestandener Flächen, durch die Wiederaufnahme einer Nutzung bzw. Pflege oder durch die Umwandlung von Ackerflächen anzustreben. Diese Maßnahmen sind aufgrund der guten Ausgangsbedingungen vorrangig auf sehr bzw. extrem trockenen Standorten umzusetzen. Diese Standorte sind jedoch selten vertreten, weshalb bei geeigneten Bedingungen auch frische Standorte für die Maßnahmen heranzuziehen sind. Ob sich die Flächen auch wirklich für die Anlage von Trockenhabitaten eignen ist jedoch im Einzelfall vorher zu prüfen.

Um die Ausbreitung der Arten in diesen Räumen zu erleichtern sind zudem Barrieren zu beseitigen bzw. eine gute Verbindung durch Grünbrücken und Tierdurchlässe herzustellen. Insbesondere bei Grünbrücken ist hierbei auf eine artspezifische Gestaltung zu achten. So sind für Reptilien und andere bodenbewohnende Kleinlebewesen sonnenexponierte und abwechslungsreiche Lebensraum- oder Vegetationsstrukturen mit Kleinverstecken zu entwickeln, die Deckung gegenüber Beutegreifern bieten.

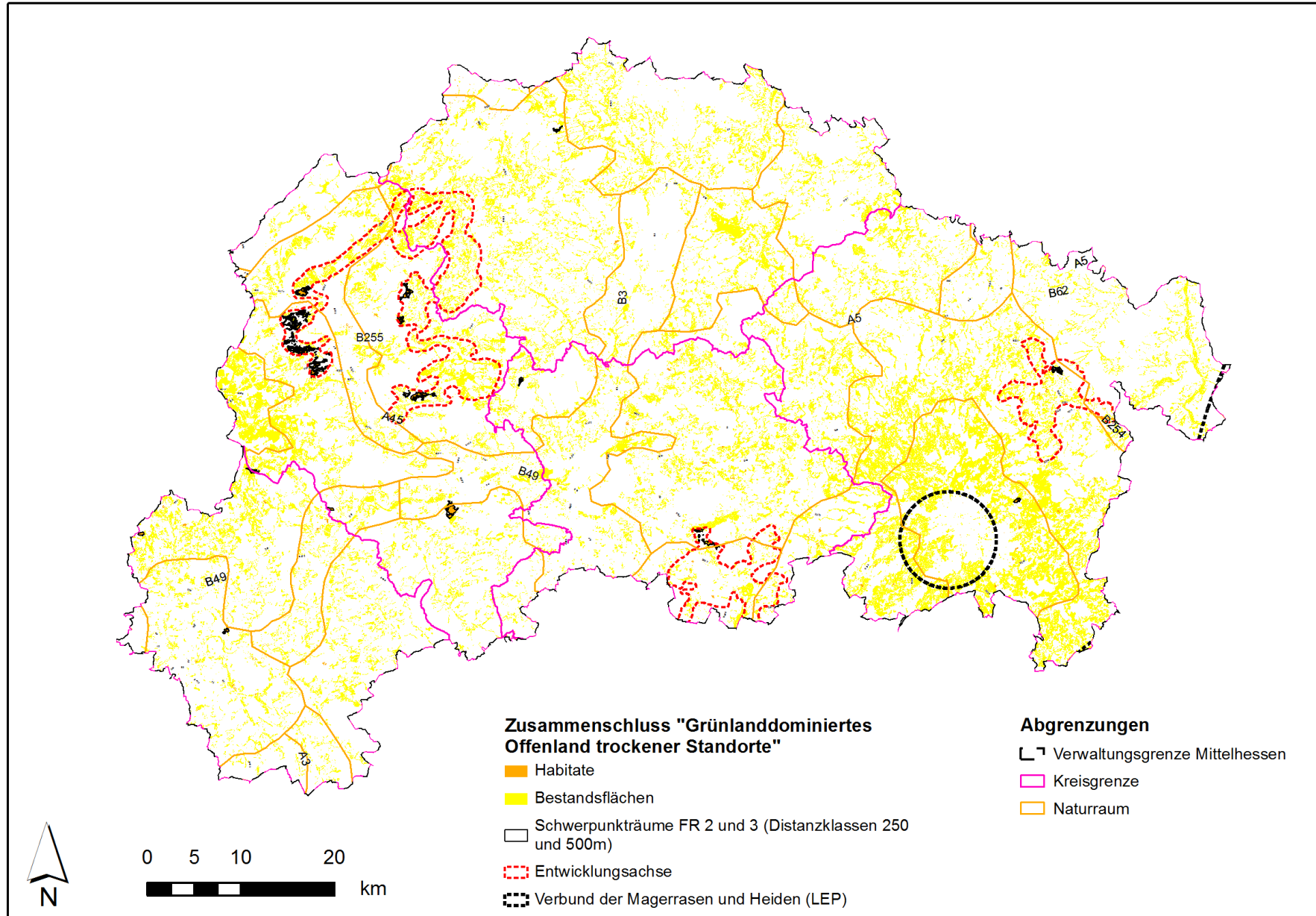


Abbildung 47: Entwicklungsräume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“

Als Barrieren sind innerhalb der Schwerpunkträume vor allem die Bundesstraße B255 und die Landesstraße L3042 zu nennen. Außerhalb der Schwerpunkträume stellen zudem die A45 sowie die Bundesstraßen B277, B253 und B255 die größten Barrieren innerhalb des prioritären Raumes dar, wobei jedoch aber auch kleinere Landesstraßen für die weniger mobilen, flugunfähigen Arten zum Problem werden können. Bei Lauterbach ist zudem die B254 und bei Hungen die B457 als Barriere zu nennen.

Trockenlebensräume beherbergen viele gefährdete Tier- und Pflanzenarten, welche aufgrund ihrer Spezialisierung in keinen anderen Lebensräumen vorkommen. Für den Erhalt dieser zum Teil weniger mobilen Arten (Weißmire, Küchenschelle und Heidegrashüpfer) ist daher auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) prioritär die Sicherung bzw. Aufwertung der aktuellen Habitats anzustreben. Hierfür sind vor allem folgende Grundsätze des LEP zu berücksichtigen (HMWEVL 2018):

- **4.2.1-2 (G)** Zur Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Natur und Landschaft sollen insbesondere folgende Maßnahmen angestrebt werden:

(Abs. 7) Maßnahmen zur Wiederherstellung von Trockenmauern und Steillagenflächen im Weinbau, Maßnahmen zur Stabilisierung der beiden hessischen Äskulappnatter-Vorkommen sowie zur Erhaltung und Vergrößerung von Sonderbiotopen (z.B. der Kreuzotter)¹⁹.

(Abs. 8) Die Freihaltung von Offenlandbereichen in waldreichen Räumen.

Um die bestehende Offenlandflächen langfristig von Sukzession und Wald gemäß den Zielen des Regionalplans (HMWEVL 2018) freizuhalten, sind regelmäßige Pflegemaßnahmen zwingend erforderlich. Des Weiteren kann durch die Wiederherstellung von Kleinstrukturen wie Trockenmauern oder Lesesteinriegeln die Habitatqualität deutlich verbessert werden. Neben dem Erhalt dieser zum Teil sehr kleinflächigen Habitats, ist jedoch vor allem eine Vergrößerung der Habitats anzustreben, damit sich auf diesen Flächen dauerhafte und stabile Populationen etablieren können.

4.2.5. Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte

Innerhalb des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ finden sich sowohl hochmobile Artengruppen wie Vögel als auch weniger mobile Schmetterlingsarten wie der Dunkle und Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling. Diese sind eng an das Vorkommen des Großen Wiesenknopfes sowie der Knotenameise gebunden, weshalb nicht jedes Habitat für das Vorkommen der beiden Arten geeignet ist. Die Arten sind dementsprechend, obgleich ihrer Flugfähigkeit, in ihrer Verbreitung eingeschränkt, weshalb der Fokus in diesem Biotopzusammenschluss auf den weniger mobilen Arten liegt. Der Biotopzusammenschluss wird daher im Folgenden auf der niedrigsten (FR 2) sowie der mittleren (FR 3) Ebene betrachtet.

4.2.5.1. Verbundsituation

Insgesamt beinhaltet der Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ 14.451 (vgl. Tabelle 40) Habitatflächen, welche durch die

¹⁹ Der Weinbau sowie die beiden Vorkommen der Äskulappnatter sind nur in Südhessen relevant, der Erhalt und die Vergrößerung von Sonderbiotopen (nicht nur für die Kreuzotter) sind aber Maßnahmen, die auch für Mittelhessen Relevanz entfalten.

Modellierung zusammengefügt werden, sofern sie im räumlichen Zusammenhang stehen. Ohne die Betrachtung der Barrieren hat sich im Funktionsraum FR 2 durch die Modellierung die Anzahl bereits auf 3.113 Flächen reduziert. Auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) steht somit für weniger mobile Arten dieses Biotopzusammenschlusses, die in der Lage sind 250 m zu überwinden, fast vier Fünftel der Fläche (ca. 78 %) in einem räumlich überwindbaren Zusammenhang. Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) reduzieren sich die Flächen nochmals um etwa 14 %. Insgesamt wurden somit ca. 92 % der Flächen durch die Modellierung zusammengefügt, was auf eine gute Verbundsituation innerhalb der Biotopzusammenschlusses schließen lässt, zumal er von allen Zusammenschlüssen (mit Ausnahme von Zusammenschluss 4) am wenigsten Habitats besitzt (Abbildung 48). Auch der Einfluss der Barrieren ist im Vergleich zu den Zusammenschlüssen 1 und 3 mit ca. 11 % erheblich geringer. Der Verbund ist jedoch stellenweise nur schwach ausgeprägt und durch den Verlust von wertvollen Habitats zusätzlich gefährdet.

Tabelle 40: Anzahl der Flächen des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ pro Funktionsraum.

Biotopzusammenschluss	Barrieren	Anzahl Habitats	FR1	FR2	FR3
5	ja	14.451	6.318	4.246	2.808
5	nein	14.451	5.684	3.113	1.093

Der naturschutzfachliche Zustand der Habitats hat sich in den letzten Jahren deutlich verschlechtert. Zwar gibt es noch viele artenreiche Wiesen, die reinen Weiden sind allgemein jedoch in schlechterem Zustand (mündl. Mitteilung GÖBEL, B., TNL Umweltplanung Hungen, vom 13.02.2019). Als aktuelle quantitativ und qualitativ wirkende Gefährdungen bestehen nach GÖBEL insbesondere in der Verbrachung und Verbuschung, in der Unter- bzw. Fehlnutzung der noch großflächig vorhandenen Viehweiden, in der großflächigen Aufforstung insbesondere infolge von Kompensationsmaßnahmen für Abbauflächen und Windenergie, sowie in dem Strukturwandel in der Landwirtschaft und eine damit einhergehende starke Intensivierung der Mähgrünlandnutzung. Eine weitere Gefährdung ergibt sich durch den Klimawandel. Durch höhere Temperaturen und längere Trockenperioden kommt es zu einem Rückgang wertvoller Feuchtbiootope, wodurch viele, speziell an diese Lebensräume angepasste Tier- und Pflanzenarten ihre Lebensgrundlage verlieren. Eine Verschlechterung der Verbundsituation ist daher absehbar, weshalb Maßnahmen zur Förderung des Biotopverbundes unerlässlich sind.

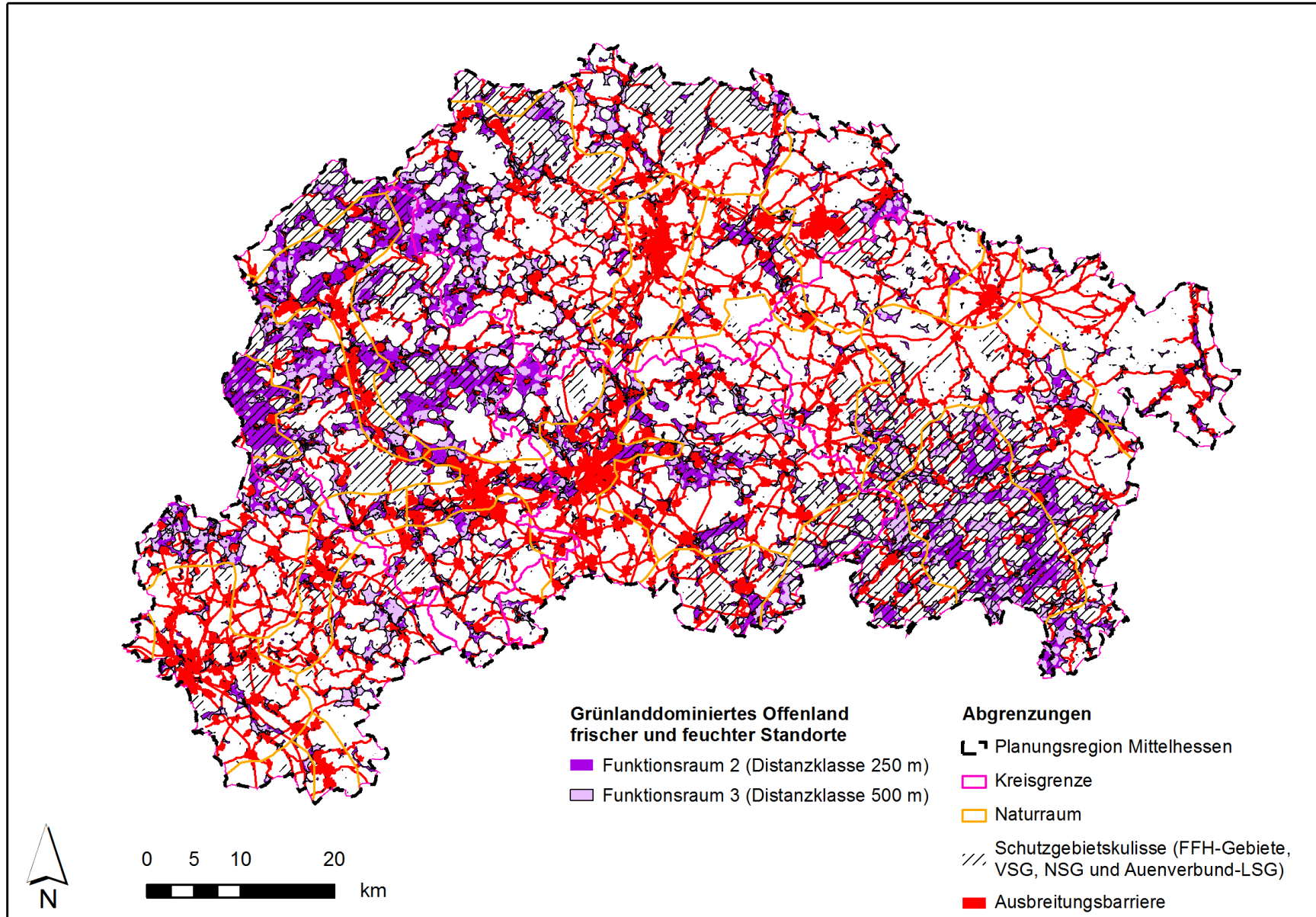


Abbildung 48: Funktionsräume und Barrieren des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“

4.2.5.2. *Schwerpunkträume*

Durch die Darstellung der Flächengrößen aller Habitatflächen innerhalb der Funktionsräume (Habitatflächensummen) werden im Folgenden die Schwerpunkträume innerhalb des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ aufgezeigt.

Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) weisen die Habitate des frischen bis feuchten Grünlandes im Hohen Westerwald einen Schwerpunktraum von herausragender Bedeutung in Mittelhessen auf (Abbildung 49). Der Großteil des Schwerpunktraumes liegt hierbei innerhalb der gleichnamigen Schutzgebietes VSG „Hoher Westerwald“ (5314-450). Von dort aus erstrecken sich die Vorkommensbereiche von wertgebenden Grünlandflächen frischer bis feuchter Standorte weiter nach Norden über den Oberwesterwald und die FFH-Gebiete „Wald und Grünland um Donsbach“ (5215-308) und „Grünland und Höhlen bei Erdbach und Medenbach“ (5315-309). Im anschließenden Dilltal nimmt die Habitatdichte in weiten Teilen wieder ab, bevor sich an der Grenze zum Gladenbacher Bergland bei Eschenburg ein weiterer Schwerpunktraum ausbildet, welcher im östlichen Teilbereich des VSG „Hauberge bei Haiger“ (5115-401) und vollständig innerhalb der FFH-Gebiete „Grünland um den Weis-Berg bei Eiershausen“ (5116-304), „Extensivgrünland um Mandeln“ (5116-302) und „Borstgrasrasen nördlich Simmersbach“ (5116-308) liegt.

Östlich des Oberwesterwaldes schließt sich ein weiterer Schwerpunktraum an, welcher sich von Herborn im Dilltal bis nach Frankenbach im Gladenbacher Bergland erstreckt. Das Zentrum dieses Schwerpunktes liegt im VSG „Wiesentäler um Hohenahr und die Aartalsperre“ (5316-401) bzw. den FFH-Gebieten „Helfholzwiesen und Brühl bei Erda“ (5317-302), „Struthwiesen bei Großaltenstädten“ (5316-306), „Wiesen westlich des Leuchteköppels bei Bellersdorf“ (5316-305) und „Krausebachtal bei Großaltenstädten“ (5316-308). Jeweils zwei weitere FFH-Gebiete ergänzen den Schwerpunktraum im Westen („Grünlandkomplexe von Herbornseelbach bis Ballersbach und Aar-Aue“ (5316-302) und „Wacholderheiden und Grünland nördlich von Niederlemp“ (5316-301)) sowie im Osten („Grünland und Wälder zwischen Frankenbach und Heuchelheim“ (5317-305) und „Oberes Verstal“ (5317-301)).

Ein weiterer bedeutender Schwerpunktraum liegt im hohen Vogelsberg in den FFH-Gebieten „Talauen bei Herbstein“ (5422-303), „Hoher Vogelsberg“ (5421-302) und „Vogelsbergteiche und Lüderaue bei Grebenhain“ (5522-304), welche Bestandteile des wesentlich größeren Vogelschutzgebietes „Vogelsberg“ (5421-401) sind. Dieses beinhaltet einen weiteren, etwas kleineren Schwerpunktraum, welcher sich im Norden an den ersten Schwerpunktraum anschließt. Der kleinste Schwerpunktraum in Mittelhessen liegt im Süden bei Lich, wobei die meisten Habitate in dem FFH-Gebiet „Wetterniederung bei Lich“ (5419-301) zu finden sind, wobei das FFH-Gebiet „Wälder und Flachwasserteiche östlich Lich“ (5419-303) ebenfalls Bestandteil des Schwerpunktraumes ist.

Zwischen den genannten Schwerpunkträumen im Osten, Westen und Süden von Mittelhessen besteht oftmals nur eine dünne und lückige Verbindung. Defizite ergeben sich vor allem in großen Teilen des Westhessischen Berg- und Senkenland bis hin zum Fulda-Haune-Tafelland im Osten und des Limburger Beckens im Westen.

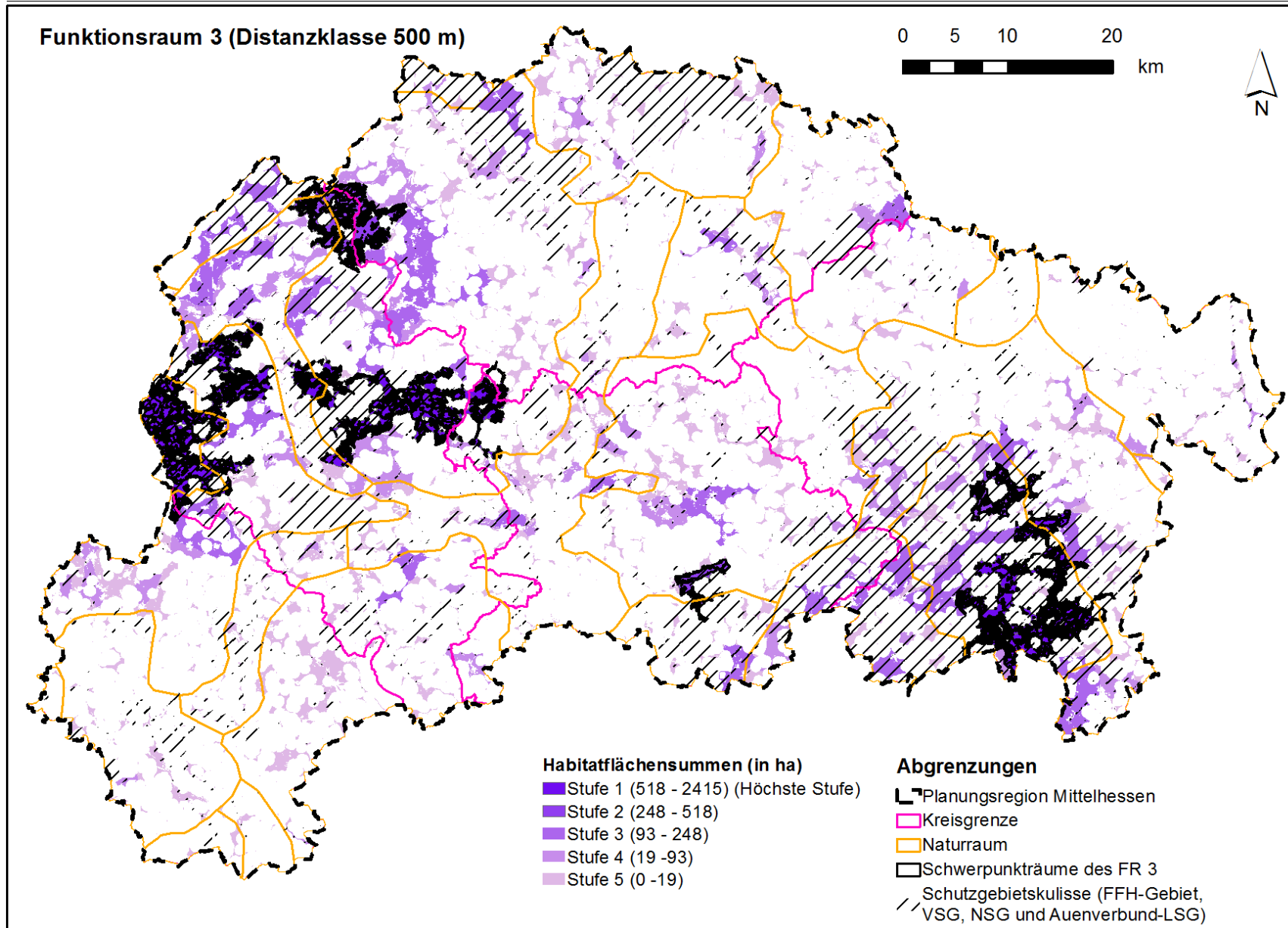


Abbildung 49: Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3).

Auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) bleibt die Verteilung der Schwerpunkträume im Westen ähnlich wie auf der mittleren Betrachtungsebene (Abbildung 50). Die Funktionsräume, welche die Habitate miteinander verbinden sind auf der niedrigsten Betrachtungsebene jedoch deutlich kleiner und mit ihnen ebenso die Schwerpunkträume. Die zuvor fast zusammenhängenden Schwerpunkträume im Hohen Westerwald und im Gladenbacher Bergland sind nun weit voneinander entfernt und auch die Anzahl der innerhalb der Schwerpunkträume liegenden FFH-Gebiete hat sich deutlich verringert. So beinhaltet der Schwerpunktraum im Hohen Westerwald nur noch zwei FFH-Gebiete („Umbachtal und Wiesen in der Hainerle“ (5315-305) und „Hoher Westerwald“ (5314-301)) und der Schwerpunktraum im Gladenbacher Bergland nur noch vier FFH-Gebiete („Helfholzwiesen und Brühl bei Erda“ (5317-302), „Struthwiesen bei Großaltenstädten“ (5316-306), „Wiesen westlich des Leuchtekkuppels bei Bellersdorf“ (5316-305) und „Wacholderheiden und Grünland nördlich von Niederlemp“ (5316-301)).

Auch die restlichen Schwerpunkträume haben deutlich an Ausdehnung verloren, wodurch es im Vogelsberg zur Teilung eines Schwerpunktraumes gekommen ist. Die beiden neuen Schwerpunkträume beinhalten zum einen das FFH-Gebiet „Vogelsbergteiche und Lüderau bei Grebenhain“ (5522-304) und zum anderen Teile des FFH-Gebietes „Hoher Vogelsberg“ (5421-302). Das FFH-Gebiet „Talaue bei Herbstein“ (5422-303) liegt somit in dieser Betrachtungsebene nicht mehr innerhalb eines Schwerpunktraumes, jedoch liegt hier immer noch eine höhere Habitatdichte als im restlichen Vogelsberg vor. Es hat sich jedoch nicht nur die Ausdehnung und damit die Bedeutung der Schwerpunkträume verringert, der Verbund zwischen den Habitaten und Schwerpunkträumen ist zudem stark fragmentiert. Eine Verbindung zwischen einzelnen Schwerpunkträumen kommt hier nicht mehr zustande.

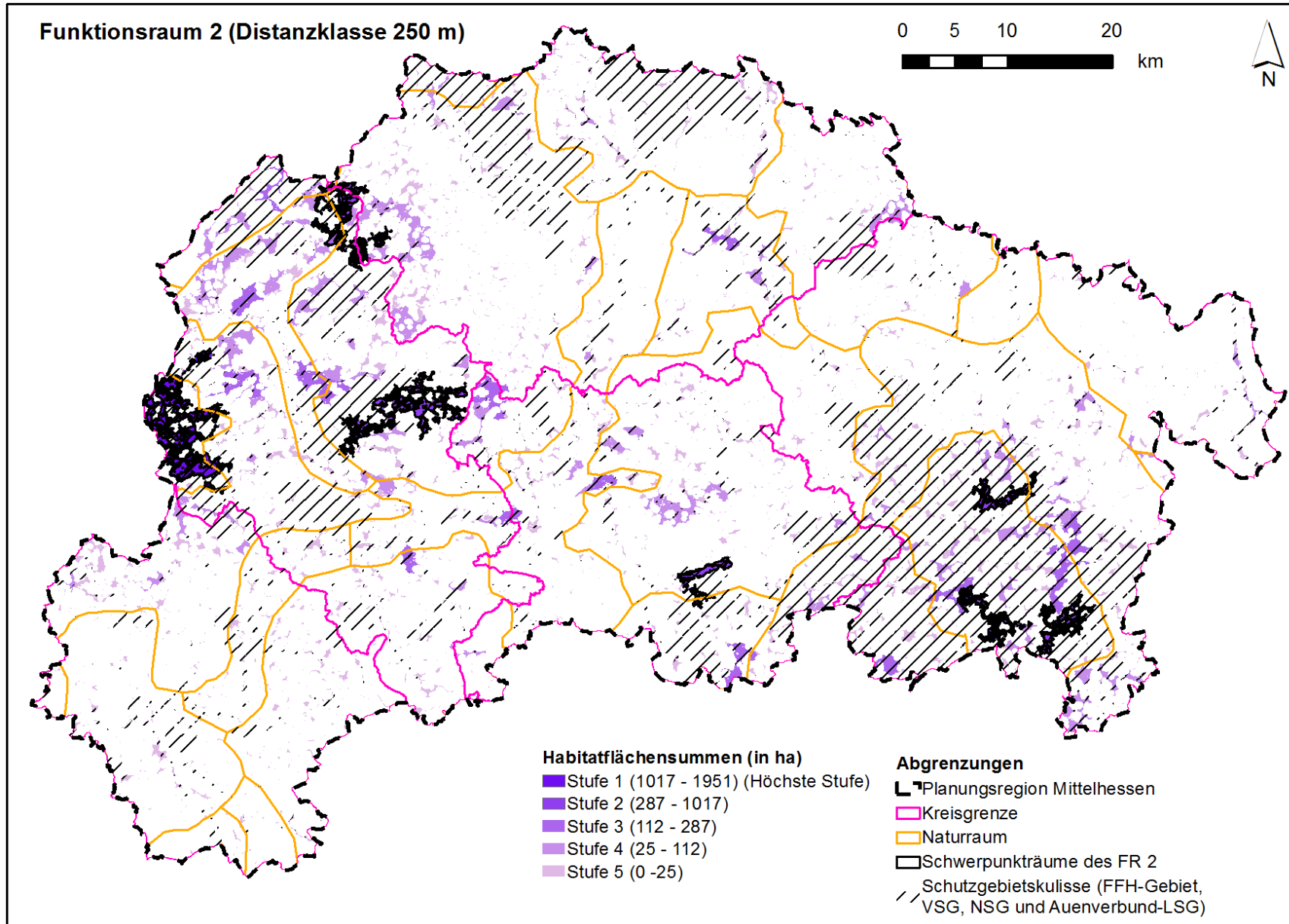


Abbildung 50: Schwerpunkträume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2).

4.2.5.3. **Entwicklungsachsen und -räume**

Die einzelnen Schwerpunkte im Osten und Westen von Mittelhessen bilden zusammen zwei Schwerpunkträume, die jedoch nur bedingt miteinander in Verbindung stehen. Die Durchgängigkeit des Biotopzusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“ wird hierbei vor allem durch Defizite innerhalb des Westhessischen Berg- und Senkenlandes gestört.

Auf der mittleren Betrachtungsebene (FR 3) ist daher die Vernetzung der regional bedeutsamen Schwerpunkträume im Westen und Osten von Mittelhessen zu priorisieren. Von dem Schwerpunktraum bei Hohenahr im Gladenbacher Bergland ziehen sich die Habitate des Zusammenschlusses entlang der Bieber und seiner Quellflüsse bis nach Gießen und den Habitatvorkommen bei Wieseck und Reiskirchen. In dem angrenzenden Gebiet bei Grünberg befinden sich jedoch nur sehr kleine Habitate, die sich kaum als Trittsteine eignen, sodass keine durchgängige Verbindung zu den Schwerpunkträumen im Vogelsberg hergestellt werden kann. Hier ist daher eine horizontale Entwicklungsachse anzulegen, welche die Schwerpunkträume im Gladenbacher Bergland mit denen im Vogelsberg verbindet, zumal hierdurch auch der Schwerpunktraum an der Wetter bei Lich mit eingebunden werden kann (Abbildung 51).

Im Westen von Mittelhessen sind die Verbindungen der drei Schwerpunkträume im Hohen Westerwald und im Gladenbacher Bergland bei Hohenahr und Eschenburg zu stärken. Zwischen Hohenahr und dem Hohen Westerwald besteht zwar bereits eine gute Verbindung entlang der Aar sowie dem Arnbach und ihren jeweiligen Quellflüssen, zwischen Hohenahr und Eschenburg bzw. zwischen Eschenburg und dem Hohen Westerwald sind die Habitate jedoch oftmals sehr klein und fragmentiert. Um den Verbund zu stärken und die Schwerpunkträume besser zu vernetzen sind insbesondere in diesen Bereichen Maßnahmen zur Verbesserung der Verbundsituation umzusetzen. Auf diese Weise kann auf lange Sicht ein einziger großer Schwerpunktraum im Westen von Mittelhessen geschaffen werden. Eine Ausweitung der östlichen Schwerpunkträume im Vogelsberg bietet sich ebenfalls aufgrund der großen Vorkommen von artenreichem Grünland frischer bis feuchter Standorte an.

Für eine am Arten- und Biotopschutz ausgerichtete Aufwertung von Offenlandflächen gemäß den Zielsetzungen des Regionalplans (HMWEVL 2018) wird der Biotopverbund des grünlanddominierten Offenlandes frischer und feuchter Standorte zudem für Arten mit besonderen Habitatansprüchen wie den beiden Ameisen-Bläulingsarten betrachtet, welche eng an das Vorkommen des Großen Wiesenknopfes sowie den Knotenameisen *Myrmica rubra* bzw. *Myrmica scabrinodis* gebunden sind. Diese Abhängigkeit schränkt die Wahl der geeigneten Habitate stark ein, weshalb für die Verbesserung der Biotopverbundsituation Maßnahmen zur Förderung der Habitatqualität vorrangig innerhalb oder zwischen Schwerpunkträumen der beiden Bläulingsarten durchzuführen sind. Da sich diese größtenteils innerhalb der oben beschriebenen Schwerpunkträume und Entwicklungsachsen bzw. in deren näheren Umgebung befinden, ist der Fokus auf bedeutende Vorkommen zu legen, die bisher nicht Teil des Verbundes sind.

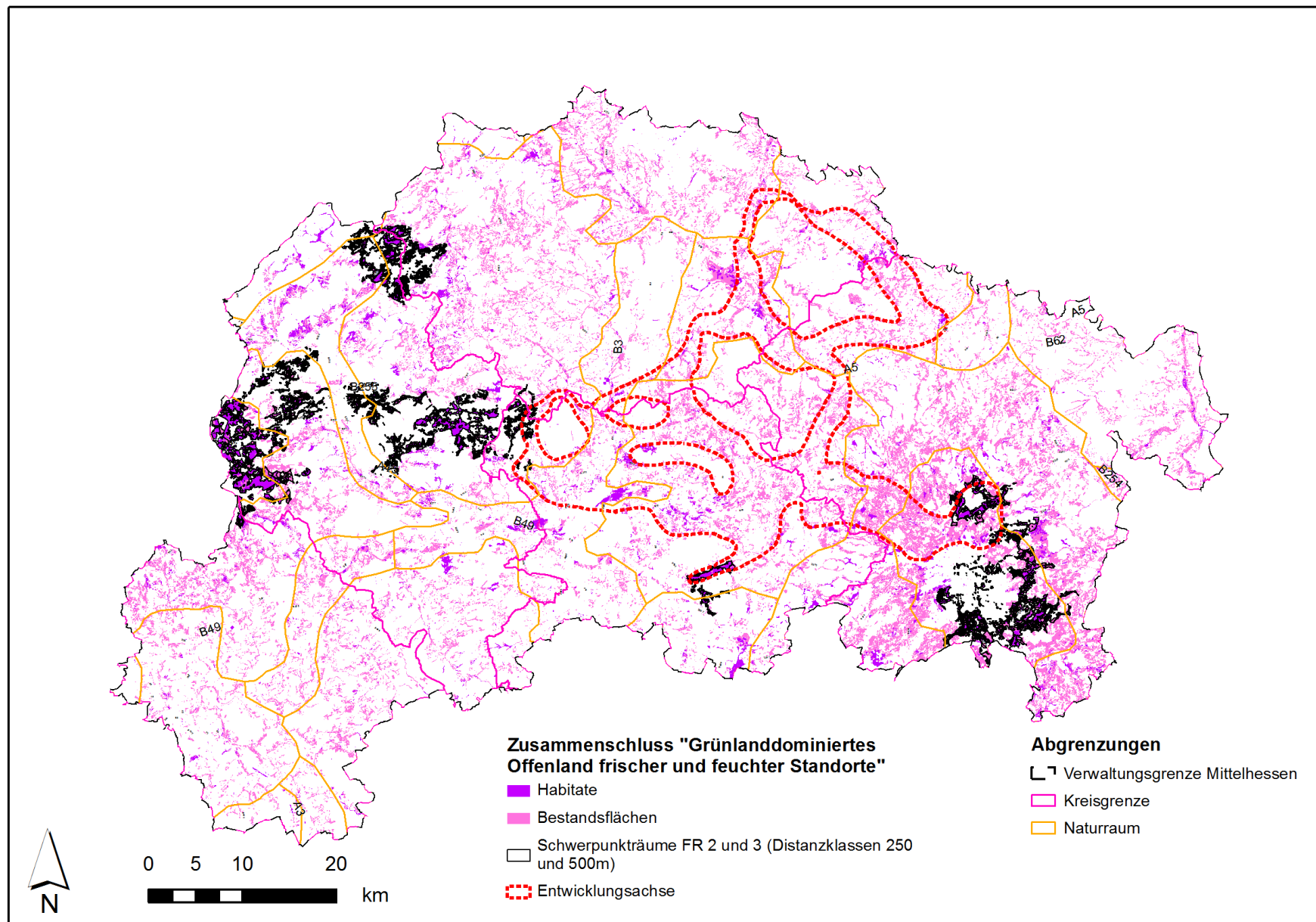


Abbildung 51: Entwicklungsräume des Zusammenschlusses „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“

Solche Vorkommen finden sich im Westhessischen Berg- und Senkenland bei Neustadt und Rauschenberg. Hier liegen die nördlichsten Vorkommen des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings in Mittelhessen, wobei auch in Nordhessen nur ein weiteres Vorkommen zu verzeichnen ist (BFN 2019). Die nächsten größeren Vorkommen finden sich weiter südlich erst wieder bei Londorf. Für eine Stärkung des Biotopverbundes ist daher die Verbindung dieser Schwerpunktorkommen über vertikale Entwicklungsachsen über Homberg zu priorisieren (Abbildung 51). Die Entwicklung wertvoller Grünlandhabitats frischer und feuchter Standorte ist in diesem Gebiet jedoch nicht nur für den Hellen, sondern auch für den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling von Vorteil. In den ackerreichen Offenlandbereichen des Amöneburger Beckens finden sich zudem auf verstreuten Wiesen- und Ackerflächen Fundpunkte von Wiesenbrütern wie der Bekassine, dem Kiebitz oder auch dem Braunkehlchen. Als klimasensible und vom Aussterben bedrohte Arten profitieren auch sie durch Maßnahmen zur Habitataufwertung und zur Verbesserung der Verbundsituation in dem für den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling angelegten Entwicklungsachse.

Neben der Entwicklung von wertvollen Feuchtlebensräumen, vor allem auf Standorten mit starkem Nässe-, Grundwasser- oder Stauwassereinfluss bzw. hohem Wasserspeichervermögen, sind auf der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) vor allem folgende Grundsätze des LEP zu berücksichtigen (HMWEVL 2018):

- **4.2.1-2 (G)** Zur Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Natur und Landschaft sollen insbesondere folgende Maßnahmen angestrebt werden:

(Abs. 8) Die Freihaltung von Offenlandbereichen in walddreichen Räumen.

(Abs. 9) Maßnahmen zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes, z.B. in grundwasserabhängigen Landökosystemen oder naturnahen alten Wäldern.

- **4.2.1-11 (G)** Wertvolle Lebensräume mit gleichzeitiger Bedeutung für den Klimaschutz, wozu insbesondere grundwasserabhängige Landökosysteme und naturnahe Wälder gehören, sollen erhalten und nach Möglichkeit in ihrer Funktion weiterentwickelt werden.

Basierend auf diesen Grundsätzen sind für den Biotopverbund des frischen bis feuchten Grünlandes vor allem Habitats weniger mobiler bzw. immobilen Arten wie die Arnika, die Trollblume und die Knabenkräuter innerhalb der regional bedeutsamen Schwerpunkträume zu erhalten und langfristig zu sichern. Um die Vorkommen dieser Arten zu erhalten, ist einer Verbrachung bzw. Verbuschung, einer Unter- bzw. Fehlnutzung, einer Intensivierung der Landwirtschaft sowie den Auswirkungen des Klimawandels mit entsprechenden Maßnahmen entgegen zu wirken. Zur Sicherung der Bestände sind vor allem Maßnahmen innerhalb der Schwerpunkträume und Schutzgebietskulisse nötig. Um die Vorkommen der Zielarten, sowie weiterer wertgebender Grünlandarten langfristig zu sichern und zu entwickeln, sollte das Netz der Habitats prioritär in diesem Bereich ergänzt werden.

5. Integrative Betrachtung der Verbundsysteme

5.1. Schwerpunkträume

Besonders wertvolle Bereiche in der Planungsregion sind vor allem dort vorhanden, wo sich Schwerpunkträume unterschiedlicher Biotopzusammenschlüsse überlagern und somit die Grundvoraussetzung für eine vielfältige Biozönose gegeben ist. Die Schwerpunkträume decken insgesamt 17,43 % der Fläche in Mittelhessen ab, wobei der Zusammenschluss der Waldbiotope außerhalb der Auen den größten Anteil ausmacht (Tabelle 41). Die regional bedeutsamen Schwerpunkträume (jeweils die beiden höchsten Stufen (I und II) der Habitatflächensummen) aller Biotopzusammenschlüsse für die Funktionsräume FR 2, FR 3 und FR 5 sind in Abbildung 52 dargestellt.

Tabelle 41: Flächenanteil aller Schwerpunkträume am Planungsraum (Mittelhessen)

Biotopzusammenschluss	Fläche der Schwerpunkträume [ha]	Anteil der Schwerpunkträume an Mittelhessen [%]
Zusammenschluss 1	52.492,74	9,76
Zusammenschluss 2	12.647,04	2,35
Zusammenschluss 3	23.902,50	4,45
Zusammenschluss 4	955,53	0,18
Zusammenschluss 5	13.216,86	2,46
Alle (ohne Überschneidungen)	93.686,30	17,43

Ein besonders großflächiger, wertvoller Bereich befindet sich beispielsweise innerhalb der Schutzgebiete im Vogelsbergkreis sowie im angrenzenden Landkreis Gießen. Hier liegen Schwerpunkträume von Waldbiotopen außerhalb der Auen (Zusammenschluss 1) sowie der Gewässer und Auen (Zusammenschluss 2), die gemeinsam mit einem Schwerpunktraum des für den Vogelsberg typischen, gehölzstrukturierten Offenlandes (Zusammenschluss 3) einen naturschutzfachlich besonders wertvollen Bereich bilden. Das grünlanddominierte Offenland frischer und feuchter Standorte (Zusammenschluss 5) ist im Vogelsberg ebenfalls großflächig vertreten, jedoch mit geringerer Habitatdichte als die zuvor genannten Zusammenschlüsse. Aufgrund der hohen Waldbedeckung sowie der Schwerpunktvorkommen von Feuchtlebensräumen ist das Gebiet insgesamt als Bereich einzustufen, der in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber den negativen Auswirkungen des Klimawandels eine hohe Bedeutung einnimmt und als Rückzugsraum für klimasensible Arten eine herausragende Rolle spielt. Die Waldbestände im Hohen Vogelsberg sowie ein Großteil der Wälder im Unteren Vogelsberg sind bereits innerhalb der Schutzgebiete gesichert. Dies gilt ebenfalls für die klimasensiblen Zielarten wie z. B. Arnika, Trollblume oder das Breitblättrige Knabenkraut.

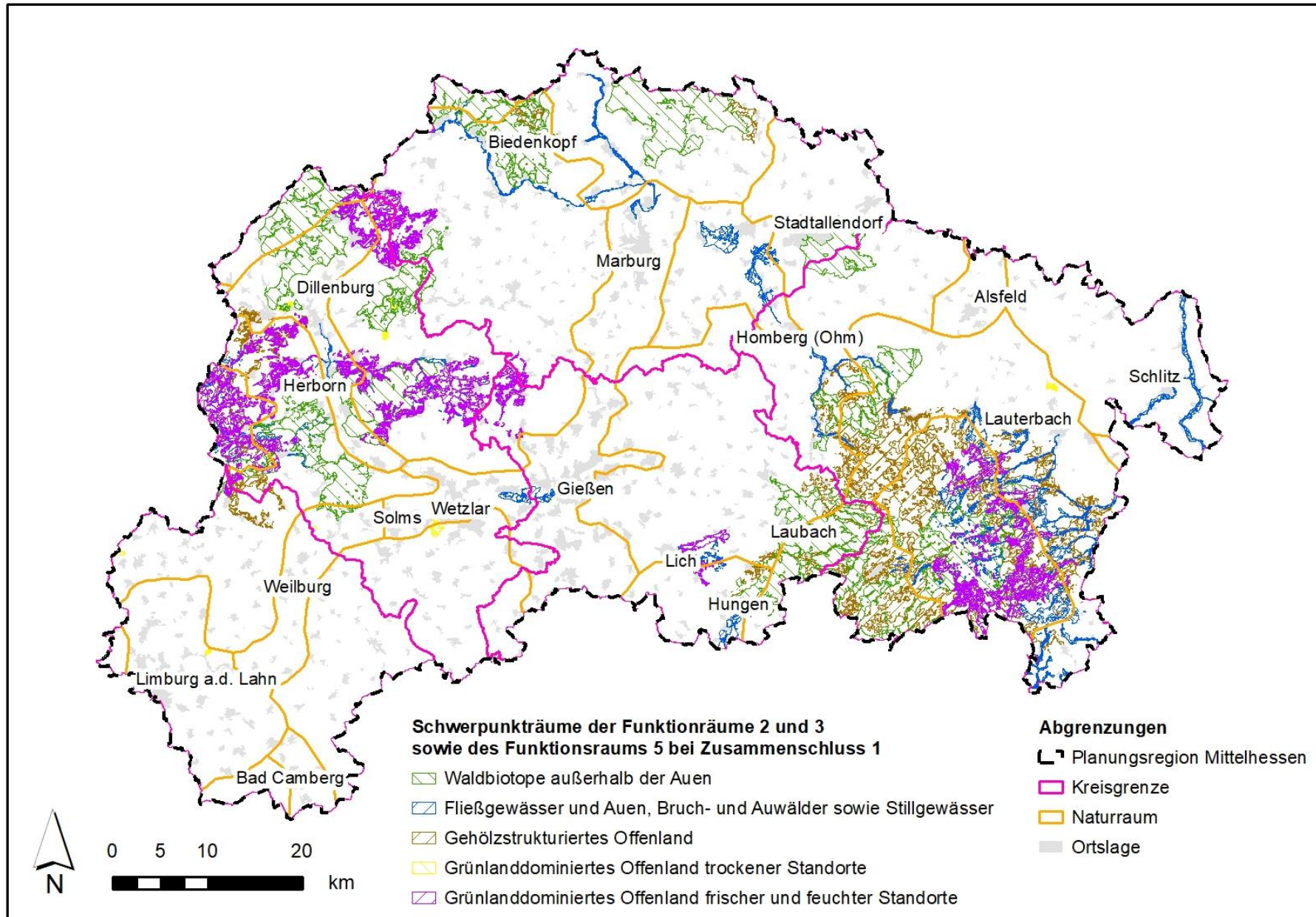


Abbildung 52: Regional bedeutsame Schwerpunkträume aller Biotopzusammenschlüsse.

Ein weiterer wertvoller Landschaftsabschnitt liegt im nördlichen Teil des Lahn-Dill-Kreises und erstreckt sich vom Hohen Westerwald über das Dilltal bis zum Gladenbacher Bergland und auch im Hochsauerland (Rothaargebirge) sind noch einzelne Schwerpunkträume der Waldbiotope außerhalb der Auen (Zusammenschluss 1) vorhanden. In dem gesamten Gebiet überlagern sich insbesondere die Schwerpunkträume von frischem und feuchtem Grünland (Zusammenschluss 5) sowie Gewässer und Auen (Zusammenschluss 2), deren Lebensräume als besonders klimasensibel gelten. Aber auch gehölzreiches Offenland (Zusammenschluss 3) und hochwertige Waldhabitats (Zusammenschluss 1) finden sich in diesem Gebiet. Durch den hohen Waldanteil nimmt auch dieser Bereich in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber den negativen Auswirkungen des Klimawandels eine hohe Bedeutung ein, wobei hier ein großer Teil der Waldbestände auch außerhalb der Schutzgebiete liegt. Des Weiteren liegt in diesem Landschaftsabschnitt der wichtigste Schwerpunktraum des trockenen Grünlandes (Zusammenschluss 4) in Mittelhessen, weshalb er besonders wertvoll ist. Ähnlich wie im Vogelsberg finden sich auch hier Schwerpunktvorkommen klimasensibler Arten wie z. B. Arnika, Trollblume oder Breitblättriges Knabenkraut, deren Erhalt jedoch durch Schutzgebiete bereits gesichert ist.

Im Landkreis Marburg-Biedenkopf liegen drei Schwerpunkträume, welche wertvolle Habitats der Waldbiotope außerhalb der Auen (Zusammenschluss 1) beinhalten. Diese werden jedoch nur zum Teil von kleineren Schwerpunkträumen des gehölzstrukturierten Offenlandes (Zusammenschluss 3) überlagert, sodass diese Bereiche innerhalb der Planungsregion unter normalen Umständen nicht als besonders wertvoll eingestuft werden würden. Zumindest im Burgwald liegen jedoch wertvolle Übergangs- oder Zwischenmoore, welche vielfach noch intakt sind und sich sogar ausdehnen. Die Kombination aus ausgedehnten Waldabschnitten und Moorstandorten schafft in diesem Gebiet Lebensräume mit positiver, ausgleichender Klimawirkung, weshalb der Bereich des Burgwaldes als besonders wertvoller Landschaftsabschnitt mit höchster Klimarelevanz eingestuft wird. In dem Moor- und Feuchtwiesenkomplex entspringt zudem das Rote Wasser, ein Zufluss der Ohm, in dem sich ein Schwerpunktvorkommen des Bachneunauges befindet. Die Art zählt zu den Klimaverlierern, wodurch der Burgwald nochmals an Bedeutung gewinnt.

Die Schwerpunkträume von Lahn, Ohm und Fulda stellen weitere wertvolle Bereiche in Mittelhessen dar, auch wenn sich hier keine Überlagerungen befinden. Die Auengebiete der genannten Fließgewässer dienen jedoch als Luftleitbahnen, wodurch sie wichtige Räume für den Luftaustausch bzw. den Lufttransport darstellen und eine wichtige Klimafunktion erfüllen. Des Weiteren ist das südliche Gebiet der Gemeinde Neustadt aufgrund des Vorkommens des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings als wertvoll zu betrachten. Da es sich hierbei um das größte der beiden nördlichsten Vorkommen der Art in Mittelhessen handelt und es vom restlichen Bestand isoliert ist, kommt seinem Erhalt und seiner Vernetzung mit weiteren Vorkommen eine hohe Bedeutung zu.

Zwischen den oben beschriebenen Schwerpunkträumen im Vogelsberg sowie in westlichen und nördlichen Teilen Mittelhessens (Lahn-Dill-Kreis, Marburg-Biedenkopf und Kirtorf) ziehen sich Defizite vom Limburger Becken über Löhnberg, Gießen, Allendorf, Homberg und Alsfeld bis zum Fulda-Haune-Tafelland, wobei der Defizitbereich im Bereich des Vorderen Vogelsberg besonders groß ist. In diesen Landschaftsabschnitten kommt es zu keiner Schwerpunktüberlagerung der Biotopzusammenschlüsse und auch die Habitatqualität ist in diesem Gebiet im Vergleich zu den restlichen Regionen Mittelhessens als gering zu bezeichnen, da dieses Gebiet hauptsächlich durch Ackerflächen geprägt wird. Zusätzlich ist

hier der Anteil an versiegelten Flächen insbesondere rund um Limburg, Wetzlar, Gießen und Marburg besonders groß. Auch die größeren Waldgebiete im östlichen Hintertaunus sowie im Fulda-Haune-Tafelland weisen aufgrund der größtenteils geringen Habitatqualität keine Schwerpunkträume auf. Kleinere Zusammenschlüsse wertvoller Habitatflächen finden sich jedoch noch vor allem im Bereich des prioritären Hauptkorridors der Wildkatze.

5.2. Naturschutzfachliche Zielkonflikte

Naturschutzfachliche Zielkonflikte ergeben sich vor allem durch die Überlagerung der Entwicklungsflächen in den o. g. Schwerpunkträumen, da oftmals nur der Verbund eines Zusammenschlusses gefördert werden kann. Der Großteil der Konflikte entsteht durch die Überlagerung von zwei bis drei Zusammenschlüssen, wobei sich großflächigere Konflikte vor allem im Offenlandbereich des Vogelsbergs, im hohen Westerwald sowie im Amöneburger Becken ergeben (Abbildung 53). Aber auch vom Gladenbacher Bergland bis hin zum östlichen Hintertaunus sowie entlang der Entwicklungsachsen finden sich immer wieder kleinflächige Konflikte. Die Ausbildung von Konfliktbereichen durch die Überlagerungen von vier oder fünf Zusammenschlüssen ist hingegen selten und macht nur einen geringen Anteil der Konflikte aus. Insgesamt sind bei ca. 83,91 % der Entwicklungsflächen keine Konflikte mit anderen Zusammenschlüssen zu erwarten (Tabelle 42).

Tabelle 42: Überlagerungsgrad aller Entwicklungsflächen (Konfliktpotential)

Überlagerungsgrad	Größe (ha)	Anteil aller EWF (%)
1	180.558,11 ha	83,91 %
2	27.767,83 ha	12,90 %
3	6.553,48 ha	3,05 %
4	304,79 ha	0,14 %
5	6,46 ha	> 0,01 %

Kommt es zu einer Überlagerung von Entwicklungsflächen muss entschieden werden, welcher Zusammenschluss durch die Entwicklung wertvoller Habitate gefördert werden soll. Die Zuordnung der Entwicklungsflächen zu den einzelnen Biotopzusammenschlüssen ist dabei von ihrem Standort und den dort vorherrschenden Gegebenheiten abhängig. Des Weiteren sind die beschriebenen Schwerpunkte und Entwicklungsachsen der Zusammenschlüsse bei der Zuordnung der Entwicklungsflächen zu berücksichtigen. Grundsätzlich gelten für die einzelnen Zusammenschlüsse jedoch folgende Handlungsempfehlungen:

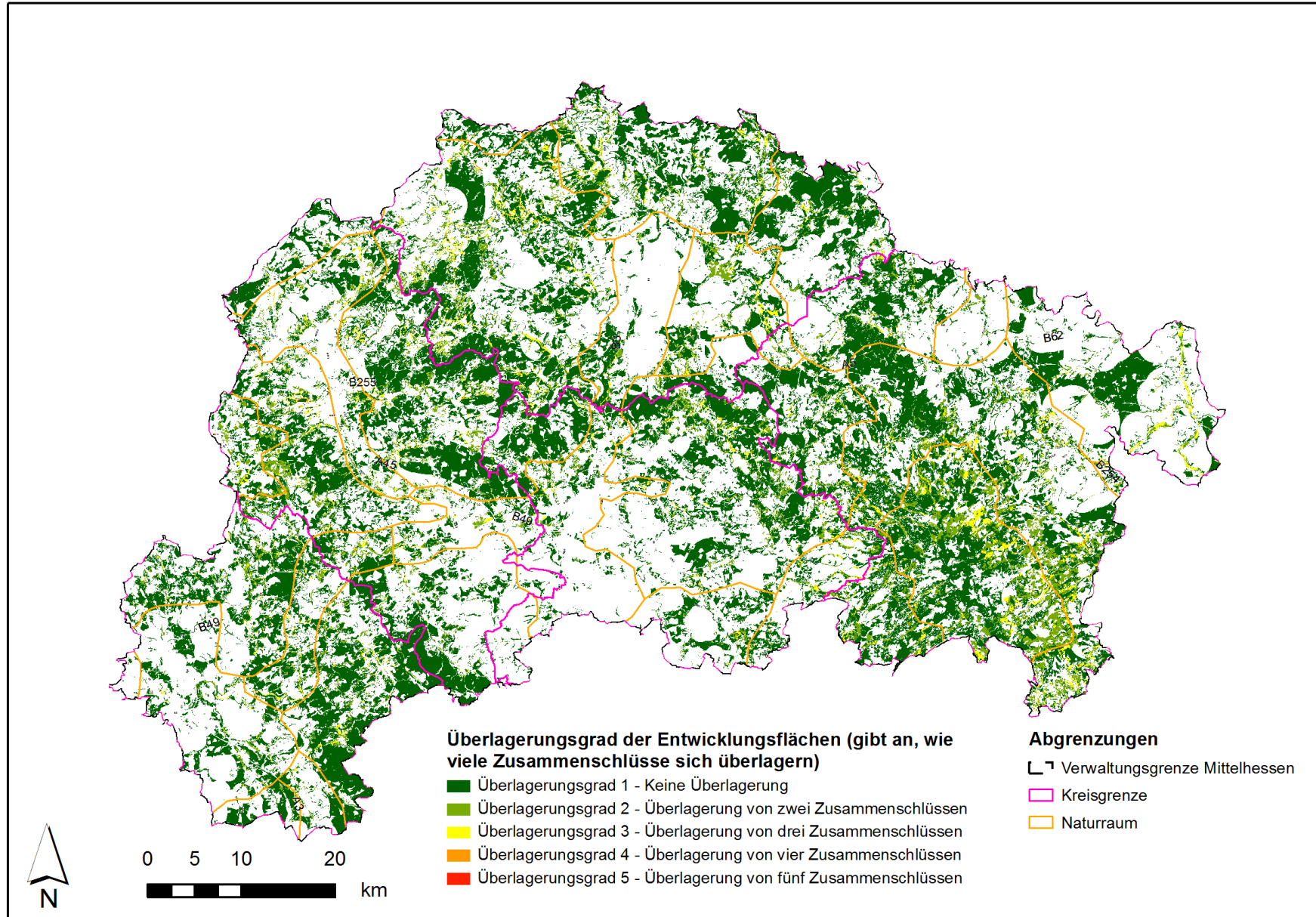


Abbildung 53: Darstellung der Zielkonflikte über den Überlagerungsgrad der Entwicklungsflächen.

Biotopzusammenschluss 1: Wald außerhalb der Auen

Für den Biotopzusammenschluss Wald sind Maßnahmen zur Förderung der Habitatqualität vorrangig auf bestehenden Waldflächen durchzuführen. Innerhalb der Bestandsflächen kann es nur mit dem Biotopzusammenschluss 2 im Hinblick auf die Entwicklung von Bruch- und Auwäldern zu Überschneidungen kommen. Da die Entwicklung dieser Habitats jedoch ebenfalls dem Verbund des Biotopzusammenschlusses Wald zugutekommt, ergeben sich hierdurch keine naturschutzfachlichen Zielkonflikte. Des Weiteren ist eine Waldneuanlage vor allem in Bereichen mit größeren Defiziten anzustreben, weshalb auch Offenlandbereiche zu den Entwicklungsflächen des Zusammenschlusses zählen. Innerhalb des Offenlandes ist jedoch die Entwicklung wertvoller Offenlandhabitats trockener und feuchter Standorte vorzuziehen, da diese an bestimmte Standortbedingungen (trocken/ feucht) geknüpft sind und für die Zusammenschlüsse des grünlanddominierten Offenlandes trockener Standorte generell weniger geeignete Flächen zur Verfügung stehen.

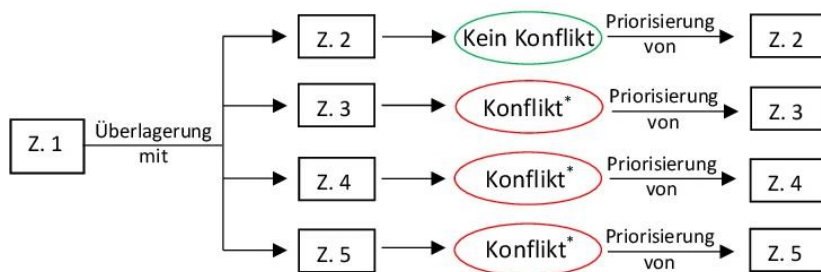


Abbildung 54: Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Wald außerhalb der Auen“.

Biotopzusammenschluss 2: Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer

Wertvolle Habitats dieses Biotopzusammenschlusses können nur an Gewässern und deren direktem Umfeld entwickelt werden. Aufgrund dieser Einschränkung sind Entwicklungsflächen innerhalb ausgewiesener Überschwemmungsgebiete bzw. von Grundwasser geprägten Räumen entlang von Fließgewässern primär für den Biotopzusammenschluss 2 zu sichern. Aufgrund der hohen Bodenfeuchtigkeit sind die Auenbereiche bzw. ihre angrenzenden Gebiete auch für die Entwicklung frischer und feuchter Offenlandstandorte geeignet, sodass es hier zu Überlagerung der beiden Zusammenschlüsse kommt. Grundsätzlich ergeben sich durch die Entwicklung dieser Habitats keine naturschutzfachlichen Zielkonflikte, da feuchtes Grünland ebenfalls dem Verbund des Biotopzusammenschlusses 2 zugutekommt. Insofern im Bereich solcher Flächen ein Auenpotenzial besteht, sollte der Biotopzusammenschluss 2 allerdings priorisiert werden. Ein weiterer möglicher Zielkonflikt besteht, wenn in Bereichen mit Wiesenbrütervorkommen eine Überlagerung von Zusammenschluss 2 und 3 vorliegt. In diesen Fällen ist ebenfalls der Zusammenschluss 2 zu priorisieren, da Wiesenbrüter nahezu ausnahmslos negative Bestandstrends aufweisen und gegenüber Gehölzstrukturen empfindlich reagieren.

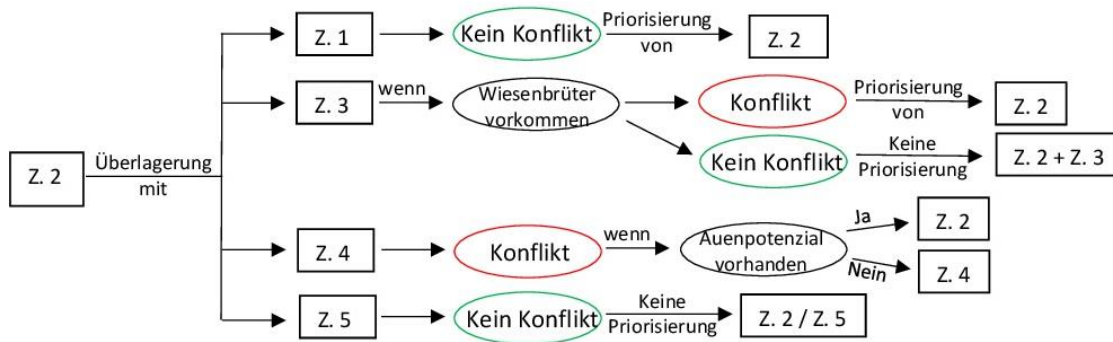


Abbildung 55: Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer“.

Biotopzusammenschluss 3: Gehölzstrukturiertes Offenland

Gehölzstrukturierte Offenlandhabitate sind primär außerhalb von Waldgebieten zu entwickeln, jedoch können sich durch die Anlage neuer Waldhabitate außerhalb der Waldflächen Zielkonflikte mit dem Biotopzusammenschluss 1 ergeben. Gehölzstrukturen stellen in allen Lebensräumen wichtige Verbundelemente dar, weshalb ein breiteres Artenspektrum sowohl waldbewohnender als auch offenlandbewohnender Arten von der Entwicklung gehölzstrukturierter Offenlandhabitate profitiert. Daher ist im Falle einer Überlagerung beider Zusammenschlüsse, die Entwicklung gehölzstrukturierter Offenlandhabitate zu bevorzugen, zumal der Anteil an Waldflächen in Mittelhessen bereits sehr hoch ist. Mit den anderen Biotopzusammenschlüssen kann es ebenfalls zu Überlagerungen der Entwicklungsflächen kommen. Zwar sind Gehölze oftmals Bestandteile des Grünlanddominierten Offenlandes und ergänzen hier die wertvollen Habitate trockener bis frischer sowie frischer bis feuchter Standorte, jedoch reagieren Wiesenbrüter i. d. R. empfindlich auf Gehölzbestände und meiden diese. Bei der Auswahl der Entwicklungsflächen ist daher das Artvorkommen in dem jeweiligen Gebiet zu berücksichtigen.

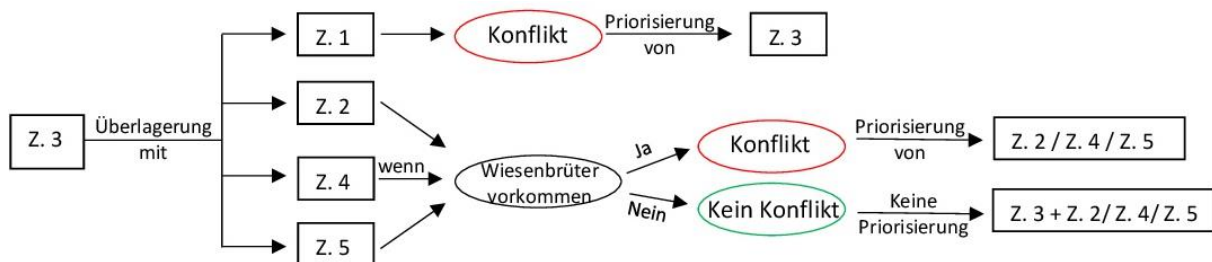


Abbildung 56: Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Gehölzstrukturiertes Offenland“.

Biotopzusammenschluss 4: Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte

Habitate dieses Biotopzusammenschlusses sind in Mittelhessen nur noch selten anzutreffen und beschränken sich meist nur noch auf kleine und isoliert liegende Flächen in Schutzgebieten. Aufgrund ihrer Seltenheit ist insbesondere in den genannten Schwerpunkten bzw. Entwicklungsräumen die Entwicklung trockener Offenlandstandorte gegenüber anderen Habitaten zu priorisieren, dies gilt vor allem für die Zusammenschlüsse 1, 2 und 5. Sofern sich die Entwicklungsflächen innerhalb von Bestandsflächen mit Auenpotenzial befinden, ist jedoch dem Zusammenschluss 2 der Vorzug zu geben, da diese Standorte für die Entwicklung von Auenlebensräume besser geeignet sind.

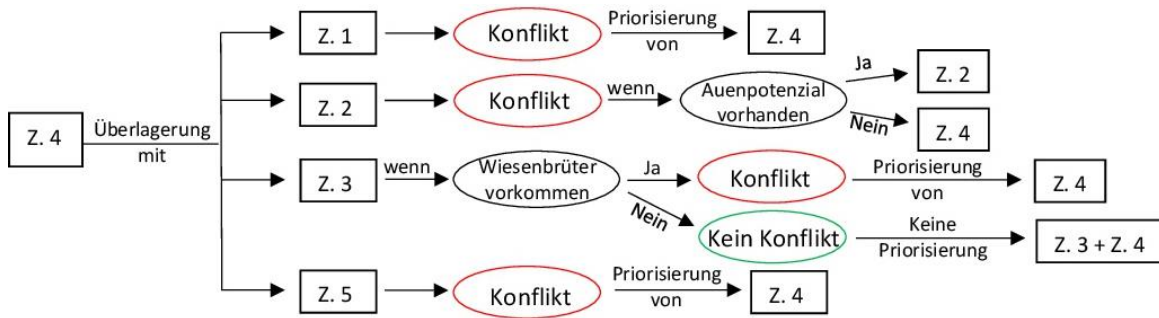


Abbildung 57: Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte“.

Biotopzusammenschluss 5: Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte

Konflikte können sich bei diesem Biotopzusammenschluss mit allen Zusammenschlüssen außer mit dem Zusammenschluss der Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder sowie Stillgewässer ergeben. Welcher Zusammenschluss bei einer Überlagerung der Entwicklungsflächen zu bevorzugen ist, wurde bereits in den obigen Zusammenschlüssen dargelegt.

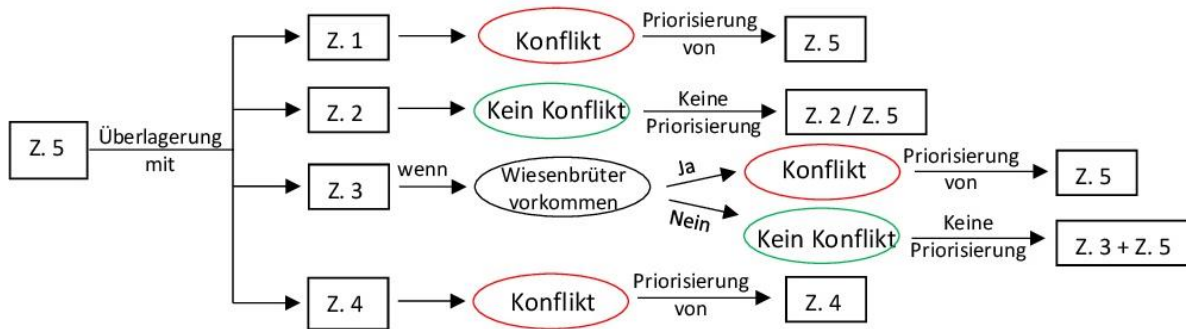


Abbildung 58: Handlungsempfehlung für den Biotopzusammenschluss „Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte“.

6. Integration in die Regionalplanung

6.1. Kriterien zur Festlegung der VRG und VBG

Als wesentliche Bestandteile eines überörtlichen Biotopverbundsystems sind Vorranggebiete (VRG) und Vorbehaltsgebiete (VBG) für Natur und Landschaft zu sichern und zu entwickeln. Zur Festlegung und Differenzierung der VRG und VBG wurden folgende Kriterien herangezogen:

VRG:

- *Gebiete der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Gebiete)*
- *Teilflächen der Vogelschutzgebiete innerhalb der Schwerpunkträume (FR 2)*
- *Bestehende und geplante Naturschutzgebiete (NSG)*
- *Auenverbund-Landschaftsschutzgebiete (LSG)*
- *Flächenhafte Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile*
- *Kernflächen des Waldes (1-3. Tranche)*
- *Prioritäre Entwicklungsflächen (innerhalb der Entwicklungsachsen bzw. Entwicklungsräume)*

Als VRG sind insbesondere NSG, FFH-Gebiete, Auenverbund-Landschaftsschutzgebiete sowie Flächenhafte Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile auszuweisen, da es sich hierbei um Gebiete handelt, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft bzw. spezifischen Tier- und Pflanzenarten vorrangig erforderlich ist. Dies gilt ebenso für Teilflächen der VSG, wenn sie Schwerpunkträume der einzelnen Zusammenschlüsse auf der niedrigsten Betrachtungsebene beinhalten (FR 2) und somit als besonders wertvoll gelten. Da eine Verbesserung der Verbundsituation nur durch die Entwicklung neuer Habitate eintreten kann, sind zudem die ermittelten Entwicklungsflächen innerhalb der Entwicklungsachsen bzw. Entwicklungsräume für das überörtliche Biotopverbundsystem zu sichern und als VRG auszuweisen.

VBG:

- *Übrige Teilflächen der Vogelschutzgebiete außerhalb der Schwerpunkträume (FR 2)*
- *Kompensationsflächen*
- *Waldflächen innerhalb des prioritären Hauptkorridors der Wildkatze*
- *Avifaunistische Schwerpunkträume im Wald sowie im Offenland (Schwarzstorch, Rotmilan und Uhu)*
- *Wertvolle Entwicklungsflächen (innerhalb der Schutzgebietskulisse und der Schwerpunkträume (FR 2))*
- *Schwerpunkträume der einzelnen Biotopzusammenschlüsse (FR 2)*

Als VBG sind die restlichen, außerhalb der Schwerpunkträume (FR 2) gelegenen Teilbereiche der VSG auszuweisen, da diese dem Schutz der Arten sowie dem Erhalt bzw. der Entwicklung neuer Lebensräume dienen. Aber auch die außerhalb der Schutzgebiete gelegenen

Schwerpunkträume der niedrigsten Betrachtungsebene (FR 2) sind als VBG zu sichern, da diese wertvollen Habitate bzw. Artvorkommen beinhalten. Basierend auf den Zielsetzungen in HMWEVL (2018) sind zudem avifaunistische Schwerpunkträume von Schwarzstorch, Rotmilan und Uhu als VBG auszuweisen. Da es sich hierbei um wichtige Schwerpunkträume windenergiesensibler Arten handelt, sind hier die Belange des Naturschutzes vorbehaltlich gegenüber anderer Raumnutzungsansprüche abzuwägen. Des Weiteren spielen für die Verbundsituation der Waldbiotope die prioritären Wildkatzenkorridore eine zentrale Rolle, da sie nicht nur wichtige Ausbreitungswege für großräumig agierende Arten (vor allem Mittel- und Großsäuger) darstellen, sondern auch wichtige Entwicklungsachsen für den Biotopzusammenschluss des Waldes sind, weshalb sie als VBG auszuweisen sind. Da eine Verbesserung der Verbundsituation nur durch die Entwicklung neuer Habitate eintreten kann, sind zudem alle Entwicklungsflächen innerhalb von sensiblen und bedeutsamen Bereichen (Schutzgebiete und Schwerpunkträume (FR 2)) zu sichern. Dies gilt ebenso für Kompensationsmaßnahmen, da durch die Anlage von Kompensationsflächen ebenfalls neue Lebensräume geschaffen und somit die Durchgängigkeit des Biotopverbundes gezielt verbessert werden kann.

- *„Aktuelle Erkenntnisse zu wertvollen, kommunalen Biotopflächen“*

Neben den oben genannten Flächen, gibt es weitere wertvolle Biotopflächen, die oftmals auf kommunaler Ebene bekannt sind, im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung aufgrund des Betrachtungsmaßstabs aber nicht einfließen konnten. Diese aktuellen Erkenntnisse zu wertvollen, kommunalen Biotopflächen sollten im nachfolgenden Verfahren zur Festlegung der VBG zu berücksichtigen und als Kriterium mit aufgenommen werden:

Weitere wertgebende Gebiete:

- *Schwerpunkträume der einzelnen Biotopzusammenschlüsse (FR 3 und 5)*
- *Sonstige Entwicklungsflächen (Entwicklungsflächen abzüglich der prioritären und wertvollen Entwicklungsflächen)*

Weitere wertgebende Gebiete stellen zudem die Schwerpunkträume der einzelnen Biotopzusammenschlüsse der FR 3 und 5 sowie alle sonstigen Entwicklungsflächen dar, welche nicht den prioritären bzw. wertvollen Entwicklungsflächen zuzuordnen sind. Diese Entwicklungsflächen sind zwar für die Sicherung bzw. Herstellung eines durchgängigen Biotopverbundes für Mittelhessen nicht zwingend notwendig, weshalb eine Ausweisung als VRG bzw. VBG nicht erforderlich ist. Dennoch tragen sie nicht nur zur Stärkung des Biotopverbundes in Mittelhessen, sondern auch des landesweiten Biotopverbundes bei, sodass ihnen als weitere wertgebende Gebiete eine besondere Bedeutung zukommt.

6.2. Flächenvorschlag für VRG und VBG

Auf Grundlage der im Kapitel 6.1 genannten Kriterien wurden Vorranggebiete (VRG) und Vorbehaltsgebiete (VBG) für Natur und Landschaft zur Verbesserung des Biotopverbundes in Mittelhessen ausgewählt (Abbildung 59).

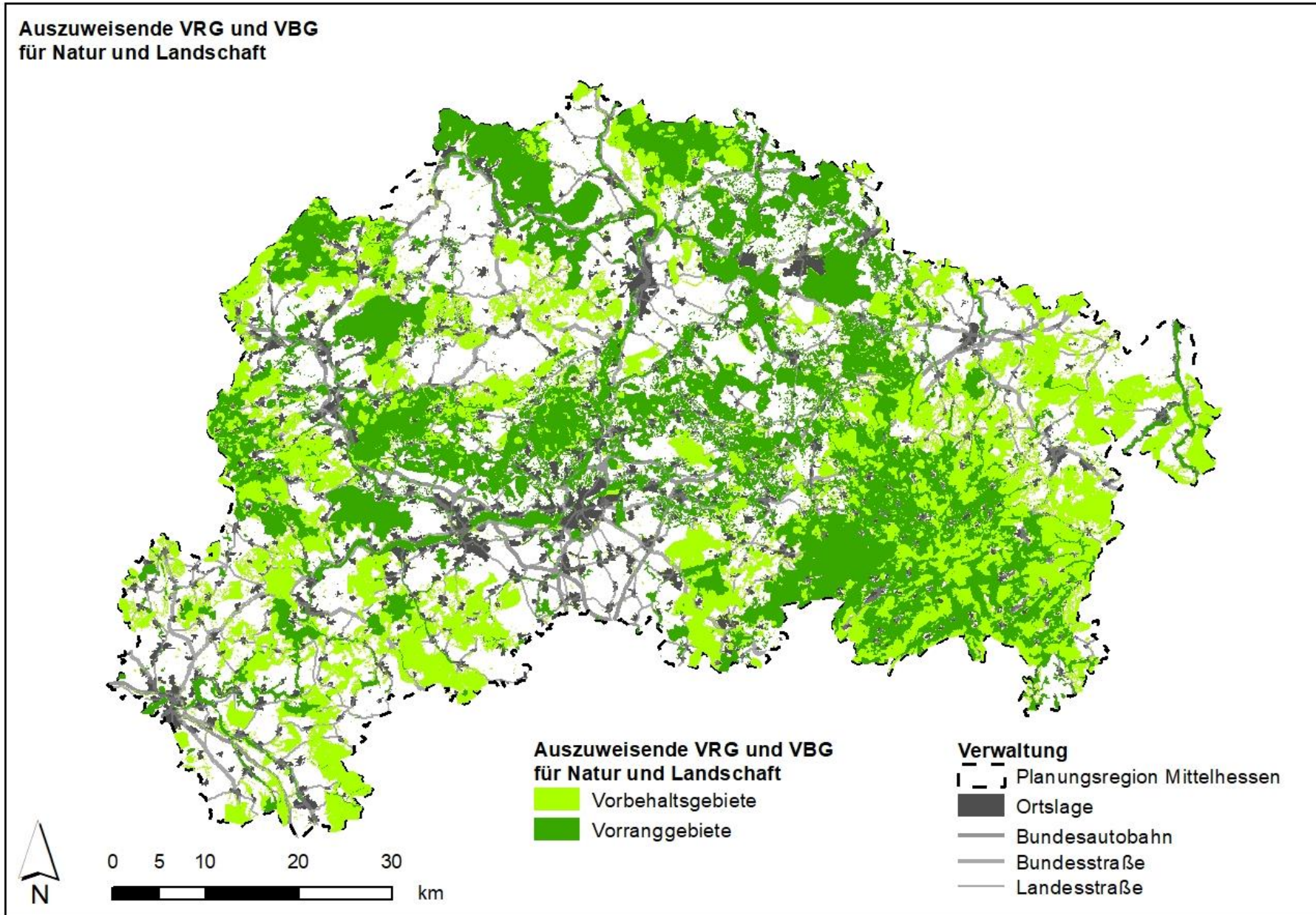


Abbildung 59: Flächenvorschlag für Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft.

Der Flächenanteil dieser Gebiete an Mittelhessen ist im Vergleich zu den im Jahr 2010 ausgewiesenen VRG und VBG (RP GIEßEN 2010) deutlich gestiegen. So ist die Fläche der VBG um 3,36 % und die der VRG um 14,18 % angewachsen. Somit ist die Gesamtfläche der ausgewiesenen VRG und VBG für Natur und Landschaft im Vergleich zu 2010 um etwa die Hälfte gestiegen (vgl. Tabelle 43).

Tabelle 43: Flächengrößen der Vorranggebiete (VRG) und Vorbehaltsgebiete (VBG) für Natur und Landschaft in Mittelhessen für die Jahre 2010 und 2019.

VRG und VBG	Jahr	Fläche [ha]	Anteil an Mittelhessen [%]
VRG	2010	73.492,82	13,67
VRG	2019	149.750,15	27,85
VBG	2010	106.858,66	19,88
VBG	2019	124.921,64	23,24
VRG und VBG	2010	180.351,48	33,55
VRG und VBG	2019	274.671,79	51,09

Hinsichtlich der VRG und VBG, sind die im Rahmen des Gutachtens ermittelten Schwerpunkträume, aber vor allem die ausgewiesenen Entwicklungsflächen für den Flächenzuwachs verantwortlich. Die Schwerpunkträume und Entwicklungsflächen machen zusammen insgesamt 48,36 % (260.010,13 ha) der Fläche Mittelhessens aus, wobei 88,11 % der Schwerpunkträume und 63,16 % der Entwicklungsflächen (prioritäre und wertvolle) innerhalb der Schutzgebietskulisse liegen (vgl. Tabelle 44, Tabelle 45). Da die FFH-Gebiete, NSG und Auenverbund-LSG bereits bei der Ausweisung der VRG und die VSG bei der Ausweisung der VBG im Jahr 2010 als Kriterium herangezogen wurden, wird der Flächenzuwachs somit hauptsächlich durch die außerhalb der Schutzgebiete gelegenen Schwerpunkträume und Entwicklungsflächen verursacht, wobei die prioritären Entwicklungsflächen den größten Beitrag leisten.

Beim Flächenzuwachs der VBG spielen zudem weitere Kriterien wie die „Waldflächen innerhalb des prioritären Hauptkorridors der Wildkatze“ und die „Avifaunistische Schwerpunkträume im Wald sowie im Offenland (Schwarzstorch, Rotmilan und Uhu)“ eine Rolle. Da der prioritäre Hauptkorridor der Wildkatze sowie die Schwerpunkträume des Schwarzstorches ebenfalls als Kriterium bei der Auswahl der Entwicklungsflächen herangezogen wurden, ist ein Großteil der Flächen beider Kriterien zusätzlich in den wertvollen aber auch in den prioritären Entwicklungsflächen und somit auch in den VRG enthalten. Bei den VRG wurde als zusätzliches Kriterium die „Kernflächen des Waldes (1-3. Tranche)“ ausgewählt. Da sich diese jedoch zumeist schon in Schutzgebieten befinden, hält sich der Flächenzuwachs durch dieses Kriterium in Grenzen.

Tabelle 44: Flächenanteil aller Schwerpunkträume innerhalb der Schutzgebietskulisse (FFH-Gebiet, VSG, NSG und Auenverbund-LSG)

Biotop-zusammenschluss	Fläche der Schwerpunkträume [ha]	Fläche der Schutzgebietskulisse in den Schwerpunkträumen [ha]	Anteil der Schutzgebietskulisse an den Schwerpunkträumen [%]
Zusammenschluss 1	52.492,74	45.713,61	87,09
Zusammenschluss 2	12.647,04	11.723,31	92,70
Zusammenschluss 3	23.902,50	23.156,96	96,88

Zusammenschluss 4	955,53	661,62	69,24
Zusammenschluss 5	13.216,86	10.428,56	78,90
Alle (ohne Überschn.)	93.686,30	82.545,42	88,11

Tabelle 45: Flächenanteil aller Entwicklungsflächen innerhalb der Schutzgebietskulisse (FFH-Gebiet, VSG, NSG und Auenverbund-LSG)

Art der Entwicklungsflächen	Fläche [ha]	Fläche der Schutzgebietskulisse in den Entwicklungsflächen [ha]	Anteil der Schutzgebietskulisse an den Entwicklungsflächen [%]
Wertvolle Entwicklungsflächen	73.361,76	72.491,77	98,81
Prioritäre Entwicklungsflächen	57.600,47	13.356,92	53,89
Gesamt (ohne Überschn.)	114.862,28	72.543,75	63,16

Zwar ist der Flächenanteil der im Rahmen des Gutachtens ermittelten Schwerpunkträume und Entwicklungsflächen sehr groß, durch die Überlagerung der im Kapitel 6.1 genannten Kriterien ist ihr Beitrag am Flächenzuwachs der VRG und VBG jedoch insgesamt zu relativieren. Der reine Flächenanteil der prioritären Entwicklungsflächen an den VRG beträgt nach Abzug der restlichen Kriterien 29,29 % (vgl. Tabelle 46). Von den, im Vergleich zu 2010, neu hinzugekommenen VRG Flächen (76.257,33 ha) bestehen somit 57,52 % aus prioritären Entwicklungsflächen. Bei den VBG ergibt sich hingegen ein anderes Bild. Durch die sehr starke Überlappung mit den restlichen Kriterien, ist durch die ermittelten Schwerpunkträume lediglich ein Zuwachs von 0,90 % zu verzeichnen (vgl. Tabelle 47). Dies entspricht einem Anteil von ca. 3,37 % an den neu hinzugekommenen VBG Flächen (18.062,98 ha). Durch die wertvollen Entwicklungsflächen ergibt sich hingegen gar kein Mehrwert, da diese Flächen vollumfänglich in den Schutzgebieten (als Kriterium für VRG und VBG) und Schwerpunkträumen enthalten sind. Somit entfällt insgesamt 42,48 % (VRG) bzw. 96,63 % (VBG) des Flächenzuwachses auf die übrigen Kriterien. Durch die Integration der Ergebnisse des Gutachtens in die Auswahl der VRG und VBG wird das Ziel auf 10% der Landesfläche ein Biotopverbundsystem zu entwickeln jedoch auf jeden Fall erreicht.

Tabelle 46: Der reine Flächenanteil aller Entwicklungsflächen an den VRB (der nicht durch andere Kriterien schon abgedeckt wird)

Flächen	Flächegröße [ha]	Flächenanteil an den VRB [%]	Reine Flächenanteil an den VRG [%] (ohne Überschneidung mit anderen Kriterien)
Prioritäre Entwicklungsflächen	57.600,47	38,46	29,29 (43.864,43 ha)

Tabelle 47: Der reine Flächenanteil aller Schwerpunkträume und Entwicklungsflächen an den VBG (der nicht durch andere Kriterien schon abgedeckt wird)

Flächen	Flächegröße [ha]	Flächenanteil an den VBG [%]	Reine Flächenanteil an den VBG [%] (ohne Überschneidung mit anderen Kriterien)
Schwerpunkträume (FR 2)	59.786,94	16,37	0,90 (535,57 ha)
Wertvolle Entwicklungsflächen	73.361,76	20,42	0 (0,00 ha)
Gesamt (ohne Überschneidung)	108.282,89	26,66	0,90 (535,57 ha)

6.3. Integration in die übergeordnete Planung

Das erarbeitete Konzept stimmt größtenteils mit den gemäß des Landesentwicklungsplanes (LEP) erarbeiteten Verbindungsflächen des landesweiten Biotopverbundes überein (HMUELV / HMWVL 2013).

Die größte Übereinstimmung ergibt sich hierbei mit dem Auenlebensraumverbund, welcher sich in Mittelhessen entlang der Lahn sowie der Ohm erstreckt. Die beiden Fließgewässer stellen auch in diesem Konzept die zentralen Entwicklungsachsen dar, wobei die Entwicklungsachse entlang der Ohm sogar noch weiter verläuft und auch den Teilbereich von Gontershausen bei Homberg (Ohm) bis Nieder Gemünden umfasst (s. Abbildung 60). Entlang dieses Gewässerabschnitts finden sich viele wertvolle Habitats sowie Bestandsflächen, die ein gutes Entwicklungspotenzial aufweisen und daher wichtige Bestandteile des Verbundes sind. Die Sicherung dieser Flächen und ihre Integration in die Regionalplanung ist daher grundsätzlich anzustreben. Lediglich der Auenlebensraum entlang der Fulda wurde nicht als Entwicklungsachse ausgewiesen, da dieser Gewässerabschnitt hauptsächlich für den landesweiten Verbund von Bedeutung ist, nicht jedoch für die Vernetzung der Auenlebensräume in Mittelhessen. Dennoch sind auch hier die Auenlebensräume zu großen Teilen als VRG gesichert.

Die Landesweiten Schwerpunktachsen des Waldlebensraumverbundes wurden ebenfalls zu großen Teilen gesichert und als VRG ausgewiesen. Es finden sich jedoch vor allem im Bereich des östlichen Hintertaunus sowie im Fulda-Haune-Tafelland größere Abschnitte der Schwerpunktachsen, in denen nur wenige VRG liegen. Durch die geringe Wertigkeit der Waldflächen kommt es in diesen Gebieten nicht zu einer Ausbildung von Schwerpunkträumen und auch größere Schutzgebiete (FFH-Gebiete sowie NSG) fehlen, sodass die Kriterien zur Auswahl als VRG nicht erfüllt werden. Unter Berücksichtigung der Habitatverteilung wurden in diesem Konzept die Entwicklungsachsen entlang des horizontal von Ehringshausen nach Heimertshausen sowie vertikal von Heimertshausen nach Wohra verlaufenden prioritären Hauptkorridors der Wildkatze gelegt, um einen optimalen Verbund der wertvollen Waldlebensräume in Mittelhessen gewährleisten zu können. Diese Entwicklungsachsen sind als Ergänzung der Landesweiten Schwerpunktachsen zu sehen, welche insbesondere die länderübergreifende Vernetzung sicherstellen sollen (HMUELV / HMWVL 2013). Eine Konkretisierung der LEP Verbindungsflächen des Waldlebensraumverbundes findet zudem nicht nur durch die VRG sondern ebenso durch die VBG statt. Durch das Kriterium des prioritären Hauptkorridors der Wildkatze liegen auch im Bereich des östlichen Hintertaunus sowie im Fulda-Haune-Tafelland ausreichend VBG vor, um die LEP Verbindungsflächen in die übergeordnete Planung zu integrieren.

Der landesweit bedeutsame Schwerpunktbereich im Verbund der Magerrasen und Heiden im Vogelsberg konnte hingegen, wie im Kapitel 4.2.4.2 dargelegt, nicht bestätigt werden. Dies ist vor allem auf den Borstgrasrasen zurückzuführen, welcher in Mittelhessen ausschließlich im höheren Bergland größere Vorkommen bildet. Dort liegt er in frisch bis feuchter Ausprägung vor und wurden daher entgegen der Einstufung in HMWEVL (2018) zum Zusammenschluss des grünlanddominierten Offenlandes frischer und feuchter Standorte gestellt. Dadurch kommt es zu einer Verschiebung der Schwerpunktbereiche, sodass sich für den Verbund bedeutsame Entwicklungsräume nun vor allem im Oberwesterwald, bei Lauterbach sowie zwischen Lich und Hungen befinden. Der Erhalt sowie die Vernetzung der dort befindlichen Habitats und Schwerpunkträume ist hier als übergeordnetes Ziel anzustreben. Es findet somit zwar eine

Verlagerung der Trockenlebensräume statt, die Kernflächen des landesweiten Biotopverbundes werden jedoch durch das vorgestellte Konzept auf effektiver Weise miteinander verbunden.

Das vorliegende Konzept setzt die Vorgaben des landesweiten Biotopverbundes (HMUELV / HMWVL 2013) auf einer tieferliegenden Betrachtungsebene um. Dadurch ergeben sich in kleineren Teilbereichen die oben beschriebenen Abweichungen bezüglich der Wertigkeit einzelner Teilbereiche des Planungsraumes. Grundsätzlich stimmt die Lage der für Natur und Landschaft bedeutenden Gebiete aber mit den Vorgaben aus (HMUELV / HMWVL 2013) überein. Das vorliegende Konzept ist somit gut dazu geeignet, die Vorgaben der vorgelagerten Planungsebene zu konkretisieren und auf die Situation in Mittelhessen anzupassen. Bei Umsetzung des Konzeptes ist somit davon auszugehen, dass sich sowohl die Situation im mittelhessischen Planungsraum selbst verbessert, als auch die Verbundsituation über Mittelhessen hinaus verbessert wird.

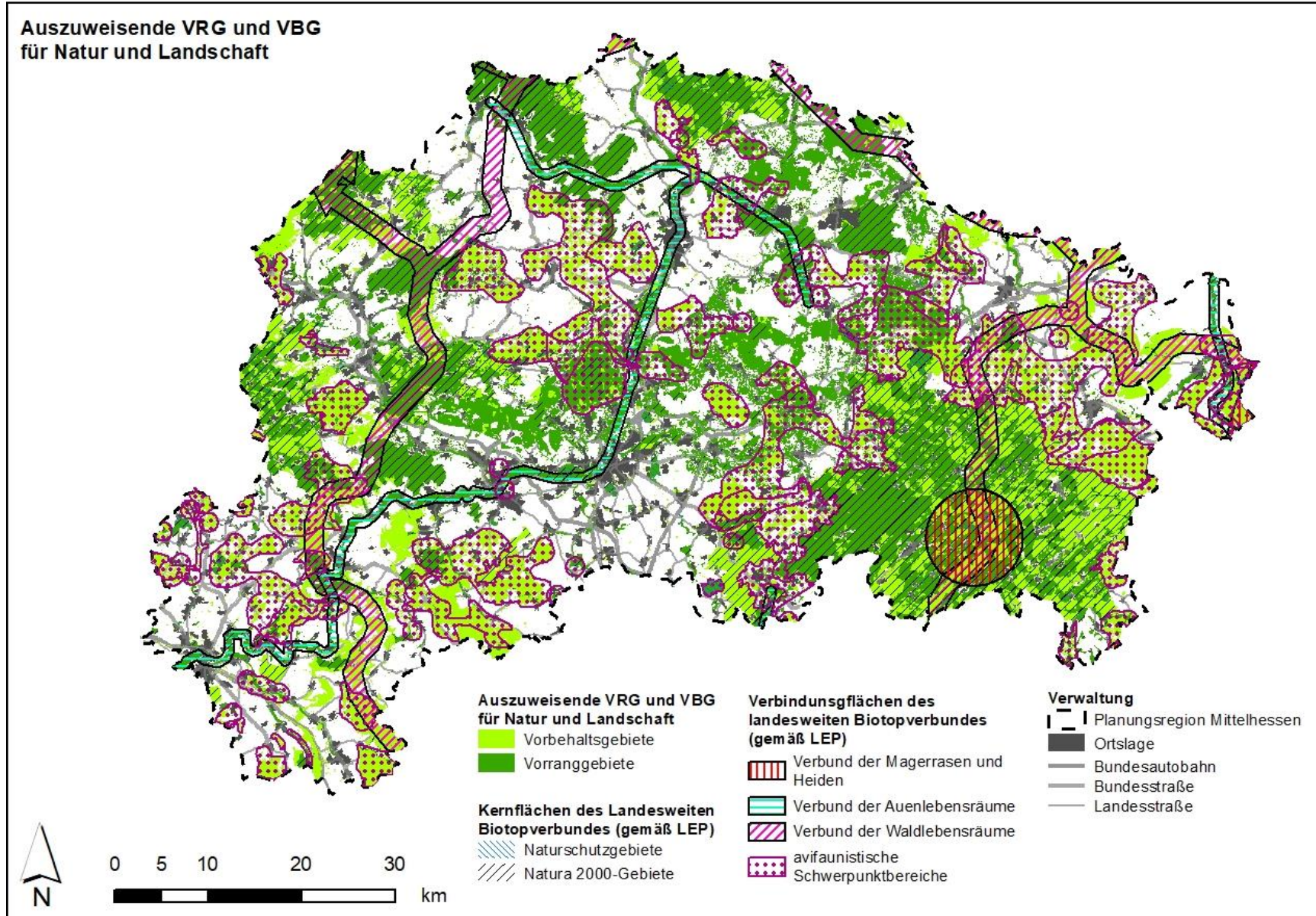


Abbildung 60: Darstellung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft sowie der Kern- und Verbindungsflächen des landesweiten Biotopverbundes (gemäß LEP, HMWEVL 2018).

7. Zusammenfassung und Ausblick

7.1. Zusammenfassung

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde auf Grundlage der HABITAT-NET Methode von HÄNEL (2006) (s. Kapitel 3, Methodik) für fünf Biotopzusammenschlüsse ein Konzept für ein zusammenhängendes überörtliches Biotopverbundsystem für die Planungsregion Mittelhessen erstellt.

Nach Analyse der Verbundsituation wurde festgestellt, dass die mittelhessische Landschaft durch ihren vorhandenen Strukturreichtum überdurchschnittlich gut für die Schaffung eines Biotopverbundes im Regierungsbezirk Mittelhessen geeignet ist. Es existiert immer noch eine Vielzahl von verbundfähigen Landschaftselementen, die aufgrund ihrer Struktur, Größe und potenziellen Artausstattung die hierzu notwendige ökologische Eignung besitzen. Besonders in den aufsteigenden und hohen Mittelgebirgslagen haben sich Biotopbereiche hoher Qualität erhalten und bilden hier Schwerpunkträume in den einzelnen Zusammenschlüssen aus. Durch die Auswirkungen des Klimawandels stehen langfristig auch die dort existierenden Lebensräume infolge steigender Temperaturen und/oder eine Veränderung des Wasserhaushaltes unter Stress. Dennoch haben diese Bereiche als Rückzugsraum für klimasensible Arten infolge von Arealverschiebungen in höhere Lagen eine herausragende Bedeutung, da hier in Mittelhessen mittelfristig noch mit guten Lebensraumbedingungen zu rechnen ist.

Für die Verbesserung der Verbundwirkung bei allen Biotopzusammenschlüssen gilt, besonders in Räumen mit geringerer Häufigkeit an Verbundelementen im Allgemeinen und wertvollen Biotopen im Speziellen, naturschutzfachliche Schwerpunkte in der Ausführungsplanung und praktischen Umsetzung in Form von Entwicklungsachsen zu setzen. Dasselbe gilt für räumlich isolierte Vorkommen in Entwicklungsräumen, deren ökologisches Austauschpotenzial lage- und entfernungsbedingt stark eingeschränkt ist. Die im Rahmen des Gutachtens festgelegten Entwicklungsachsen und -räume ergänzen die landesweiten Verbindungsflächen für den Biotopverbund (HMWEVL 2018), vor allem im Hinblick auf den Verbund der Wald- und Auenlebensräume. Im Falle des Verbundes der Magerrasen und Heiden kommt es zu einer Verschiebung der Schwerpunktbereiche, sodass sich für den Verbund bedeutsame Entwicklungsräume nun vor allem im Oberwesterwald, bei Lauterbach sowie zwischen Lich und Hungen befinden. Durch die Abgrenzung von Schwerpunkträumen und die Ausweisung von Entwicklungsflächen wurden die LEP Verbindungsflächen konkretisiert, wodurch eine Grundlage für die Entwicklung eines zusammenhängenden Netzwerkes naturschutzfachlich wertvoller Flächen geschaffen wurde.

Anhand dieser Ergebnisse wurde schließlich ein Flächenvorschlag abgeleitet, der regional bedeutsame Landschaftsbestandteile als Vorranggebiete (VRG) bzw. Vorbehaltsgebiete (VBG) für Natur und Landschaft ausweist. Der Flächenanteil der VRG und VBG an Mittelhessen ist im Vergleich zu den im Jahr 2010 ausgewiesenen Gebieten (RP GIEßEN 2010) deutlich gestiegen. So ist die Fläche der VBG um 3,36 % und die der VRG um 14,18 % angewachsen. Somit ist die Gesamtfläche der ausgewiesenen VRG und VBG für Natur und Landschaft im Vergleich zu 2010 um etwa die Hälfte gestiegen (vgl. Tabelle 43). Das Ziel auf 10% der Landesfläche ein Biotopverbundsystem zu entwickeln wird somit erreicht.

7.2. Ausblick

Die Biotopqualität innerhalb der fünf Biotopzusammenschlüsse des „Biotopverbundes Mittelhessen“ stellt sich aufgrund der vorliegenden Datengrundlagen höchst unterschiedlich dar. Als Grundlage für die Umsetzung von zielführenden Biotopverbundplanungen stellt das vorliegende Gutachten eine plausible Ist-Situation dar, welche als Grundlage für die Planung herangezogen werden kann. Angesichts der allgemeinen landschaftlichen Entwicklung und Nutzungsintensivierung der letzten beiden Jahrzehnte sowie den aktuell immer stärker werdenden Auswirkungen des Klimawandels bleibt allerdings zu befürchten, dass ein erheblicher Teil erfasster Biotope aktuell und in naher Zukunft intensiven negativen Auswirkungen unterworfen ist. Aus diesem Grund ist eine zeitnahe Umsetzung von konkreten Maßnahmen gemäß den Ergebnissen dieses Gutachtens notwendig. Ob sich die jeweils ausgewählten Flächen für konkrete Maßnahmen in den VRG und VBG tatsächlich für die Entwicklung neuer Habitats eignen, ist bei der Planung konkreter Maßnahmen im Vorfeld immer zu Prüfen.

Weiterhin empfiehlt es sich, bereits jetzt die Fortschreibung der vorliegenden Planung im Auge zu haben und zu prüfen, inwieweit es möglich ist, durch aktuelle und fortlaufende Kartierungen von Zielarten und Habitats die Datengrundlage für zukünftige Planungen zu optimieren. Da es in Zukunft insbesondere notwendig sein wird, Veränderungen der Lebensräume und der Artvorkommen in Folge des Klimawandels besser dokumentieren zu können, ist eine darauf ausgerichtete Erfassung notwendig. Nur auf Grundlage einer solchen Datenbasis können rechtzeitig geeignete Maßnahmen und Managementpläne entwickelt und in Bezug auf die Folgen des Klimawandels angepasst werden.

Gerade klimasensible Arten sind auf einen durchgängigen Biotopverbund angewiesen, um durch Wanderungen auf Habitatveränderungen reagieren zu können. Eine Erfassung von Arten, die als Klimaverlierer gelten, ist aus diesem Grund sehr wichtig. Die Auswirkungen des Klimawandels lassen sich jedoch auch durch Arten dokumentieren, die allgemein als Klimagewinner gelten, da diese in ihrer Ausbreitung begünstigt werden. Hierzu zählen die Blauschwarze Holzbiene oder auch die Gottesanbeterin, welche aufgrund der momentanen Datenlage jedoch nicht als Zielarten ausgewählt werden konnten. Bei zukünftigen Kartierungen sollten diese Arten daher ebenfalls Berücksichtigung finden und bei ausreichender Datengrundlage in das Konzept mit integriert werden.

8. Quellenverzeichnis

8.1. Gesetze, Verordnungen & Pläne

BNATSCHG – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ VOM 29. JULI 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).

EU-WRRL – RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES VOM 23. OKTOBER 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL).

FFH-RL – Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013.

HAGBNATSCHG – HESSISCHES AUSFÜHRUNGSGESETZ ZUM BUNDESNATURSCHUTZGESETZ VOM 29. DEZEMBER 2010, das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. Mai 2018 (GVBl. S. 184) geändert wurde. Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG).

HWG – HESSISCHES WASSERGESETZ VOM 14. DEZEMBER 2010 (GVBl. I S. 548), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. August 2018 (GVBl. S. 366).

OGEWV – VERORDNUNG ZUM SCHUTZ DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER VOM 20. JUNI 2016 (BGBl. I S. 1373). Oberflächengewässerverordnung (OGewV).

ROG – Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), welches zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.

VS-RL – Vogelschutzrichtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.

8.2. Literatur

AGAR / HESSENFORST FENA – ARBEITSGEMEINSCHAFT AMPHIBIEN- UND REPTILIENSCHUTZ IN HESSEN E.V. / HESSENFORST FENA (2010): Rote Liste der Amphibien und Reptilien Hessens (Reptilia et Amphibia), 6. Fassung, Stand 1.11.2010. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.), Wiesbaden.

AGF – ARBEITSGEMEINSCHAFT FELDHAMSTERSCHUTZ (2017): Feldhamster (*Cricetus cricetus*) – Artenhilfskonzept 2017. Im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)

BEHRENS, M., FARTMANN, T. & HÖLZES, N. (2009): Auswirkung von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen – Teil 1: Fragestellung, Klimaszenario, erster Schritt der Empfindlichkeitsanalyse – Kurzprognose, Oktober 2009. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.

- BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55.
- BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse – zwischen Licht und Schatten. Laurenti-Verlag, Bielefeld
- BUßMANN, M., DALBECK, L., HACHTEL, M. & MUTZ T. (2011). Schlingnatter – *Coronella austriaca*. In: Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2011): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens – Band 2: Reptilien, Ausgesetzte Arten, Schutz, Literatur, Anhänge. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- BUWAL – BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDWIRTSCHAFT (2004): Biologie, Gefährdung und Schutz der Groppe (*Cottus gobio*) in der Schweiz. Bern, Mitteilungen zur Fischerei 77.
- CAMENZIND, M. (2008): Standorttreue und Mikrohoming von Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Alet (*Leuciscus cephalus*) in Fließgewässern. Masterarbeit, Universität Zürich, Zoologisches Institut, Abteilung Ökologie.
- DGHT - DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR HERPETOLOGIE UND TERRARIENKUNDE E.V. (2017): Blindschleiche - Reptil des Jahres 2017.
- DIETZ, M., BÖGELSACK, K., DAWO, B. & KRANNICH, A. (2013): Habitatbindung und räumliche Organisation der Bechsteinfledermaus. In: Dietz, M. (Hrsg.) Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkuranlage Bad Nauheim, S. 85 ff.
- DIETZ, C. & KIEFER, A. (2014): Die Fledermäuse Europas – kennen, bestimmen, schützen. Kosmos Verlag, Stuttgart.
- DIETZ, M., LANG, J., RÜTH, K., KRANNICH, A. & SIMON, O. (2016): Wiederbesiedlung und Habitatpräferenzen der Europäischen Wildkatze im Rothaargebirge. Naturschutz und Landschaftsplanung, 48 (11/2016).
- DÜMPELMANN, C. & KORTE, E. (2013): Rote Liste der Fische und Rundmäuler Hessens (Pisces & Cyclostomata), 4. Fassung (Stand: September 2013), Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden 2014.
- DRL – DEUTSCHER RAT FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (2009): Verbesserung der biologischen Vielfalt in Fließgewässern und ihren Auen. Schriftreihe des Deutschen Rates für Landschaftspflege, Heft 82.
- ELBING, K., GÜNTHER R. & RAHMEL, U. (1996): Zauneidechse – *Lacerta agilis*. In: Günther, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- ESSWEIN, H. & H.-G. SCHWARZ-V. RAUMER (2006): Berechnung des Landschaftszerschneidungsgrads für Hessen unter Berücksichtigung der LIKI-Kriterien. Im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG). Universität Stuttgart.
- FBW – FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG (2006): Obere und Untere Forellenregion- Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken – Anforderungsprofile von Indikator-Fischarten.

- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierende Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces), Fünfte Fassung. In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1):291–316.
- GALL, M (2008): Artenhilfskonzept Feldhamster – Oktober 2007. Auftraggeber Hessen-Forst FENA. Überarbeitete Fassung, Stand: März 2008.
- GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER UND K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Stiftung Vogelmonitoring und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- GEIGER, A., MUTZ, T. & BÖTTGER, R. (2011): Laubfrosch – *Hyla arborea*. In: Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2011): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens – Band 1: Einführung und Datengrundlage, Hepteroфаuna und Landschaft im Überblick, Amphibien. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- GOTTSCHALK, T., FRANKE, S., MÄRKEL, U. & TRAUTMANN, S. (2014): Einfluss von Klima und Landnutzung auf die Verbreitung ausgewählter Brutvogelarten des Landes Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 7/2014.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. (Hrsg.) (1966–1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. 14 Bd., Frankfurt/Main und Wiesbaden.
- GRENZ, M. & MALTEN, A. (1996): Rote Liste der Heuschrecken (Saltatoria) Hessens, 2. Fassung, Stand: September 1995. Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden.
- GROSSE, W.R. & GÜNTHER, R. (1996): Laubfrosch – *Hyla arborea*. In Günther, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- GRÜLL, A. (1993): Siedlungsökologische Untersuchungen am Weißsternigen Blaukehlchen (*Luscinia svecica cyaneola*) im Neusiedler See-Gebiet als Grundlage für den Artenschutz. Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, BFB-Bericht 79:91–104.
- GRÜNEBERG, C., BAUER, H.G., HAUPT, H., HÜPPOP, O., RYSLADY T. & SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz, Band 52:19–67.
- GÜNTHER, R. (Hrsg) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena
- GÜNTHER R. & VÖLKL, W. (1996): Schlingnatter – *Coronella austriaca*. In Günther, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- HÄNEL, K. (2006): Habitatverbundsysteme auf überörtlicher Ebene. HABITAT-NET – ein vektorbasierter GIS-Algorithmus als Planungshilfe. Naturschutz und Landschaftsplanung 38 (8):237–244.
- HÄNEL, K. (2007): Methodische Grundlagen zur Bewahrung und Wiederherstellung großräumig funktionsfähiger ökologischer Beziehungen in der räumlichen

- Umweltplanung – Lebensraumnetzwerke für Deutschland. Dissertation, Universität Kassel, Fachbereich 06 – Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung.
- HÄNEL, K. & RECK, H. (2010): Bundesweite Prioritätensetzung zur Wiedervernetzung von Ökosystemen. Endbericht zum F+E-Vorhaben FKZ 3507 82 090, Kurzfassung.
- HEMM, K., FREDE, A., KUBOSCH, R., MAHN, D., NAWRATH, S., UEBELER, M., BARTH, U., GREGOR, T., BUTTLER, K.P., HAND, R., CEZANNE, R., HODVINA, S., HUCK, S., G. GOTTSCHLICH, G. & JUNG, K. (2008): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. 4. Fassung. Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (Hrsg.), Wiesbaden.
- HESSENFORST FENA (2003): Artgutachten – Teilgutachten zu Arten des Anhangs II und IV - Glaucopteryx (Maculinea) nausithous (BERGSTRÄSSER 1779), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling. Überarbeitete Version November 2005, Gießen.
- HESSENFORST FENA (2005a): Artensteckbrief – Groppe (*Cottus gobio*). Stand 2005
- HESSENFORST FENA (2005b): Artgutachten 2003 – FFH-Artgutachten Lachs. Überarbeitet Version, Januar 2005.
- HESSENFORST FENA (2005c): Artgutachten 2003 – FFH-Artgutachten Bachneunauge. Überarbeitet Version, Januar 2005.
- HESSENFORST FENA (2006a): Artgutachten – Nachuntersuchung 2006 zur Verbreitung des Hirschkäfers *Lucanus cervus* (Linnaeus 1758) in der naturräumlichen Haupteinheit D 53 in Hessen (Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie). Gießen.
- HESSENFORST FENA (2006b): Artensteckbrief – Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*). Stand: 2006, Gießen.
- HESSENFORST FENA (2008a): Artensteckbrief – Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Glaucopteryx teleius*). Stand: 2008, Gießen.
- HESSENFORST FENA (2008b): Artensteckbrief - Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Glaucopteryx nausithous*). Stand 2008
- HESSENFORST FENA (2008C): Artgutachten 2006 – Fischökologische Untersuchung des Fließgewässersystems der Lahn unterhalb des Wehrs Gießen II bis zur Landesgrenze nach Rheinland-Pfalz 2006, Band II. Überarbeitete Fassung, Stand: März 2008
- HESSENFORST FENA (2009a): Artensteckbrief – Grünes Besenmoos (*Dicranum viride*). Gießen.
- HESSENFORST FENA (2009b): Artensteckbrief – Edelkrebs (*Astacus astacus*). Stand 2009
- HESSENFORST FENA (2013): Rote Liste der Moose Hessens, Erste Fassung, Stand April 2013. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden.
- HGON – HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ E. V. [Hrsg.] (2010): Vögel in Hessen. Die Brutvögel Hessens in Raum und Zeit. Brutvogelatlas. – Echzell.
- HGON / VSW – HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ / STAATL. VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND (2014): Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens. 10. Fassung, Stand Mai 2014.

- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden.
- HILL B.T., H.-J. ROLAND, S. STÜBING & C. GESKE (2011): Atlas der Libellen Hessens. Hessen-Forst FENA Wissen, Band 1, Gießen
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2017): Artensteckbrief – Europäischer Biber (*Castor fiber*). Stand 2017.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019): Potentielle Klimaverlierer der Arten und Lebensräume in Hessen. 1. Fassung, Stand März 2019
- HMLWLFN – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG, WOHNEN, LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (1995): Hessische Biotopkartierung (HB) – Kartieranleitung. 3. Fassung, März 1995, Wiesbaden.
- HMUELV / HMWVL – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ / HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (2013): Landesweiter Biotopverbund für Hessen. Wiesbaden.
- HMUELV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2000): Gewässerstrukturgüte in Hessen 1999 – Erläuterungsbericht. Wiesbaden, März 2000.
- HMUCLV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2012): Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Hessen (Hessische Anpassungsstrategie). 1. Auflage, September 2012.
- HMUCLV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2014): Hessen – Bäume, Wälder, Lebensräume. Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundewaldinventur (BWI) für Hessen. Wiesbaden.
- HMUCLV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2015a): Hessische Biodiversitätsstrategie. März 2015
- HMUCLV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2015b): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. Bewirtschaftungsplan 2015-2021. Wiesbaden.
- HMUCLV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2017): Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025. März 2017.
- HMWEVL – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (2018): Dritte Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000 mit Zusammenfassender Erklärung gemäß § 10 Abs. 3 Raumordnungsgesetz vom 21. Juni 2018.
- HUTTERER, R., IVANOVA, T., MEYER-CORDS, C. & RODRIGUES, L. (2005): Bat migrations in Europe: a review of banding data and literature. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 28.
- HOECK, P., TOBLER, U., HOLDEREGGER, R., BOLLMANN, K. & KELLER, L. (2016): Populationsökologie. Fachbericht als Grundlage für die Ergänzung des Naturschutzgesamtkonzeptes des Kantons Zürich im Auftrag der Fachstelle

- Naturschutz, Amt für Landschaft und Natur. Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften, Zürich.
- IUELL, B., G. J. BEKKER, R. CUPERUS, J. DUFEK, G. FRY, C. HICKS, V. HLAVÁČ, V. KELLER, B. ROSELL, T. SANGWINE, N. TØRSLØV, AND B. L. M. WANDALL. (2003): COST 341 - Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions. KNNV Publishers, Brüssel, Belgien.
- JÄGER, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. durchges. Auflage. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- JEDICKE, E. (1990): Biotopverbund: Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- JEHLE, R. & SINSCH, U. (2007): Wanderleistung und Orientierung von Amphibien: eine Übersicht. Zeitschrift für Feldherpetologie 14:137–152.
- KÄSEWIETER, D. (2002): Ökologische Untersuchungen an der Schlingnatter (*Coronella austriaca* Laurenti 1768). Dissertation, Universität Bayreuth, Fachbereich Biologie/Chemie/Geowissenschaften.
- KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens mit Karte 1 : 200.000. Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Wiesbaden.
- KOCK, D. & KUGELSCHAFTER, K. (1996): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens. Teilwerk I Säugetiere. 3. Fassung, Stand Juli 1995. In: Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.) (1996): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens, Teilwerk I. Wiesbaden., S.7–21.
- KÜHNEL, K.D.; GEIGER, A.; LAUFER, H.; PODLOUCKY, R. & SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands, Stand Dezember 2008. In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1):231–288.
- KUPFER, A. & VON BÜLOW, B. (2011): Kammmolch – *Triturus cristatus*. In: Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2011): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens - Band 1: Einführung und Datengrundlage, Hepteroфаuna und Landschaft im Überblick, Amphibien. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- KÜRY, D. (2003): Der Feuersalamander. Lebensweise und Schutzmöglichkeiten. Merkblatt der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Bern.
- LANGE, A.C. & BROCKMANN, E. (2009): Rote Liste (Gefährdungsabschätzung) der Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Hessens. 3. Fassung, Stand 06.04.2008, Ergänzungen 18.01.2009. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.), Wiesbaden.
- LANGGEMACH, T. & DÜRR, T. (2018): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel - Stand 19. März 2018. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte, Nennhausen.

- LAUFER, H. (2014): Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel von Zaun- und Mauereidechsen. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 77:93–142.
- LUBW / MLR / IFOK – LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN.WÜRTTEMBERG / MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG / IFOK (2008): Strategiepapier – Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg – Klimawandel und biologische Vielfalt- welche Anpassungen von Naturschutzstrategien sind erforderlich? Teil C: Materialsammlung. Dezember 2008, Berlin/ Stuttgart/ Karlsruhe.
- LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28.
- MAAS, S., DETZEL, P. UND STAUDT, A. (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands – Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg
- MAAS, S., DETZEL, P. & STAUDT, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Deutschlands, 2. Fassung, Stand Ende 2007. In: Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands – Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1), Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3):577–606.
- MAES, D., GHESQUIERE, A., LOGIE, M. & BONTE, D. (2006) Habitat use and mobility of two threatened coastal dune insects: implications for conservation. Journal of Insect Conservation 10(2):105–115.
- MARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. (1963): An Equilibrium Theory of Insular Zoogeography. Evolution 17 (4):373–387.
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands, Stand Oktober 2008. In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1):115–153.
- NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011): Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz- Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen -Biber (Castor fiber). Stand November 2011.
- NÖLLERT, A. & GÜNTHER, R. (1996): Gelbbauchunke – *Bombina variegata*. In Günther, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- OTT, J., CONZE, K.J., GÜNTHER, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H.J. & SUHLING, F. (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). Libellula Supplement, 14:395–422.

- PATRZICH, R., MALTEN, A. & NITSCH, J. (1996): Rote Liste der Libellen (Odonata) Hessens. 1. Fassung, Stand: September 1995. Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz. Wiesbaden.
- PATT, H., JÜRGING, P. & KRAUS, W. (2010). Naturnaher Wasserbau: Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. Springer-Verlag, aktualisierte Auflage. 29. Oktober 2010
- PB – PROJEKTTEAM BIOTOPVERBUND (2011): KlimaMORO – Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund im Grünland unter Berücksichtigung des Klimawandels. Regierungspräsidium Gießen.
- REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands, Stand 2008, geringfügig ergänzt Dezember 2010. In: Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands – Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1), Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3):167–194.
- ROEDENBECK, I. A. (2005): Entwicklung der Landschaftszerschneidung in Hessen von 1930 bis 2002. Statusbericht für das Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG). Justus-Liebig-Universität, Gießen.
- Schaffrath, U. (2003): Rote Liste der Blatthorn- und Hirschkäfer Hessens (Coleoptera: Familienreihen Scarabaeoidea und Lucanoidea), Stand September 2002, Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten (HMULF), Wiesbaden.
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald – Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Praktischer Naturschutz. Verlag Eugen Ulmer.
- SCHMIDT, D. & HARTHUN, M. (1999): Auwald-Regeneration zwischen Wetzlar und Marburg. Jahrbuch Naturschutz in Hessen 4:106–111.
- SCHMIDT, B.R., SCHAUB, M. & STEINFARTZ, S. (2007): Apparent survival of the salamander *Salamandra salamandra* is low because of high migratory activity. *Frontiers in Zoology* 2007 4:19.
- SETTELE, J. & REINHARDT, R. (1999): Ökologie der Tagfalter Deutschlands: Grundlagen und Schutzaspekte. -In: Settele, J., Feldmann, R. & Reinhardt, R. (Hrsg.): Die Tagfalter Deutschlands. Ulmer, Stuttgart, S.186–213.
- SETTELE, J., R. FELDMANN & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands – Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. – Ulmer, Stuttgart.
- SIMON, O. (2010): Biotopverbund-Konzept für die Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) in Hessen. Institut für Tierökologie und Naturbildung, im Auftrag des Hessisches Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, Wiesbaden, Dezember 2010
- SIMON, O. & SCHMIEDEL, K. (2016): Untersuchung zum Vorkommen der Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) im Wiesbadener Wald – Winter 2011/2012. Magistrat der Landeshauptstadt Wiesbaden, Umweltamt (Hrsg.). Umweltbericht 23.

- STREITBERGER, M., JEDICKE, E. & FARTMANN, T. (2016): Auswirkungen des rezenten Klimawandels auf die Biodiversität in Mittelgebirgen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 48 (2): 37–45
- SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (HRSG.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- TISCHENDORF, S., FROMMER, U., FLÜGEL, H.J., SCHMALZ, K.H. & DOROW, W.H.O. (2009): Kommentierte Rote Liste der Bienen Hessens – Artenliste, Verbreitung, Gefährdung. 1. Fassung, Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.
- THIESMEIER, B. & GÜNTHER, R. (1996): Feuersalamander – *Salamandra salamandra*. In Günther, R. (Hrsg.): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- LAUX, D., HEROLD, M., BERNSHAUSEN, F. & M. HORMANN (2017): Artenhilfskonzept Rebhuhn (*Perdix perdix*) in Hessen. Gutachten der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland. –Hungen,85S
- Tress, J., Biedermann, M., Geiger, H., Prüger, J., Schorcht, W., Tress, C. & Welsch, K.P. (2012): Fledermäuse in Thüringen. 2. Auflage. *Naturschutzreport* 27, Jena.
- WICHMANN, L. & BAUSCHMANN, G. (2014): Artenhilfskonzept für den Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) in Hessen. Gutachten der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Friedberg.
- WINTER, M., MUSCHE, M., STRIESE, M. & KÜHN, I. (2013): Naturschutzfachliches Monitoring Klimawandel und Biodiversität – Teil 1: Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität, Ziele und Grundlagen des Monitorings. Schriftenreihe des LfULG, Heft 24/2013.
- WOLFGANG, V., KÄSEWIETER, D., ALFERMANN, D., SCHULTE, U. & THIESMEIER, B (2017): *Die Schlingnatter - eine heimliche Jägerin*. Laurenti-Verlag, Bielefeld
- ZERBE, S. & WIEGLEB, G. (2009): *Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa*. 1. Auflage, Springer Spektrum.
- ZGF, NABU, BUND, HGON, GPD & WWF – ZOOLOGISCHE GESELLSCHAFT FRANKFURT, NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND, BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND, HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ E.V., GREENPEACE E.V. & WWF DEUTSCHLAND (2018): *Land der Naturwälder – 25 Waldschutzgebiete für Hessen*. 1. Auflage, Zarbock GmbH & Co. KG, Frankfurt

8.3. Internetquellen

- BERG, J. & WACHLIN, V.; VERÄNDERT NACH TRAPPMANN & BOYE (2004): *Myotis nattereri* (KUHL, 1817) Fransenfledermaus. Abgerufen am 06.12.2018 unter: https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_myotis_nattereri.pdf.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2018a): *Internethandbuch Fledermäuse Großer Abendsegler (Nyctalus noctula)*. Abgerufen am 06.12.2018 unter: [TNL Energie GmbH • Raiffeisenstr. 7 • 35410 Hungen](https://ffh-</p></div><div data-bbox=)

- anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/grosser-abendsegler-nyctalus-noctula.html.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2018b): Internethandbuch Säugetiere Wildkatze (*Felis silvestris*). Abgerufen am 06.12.2018 unter: <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-sonstige/wildkatze-felis-silvestris.html>.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2018c): Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands. Abgerufen am 12.12.2018 unter: <https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/foerderschwerpunkte/verantwortungsgarten.html>.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2018d): Raumbedarf und Aktionsräume von Arten. Fachinformationssystem FFH-VP-Info. Abgerufen am 12.12.2018 unter: <http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp?name=raumbedarf>.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019): Kombinierte Vorkommens- und Verbreitungskarte der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie, Stand August 2019. Abgerufen am 12.11.2019 unter: https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/natura2000/Dokumente/Nationaler_FFH_Bericht_2019/Verbreitungskarten/LEP_Kombination.pdf
- BMU & BFN – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT & BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2009): Auenzustandsbericht – Flussauen in Deutschland. Stand, Oktober 2009. Abgerufen am 13.03.2019 unter: <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/wasser/Auenzustandsbericht.pdf>.
- DGHT - DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR HERPETOLOGIE UND TERRARIENKUNDE E.V. (2019): Artensteckbrief westliche Blindschleiche (*Anguis fragilis*). Abgerufen unter <https://feldherpetologie.de/heimische-reptilien-artensteckbrief/artensteckbrief-westliche-blindschleiche-anguis-fragilis/>
- DN – DEUTSCHLANDS NATUR (2018): Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). Abgerufen am 06.12.2018 unter: <https://www.deutschlands-natur.de/tierarten/kaefer/hirschkaefer/>.
- HESSENFORST – LANDESBETRIEB HESSENFORST (2011): Naturschutzleitlinien für den Hessischen Staatswald. Abgerufen am 10.01.2019 unter: https://www.hessenforst.de/uploads/naturschutz/nll_11_internet_neu2.pdf.
- HESSENFORST – LANDESBETRIEB HESSENFORST (2018a): Lebensraum Wald, Stand: Dezember 2018. Abgerufen am 12.12.2018 unter: <https://www.hessenforst.de/naturschutz-lebensraum-wald-2399.html>.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2019): WRRL-Viewer. Abgerufen am 06.02.2019 unter: <http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2018a): Umweltatlas Hessen. Abgerufen am 15.11.2018 unter: <http://atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/naturschutz/naturraum/texte/ngl-sy.htm>.

- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2010): Bericht zur Gewässergüte 2010. Abgerufen am 11.12.2018 unter: https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/HMUELV/hlug_berichtgewaesserguetekarte2010.pdf.
- HLUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2013): Umweltatlas Hessen – Ein Angebot des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Abgerufen am 10.12.2019 unter http://atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/klima/einleitung_txt.htm
- HMUCLV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2016): Hessischer Biodiversitätsbericht 2016. Bericht der Landesregierung. Abgerufen am 06.02.2019 unter: https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/hessischer_biodiversitaetsbericht_2016_barrierefrei.pdf.
- HMUCLV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2017): Ökologischer Landbau. Abgerufen am 11.12.2018 unter: <https://umwelt.hessen.de/landwirtschaft/oekologischer-landbau>.
- HMUCLV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2018): Life+Natur-Projekt Wetterauer Hutungen, Stand: Dezember 2018. Abgerufen am 12.12.2018 unter: <https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/naturschutz/arten-biotopschutz/wetterauer-hutungen>.
- HMUCLV / HLNUG – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ / REGIERUNGSPRÄSIDIEN DARMSTADT, GIEßEN, KASSEL, OBERE NATURSCHUTZBEHÖRDE (2018): NATUREG Internet Viewer; Download: FFH; LSG; NSG; VSG; Hinweise gesch. Biotope; Kompensationsflächen; Ökokonten. Abgerufen am 11.12.2018 unter: <http://natureg.hessen.de/Main.html>.
- HSL – HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT (2017): Statistische Berichte. Flächenerhebung in Hessen zum 31.12.2016: Tatsächliche Nutzung. Wiesbaden. Abgerufen am 11.12.2018 unter: https://statistik.hessen.de/sites/statistik.hessen.de/files/CI2_j16.pdf.
- HLS – HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT (2016): Hessen damals und heute – Begleitbroschüre zur Posterserie. Wiesbaden. Abgerufen am 10.12.2019 unter https://statistik.hessen.de/sites/statistik.hessen.de/files/Hessen_damals_u_heute.pdf.
- HVBG – HESSISCHE VERWALTUNG FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION (2010): Geoportal Hessen. Regionalkarten Hessen. Abgerufen am 11.12.2018 unter: <https://statistik-hessen.de/regionalkarten/atlas/bericht/atlas.html>.
- LFL – BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2005): Hecken, Feldgehölze und Feldraine in der landwirtschaftlichen Flur. Abgerufen am 31.01.2018 unter: http://www.lpv-fo.de/media/archive1/Lfl_Bayern_Hecken_Feldgehölze_Feldraine.pdf.
- LFU – LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (2018): Steckbrief zur Art 1381 der FFH-Richtlinie Grünes Besenmoos (*Dicranum viride*). Abgerufen am 06.12.2018 unter: <http://www.natura2000.rlp.de/steckbriefe/index.php?a=s&b=a&c=ffh&pk=1381>.

- LNUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2018): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen – Planungsrelevante Arten. Abgerufen am 12.12.2018 unter: <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/sae-uegetiere/steckbrief/6540>).
- LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2013): Grünes Besenmoos. Abgerufen am 10.01.2019 unter: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/399635/dic_vir_end.pdf/9deaffe0-2d28-48bd-b510-f7d2a1bda27d.
- NBW – NATURPARK BAYERISCHER WALD E.V. (2012): Luchs - Pirschjäger auf Samtpfoten. Abgerufen am 06.12.2018 unter: <https://www.naturpark-bayerwald.de/tw/index.php?Nol=&MID=10&ALL=1>.
- PAN – PLANUNGSBÜRO FÜR ANGEWANDTEN NATURSCHUTZ GMBH (2006): Übersicht zur Abschätzung von maximalen Entfernungen zwischen Biotopen für Tierpopulationen in Bayern Stand Dezember 2006. Abgerufen am 12.12.2018 unter: <https://www.pan-gmbh.com/content/dload/TabEntfernungen.pdf>.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2010): Regionalplan Mittelhessen 2010. Abgerufen am 06.02.2019 unter: https://rp-giessen.hessen.de/sites/rp-giessen.hessen.de/files/content-downloads/Regionalplantext_2011_02_28.pdf.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2019): Forsten und Naturschutz. Abgerufen am 06.02.2019 unter: <https://rp-giessen.hessen.de/forsten-und-naturschutz>.
- STATISTISCHES LANDESAMT RLP (2002): Flächenverbrauch und Versiegelung – auch ein rheinland-pfälzisches Problem? Statistische Monatshefte Rheinland-Pfalz. 55. Jahrgang, Heft 11. November 2002. Abgerufen am 06.02.2019 unter: <https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/monatshefte/2002/November/11-2002-189.pdf>.
- THÜNEN-INSTITUT (2012): Dritte Bundeswaldinventur – Ergebnisdatenbank. Abgerufen am 06.02.2019 unter: <https://bwi.info>.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2018): Umweltbelastungen der Landwirtschaft, Stand: Dezember 2018. Abgerufen am 12.12.2018 unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft>.

8.4. Datengrundlagen

- HÄNEL, K. & RECK, H. (2010): Prioritäten zur Vernetzung von Lebensraumkorridoren im überregionalen Straßennetz – Netzwerk für Wald bewohnende, größere Säugetiere, Stand 15.01.2010, Bundesamt für Naturschutz.
- HESSENFORST – LANDESBETRIEB HESSENFORST (1992 - 2006): Hessische Biotopkartierung, Stand:1992 – 2006, shp-Datei, RP Gießen, Juli 2018.
- HESSENFORST – LANDESBETRIEB HESSENFORST (2016): Kernflächen Wald (1.-2. Tranche), Stand 2014–2016, shp-Dateien, RP Gießen, Juli 2018.

- HESSENFORST – LANDESBETRIEB HESSENFORST (2018b): Neuausweisung Kernflächen Wald, Stand 2018, shp-Dateien, RP Gießen, August 2018.
- HESSENFORST – LANDESBETRIEB HESSENFORST (2018c): Moore im Burgwald, Stand 2017–2018, HessenForst, August 2018.
- HESSENFORST – LANDESBETRIEB HESSENFORST (2018d): Kernflächen Wald (3. Tranche), Stand 2018, shp-Dateien, RP Gießen, Mai 2019.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2012, 2013): Gewässerstrukturgüte, Stand 2012, 2013. shp-Datei, RP Gießen, Dez. 2018.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2016): Gewässergüte, Stand 2016. shp-Datei, RP Gießen, Dez. 2018.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2017): Luftbildinterpretation Streuobst und Gehölze, Stand 2017, shp-Datei, RP Gießen, Juli 2018.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2018b): Auszug der zentralen NATIS-Artendatenbank des Landes Hessen, Stand Oktober 2018. shp-Datei, RP Gießen, Okt. 2018.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2018c): Überschwemmungsgebiete HQ-100 (HWG), Stand Oktober 2018. shp-Datei, RP Gießen, Dez. 2018.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2018d): Standorttypisierung für die Biotopentwicklung 1:50.000, Stand Oktober 2018. shp-Datei, RP Gießen, Dez. 2018.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2018e): Wanderhindernisse in Fließgewässern, Stand Oktober 2018. Shp-Datei, RP Gießen, Dez. 2018.
- HMWEVL – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG (2017): Landesentwicklungsplan-Entwurf – Schwerpunkte zur Sicherung des Biotopverbundes (M 1:200.000), Stand 2017, shp-Dateien, RP Gießen, Juli 2018.
- HVBG – HESSISCHE VERWALTUNG FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION (2015): ATKIS Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis DLM) Hessen, Stand 2015, shp-Dateien, RP Gießen, Juli 2018.
- ITN – INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2009c): Grunddatenerhebung zu dem FFH-Gebiet 5415-304 „Kreuzberggrund und Kahlenbergkopf bei Obershausen“, Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen, Juli 2009.
- ITN – INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2011): Grunddatenerhebung zu dem FFH-Gebiet 5420-304 „Laubacher Wald“, Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen, November 2011.
- PNL – PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT (2008): Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Feldflur bei Limburg“ (DE 5614-401). Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen, März 2008.

- PNL – PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT (2008a): SPA-Grunddatenerfassung für das EU-Vogelschutzgebiet „Feldflur bei Hüttenberg und Schöffengrund“ (DE 5417-402). Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen, November 2008.
- PNL – PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT (2010): Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Hessisches Rothaargebirge“ (4917-401). Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel, Mai 2010.
- PNL – PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT (2011): Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Wetterau“ (5519-401). Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Mai 2011.
- PNL – PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT (2012a): Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Vogelsberg“ (5421-401). Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen, Januar 2012.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2001–2010a): Natura 2000 GDE-Artdaten, shp-Dateien, RP Gießen, Februar 2019.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2001–2010b): Natura 2000 GDE, Stand 2001–2010, shp-Dateien, RP Gießen, Juli 2018.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2013): Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS) – Grünlandkataster, Stand 2013, Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, shp-Dateien, RP Gießen, Juli 2018.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2018a): Naturschutzgebiete geplant, Stand 2018, shp-Datei, RP Gießen, Juli 2018.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2018b): Ausgleichsflächen aus dem Raumordnungskataster, Stand 2018, shp-Datei, RP Gießen, September 2018.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2018c): Avifaunistische Schwerpunkträume von Schwarzstorch, Rotmilan und Uhu, Stand 2018, shp-Datei, RP Gießen, Juli 2018.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2018d): Ermittelte Funktionsräume von Trocken-, Frisch- und Feuchtgrünland im Rahmen des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“, shp-Datei, RP Gießen, Juli 2018.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2018e): Neuausweisungen forstlicher Kernflächen - „25 Waldschutzgebiete für Hessen“, shp-Datei, RP Gießen, August 2018.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2019a): Punktdaten zum Vorkommen des Schwarzstorchs, Stand 2018, shp-Datei, RP Gießen, März 2019.
- RP GIEßEN – REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2019b): Geschützte Landschaftsbestandteile und Naturdenkmäler, shp-Datei, RP Gießen, November 2019.
- VSW – STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND (2018): Auszug der zentralen NATIS-Artendatenbank des Landes Hessen mit Stand Oktober 2018

9. Anhang

Anhang A 1: Datengrundlage

Daten	Stand	Biotop-zusammenschlüsse	Verwendung
ATKIS Basis-DLM Hessen (HVBG 2015)	2015	alle	Bestandsflächen Ausbreitungsbarrieren
Auen-Landschaftsschutzgebiete (LSG) (HMUKLV / HLNUG 2018)	Download Nov. 2018	2	Entwicklungsflächen
Ausgleichsflächen der Bauleitplanung (RP GIEßEN 2018b)	2018	alle	Entwicklungsflächen
Avifaunistische Schwerpunkträume von Schwarzstorch, Rotmilan und Uhu (RP GIEßEN 2018c)	2018	1	Entwicklungsflächen
FFH-Gebiete (HMUKLV / HLNUG 2018)	Download Nov. 2018	alle	Schutzgebietskulisse
GDE Artdaten (RP GIEßEN 2001–2010a, PNL 2008, 2008a, 2010, 2011, 2012a, ITN 2009c, 2011)	201 - 2012	alle	Zielarten / Habitate
Geschützte Landschaftsbestandteile und Naturdenkmäler (RP Gießen 2019b)	2019	-	VRG und VBG
Gewässergüte (HLNUG 2016)	2016	2	Bestandsflächen, Habitate
Gewässerstrukturgüte (HLNUG 2012, 2013)	2012, 2013	2	Bestandsflächen, Habitate
Hessische Biotopkartierung (HB) (HESSENFORST 1992 - 2006)	1992–2006	alle	Bestandsflächen, Habitate
INVEKOS (RP GIEßEN 2013)	2013	3, 4, 5	Bestandsflächen, Habitate
Kernflächen Wald (1.-3. Tranche) (HESSENFORST 2016, 2018d)	2014–2016	1	Bestandsflächen, Habitate
KlimaMoro (RP GIEßEN 2018d)	2011	4 und 5	Entwicklungsflächen
Kompensations- und Ökokontoflächen (HMUKLV / HLNUG 2018)	2018	alle	Bestandsflächen, Entwicklungsflächen, Habitate
Luftbildinterpretation Streuobst und Gehölze (HLNUG 2017)	2015	3	Bestandsflächen, Habitate
Moore und Anmoorbereiche Burgwald (HESSENFORST 2018c)	Aktualisierung 2018	2	Bestandsflächen, Habitate
NATIS Daten (HLNUG 2018b, VSW 2018)	Datenbankauszug Okt. 2018	alle	Zielarten / Habitate
Natura2000 GDE (RP GIEßEN 2001-2010b)	2001-2010	alle	Bestandsflächen, Habitate

Daten	Stand	Biotop-zusammenschlüsse	Verwendung
Naturschutzgebiete (NSG); geplant (RP GIEßEN 2018a)	2018	alle	Schutzgebietskulisse
Naturschutzgebiete (NSG); festgesetzt, sichergestellt (HMUKLV / HLNUG 2018)	Download Nov. 2018	alle	Schutzgebietskulisse
Neuausweisung Kernflächen („25 Waldschutzgebiete für Hessen“) (RP GIEßEN 2018e)	2018	1	Entwicklungsflächen
Standorttypisierung für die Biotopentwicklung 1:50.000 (HLNUG 2018d)	Download Nov. 2018	2 4 und 5	Bestandsflächen und Habitate Entwicklungsflächen
Überschwemmungsgebiete HQ-100 (HWG) (HLNUG 2018c)	Download Nov. 2018	2	Entwicklungsflächen
unzerschnittene verkehrsarme Räume > 50 km² (HMWEVL 2017)	2017	alle	Entwicklungsflächen
Vogelschutzgebiete (VSG) (HMUKLV / HLNUG 2018)	Download Nov. 2018	alle	Schutzgebietskulisse
Vorkommenspunkte des Schwarzstorchs (RP GIEßEN 2019a)	2018	1	Habitate
Wanderhindernisse im Fließgewässer (HLNUG 2018e)	2018	2	Ausbreitungsbarrieren
Wildkatzenkorridore und Populationsareale (SIMON 2010)	2010	1 und 3	Entwicklungsflächen

Anhang A 2: Zielarten

Artname	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungs- distanz [m]	Klimastatus	Biotopzusammenschluss					Gesetzlicher Schutz		Verantwortungsart (VWA)		Rote Liste-Status	
				1	2	3	4	5	BNatSchG	FFH	Deutschland	Hessen	Deutschland	Hessen
Säugetiere RL H: KOCK & KUGELSCHAFER (1996); RL D: MEINIG et al. (2009); VWA: BfN 2018c														
Biber	<i>Castor fiber</i>	2000	0		x				§§	II, IV			V	V
Luchs	<i>Lynx lynx</i>	2000	0	x					§§	II, IV			2	0
Wildkatze	<i>Felis silvestris</i>	2000	0	x					§§	IV	!		3	2
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	2000	-	x					§§	II, IV	!		2	2
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2000	0	x		x			§§	IV			*	2
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	2000	-	x	x				§§	IV			V	2
Vögel RL H: HGON/VSW (2014); RL D: GRÜNEBERG et al. (2015); VWA: BfN 2018c														
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	2000	-		x			x	§§				1	1
Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	2000	0		x				§§		!		*	*
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	2000	-					x	§				2	1
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	2000	+		x				§§				*	V
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2000	0			x			§		!!		V	2
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	2000	-	x					§§		!		2	2

Artname	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungs- distanz [m]	Klimastatus	Biotopzusammenschluss					Gesetzlicher Schutz		Verantwortungsart (VWA)		Rote Liste-Status	
				1	2	3	4	5	BNatSchG	FFH	Deutschland	Hessen	Deutschland	Hessen
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	2000	-		x			x	§§			!!	2	1
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	2000	-	x					§§			!	*	*
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	2000	+			x			§				*	V
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	2000	+	x	x				§				V	V
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	2000	?					x	§				*	*
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	2000	-	x	x				§§			!!	*	3
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	2000	+			x			§§				3	V
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	2000	+		x				§				V	3
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	2000	-		x				§§			!!	3	V
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	2000	-			x			§§				2	1
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	2000	-					x	§				*	1
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2000	-		x				§				*	3
Reptilien RL H: AGAR/HESSENFORST FENA (2010); RL D: KÜHNEL et al. (2009); VWA: BfN 2018c														
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	100-250	+			x			§				*	*
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	500	+				x		§§	IV			V	*

Artname	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungs- distanz [m]	Klimastatus	Biotopzusammenschluss					Gesetzlicher Schutz		Verantwortungsart (VWA)		Rote Liste-Status	
				1	2	3	4	5	BNatSchG	FFH	Deutschland	Hessen	Deutschland	Hessen
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	500	+				x		§§	IV			3	3
Amphibien RL H: AGAR/HESSENFORST FENA (2010); RL D: KÜHNEL et al. (2009); VWA: BfN 2018c														
Feuersalamander	<i>Salamandra salamandra</i>	500	-	x	x				§		!		*	*
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	2000	-		x				§§	IV			3	2
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	1000	0		x				§§	II, IV	!		V	V
Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	2000	-		x				§§	II, IV	!		2	2
Fische und Neunaugen RL H: DÜMPELMANN & KORTE (2013); RL D: FREYHOF (2009); VWA: BfN 2018c														
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	500	-		x					II			*	*
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	500	-		x								*	*
Lachs	<i>Salmo salar</i>	500	-		x					II, V			1	0
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	500	-		x				§	II			*	*
Libellen RL H: PATRZICH et al. (1996); RL D: OTT et al. (2015); VWA: BfN 2018c														
Grüne Keiljungfer	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	2000	-		x					II, IV			2	0
Kleine Zangenlibelle	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	1000-2000	+		x				§				V	2

Artname	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungs- distanz [m]	Klimastatus	Biotopzusammenschluss					Gesetzlicher Schutz		Verantwortungsart (VWA)		Rote Liste- Status	
				1	2	3	4	5	BNatSchG	FFH	Deutschland	Hessen	Deutschland	Hessen
Zweigestreifte Quelljungfer	<i>Cordulegaster boltonii</i>	1000-2000	0		x				§				*	*
Käfer RL H: MALTEN (1997), SCHAFFRATH 2003; RL D: -; VWA: BfN 2018c														
Hirschkäfer	<i>Lucanus cervus</i>	1000-2000	+	x					§§	II			2	3
Schmetterlinge RL H: LANGE & BROCKMANN (2009); RL D: REINHARDT & BOLZ (2011); VWA: BfN 2018c														
C-Falter	<i>Polygonia c-album</i>	2000	0			x							*	*
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	500-1000	-		x			x	§§	II, IV			V	3
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea teleius</i>	500-1000	-		x			x	§§	II, IV			2	2
Sonstige Insekten RL H: GRENZ & MALTEN (1996), TISCHENDORF et al. (2009); RL D: MAAS et al. (2011); VWA: BfN 2018c														
Heidegrashüpfer	<i>Stenobothrus lineatus</i>	100-500	+				x						*	V
Blaufügelige Ödlandschrecke	<i>Oedipoda caerulescens</i>	500	+				x		§				V	3
Sumpfschrecke	<i>Stethophyma grossum</i>	2000	+		x								*	3
Krebse RL H: -; RL D: BINOT et al. (1998); VWA: BfN 2018c														
Edelkrebs	<i>Astacus astacus</i>	250	-		x				§§	V			1	
Höhere Pflanzen RL H: HEMM et al. (2008); RL D: LUDWIG & SCHNITTLER (1996); VWA: BfN 2018c														

Artnamen	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungsdistanz [m]	Klimastatus	Biotopzusammenschluss					Gesetzlicher Schutz		Verantwortungsart (VWA)		Rote Liste-Status	
				1	2	3	4	5	BNatSchG	FFH	Deutschland	Hessen	Deutschland	Hessen
Arnika	<i>Arnica montana</i>	250	-					x	§	V	!		3	2
Trollblume	<i>Trollius europaeus</i>	250	-		x			x	§				3	2
Geflecktes Knabenkraut	<i>Dactylorhiza maculata</i> agg.	250	-		x				§		!		3	3
Breitblättriges Knabenkraut	<i>Dactylorhiza majalis</i>	250	-		x				§				3	3
Küchenschelle	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	250	0				x		§				3	3
Weißmiere	<i>Moenchia erecta</i>	250	+				x					!	2	2
Kleines Knabenkraut	<i>Orchis morio</i>	250	-					x	§				2	2
Stattliches Knabenkraut	<i>Orchis mascula</i>	250	-					x	§				*	V
Moose RL H: HESSENFORST FENA (2013); RL D: LUDWIG & SCHNITTLER (1996); VWA: BfN 2018c														
Grünes Besenmoos	<i>Dicranum viride</i>	250	-	x						II			3	3

Kategorien der Roten Liste für Hessen und für Deutschland:

0	Ausgestorben	G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
1	Vom Aussterben bedroht	R	Extrem selten
2	Stark gefährdet	V	Vorwarnliste, zurückgehende Art
3	Gefährdet	D	Daten mangelhaft
*	Ungefährdet	-	Nicht angegeben

Klimastatus (Klimagewinner/-verlierer):

+	Klimagewinner	0	Neutral – Keine Auswirkungen
-	Klimaverlierer	?	Unbekannt

Gesetzlicher Schutz:

§	Besonders geschützte Art nach BNatSchG	II	In Schutzgebieten zu schützende Art nach FFH-Richtlinie 92/43/EWG (1992)
§§	Streng geschützte Art nach BNatSchG	IV	Besonders zu schützende Art nach FFH-Richtlinie 92/43/EWG (1992)
!	In hohem Maße verantwortlich	V	Nutzung von Arten nach FFH-Richtlinie 92/43/EWG (1992)
!!	In besonders hohem Maße verantwortlich		

Biotopzusammenschlüsse:

1	Waldbiotope außerhalb der Auen
2	Fließgewässer und Auen, Bruch- und Auwälder, Feucht- und Nasswiesen sowie Stillgewässer
3	Gehölzstrukturiertes Offenland
4	Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte
5	Grünlanddominiertes Offenland frischer und feuchter Standorte

agg. Aggregat

Anhang A 3: Quellenangaben zur Ausbreitungsdistanz und Klimastatus der Zielarten.

Artname	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungsdistanz	Klimastatus
Säugetiere			
Biber	<i>Castor fiber</i>	BfN (2018d), LNUV (2018), NLWKN (2011)	BEHRENS et al. (2009)
Luchs	<i>Lynx lynx</i>	BfN (2018d), PAN (2006)	BEHRENS et al. (2009)
Wildkatze	<i>Felis silvestris</i>	DIETZ et al. (2016), LNUV (2018)	BEHRENS et al. (2009)
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	DIETZ & KIEFER (2014), HUTTERER et al. (2005)	HLNUG (2019)
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	DIETZ & KIEFER (2014), HUTTERER et al. (2005), TRESS et al. (2012)	BEHRENS et al. (2009)
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	HUTTERER et al. (2005), TRESS et al. (2012)	HLNUG (2019)
Vögel			
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	HLNUG (2019), GOTTSCHALK et al. (2014), WICHMANN & BAUSCHMANN (2014), WINTER et al. (2013)
Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	GRÜLL (1993)	GOTTSCHALK et al. (2014)
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	*	HLNUG (2019), GOTTSCHALK et al. (2014)
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	GOTTSCHALK et al. (2014), WINTER et al. (2013)
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	GOTTSCHALK et al. (2014)
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	HLNUG (2019), GOTTSCHALK et al. (2014)
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	HLNUG (2019), GOTTSCHALK et al. (2014), WICHMANN & BAUSCHMANN. (2014)
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	HOECK et al. (2016)	HLNUG (2019), GOTTSCHALK et al. (2014)

Artname	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungsdistanz	Klimastatus
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	GOTTSCHALK et al. (2014)
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	*	BEHRENS et al. (2009), WICHMANN & BAUSCHMANN. (2014)
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	BEHRENS et al. (2009)
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997), LANGGEMACH & DÜRR (2018)	HLNUG (2019), GOTTSCHALK et al. (2014)
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	GOTTSCHALK et al. (2014)
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	*	BEHRENS et al. (2009)
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	HLNUG (2019), GOTTSCHALK et al. (2014)
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966–1997)	HLNUG (2019)
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	*	HLNUG (2019), BEHRENS et al. (2009), WICHMANN & BAUSCHMANN. (2014)
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	*	HLNUG (2019),
Reptilien			
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	DGHT (2017)	BEHRENS et al. (2009)
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	BLANKE (2010), ELBING et al. (1996), LAUFER (2014)	BEHRENS et al. (2009), STREITBERGER et al. (2016), WINTER et al. (2013)
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	BUßMANN et al. (12011), GÜNTHER & VÖLKL (1996), KÄSEWIETER (2002)	BEHRENS et al. (2009)
Amphibien			
Feuersalamander	<i>Salamandra salamandra</i>	SCHMIDT et al. (2007), THIESMEIER & GÜNTHER (1996)	HLNUG (2019)

Artname	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungsdistanz	Klimastatus
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	GEIGER et al. (2011), GROSSE & GÜNTHER (1996), JEHL & SINSCH (2007), PAN (2006)	HLNUG (2019), BEHRENS et al. (2009)
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	JEHL & SINSCH (2007), KUPFER & VON BÜLOW (2011)	BEHRENS et al. (2009), WINTER et al. (2013)
Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	JEHL & SINSCH (2007), NÖLLERT & GÜNTHER (1996)	HLNUG (2019)
Fische und Neunaugen			
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	BUWAL (2004), FBW (2006), PAN (2006)	HLNUG (2019), BEHRENS et al. (2009), WINTER et al. (2013)
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	CAMENZIND (2008), FBW (2006),	BEHRENS et al. (2009), STREITBERGER et al. (2016), WINTER et al. (2013)
Lachs	<i>Salmo salar</i>	FBW (2006)	HLNUG (2019), BEHRENS et al. (2009)
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	*	HLNUG (2019), BEHRENS et al. (2009), WINTER et al. (2013)
Libellen			
Grüne Keiljungfer	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	BfN (2018d), HESSENFORST FENA (2006b), PAN (2006)	HLNUG (2019)
Kleine Zangenlibelle	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	*	BEHRENS et al. (2009)
Zweigestreifte Quelljungfer	<i>Cordulegaster boltonii</i>	PAN (2006)	BEHRENS et al. (2009)
Käfer			
Hirschkäfer	<i>Lucanus cervus</i>	BfN (2018d), HESSENFORST FENA (2006a)	LUBW/MLR/IFOK (2008), WINTER et al. (2013)
Schmetterlinge			
C-Falter	<i>Polygonia c-album</i>	pers. Mitt. E. Brockmann	BEHRENS et al. (2009)

Artname	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungsdistanz	Klimastatus
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	BFN (2018d), HESSENFORST FENA (2003), SETTELE & REINHARDT (1999)	HLNUG (2019)
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea teleius</i>	BFN (2018d), HESSENFORST FENA (2008a), SETTELE & REINHARDT (1999)	HLNUG (2019))
Sonstige Insekten			
Heidegrashüpfer	<i>Stenobothrus lineatus</i>	HÄNEL (2007)	BEHRENS et al. (2009)
Blauflügelige Ödlandschrecke	<i>Oedipoda caerulescens</i>	HOECK et al. (2016), MAES et al (2006)	BEHRENS et al. (2009)
Sumpfschrecke	<i>Stethophyma grossum</i>	HÄNEL (2007), PAN (2006)	BEHRENS et al. (2009), STREITBERGER et al. (2016)
Krebse			
Edelkrebs	<i>Astacus astacus</i>	DRL (2009)	HLNUG (2019), WINTER et al. (2013)
Höhere Pflanzen			
Arnika	<i>Arnica montana</i>	ZERBE & WIEGLEB (2009)	HLNUG (2019), BEHRENS et al. (2009), STREITBERGER et al. (2016), WINTER et al. (2013)
Trollblume	<i>Trollius europaeus</i>	ZERBE & WIEGLEB (2009)	BEHRENS et al. (2009), STREITBERGER et al. (2016)
Geflecktes Knabenkraut	<i>Dactylorhiza majalis</i>	ZERBE & WIEGLEB (2009)	**
Breitblättriges Knabenkraut	<i>Dactylorhiza maculata</i> agg.	ZERBE & WIEGLEB (2009)	HLNUG (2019), BEHRENS et al. (2009)
Küchenschelle	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	ZERBE & WIEGLEB (2009)	BEHRENS et al. (2009)
Weißmiere	<i>Moenchia erecta</i>	ZERBE & WIEGLEB (2009)	BEHRENS et al. (2009)
Kleines Knabenkraut	<i>Orchis morio</i>	ZERBE & WIEGLEB (2009)	**
Stättliches Knabenkraut	<i>Orchis mascula</i>	ZERBE & WIEGLEB (2009)	**

Artnamen	Wissenschaftlicher Name	Ausbreitungsdistanz	Klimastatus
Moose			
Grünes Besenmoos	<i>Dicranum viride</i>	ZERBE & WIEGLEB (2009)	HESSENFORST FENA (2009a)

* Keine Angaben zur Ausbreitungsdistanz gefunden.

** Keine Angaben zum Klimastatus gefunden.

Anhang A 4: Biotopzusammenschlüsse mit entsprechenden Biotoptypen aus der Hessischen Biotoptypenkartierung und aus der FFH-GDE (HMUKLV / HLNUG (2018), RP GIEßEN 2001-2010b).

HB-Code	Biotoptypenbezeichnung	wertgebend
Biotopzusammenschluss 1		
01.110	Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte	ja
01.120	Bodensaure Buchenwälder	ja
01.130	Buchenwälder trockenwarmer Standorte	ja
01.141	Eichen-Hainbuchenwälder trockenwarmer Standorte	ja
01.142	Sonstige Eichen-Hainbuchenwälder	ja
01.150	Eichenwälder	ja
01.161	Edellaubbaumwälder trockenwarmer Standorte	ja
01.162	Sonstige Edellaubbaumwälder	ja
01.181	Laubbaumbestände aus (überwiegend) nicht einheimischen Arten	nein
01.183	Übrige stark forstlich geprägte Laubwälder	nein
01.220	Sonstige Nadelwälder	nein
01.300	Mischwälder	nein
01.400	Schlagfluren und Vorwald	nein
01.500	Waldränder	ja
Biotopzusammenschluss 2²		
01.171	Weichholzaunenwälder und -gebüsche	ja
01.173	Bachauenwälder	ja
01.174	Bruch- und Sumpfwälder	ja
02.200	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	ja
04.410	Stauseen, Talsperren	nein
04.420	Teiche	ja
04.430	Bagger- und Abgrabungsgewässer	ja

HB-Code	Biotoptypenbezeichnung	wertgebend
04.440	Temporäre Gewässer und Tümpel	ja
05.110	Röhrichte (inkl. Schilfröhrichte)	ja
05.130	Feuchtbrachen und Hochstaudenfluren	ja
05.140	Großseggenriede	ja
05.210	Kleinseggensümpfe saurer Standorte	ja
05.220	Kleinseggensümpfe basenreicher Standorte	ja
05.300	Vegetation periodisch trockenfallender Standorte	ja
07.000	Salzwiesen	ja
08.100	Hochmoore	ja
08.200	Übergangsmoore	ja
Biotopzusammenschluss 3		
02.100	Gehölze trockener bis frischer Standorte	nein
02.300	Gebietsfremde Gehölze	nein
02.500	Baumreihen und Alleen	ja
03.000	Streuobst	ja
12.100	Nutzgarten/Bauerngarten	nein
12.200	Erwerbsgartenbau, Obstbau, Baumschulen	nein
99.090	frisch entbuschte Fläche	nein
Biotopzusammenschluss 4		
06.110	Grünland frischer Standorte, extensiv genutzt ¹	ja
06.120	Grünland frischer Standorte, intensiv genutzt ¹	nein
06.300	Übrige Grünlandbestände ¹	nein
06.520	Magerrasen basenreicher Standorte	ja
06.530	Magerrasen saurer Standorte	ja
06.550	Zwergstrauch-Heiden	ja

HB-Code	Biotoptypenbezeichnung	wertgebend
09.100	Annuelle Ruderalfluren	nein
09.200	Ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte ¹	nein
09.300	Ausdauernde Ruderalfluren warm-trockener Standorte	nein
10.100	Felsfluren	ja
10.200	Block- und Schutthalden	ja
10.300	Therophytenfluren	ja
99.101	vegetationsfreie Fläche (offener Boden, offene Schlamm-, Sand-, Kies-, Felsfläche)	nein
99.102	vegetationsfreie Steilwand (Fels, Sand, Löß, usw.)	nein
99.103	Lesesteinriegel, Trockenmauer	nein
Biotopzusammenschluss 5		
06.110	Grünland frischer Standorte, extensiv genutzt	ja
06.120	Grünland frischer Standorte, intensiv genutzt	nein
06.210	Grünland feuchter bis nasser Standorte	ja
06.220	Grünland wechselfeuchter Standorte	ja
06.300	Übrige Grünlandbestände	nein
06.540	Borstgrasrasen	ja
09.200	Ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte	nein

¹ Diese Biotoptypen gelten als frisch und werden sowohl den Bestandsflächen als auch den Habitaten des Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte (Zusammenschluss 4) zugeordnet. Letzteres jedoch nur, sofern sich auf den Flächen Zielarten des Biotopzusammenschlusses befinden. Besiedelbare Habitate frischer Standorte gibt es in diesem Zusammenschluss daher nicht.

² Auch die frischen und feuchten Standorte des Grünlanddominiertes Offenlandes (Zusammenschluss 5) werden in den Zusammenschluss 2 integriert, sofern sie eine potenzielle Auendynamik aufweisen.

Anhang A 5: Zuordnung der LRT der FFH-Grunddatenerhebung zu den Biotopzusammenschlüssen (RP GIEßEN 2001–2010).

LRT	LRT Bezeichnung	Biotopzusammenschluss ²	Habitate
1340*	Salzwiesen im Binnenland	2	ja
3131	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae	2	ja
3132	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Isoeto-Nanojuncetea	2	ja
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	2	ja
3160	Dystrophe Seen und Teiche	2	ja
4010	Feuchte Heiden des nordatlantischen Raumes mit <i>Erica tetralix</i>	2	ja
4030	Trockene europäische Heiden	4	ja
5130	Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen	4	ja
6110	Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen (<i>Alyso-Sedion albi</i>)	4	ja
6110*	Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen (<i>Alyso-Sedion albi</i>)	4	ja
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)	4	ja
6212	Submediterrane Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden	4	ja
6212*	Submediterrane Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden	4	ja
6230*	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	5	ja
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonigschluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	5	ja
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	2	ja
6431	Krautiger Ufersäume an Gewässern	2	ja
6432	Staudensäume und -fluren der montanen bis hochmontanen Stufe	2	ja
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	4 und 5 ¹	ja
6520	Berg-Mähwiesen	4 und 5 ¹	ja
7120	Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore	2	ja
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	2	ja
7220*	Kalktuffquellen (<i>Cratoneurion</i>)	2	ja

LRT	LRT Bezeichnung	Biotopzusammen- schluss ²	Habitats
7230	Kalkreiche Niedermoore	2	ja
8150	Kieselhaltige Schutthalden der Berglagen Mitteleuropas	4	ja
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	4	ja
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	4	ja
8230	Silikatfelsen mit Pionierv egetation des Sedo-Scleranthion oder des Sedo albi-Veronicion dillenii	4	ja
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	1	ja
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	1	ja
9150	Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald (Cephalanthero-Fagion)	1	ja
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (Carpinion betuli)	2	ja
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald Galio-Carpinetum	1	ja
9180*	Schlucht- und Hangmischwälder Tilio-Acerion	1	ja
91D1*	Birken-Moorwald	2	ja
91D2*	Waldkiefern-Moorwald	2	ja
91E0*	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion in- canae, Salicion albae)	2	ja

¹ Diese LRT gelten als frisch und werden sowohl den Bestandsflächen als auch den Habitats des Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte (Zusammenschluss 4) zugeordnet. Letzteres jedoch nur, sofern sich auf den Flächen Zielarten des Biotopzusammenschlusses befinden. Besiedelbare Habitats frischer Standorte gibt es in diesem Zusammenschluss daher nicht.

² Auch die frischen und feuchten Standorte des Grünlanddominiertes Offenlandes (Zusammenschluss 5) werden in den Zusammenschluss 2 integriert, sofern sie eine potenzielle Auendynamik aufweisen.

Anhang A 6: Zuordnung der Habitate der VSG aus der Grunddatenerhebung zu den Biotopzusammenschlüssen (RP GIEßEN 2001–2010).

Habitat Code	Habitat	Biotopzusammenschluss ²	Wertvolle Biotope
111	Laubwald, schwach dimensioniert	1	nein
112	Laubwald, mittel dimensioniert	1	nein
113	Laubwald, mittel dimensioniert, strukturreich	1	ja
114	Laubwald, stark dimensioniert	1	ja
115	Laubwald, stark dimensioniert, strukturreich	1	ja
121	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), schwach dimensioniert	1	nein
122	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), mittel dimensioniert	1	nein
123	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), mittel dimensioniert, strukturreich	1	ja
124	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), stark dimensioniert	1	ja
125	Laubwald, Eichen-dominiert (Ed), stark dimensioniert, strukturreich	1	ja
131	Mischwald, schwach dimensioniert	1	nein
132	Mischwald, mittel dimensioniert	1	nein
133	Mischwald, mittel dimensioniert, strukturreich	1	nein
134	Mischwald, stark dimensioniert	1	ja
135	Mischwald, stark dimensioniert, strukturreich	1	ja
141	Nadelwald, schwach dimensioniert	1	nein
142	Nadelwald, mittel dimensioniert	1	nein
143	Nadelwald, mittel dimensioniert, strukturreich	1	nein
144	Nadelwald, stark dimensioniert	1	nein
145	Nadelwald, stark dimensioniert, strukturreich	1	nein

Habitat Code	Habitat	Biotopzusammenschluss ²	Wertvolle Biotope
151	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), schwach dimensioniert	1	nein
152	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), mittel dimensioniert	1	nein
153	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), mittel dimensioniert, strukturreich	1	nein
154	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), stark dimensioniert	1	nein
155	Nadelwald, Kiefer-dominiert (Kd), stark dimensioniert, strukturreich	1	ja
161	Feuchtwald, schwach dimensioniert	2	ja
162	Feuchtwald, mittel dimensioniert	2	ja
163	Feuchtwald, mittel dimensioniert, strukturreich	2	ja
164	Feuchtwald, stark dimensioniert	2	ja
165	Feuchtwald, stark dimensioniert, strukturreich	2	ja
180	Niederwald (aktuell)	1	ja
211	Strukturierte Kulturlandschaft, grünland-dominiert, extensiv genutzt	3	ja
212	Strukturierte Kulturlandschaft, grünland-dominiert, intensiv genutzt	3	nein
222	Strukturarme Kulturlandschaft, grünland-dominiert, intensiv genutzt	4 und 5 ¹	nein
223	Strukturarme Kulturlandschaft, trockenes Offenland	4	ja
224	Strukturarme Kulturlandschaft, Frischgrünland, extensiv genutzt	4 und 5 ¹	ja
225	Strukturarme Kulturlandschaft, Feuchtgrünland, extensiv genutzt *	5	ja
226	Strukturarme Kulturlandschaft, Seggensümpfe*	2	ja
227	Strukturarme Kulturlandschaft, strukturreiche Grünlandkomplexe	3	ja
228	Strukturarme Kulturlandschaft, Moore*	2	ja
229	Strukturarme Kulturlandschaft, Heiden	4	ja

Habitat Code	Habitat	Biotopzusammenschluss ²	Wertvolle Biotope
311	Fließgewässer, Ufer mit artspezifischen Sonderstrukturen	2	ja
312	Fließgewässer, Ufer ohne artspezifischen Sonderstrukturen	2	nein
321	Stillgewässer, Teiche, Weiher	2	ja
322	Stillgewässer, Baggersee und größere Abgrabungsgewässer	2	ja
323	Stillgewässer, Stausee, Talsperre	2	nein
324	Stillgewässer, natürliche Auengewässer	2	ja
330	Künstliche, strukturarme Gewässer	2	nein
341	Verlandungszone, Schilfröhricht	2	ja
342	Verlandungszone, komplexe Verlandungszonen	2	ja
410	Sonstige Standorte, Felswände, Felshänge	4	ja
420	Sonstige Standorte, Steinbrüche	4	ja

¹ Diese Habitate gelten als frisch und werden sowohl den Bestandsflächen als auch den Habitaten des Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte (Zusammenschluss 4) zugeordnet. Letzteres jedoch nur, sofern sich auf den Flächen Zielarten des Biotopzusammenschlusses befinden. Besiedelbare Habitate frischer Standorte gibt es in diesem Zusammenschluss daher nicht.

² Auch die frischen und feuchten Standorte des Grünlanddominiertes Offenlandes (Zusammenschluss 5) werden in den Zusammenschluss 2 integriert, sofern sie eine potenzielle Auendynamik aufweisen.

Anhang A 7: Zuordnung der Kompensationsflächen zu den Bestandsflächen und den Habitaten (HMUKLV / HLNUG 2018).

Maßnahmen	Biotopzusammenschluss²	Wertvolle Biotope
Aufforstung, Waldrandaufbau	1	nein
Einbringung gefährdeter Baumarten	1	nein
Nutzungsverzicht im Wald	1	ja
Sukzession im oder am Wald	1	nein
Umwandlung Fehlbestockung	1	nein
Wald Neuanlage	1	nein
Wald Pflegemaßnahme	1	nein
Wald Umbaumaßnahme	1	nein
Waldrand Neuanlage	1	nein
Waldrand Pflege	1	nein
Wiederherstellung hist. Waldnutzungsform	1	ja
Wiederherstellung historischer Nutzungstypen	1	ja
Amphibienlaichgewässer Anlage	2	ja
Anlage Amphibientunnel	2	nein
Auwald Neuanlage	2	ja
Röhrichte, Riede, Hochstauden	2	ja
Röhricht Initialpflanzung	2	ja
Stillgewässer Neuanlage	2	ja
Stillgewässer Pflege	2	ja
Stillgewässer Renaturierung	2	ja
Stillgewässerneuanlage	2	ja
Sukzession am Gewässer	2	ja
Ufergehölz Neuanlage	2	ja
Ufergehölz Pflege	2	ja

Maßnahmen	Biotopzusammenschluss ²	Wertvolle Biotope
Uferrandstreifen Neuanlage	2	ja
Allee Pflanzung	3	ja
Baumgruppen Pflanzung	3	nein
Einzelbaum Pflanzung	3	nein
Feldgehölz Pflanzung	3	nein
Feldgehölz-Pflanzung	3	nein
Gebüsch, Hecke Neuanlage	3	nein
Gebüsch, Hecke Pflege	3	nein
Hecken-, Gebüschpflanzungen, Neuanlage von Feldgehölzen	3	nein
Hecken-, Gebüschpflanzungen, Neuanlage von Feldgehölzen	3	nein
Neuanlage Streuobst, Pflanzung hochstämmiger Obstbäume	3	ja
Pflanzung Baumgruppe, -reihe	3	nein
Pflanzung Obstbäume	3	ja
Streuobst Entbuschung	3	ja
Streuobst Extensivierung	3	ja
Streuobst Nachpflanzung	3	ja
Streuobst Neuanlage	3	ja
Entwicklung Magerrasen	4	ja
Magerrasen Entbuschung	4	ja
Trockenmauer Neuanlage	4	nein
Trockenrasen Entbuschung	4	ja
Zwergstrauch-Heiden Entbuschung	4	ja
Grünlandneueinsaat	4 und 5 ¹	nein
Grünland Entbuschung	4 und 5 ¹	nein
Grünland Extensivierung	4 und 5 ¹	ja

Maßnahmen	Biotopzusammenschluss ²	Wertvolle Biotope
Grünland Neueinsaat	4 und 5 ¹	nein
Grünlandbrache	4 und 5 ¹	nein
Grünlandextensivierung	4 und 5 ¹	ja
Grünlandneueinsaat	4 und 5 ¹	nein
Grünland-Neueinsaat	4 und 5 ¹	nein

¹ Diese LRT gelten als frisch und werden sowohl den Bestandsflächen als auch den Habitaten des Grünlanddominiertes Offenland trockener Standorte (Zusammenschluss 4) zugeordnet. Letzteres jedoch nur, sofern sich auf den Flächen Zielarten des Biotopzusammenschlusses befinden. Besiedelbare Habitate frischer Standorte gibt es in diesem Zusammenschluss daher nicht.

² Auch die frischen und feuchten Standorte des Grünlanddominierten Offenlandes (Zusammenschluss 5) werden in den Zusammenschluss 2 integriert, sofern sie eine potenzielle Auendynamik aufweisen.

Anhang A 8: Ausbreitungsbarrieren aus ATKIS Basis DLM (HVBG 2015).

ATKIS – Objektkennung und -art	Geometrie	Zusammenschluss
Siedlung		
41001_AX_Wohnbau	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
41002_AX_Industrie	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
41003_AX_Halde	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
41004_AX_Bergbau	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
41005_AX_Tagebau	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
41006_AX_Gemischtentz	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
41007_AX_Besfktpraeg	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
41008_AX_Sportfzerhol	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
41009_AX_Friedhof	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
Verkehr		
42001_AX_Strassenverk	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
42009_AX_Platz	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
42010_AX_Bahnverkehr	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
42015_AX_Flugverkehr	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
42002_AX_Strasse & 42003_AX_Strassenachse: Bundesautobahn (1301)	Linie (Auswahl gepuffert mit entspr. Breite)	1, 2, 3, 4, 5, 6
42002_AX_Strasse & 42003_AX_Strassenachse: Bundesstraße (1303)	Linie (Auswahl gepuffert mit entspr. Breite)	1, 2, 3, 4, 5, 6
42002_AX_Strasse & 42003_AX_Strassenachse: Landesstraßen/ Staatsstraßen (1305)	Linie (Auswahl gepuffert mit entspr. Breite)	1, 2, 3, 4, 5, 6
Gewässer		

ATKIS – Objektkennung und -art	Geometrie	Zusammenschluss
44001_AX_Fliessgewssr (für Fließgewässer >12m)	Polygon	1, 3 - 6
44004_AX_Gewssrachse (für Fließgewässer >3)	Linie (Auswahl gepuffert mit entspr. Breite)	4, 5
44006_AX_Stehndgewssr	Polygon	1, 3 - 6
Bauwerke Siedlung		
51002_AX_Industriebw	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
51006_AX_Sportfrztbw	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
51007_AX_Histbauwerk	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
Bauwerke Verkehr		
53001_AX_Bwimverkber	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
53004_AX_Bahnverkanl	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6
53007_AX_Flugverkanl	Polygon	1, 2, 3, 4, 5, 6