

Landschaftsplan

Vereinbarte Verwaltungsgemeinschaft Sinzheim / Hügelsheim

Auftraggeber: VEREINBARTE VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT (VVG)
SINZHEIM / HÜGELSHEIM
Marktplatz 1
76547 Sinzheim

Auftragnehmer: THOMAS BREUNIG
INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE
Kalliwodastraße 3
76185 Karlsruhe
Telefon: (0721) 9379386
Telefax: (0721) 9379438
E-mail: info@botanik-plus.de

Bearbeitung: Marlene Kassel (M. Sc. Umweltwissenschaften)
Jessica Rabenschlag (M. Sc. Forstwissenschaften)
Projekt: 1572

Karlsruhe, 07.12.2023

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	V
Abbildungsverzeichnis	V
1 Einführung	2
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	2
1.2 Gesetzliche Grundlagen der Landschaftsplanung	2
1.3 Planungsprozess.....	3
1.4 Lage und Verwaltungszugehörigkeit.....	3
1.5 Vorhandene Siedlungs- und Freiraumstruktur	4
1.5.1 Siedlung und Landschaft.....	4
1.5.2 Natur und Landschaft: Geschützte Bereiche	5
1.6 Raumplanerische Vorgaben	11
1.6.1 Regionale Siedlungsstruktur.....	11
1.6.2 Planvorgaben zur regionalen Freiraumstruktur.....	11
2 Naturräumliche Ausstattung	14
2.1 Naturräume	14
2.1.1 Ausprägung und Relief.....	15
2.2 Geologie.....	18
2.2.1 Geologische Ausstattung	18
2.2.2 Geotope	19
2.3 Böden.....	20
2.3.1 Gesetzliche Grundlagen und raumplanerisch relevante Vorgaben	20
2.3.2 Festsetzungen und Planungen.....	22
2.3.3 Bewertung von Böden und ihren natürlichen Funktionen.....	22
2.3.4 Bodenfunktionen	23
2.3.5 Bodenarten	24
2.3.6 Bodentypen.....	24
2.3.7 Archive der Natur- und Kulturgeschichte	29
2.3.8 Moore.....	30
2.3.9 Belastungen	30
2.4 Wasserhaushalt	33
2.4.1 Gesetzliche Grundlagen.....	33
2.4.2 Festsetzungen und Planungen.....	35
2.4.3 Fließgewässer.....	37
2.4.4 Stillgewässer	39
2.4.5 Grundwasser.....	40
2.4.6 Beeinträchtigungen und Belastungen	43
2.5 Klima.....	45
2.5.1 Gesetzliche Grundlagen.....	45
2.5.2 Festsetzungen und Planungen.....	45
2.5.3 Regionalklima.....	46
2.5.4 Lokal- und Geländeklima.....	47
2.5.5 Bioklima	48
2.5.6 Wuchsklima.....	49
2.6 Biotopstrukturtypen	50
2.6.1 Gesetzliche Grundlagen.....	50
2.6.2 Festsetzungen und Planungen.....	51
2.6.3 Gewässer.....	53
2.6.4 Terrestrisch-morphologische Biotopstrukturtypen.....	55
2.6.5 Grünland	56
2.6.6 Ruderal- und Saumvegetation, Dominanzbestände und Gestrüpp	57
2.6.7 Sümpfe, Großseggen-Riede, Röhrichte und Hochstaudenfluren	58
2.6.8 Landwirtschaftlich genutzte Flächen (ohne Grünland).....	59

2.6.9	Gehölze.....	60
2.6.10	Wald.....	61
2.6.11	Siedlungs- und Infrastrukturflächen.....	65
2.7	Flora und Fauna.....	65
2.7.1	Gesetzliche Grundlagen.....	65
2.7.2	Festsetzungen und Planungen.....	66
2.7.3	Flora.....	67
2.7.4	Fauna.....	69
2.8	Biotopverbund.....	73
2.8.1	Gesetzliche Grundlagen.....	73
2.8.2	Festsetzungen und Planungen.....	74
2.8.3	Biotopverbund.....	74
2.9	Landschaftsbild.....	76
2.9.1	Überblick.....	76
2.9.2	Landschaftsaspekte.....	76
2.9.3	Beeinträchtigungen.....	78
2.10	Mensch und Kulturgüter.....	79
2.10.1	Erholung.....	79
2.10.2	Lärm- und Schadstoffbelastung.....	79
2.10.3	Kulturdenkmäler.....	80
3	Bewertung der Landschaftspotentiale.....	82
3.1	Geologisches Potential.....	82
3.2	Bodenpotential.....	83
3.2.1	Bewertung des Bodens für die Leistungsfähigkeit.....	83
3.2.2	Bewertung der Empfindlichkeit des Bodens.....	86
3.2.3	Ausblick.....	89
3.3	Wasserpotential.....	90
3.3.1	Bewertung der Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts.....	90
3.3.2	Beeinträchtigungen und Belastungen.....	92
3.3.3	Bewertung der Empfindlichkeit des Wasserhaushalts.....	94
3.3.4	Ausblick.....	96
3.4	Klimapotential.....	98
3.4.1	Leistungsfähigkeit.....	98
3.4.2	Empfindlichkeit.....	99
3.4.3	Ausblick.....	99
3.5	Bio-ökologisches Potential.....	100
3.5.1	Bewertung Zustand.....	100
3.5.2	Bewertung Empfindlichkeit.....	100
3.5.3	Bewertung Potential (= Leistungsfähigkeit).....	101
3.5.4	Ausblick.....	111
3.6	Erlebnis- und Erholungspotential.....	112
3.6.1	Bewertung der Leistungsfähigkeit.....	112
3.6.2	Bewertung der Empfindlichkeit.....	117
3.6.3	Ausblick.....	117
4	Nutzungen und Konfliktpotential.....	118
4.1	Landwirtschaft.....	118
4.1.1	Gesetzliche Grundlagen.....	118
4.1.2	Raumplanerisch relevante Vorgaben.....	118
4.1.3	Bestandsanalyse.....	119
4.1.4	Zukünftige Entwicklung.....	121
4.1.5	Nutzungsverträglichkeit.....	122
4.2	Forstwirtschaft.....	122
4.2.1	Gesetzliche Grundlagen und raumplanerisch relevante Vorgaben.....	122
4.2.2	Bestandsanalyse.....	122
4.2.3	Zukünftige Entwicklung.....	124

4.2.4	Nutzungsverträglichkeit	125
4.3	Freizeit und Erholung	125
4.3.1	Gesetzliche Grundlagen und raumplanerisch relevante Vorgaben	125
4.3.2	Feldgarten-, Garten- und Wochenendgrundstücksnutzung.....	125
4.3.3	Radfahren, Spazieren gehen.....	126
4.3.4	Freizeitnutzung an Gewässern	126
4.3.5	Sportstätten und sonstige Einrichtungen für Erholung und Freizeit.....	126
4.3.6	Zukünftige Entwicklung	127
4.3.7	Nutzungsverträglichkeit / Konfliktpotential	127
4.4	Siedlung	129
4.4.1	Gesetzliche Grundlagen.....	129
4.4.2	Bestandsanalyse.....	130
4.4.3	Jüngere Bevölkerungsentwicklung	131
4.4.4	Zukünftige Entwicklung	132
4.4.5	Nutzungsverträglichkeit	132
4.5	Verkehr	133
4.5.1	Gesetzliche Grundlagen.....	133
4.5.2	Bestandsanalyse.....	133
4.5.3	Zukünftige Entwicklung	134
4.5.4	Nutzungsverträglichkeit / Konfliktpotential	134
4.6	Wasserwirtschaft.....	134
4.6.1	Gesetzliche Grundlagen.....	134
4.6.2	Wasserversorgung	135
4.6.3	Hochwasserschutzanlagen und -rückhaltebecken	135
4.6.4	Abwasser	135
4.6.5	Zukünftige Entwicklung	136
4.6.6	Nutzungsverträglichkeit	136
4.7	Rohstoffabbau.....	136
4.7.1	Gesetzliche Grundlagen und Planvorgaben	136
4.7.2	Rohstoffvorkommen und -eignung.....	136
4.7.3	Abbautätigkeiten	137
4.7.4	Zukünftige Entwicklung	139
4.8	Konfliktpotential.....	141
5	Entwicklungskonzeption.....	145
5.1	Leitbilder und Ziele.....	145
5.1.1	Rheinniederung.....	145
5.1.2	Hardtebene	146
5.1.3	Kinzig-Murg-Rinne	146
5.1.4	Vorbergzone	148
5.1.5	Schwarzwaldrand.....	148
5.2	Maßnahmen.....	150
6	Strategische Umweltprüfung	152
6.1	Gesetzliche Grundlagen.....	152
6.2	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	152
6.3	Prognose bei Nichtdurchführung der Planung	154
6.4	Natura 2000-Verträglichkeit.....	154
6.5	Schwierigkeiten bei der Planerstellung.....	154
6.6	Zusammenfassung.....	154
7	Literatur und Arbeitsunterlagen	156
7.1	Literatur.....	156
7.2	Internetquellen und interaktive Online-Karten.....	160
7.3	Karten	163
7.4	Digitale Kartendaten.....	163
8	Anhang	165

Karten zum Landschaftsplan

Karte 1: Schutzgebiete

Karte 2: Böden

Karte 3: Bodenbewertung

Karte 4: Oberflächengewässer und Überflutungsflächen

Karte 5: Grundwasser

Karte 6: Klima

Karte 7: Biotopstrukturtypen

Karte 8: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Karte 9: Flora und Fauna

Karte 10: Biotopverbund und Wildtierkorridor

Karte 11: Bereiche mit mittlerem bis hohem Aufwertungspotential

Karte 12: Flächenauswahl

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Nutzungsanteile der Gemeinden nach Hauptbodennutzung	4
Tabelle 2: Übersicht schutzwürdiger Flächen im Plangebiet	9
Tabelle 3: Naturräumliche Einheiten und Bezeichnungen.....	14
Tabelle 4: Archäologische Bodendenkmäler.....	29
Tabelle 5: Niedermoore in der Verwaltungsgemeinschaft.....	30
Tabelle 6: Trinkwasserschutzgebietszonen	36
Tabelle 7: Wasserschutzgebiete im Planungsraum	36
Tabelle 8: Gewässerlänge	39
Tabelle 9: Längste Fließgewässer im Gebiet.....	39
Tabelle 10: Stillgewässer	40
Tabelle 11: Grundwassergüte 2019 und Trinkwassergüte 2020	43
Tabelle 12: Errechnete Schwellenwerte und Beispiele zweier Messstellen.....	44
Tabelle 13: PFC-Werte an Messstellen	44
Tabelle 14: Klimadaten des Plangebiets im Vergleich mit Orten der Umgebung.....	47
Tabelle 15: Kriterien zur Definition der Naturnähe von Wäldern.	62
Tabelle 16: Gefährdete und geschützte Farn- und Blütenpflanzen im Planungsgebiet	68
Tabelle 17: Beispiele für seltene und gefährdete Vogelarten im Planungsgebiet.	71
Tabelle 18: Liste regional bedeutsamer Kulturdenkmale im Planungsgebiet	81
Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen	102
Tabelle 20: Landwirtschaftliche Betriebsgrößenstruktur.....	120
Tabelle 21: Betriebswirtschaftliche Ausrichtung.....	120
Tabelle 22: Statistische Angaben zur Landwirtschaft.....	121
Tabelle 23: Rohstoffvorkommen in der VVG und zukünftiges Potential	137
Tabelle 24: Aktive und ehemalige Abbaubereiche	139
Tabelle 25: Nutzungen, mögliche Konfliktpotentiale und gegensteuernde Maßnahmen	142
Tabelle 26: Aufwertungsmaßnahmen je Naturraum und Entwicklungsziel	150
Tabelle 27: Mögliche Umweltauswirkungen der geplanten Maßnahmen	153
Tabelle 28: Flächenanteile geschützter Offenland-Biotope.....	165
Tabelle 29: Flächenanteile geschützter Waldbiotope.....	166

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Naturräume im Planungsgebiet.....	15
Abbildung 2: unzerschnittene Räume	77
Abbildung 3: Auszug aus der ingenieurgeologischen Hinweisgefahrenkarte	83
Abbildung 4: Filter- und Pufferfunktion des Bodens, PFC-Belastung	88
Abbildung 5 Landschaftsbildräume.....	113
Abbildung 6: Siedlungsentwicklung	131
Abbildung 7: Abbaugelände	138

1 Einführung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Im April 2020 wurde das INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE (Büro Breunig) von der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Sinzheim/Hügelsheim (VVG) mit der Erstellung eines Landschaftsplans beauftragt.

Ziel der Verwaltungsgemeinschaft ist eine vorausschauende Gestaltung des Lebensumfelds ihrer Einwohner und dafür ein vorsorgendes Flächenmanagement. Wesentliche Grundlage für die Umsetzung sind Informationen über Natur und Landschaft. Der Landschaftsplan stellt diese bereit durch

- eine Bestandsaufnahme der naturräumlichen Gegebenheiten sowie der Nutzungen,
- die Analyse und Bewertung des Zustands von Natur und Landschaft sowie der vorhandenen und geplanten Nutzungen und Nutzungsansprüche nach den Zielen von Naturschutz und Landschaftspflege im Sinne des Bundes- und Landesnaturschutzgesetz,
- die Formulierung von Zielvorstellungen über den anzustrebenden Zustand von Natur und Landschaft,
- die Darstellung der hierzu im einzelnen notwendigen Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.

1.2 Gesetzliche Grundlagen der Landschaftsplanung

§ 1 des Raumordnungsgesetzes (ROG) sieht vor, dass die Teilräume des Gesamttraums Deutschland durch Abstimmung raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen zu entwickeln, zu ordnen und zu sichern sind. Gemäß § 2 Absatz 2 Satz 2 ROG sind Freiräume in ihrer Funktion für funktionsfähige Böden, für den Wasserhaushalt, für das Klima sowie Tiere und Pflanzen zu sichern und Wiederherzustellen. Dabei bildet die Landschaftsplanung die „ökologische Grundlage“.

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Erstellung eines Landschaftsplans sind geregelt durch

- das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG),
- das Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg (NatSchG),
- das Baugesetzbuch (BauGB)

Nach § 11 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) in der Fassung vom 19. Juni 2020 sind die örtlichen Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Landschaftsplänen darzustellen.

§ 9 BNatSchG teilt der Landschaftsplanung die Aufgabe zu, die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege für den jeweiligen Planungsraum zu konkretisieren und die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele auch für die Planungen und Verwaltungsverfahren aufzuzeigen, deren Entscheidungen sich auf Natur und Landschaft im Planungsraum auswirken können. Die Landschaftspläne sind fortzuschreiben, wenn wesentliche Landschaftsveränderungen vorgesehen oder absehbar sind.

Nach § 1 Absatz 6 Satz 7 g) des Baugesetzbuches (BauGB) in der Fassung vom 3. November 2017 (zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020) sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere die Darstellungen von Landschaftsplänen zu berücksichtigen. Die Landschaftsplanung bildet die Grundlage der Abwägung bei Aufstellung von Bauleitplänen (§ 1a BauGB). Der Landschaftsplan ist, soweit erforderlich und geeignet, in den Flächennutzungsplan zu integrieren (§ 12 NatSchG).

Ziele des Umweltschutzes

Zielvorgaben, die eine Sicherung oder Verbesserung des Zustands der Umwelt anstreben, ergeben sich aus den erläuterten gesetzlichen Grundlagen eines jeden Unterkapitels zur naturräumlichen Ausstattung (Kapitel 2). Spezifische Ziele von Naturschutzgebieten werden in

Kapiteln 1.5.2 behandelt. Hinzu kommt der Mindestschutz von Natur und Landschaft auch außerhalb von Schutzgebieten gemäß Eingriffsregelung:

Landschaftsplan als Entscheidungsgrundlage für die Bauleitplanung

Die Landschaftsplanung ist eine übergeordnete Planung für die Bauleitplanung, welche wiederum in Form von Bebauungsplänen die verbindliche Flächennutzung fest schreibt. Bebauungspläne können erhebliche Beeinträchtigungen für den Naturhaushalt beinhalten, sodass über unvermeidbare Beeinträchtigungen entsprechend der Eingriffsregelung (§§ 13-18 BNatSchG) zu entscheiden ist und diese kompensiert werden müssen. Der Landschaftsplan behandelt die gesamträumliche Entwicklungsplanung für Naturschutz und Landschaftspflege: Er stellt empfindliche sowie defizitäre Bereiche des Naturhaushalts und der Landschaft heraus. Damit soll der untergeordneten Planung ein Orientierungsrahmen für Entscheidungen auf der gesamten Fläche an die Hand gegeben werden.

1.3 Planungsprozess

Mit den entsprechenden Vertretern der Gemeinden Sinzheim und Hügelsheim wurde das Planungsgebiet abgegrenzt und der Leistungsumfang sowie die Planungsschwerpunkte geklärt. Das Vorgehen bei der Erstellung des Landschaftsplans erstreckt sich über:

1. Landschaftsanalyse:
 - a. Bestandsaufnahme des Naturhaushalts / der Landschaft (Kapitel 2)
 - b. Bewertung des Zustands des Naturhaushalts / der Landschaft (= Landschaftspotential, Kapitel 3)
2. Beleuchtung des Konfliktpotentials durch unterschiedliche Flächennutzungen (Kapitel 4), Empfehlungen für die Konfliktlösung
3. Formulierung von Leitbildern und Zielen für den Naturhaushalt / die Landschaft (Kapitel 5)
4. Formulierung von Maßnahmen zur Zielerreichung (Kapitel 5.2)
5. Darstellung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter im Sinne und Rahmen der Strategischen Umweltprüfung SUP (gemäß § 15 Umweltverwaltungsgesetz Baden-Württemberg (UVwG) (Kapitel 6)
6. Zeichnerische Darstellungen in Form von Karten zur Landschaftsanalyse

Aufgabe der Gemeinden ist die Abwägung zwischen den Nutzungskonflikten und ihren Auswirkungen. Der Landschaftsplan hat als landschaftsplanerischer Fachbeitrag zum Flächennutzungsplan keine eigenständige Rechtsverbindlichkeit. Erst mit der Übernahme als Ergebnis der Abwägung in den Flächennutzungsplan erhalten die Aussagen des Landschaftsplanes Rechtsverbindlichkeit.

1.4 Lage und Verwaltungszugehörigkeit

Die Verwaltungsgemeinschaft (VVG) Sinzheim-Hügelsheim gehört zum Landkreis Rastatt. Sie erstreckt sich von der äußeren Gemarkungsgrenze Hügelsheim im Nordwesten am Rhein bis zur südöstlichen Gemarkungsgrenze Sinzheims im Schwarzwald. Diese Nordwest-Südost-Ausdehnung beträgt zehn, inklusive der Exklaven etwa 13 Kilometer. Die Exklaven Fremersberg, Waldeneck und Bußweingarten liegen im Schwarzwald, umgeben von der Gemarkung Baden-Baden. Sinzheim grenzt im Norden, Osten und Südosten an Baden-Baden, im Südwesten an Bühl und im Westen an Rheinmünster. Der Ortsteil Sinzheim liegt im östlichen Teil der Gemarkung, direkt an der B3 und bildet den Kernort. Die acht weiteren Ortsteile Kartung, Winden, Vormberg, Ebenung, Halberstung, Müllhofen, Leiberstung und Schiftung liegen in allen Himmelsrichtungen verteilt. Zum Teil liegen die Siedlungsflächen im bebauten Zusammenhang mit dem Kernort Sinzheim oder in bis zu 4,5 km Entfernung. Die Gemarkung Hügelsheim grenzt im Norden an Iffezheim und im Südwesten an Rheinmünster mit dem Baden-Airpark, dessen nordöstlicher Ausläufer sich in der Gemarkung Hügelsheim befindet. Der Hauptort Hügelsheim liegt östlich des Rheinniederungskanaals und der Ortsteil Hochfeldsiedlung ist im Südosten durch ca. 300 m Landstraße mit Hügelsheim verbunden.

1.5 Vorhandene Siedlungs- und Freiraumstruktur

Der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Bodenfläche insgesamt liegt mit 17,3 % höher als der baden-württembergische Durchschnitt (14,6 %).

Durch die Begrenzung des Verwaltungsgebiets vom Rhein im Westen und von steilen Schwarzwaldhängen im Osten ist die Infrastruktur in Nord-Süd-Richtung verstärkt ausgebaut. Die größten befahrenen Verkehrsachsen, welche parallel zum Rhein und zueinander verlaufen sind sowohl die Autobahn A5, die Bundesstraße B3, als auch die mehrgleisige Bahnstrecke mit Verbindung Karlsruhe-Basel, allesamt auf Sinzheimer Gemarkung. Zahlreiche kleinere Landstraßen verbinden die beiden Ortschaften miteinander, wodurch die Freiräume auch in Nord-Süd-Richtung insbesondere in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts verstärkt zerschnitten wurden.

Durch die bandartige, fortschreitende Siedlungsentwicklung entlang der B3 sind die Freiräume zwischen den Siedlungsgebieten Sinzheims nach und nach kleiner geworden (RMO 2003). Größere verbliebene Freiräume im Plangebiet sind die Bereiche in der Altaue des Rheins, im Offenland und in Wald südöstlich von Hügelsheim, der ausgedehnte Verbund von feuchten Wiesen und Wäldern westlich und die Wälder östlich von Sinzheim.

1.5.1 Siedlung und Landschaft

Der im Rahmen des Landschaftsplans bearbeitete Bereich umfasst eine Fläche von 4.341 ha mit folgenden Hauptnutzungstypen:

Tabelle 1: Nutzungsanteile der Gemeinden nach Hauptbodennutzung (Statistisches Landesamt 2020)

Nutzungstyp	Sinzheim [ha]	Sinzheim [Prozent]	Hügels- heim [ha]	Hügelsheim [Prozent]	VVG [ha]	VVG [Pro- zent]
Gesamtfläche	2.850	100	1.491	100	4.341	100
Siedlungs- und Verkehrsfläche	593	21	232	16	825	19
Landwirt- schaftsfläche	1.473	52	553	37	2.026	47
Waldfläche	725	25	535	36	1.260	29
Gewässer	33	1	140	10	173	4
Sonstige Flä- chen, (Unland, vegetationsfrei, Gehölze)	17	1	12	1	29	1

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche überwiegt in der Gemeinde Sinzheim deutlich gegenüber der Waldfläche. In Hügelsheim haben Flächen der Land- und Forstwirtschaft ein nahezu ausgewogenes Größenverhältnis. In Sinzheim liegt der Waldanteil mit gut 25 % an der Bodenfläche insgesamt deutlich unter dem Landesdurchschnitt, Hügelsheim mit 35 % nur knapp unter den durchschnittlich 37,8 % in Baden-Württemberg. Der Flächenanteil an Gewässern ist in Hügelsheim deutlich größer als in Sinzheim, denn es handelt sich hauptsächlich um große Wasserflächen: sie bestehen vor allem aus der Fläche des Rheins und von dessen Altarmen und -wasser sowie des Erländersees. Auf Sinzheimer Gemarkung prägen vor allem der Leiberstunger Baggersee, kleinere Bäche und der größere Sandbach den Hauptanteil der Gewässer. Mit 4 % Gewässerfläche an der Gesamtbodenfläche liegt die VVG deutlich über dem Landesdurchschnitt (1,1 %). Die Verwaltungsgemeinschaft hat eine große Verantwortung für den regionalen Wasserhaushalt.

1.5.2 Natur und Landschaft: Geschützte Bereiche

In der freien Landschaft stehen weite Teile unter Schutz zur Erfüllung verschiedener Funktionen. Geschützt werden Natur und Landschaft als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, sowie Wasser, Boden und Wald für ihre Ökosystemdienstleistungen.

Nach Bundes- und Landesnaturschutzgesetz gibt es folgende Schutzgebietskategorien:

- Naturpark
- Landschaftsschutzgebiet
- Biosphärenreservat
- Nationalpark
- Naturschutzgebiet
- Schutzgebiete gemäß Natura2000 (FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete)
- Geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG und § 33 NatSchG)
- Geschützte Geotope

Im Planungsgebiet ausgewiesene Schutzgebiete sowie schutzwürdige Bereiche werden in Tabelle 2 (S. 11-12) dargestellt und ihr Schutzzweck und die gesetzlichen Grundlagen in den folgenden Unterkapiteln 1.4.2.1-12 erläutert.

1.5.2.1 Naturpark

Die Exklaven „Fremersberg“, „Waldeneck“ und „Bußweingarten“ auf Sinzheimer Gemarkung liegen mit einer Fläche von rund 119 ha vollständig im Naturpark „Schwarzwald Mitte/Nord“. Dieser Naturpark ist der größte Baden-Württembergs.

Gesetzliche Grundlage: **Naturparke** sind gemäß § 27 Abs. 2 BNatSchG einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die

- großräumig sind,
- überwiegend Landschaftsschutzgebiete oder Naturschutzgebiete sind,
- sich wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignen und in denen ein nachhaltiger Tourismus angestrebt wird,
- nach den Erfordernissen der Raumordnung für die Erholung vorgesehen sind,
- der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und ihrer Arten- und Biotopvielfalt dienen und in denen zu diesem Zweck eine dauerhafte umweltgerechte Landnutzung angestrebt wird,
- besonders dazu geeignet sind, eine nachhaltige Regionalentwicklung zu fördern.

Naturparke dienen sowohl dem Schutz und Erhalt der Kulturlandschaften als auch der Erholung, dem natur- und umweltverträglichen Tourismus und einer dauerhaft natur- und umweltverträglichen Landnutzung sowie auch der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

1.5.2.2 Landschaftsschutzgebiet

Das Landschaftsschutzgebiet „Korbmatten – im Mäthi“ von 1986 liegt mit rund 49 ha auf Sinzheimer Gemarkung.

Gesetzliche Grundlage: Nach § 16 BNatSchG sind **Landschaftsschutzgebiete** rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist. Die Schutzwürdigkeit dieser Gebiete ergibt sich aus folgenden Gründen

- zur Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie des Schutzes von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten,
- wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit oder der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft oder
- wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung.

In Landschaftsschutzgebieten sind alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebiets verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen.

1.5.2.3 Naturschutzgebiet

Innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Korbmatten – im Mäthi“ liegt das gleichnamige Naturschutzgebiet, das mit rund 19 ha etwas kleiner ist. Das Naturschutzgebiet „Markbach und Jagdhäuser Wald“ liegt mit rund 58 ha teilweise im Plangebiet auf Sinzheimer Gemarkung.

Gesetzliche Grundlage: Nach § 23 NatSchG können Gebiete durch Rechtsverordnung zu **Naturschutzgebieten** erklärt werden, die schutzbedürftig sind

- aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen,
- zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten oder
- wegen ihrer Seltenheit, Eigenart oder Schönheit.

1.5.2.4 FFH- und Vogelschutzgebiete

Die Fläche der Verwaltungsgemeinschaft wird von etwa 1.242 ha FFH-Gebieten und ca. 602 ha Vogelschutzgebieten eingenommen (siehe Tabelle 2, Seite 12). Auf Sinzheimer Gemarkung liegen zwei FFH-Gebietsanteile mit etwa 794 ha und ein Vogelschutzgebietsanteil mit ca. 213 ha. Auf Gemarkung Hügelsheim sind es zwei FFH-Gebietsanteile mit etwa 448 ha und zwei Vogelschutzgebietsanteile mit ca. 389 ha Flächengröße.

Gesetzliche Grundlage: Der § 31 NatSchG regelt die Errichtung des ökologischen Netzes Natura 2000, welches durch geeignete Gebote und Verbote sowie durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sicherzustellen ist.

Die das Netz bildenden **Natura 2000-Gebiete** setzen sich zusammen aus

- Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (**FFH-Gebiete**) nach der EWG-Richtlinie 92/43/EWG in der aktuellen Fassung 2013/17/EU vom 13. Mai 2013 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere in einem günstigen Zustand (FFH-Richtlinie).
- europäischen **Vogelschutzgebieten** nach der EWG Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie).

Die Natura 2000-Gebiete werden von der Europäischen Kommission nach EU-weit einheitlichen Standards ausgewählt (FFH-Richtlinie, Anhang III) und unter Schutz gestellt. In Deutschland sind hierfür die Bundesländer verantwortlich.

1.5.2.5 Waldschutzgebiete

Auf Sinzheimer Gemarkung findet sich der Schonwald „Südlicher Großer Bruch“ (Waldschutzgebiet nach LWaldG) mit einer Fläche von rund 100 ha. Hier werden Altholzbestände aus Gründen des Naturschutzes nicht oder nur sehr eingeschränkt bewirtschaftet. Innerhalb der Schonwälder sind die waldbaulichen Ziele der Schutzgebietsverordnung zu beachten.

Gesetzliche Grundlage: Nach § 32 LWaldG umfassen **Waldschutzgebiete** (Bannwald oder Schonwald) Wälder, in denen forstliche Maßnahmen zu unterlassen oder durchzuführen, zur Sicherung der ungestörten natürlichen Entwicklung bzw. zur Erhaltung oder Erneuerung einer Waldgesellschaft mit ihren Tier- und Pflanzenarten. Angrenzender Wald ist so zu bewirtschaften, dass Waldschutzgebiete nicht beeinträchtigt werden.

Schonwald ist ein Waldreservat, in dem eine bestimmte Waldgesellschaft mit ihren Tier- und Pflanzenarten, ein bestimmter Bestandsaufbau oder ein bestimmter Waldbiotop zu erhalten, zu entwickeln oder zu erneuern ist. Die Forstbehörde legt Pflegemaßnahmen mit Zustimmung des Waldbesitzers fest.

1.5.2.6 Schutzwälder

Ebenfalls auf Sinzheimer Gemarkung befinden sich an steilen Hängen in den Distrikten Bußweingarten und Waldeneck Bodenschutzwald auf rund 27 ha. Auf Hügelsheimer Gemarkung liegen rund 0,6 ha Bodenschutzwald im Distrikt Hardtwald. Auf den Flächen ist laut Forsteinrichtungswerk (SIPPEL 2015) eine Femelschlagweise bis dauerwaldartige Bewirtschaftung vorgesehen.

Gesetzliche Grundlage: Nach § 29 LWaldG zählen zu **Schutzwäldern** Bodenschutzwald (§30), Biotopschutzwald (§30a) und Schutzwald gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§31). Innerhalb von Schutzwald bedarf jeder Kahlhieb der Genehmigung der Forstbehörde. Bodenschutzwald ist gemäß § 30 LWaldG Wald auf erosionsgefährdeten Standorten, unter anderem auf rutschgefährdeten Hängen und felsigen oder flachgründigen Steilhängen.

1.5.2.7 Erholungswald

Gesetzlichen Erholungswald ist in Sinzheim im Distrikt Fremersberg zu finden. Innerhalb von Erholungswald ist laut Forsteinrichtungswerk vorgeschrieben, dass waldbauliche Maßnahmen, insbesondere in den der Intensiverholung dienenden Bereichen, mit Fremdenverkehrszielen abgestimmt werden muss.

Gesetzliche Grundlage: Wald in verdichteten Räumen, in der Nähe von Städten und größeren Siedlungen sowie in Erholungsorten und –räumen ist gemäß § 33 LWaldG als Erholungswald zu schützen, zu pflegen oder zu gestalten.

1.5.2.8 FFH-Mähwiesen, Offenlandbiotope und Waldbiotope

FFH-Mähwiesen des Lebensraumtyps 6510 finden sich innerhalb der Gemeindeverwaltung auf Flächen von insgesamt knapp 70 ha (Tabelle 2, geschützte **Offenland-Biotope** nehmen eine Gesamtfläche von ca. 205 ha (Tabelle 28 im Anhang) und geschützte **Waldbiotope** eine Fläche von rund 151 ha ein (Tabelle 29 im Anhang). Die größten Anteile sowohl der Mähwiesen wie auch der geschützten Biotope befinden sich auf der Gemarkung Hügelsheim.

Gesetzliche Grundlage:

Der § 30 BNatSchG stellt wertvolle und gefährdete Biotope als besonders geschützte Biotope - sogenannte §-30 Biotope - unter gesetzlichen Schutz. Beispiele für geschützte Biotope sind:

- natürliche und naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmte Bereiche,
- Moore, Sümpfe, Röhrichte, Großseggenriede, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Quellbereiche,
- offene Felsbildungen, Höhlen sowie naturnahe Stollen,
- offene Binnendünen, offene natürliche Block-, Schutt-, und Geröllhalden, Lösswände, Zwergstrauchheiden, Borstgrasrasen, Trockenrasen, Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte und
- Bruch-, Sumpf- und Auenwälder, Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder.

Handlungen, die zu einer Zerstörung oder erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen, sind verboten.

1.5.2.9 Naturdenkmäler

Im Planungsgebiet liegt das flächenhafte Naturdenkmal „Röhrichte im Wört“ auf Hügelsheimer Gemarkung mit einer Fläche von 5,14 ha. Dabei handelt es sich um Wiesenflächen, die von zwei Schluten mit Röhrichten und Gehölzen eingerahmt werden.

Gesetzliche Grundlage: Nach § 28 NatSchG können Gebiete mit einer Fläche bis zu fünf Hektar oder Einzelbildungen der Natur durch Rechtsverordnung zu **Naturdenkmälern** erklärt werden, deren Schutz und Erhaltung notwendig sind aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder wegen ihrer Eigenart, Seltenheit oder Schönheit.

1.5.2.10 Waldfunktionenkartierung

Wald erfüllt neben seiner Aufgabe als Rohstoff- und Einkommensquelle auch Schutz- und Erholungsfunktionen für das Gemeinwohl sowie im Rahmen der Umweltvorsorge. Die forstlichen Waldfunktionen umfassen: Bodenschutzwald, Schutzwald gegen schädliche Umwelteinflüsse, Sichtschutzwald, Klimaschutzwald, Immissionsschutzwald, Erholungswald und Wasserschutzwald.

Im Plangebiet ist nahezu die gesamte Waldfläche als Erholungs- und Klimaschutzwald kategorisiert (vgl. Kapitel 2.10.1). Nicht als Erholungswald gelten der nördliche Teil des Waldgebiets Großes Bruch sowie der südwestliche Teil des Hardtwalds. Daneben sind die östlichste Spitze des Hardtwalds sowie das Waldgebiet südlich und westlich der Hochfeldsiedlung als Immissionsschutzwald kategorisiert. Der Wald südlich und westlich der Hochfeldsiedlung ist ebenfalls als Sichtschutzwald ausgewiesen. Ebenfalls als Sichtschutzwald ausgewiesen ist ein schmaler Bereich nördlich von Schiftung im Distrikt Bannwald.

Gesetzliche Grundlage:

Nach § 7 LWaldG sind zur Erstellung von forstlichen Rahmenplänen unter anderem die Waldfunktionen durch die Waldfunktionenkartierung zu berücksichtigen. Die Schutz- und Erholungsfunktionen von Wäldern sind zwei der drei grundlegenden Waldfunktionen, die nach § 1 BWaldG (Bundeswaldgesetz) die Notwendigkeit begründen, den Wald zu erhalten, erforderlichenfalls zu mehrern und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern. Bei den Waldfunktionen unterscheidet man unter solchen mit förmlich festgesetzter Zweckbindung (Bodenschutzwald, Schutzwald gegen schädliche Umwelteinwirkungen und gesetzlicher Erholungswald) und solchen ohne förmlich festgesetzte Zweckbindung (Erholungswald, Klimaschutzwald, Immissionsschutzwald, Lärmschutzwald, Sichtschutzwald).

Tabelle 2: Übersicht schutzwürdiger Flächen im Plangebiet

Schutzgebietskategorie	Name	§	Flächen im Gemeindegebiet [ha]			Flächenanteile am Gemeindegebiet [%]		
			Sinzheim	Hügelsheim	VVG	Sinzheim	Hügelsheim	VVG
Naturpark (Nr. 7)	Schwarzwald Mitte/Nord	§ 27 BNatSchG	119,28	-	119,28	4,2	-	2,7
Landschaftsschutzgebiet (Nr. 2.16.018)	Korbmatten - Im Mäthi	§ 16 BNatSchG	49,23	-	49,23	1,7	-	1,1
Naturschutzgebiet (Nr. 2.089)	Korbmatten - Im Mäthi	§ 23 NatSchG	19,01	-	19,01	0,7	-	0,4
Naturschutzgebiet (Nr. 2.182)	Markbach und Jagdhäuser Wald	§ 23 NatSchG	58,05	-	58,05	2,0	-	1,3
FFH-Gebiet (Nr. 7114-311)	Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim	Richtlinie 92/43/EWG		349,36	349,36	0,0	23,4	8,0
FFH-Gebiet (Nr. 7214-342)	Bruch bei Bühl und Baden-Baden	Richtlinie 92/43/EWG	318,27	98,58	416,85	11,2	6,6	9,6
FFH-Gebiet (Nr. 7215-341)	Wälder und Wiesen um Baden-Baden	Richtlinie 92/43/EWG	79,26	-	79,26	2,8	-	1,8
SPA-Gebiet (Vogelschutz; Nr. 7214-441)	Riedmatten und Schiftunger Bruch	Richtlinie 79/409/EWG	213,14	98,64	311,78	7,5	6,6	7,2
SPA-Gebiet (Vogelschutz; Nr. 7114-441)	Rheinniederung von der Rench- bis zur Murgmündung	Richtlinie 79/409/EWG		290,76	290,76	0,0	19,5	6,7
Natura2000 FFH-LRT 6510	Magere Flachland-Mähwiese		51,78	18,2	69,98	1,8	1,2	1,6
Geschützte Offenland-Biotope	Geschützte Offenland-Biotope (vgl. Tabelle 28)	§ 30 NatSchG / § 33 BNatSchG)	127,19	76,84	204,03	4,5	5,2	4,7
Geschützte Wald-Biotope	Geschützte Wald-Biotope (vgl. Tabelle 29)	§ 30a LWaldG	85,41	65,38	150,79	3,0	4,4	3,5
Flächenhaftes Naturdenkmal	Röhrichte im Wört	§ 28 NatSchG		5,14	5,14	0,0	0,3	0,1

Schutzgebietskategorie	Name	§	Flächen im Gemeindegebiet [ha]			Flächenanteile am Gemeindegebiet [%]		
			Sinzheim	Hügelsheim	VVG	Sinzheim	Hügelsheim	VVG
Geotop	Aufgelassener Steinbruch Waldeneck (Peter'scher Bruch) im Iburg-Wald zwischen Neuweier und Baden-Baden	-	-	-	-	-	-	-
Geotop	Aufgelassener Steinbruch am Fahrweg zwischen Ebenung und Kloster Fremersberg	-	-	-	-	-	-	-
Geotop	Aufgelassener Steinbruch (Bergsee) E von Sinzheim-Vormberg	-	-	-	-	-	-	-
Waldschutzgebiet	Schonwald "Südlicher Großer Bruch"	§ 32 LWaldG	100,39	-	100,39	3,5	-	2,3
Waldschutzgebiet	Gesetzlicher Erholungswald	§ 33 LWaldG	5,58	-	5,58	0,2	-	0,1
Schutzwald	Bodenschutzwald	§ 30 LWaldG	27,40	0,64	28,04	1,0	0,0	0,6
Waldfunktionen	Immissionsschutzwald	-	3,26	58,29	61,55	0,1	3,9	1,4
Waldfunktionen	Klimaschutzwald	-	701,35	541,48	1242,84	24,6	36,3	28,6
Waldfunktionen	Erholungswald	-	666,10	457,07	1123,17	23,4	30,7	25,9
Waldfunktionen	Sichtschutzwald	-	3,26	35,21	38,47	0,1	2,4	0,9

1.6 Raumplanerische Vorgaben

Nachfolgend werden die allgemeinen raumplanerischen Vorgaben zu Siedlungs- und Freiraumstruktur des Regionalplans Mittlerer Oberrhein (RMO 2003, Stand November 2018) dargestellt.

1.6.1 Regionale Siedlungsstruktur

In der regionalen Siedlungsstruktur ist Sinzheim als **Kleinzentrum** so zu sichern und auszubauen, dass die Deckung des Grundbedarfs ihres Nahbereichs sichergestellt ist.

Sinzheim liegt auf der **Entwicklungsumachse des Landesentwicklungsplans**: (Mannheim) - Waghäusel - Graben-Neudorf - Linkenheim-Hochstetten - Eggenstein-Leopoldshafen - Karlsruhe - Rheinstetten - Durmersheim - Rastatt - Sinzheim - Bühl - (Offenburg). Im regionalen Bereich dient diese dazu, die beiden Mittelzentren Bühl und Rastatt miteinander und mit dem Oberzentrum Karlsruhe zu verbinden. Hügelsheim liegt in der regionalen Entwicklungsumachse Rastatt-Rheinmünster, und unterstützt den Ausbau des Baden-Airparks und seines Umfelds. Grundsätze zur Ausbildung und Entwicklung der Achsen sind

- Konzentration der Siedlungsentwicklung auf Schwerpunkte,
- Bündelung der Infrastruktur sowie Verbesserung des Austausches zwischen diesen Schwerpunkten,
- Schaffung von Wohn- und Arbeitsstätten vorrangig in den Siedlungsbereichen,
- Gliederung der Entwicklungsumachsen durch Freiräume zwischen den Siedlungen und Vermeidung ungegliederter Siedlungsbänder entlang der Entwicklungsumachse,
- Sicherung sowie bei Bedarf Ausbau der für den Leistungsaustausch wichtigen Infrastruktur der Achse.

1.6.2 Planvorgaben zur regionalen Freiraumstruktur

Der Regionalplan (RMO 2003) weist **Regionale Grünzüge** und **Grünzäsuren** aus, die jeweils verschiedene Freiraumfunktionen gleichzeitig erfüllen. Grünzüge und Grünzäsuren überlagern sich nicht.

Regionale Grünzüge

Regionale Grünzüge sind große, zusammenhängende Landschaftsteile mit Ausgleichsfunktionen für die Siedlungsbereiche. Sie sichern wertvolle Bereiche des Biotop- und Artenschutzes. Für das Planungsgebiet sind dies insbesondere Feuchtgebiete, landschaftspflegerisch wertvolle Teile des Grabenrandes, Niederungen der die Niederterrasse querenden Gewässer, Bereiche mit geringem Grundwasserflurabstand und Intensivzonen der stadtnahen Erholung. Weitere zu sichernde Freiraumfunktionen und -nutzungen sind etwa Landwirtschaft und Trinkwassergewinnung. Die bauliche Nutzung ist in der Regel ausgeschlossen.

Ein großer Regionaler Grünzug von Nordost nach Südwest im Bereich von Kinzig-Murg-Rinne, Vorbergzone und Schwarzwaldanstieg deckt den Großteil der Fläche der Gemarkung Sinzheim ab. Ausnahmen sind die Exklave Bußweingarten, der Siedlungsbereich, die landwirtschaftlichen Flächen im Südwesten Sinzheims sowie die Grünzäsur im Nordosten der Ortschaft Sinzheim. Der Grünzug umfasst Hartwald und Rheinaue der Gemarkung Hügelsheim. Ausgenommen sind der Siedlungsbereich und die ausgedehnten Landwirtschaftsflächen nördlich, östlich und südlich der Siedlung.

Eine Anpassung der genauen Ausformung der Regionalen Grünzüge in Abgrenzung zu den Siedlungsräumen ist unter Abwägung in der Bauleitplanung möglich. Dabei ist die fachlich qualifizierte Erfassung der ökologischen und landschaftsästhetischen Situation sowie deren angemessene Berücksichtigung zu gewährleisten. (RMO 2003)

Grünzäsuren

Grünzäsuren sind festgelegte Freiräume, die insbesondere die Entwicklung bandartiger Siedlungsstrukturen verhindern sollen und zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen beitragen. Erhalt von Funktionen des ökologischen Austauschs, der Klimaverbesserung, der

Erhaltung wertvoller Landschaft und der Verringerung von Belastungen wird angestrebt. Die bauliche Nutzung von Grünzäsuren ist daher in der Regel ausgeschlossen.

Zwei Grünzäsuren des Regionalplans für die Verwaltungsgemeinschaft befinden sich nordöstlich von Sinzheim und decken zusammenhängend ein größeres Gebiet ab. Die Zäsur Baden-Oos/Sinzheim soll das Hangwind-System, gute Böden und Sonderkulturen schützen. Die Grünzäsur Sinzheim/Winden bewahrt Luftaustausch, Biotopschutz und schützt die Sonderkulturen. (RMO 2003)

Weitere regionale Freiraumstrukturen zum Schutz jeweils einzelner Freiraumfunktionen sind ausgewiesen als:

- schutzbedürftige Bereiche für Naturschutz und Landschaftspflege
- schutzbedürftige Bereiche für die Landwirtschaft
- schutzbedürftige Bereiche für die Forstwirtschaft
- schutzbedürftige Bereiche für die Erholung
- schutzbedürftige Bereiche für die Wasserwirtschaft

Die **schutzbedürftigen Bereiche für Naturschutz und Landschaftspflege** dienen der Sicherung wertvoller Biotope, deren Entwicklung und gegebenenfalls deren Renaturierung. Es sollen nur Nutzungen stattfinden, die den ökologischen Wert nicht beeinträchtigen oder zu dessen Sicherung beitragen. In den Freiräumen ist ein den natürlichen Standortbedingungen möglichst entsprechendes Landschaftsbild zu erhalten oder zu entwickeln. Eine bauliche Nutzung ist nicht möglich. Die einzelnen schutzbedürftigen Bereiche sollen über eine Biotopvernetzung miteinander verknüpft werden. Recht kleinflächig innerhalb der Verwaltungsgemeinschaft gelegen sind schutzbedürftige Bereiche im Baden-Airpark südlich von Sinzheim im Bereich eines Wasserschutzgebiets. (RMO 2003)

Schutzbedürftige Bereiche für die Landwirtschaft der Stufe I sind für die Landwirtschaft zu sichern. Eine anderweitige Nutzung ist nur möglich, wenn hierfür Alternativen fehlen. Im Planungsgebiet kommen schutzbedürftige Bereiche der Stufe I vor allem in der Kinzig-Murg-Rinne westlich und südwestlich von Sinzheim bis Müllhofen vor. Eine weitere Fläche befindet sich nordöstlich von Sinzheim in der Vorbergzone und eine weitere im Nordosten von Hügelsheim in der Hardtebene. Eine geringere Priorität besitzen die schutzbedürftigen Bereiche der Stufe II, auf denen andere Nutzungen als die Landwirtschaft dann zugelassen werden können, wenn agrarstrukturelle Belange nicht gravierend berührt werden. Schutzbedürftige Bereiche der Stufe II liegen großflächig in der Hardtebene im Osten, Süden und Südwesten von Hügelsheim. Drei kleine Flächen befinden sich zwischen den schutzbedürftigen Bereichen der Stufe I westlich von Sinzheim. (RMO 2003)

Schutzbedürftige Bereiche für die Forstwirtschaft sollen die forstliche Nutzung sowie für Schutz- und Erholungsfunktionen sichern und möglichst nicht von Trassen durchschnitten werden. Ein großflächiger schutzbedürftiger Bereich für die Forstwirtschaft ist ein Teil des Bannwalds in der Hardtebene. Ein sehr kleiner schutzbedürftiger Bereich für die Forstwirtschaft liegt in der Exklave Bußweingarten. (RMO 2003)

In den **schutzbedürftigen Bereichen für die Erholung** sind Erholungsfunktionen wie spazieren gehen, besichtigen, lagern, Spiel und Sport in ihrem Bestand zu sichern und qualitativ zu verbessern. Zusätzliche Erholungseinrichtungen dürfen die natürlichen Landschaftsqualitäten nicht beeinträchtigen. Ein schutzbedürftiger Bereich für die Erholung erstreckt sich über die Vorbergzone und den Schwarzwaldanstieg. (RMO 2003)

Innerhalb der Wasserwirtschaft sind **schutzbedürftige Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz (Vorranggebiete)** für natürliche Überflutungen, Hochwasserretention sowie für Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung zu sichern. Hochwasserschutz hat hier Vorrang vor anderen Nutzungen. **Schutzbedürftige Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz** nehmen vollständig den Rhein-Polder in der Nördlichen Oberrheinniederung

sowie Bereiche in der Kinzig-Murg-Rinne entlang des Sandbachs ein. In **überschwemmungsgefährdeten Bereichen bei Katastrophenhochwasser (Vorbehaltsgebiete)** sollen vorhandene sowie geplante Nutzungen an das Hochwasserrisiko angepasst und nicht anpassbare Nutzungen ausgeschlossen werden. Ein großflächiger überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser ist die Kinzig-Murg-Rinne auf Sinzheimer Gemarkung. Insbesondere betroffen sind die Ortsteile Sinzheim westlich der B3, Halberstung, Leiberstung, Schiftung und Müllhofen. In **überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten** sind Nutzungen an die Hochwassergefahr anzupassen und für die Lagerung wassergefährdender Stoffe Vorsorge zu treffen. Eine überschwemmungsgefährdete Siedlungsfläche ist Winden. (RMO 2003)

Bereiche zur Sicherung von Wasservorkommen sind so zu sichern und zu entwickeln, dass eine dauerhafte Gewinnung von Wasser in einwandfreier Qualität und in maximaler, ökologisch verträglicher Menge möglich ist. Es sollen Nutzungen ausgeschlossen werden, die diesem Vorsorgeprinzip entgegenstehen, insbesondere die Anlage neuer Abbaustellen. Der gesamte zur Rheinebene gehörende Bereich sowie die Vorbergzone und die Randlagen des Schwarzwaldes stellen einen Bereich zur Sicherung von Wasservorkommen dar.

Ausschlussgebiete für den Abbau der Rohstoffe Kies und Sand sind Bereiche westlich von Sinzheim bis zum Sandbach sowie die Altaue des Rheins bis auf das ausgewiesene Vorranggebiet im Norden anschließend an den Kernsee von Iffezheim. (RMO 2003)

2 Naturräumliche Ausstattung

2.1 Naturräume

Die Naturräume lassen sich charakterisieren anhand der räumlichen Verteilung von groben Einheiten natürlicher Bestandteile wie Oberflächenform, Gestein, Wasserhaushalt und Böden, Regionalklima sowie Pflanzen und Tiere.

Das Plangebiet liegt von West nach Ost in den Naturräumen Rheinebene, Vorbergzone und Schwarzwald. Eine feinere Untergliederung zeigen die naturräumlichen Einheiten 4. und 5. Ordnung (nach Meynen/Schmithüsen & al. 1953-1962 (LUBW 2010) und FISCHER (1967), siehe Tabelle 3). Etwa 80 Prozent des Plangebiets befindet sich in der Rheinebene, die durch zwei unterschiedlich geprägte Niederungen und eine erhöhte Ebene in drei Bereiche differenziert wird. Die restliche Fläche verteilt sich auf zu etwa zwei Dritteln Vorberge und einem Drittel Schwarzwald. Die Vorbergzone leitet von Rheinebene zu Schwarzwald über, hat aber einen eigenen Charakter.

Tabelle 3: Naturräumliche Einheiten und Bezeichnungen

Naturraum Grobgliederung (4. Ordnung nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN & al. 1953-1962)	Naturraum Feingliederung (5. Ordnung nach FISCHER 1967)	Verwendete Bezeichnung im Landschaftsplan*
Rheinebene		
222: Nördliche Oberrheinniederung	222.31 Plittersdorfer Rheinaue 222.41 Rastatter Rheinniederung	Rheinniederung
223: Hardtebenen	223.1 Stollhofener Platte	Hardtebene
210: Offenburger Rheinebene	210.1 Lichtenauer Dünenfeld 210.31 Bühler Niederung	Kinzig-Murg-Rinne
Vorbergzone		
212: Ortenau – Bühler Vorberge	212.00 Ooser Vorberge 212.01 Bühler Vorberge	Vorbergzone
Schwarzwald		
152: Nördlicher Talschwarzwald	152.03 Baden-Badener Quarzporphyrmassiv	Schwarzwaldrand

*Die Naturraumgrenzen wurden für Rheinniederung und Hardtebene entsprechend der im Plangebiet tatsächlichen Verteilung der naturräumlichen Gegebenheiten angepasst, siehe **Abbildung 1: Naturräume**

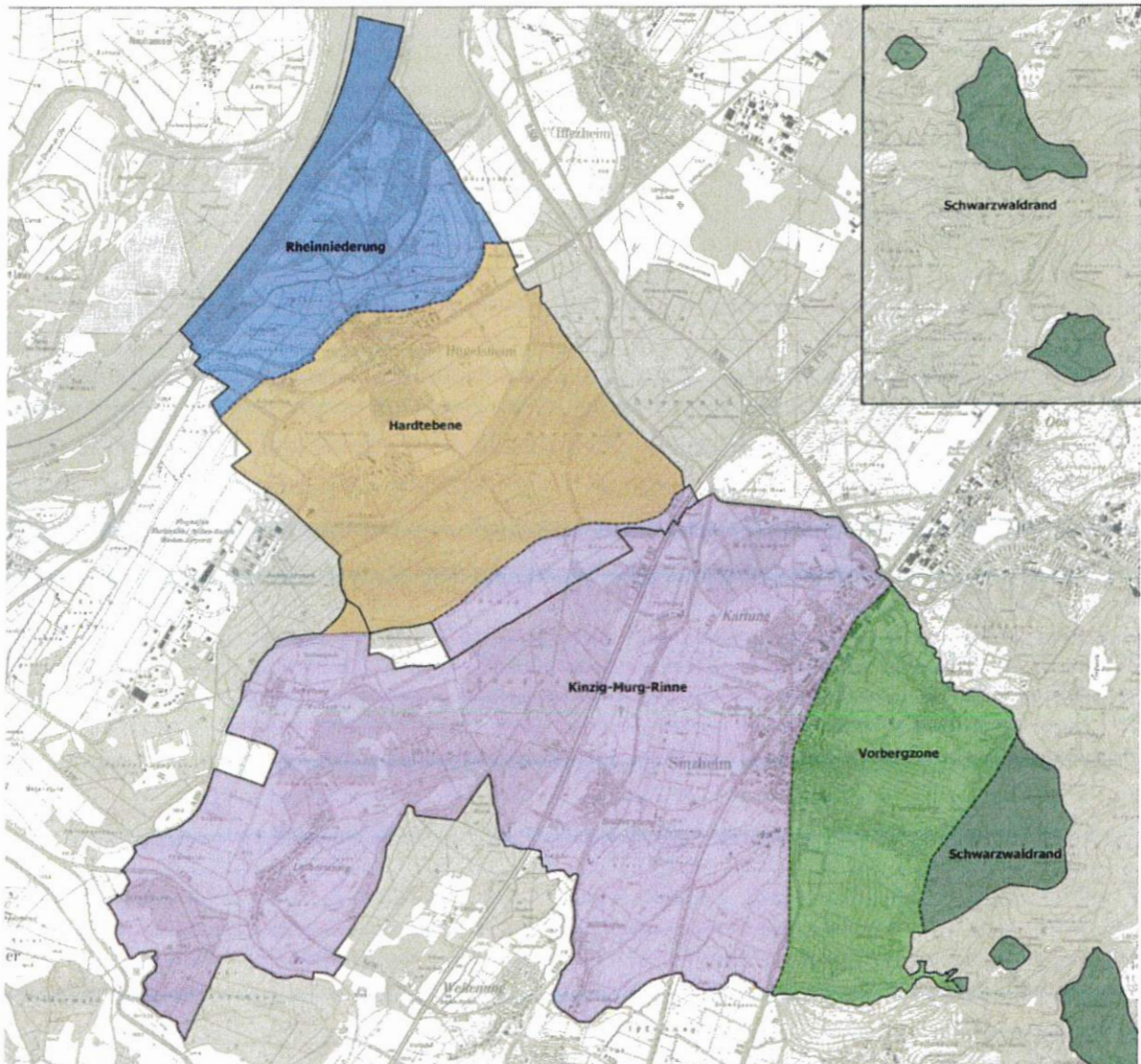


Abbildung 1: Naturräume im Planungsgebiet (verändert nach Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW 2020)

2.1.1 Ausprägung und Relief

Rheinebene

Die Rheinebene ist geprägt von dem naturräumlichen Gegensatz der feuchten Rheinniederung und der höher gelegenen, trockeneren Niederterrasse (siehe Kapitel 2.2). Außerdem ergibt sich im Osten der Niederterrasse durch den Einschnitt der Kinzig-Murg-Rinne eine heterogene Landschaft mit verzweigten Niederungen und verbliebenen Niederterrassen-Resten.

Die **Rheinniederung** zeichnet sich durch die reliktsche Aue des Rheins im Westen bei etwa 115 m ü.NN und östlich eine schmale, durch einen Hochwasserschutzdamm abgegrenzte Ebene mit flachen Kiesrücken bis etwa 117 m ü.NN aus. Das Grundwasser steht in der gesamten Rheinniederung mit einem Flurabstand von unter einem bis zwei Metern hoch an. Es herrschen feinsandige bis lehmige Auenböden im Wechsel mit Gley- und organischen Nassböden verlandender Altwässer vor. Besonders im westlichen und nördlichen Bereich finden sich Feucht- und Magergrünland, Feuchtgebüsche sowie naturferne Waldbestände, zum Beispiel mit aufgeforsteten Hybrid-Pappeln. Ehemals ausgedehnte Auwälder sind nur noch fragmentarisch anzutreffen. Der durch Rohstoffabbau entstandene Erländersee und zwei Altarme mit ihren großenteils naturnahen Ufern, aber auch kleinere Stillgewässer, weisen landschaftstypische Röhrichte und Riede auf. Auf den etwas höher gelegenen Sand- und Kiesrücken im Süden und Osten prägt intensive Landwirtschaft mit vornehmlich Maisanbau das Bild. Im Westen begrenzt der kanalisierte und zwischen Flussdämmen aufgestaute Rhein das Plangebiet.

Östlich der Rheinniederung schließt die erhöhte Hardtebene an. Grenze der beiden Naturräume ist das fünf bis sieben Meter hohe Hochgestade.

Die **Hardtebene** ist eine sandige, auf ca. 122 bis 126 m ü.NN gelegene, fast ebene Fläche. Eine überwiegend ausgeräumte Flur im Nordwesten und das ausgedehnte, zusammenhängende Waldgebiet im Südosten nehmen je etwa die Hälfte des Naturraums ein. Das Grundwasser liegt im Gegensatz zur Rheinniederung tief, größtenteils ca. fünf bis maximal acht Meter unter Flur (LUBW 2004). Große Teile der weiten Flur werden ackerbaulich intensiv genutzt, da die vorherrschenden, aufliegenden Feinsande günstig für den Getreide- und Gemüseanbau sind. Vereinzelt, insbesondere im Südwesten auf extensiv gepflegten Flächen des Baden-Airparks und des Heiligenbucks sind Sand- und Magerrasen vorhanden. Der Wald besteht vornehmlich aus naturfernen Kiefer-Misch- und Laubwäldern sowie mäßig naturnahen Buchen-Nadelbaum-Mischwäldern. Zum Teil sind strukturreiche Waldwegsäume vorhanden. Die Ortschaft Hügelsheim liegt am Nordwestrand der Hardtebene und ist hauptsächlich von Ackerflächen umgeben. Nur die Hochfeldsiedlung und Kleinkanada, südlich des Hauptorts gelegen, grenzen im Südosten an Wald.

Die Höhenlage der **Kinzig-Murg-Rinne** schwankt zwischen 121 m ü.NN im Westen sowie in östlichen Niedermoor-Bereichen und 129 m ü.NN im Osten. Der südwestliche Bereich der Kinzig-Murg-Rinne (nördlicher Ausläufer des „Lichtenauer Dünenfelds“) wird besonders ausgedehnt von feuchten Niederungen durchzogen. Es herrschen daher grundwassergeprägte Böden (Nass- und Anmoorgley) vor. Diese werden als Wiesen und Viehweiden genutzt oder sind von Wald bestanden. In geringem Umfang sind auf den weniger feuchten Resten der Niederterrasse, den sogenannten Hursten, und auf wenigen, schwach ausgeprägten Dünenfeldern landwirtschaftlich geeignetere Braunerden und Parabraunerden ausgebildet. Daher liegen die kleinflächigen Ortsteile Schiftung und Leiberstung mit umgebenden Ackerflächen auf den Hursten. Zahlreiche Gräben sind zur Entwässerung angelegt worden. Das „Große Bruch“ zwischen Sinzheim, Leiberstung und der Hardtebene mit zum Teil naturnahen Hainbuchen-Stiel-eichen- sowie Erlen-Eschenwäldern, ist durch den Schinlin-Graben stark entwässert worden. Nördlich davon, im Gewann Bruch, begrenzen und entwässern der Alte und der Neue Bannwaldgraben das Feuchtgrünland zwischen Bruch- und Hardtwald.

Der östliche Bereich der Kinzig-Murg-Rinne („Bühler Niederung“), ein maximal drei Kilometer breiter Streifen westlich der B3, besteht im Gegensatz zur etwas widersprüchlichen Bezeichnung nach FISCHER (1967) vor allem aus großflächigen Niederterrassen-Platten und wenigen Niederungen. Die Hurste weisen größtenteils lehmige, lokal kalkhaltige Böden auf. Die Niederungen bilden kleine Ausläufer mit entsprechenden grundwassergeprägten Böden und Niedermoorstandorten. Dort herrscht eine intensive Grünlandnutzung vor. Sie ist bandartig durchsetzt von Feuchtbiotopen. Eine geschlossene Bewaldung fehlt, mit Ausnahme des Kartunger Bruchwalds. Die größeren Siedlungen Sinzheim, Kartung, Halberstung und Müllhofen und ausgedehnte Ackerflächen sind auf den Hursten gelegen, nur Einzelhöfe finden sich in den Niederungen. In diesen sammelte der Kinzig-Murg-Fluss die kleineren Gewässer, welche er weiter nördlich in den Rhein entwässerte. Diese Funktion übernimmt heute der stark im Lauf veränderte Sandbach. Im Zuge der Acher-Rench-Korrektion zum Zwecke des Hochwasserschutzes im 20. Jahrhundert (WIKIPEDIA 2021) entstand auch in diesem Teil der verlandenden, aber noch immer nassen Rinnen ein künstlich verändertes Gewässernetz mit Gräben und Kanälen.

Vorbergzone

Charakteristisch für die Vorbergzone im Plangebiet ist der Wechsel von strukturarmen Weinbergen im mittleren und südlichen Teil zu einem meist randlichen, im Norden ausgedehnteren kleinräumigen Nutzungsmosaik. Die Vorberge sind durch ihre fruchtbaren, tiefgründigen Lössböden und hohe Sommertemperaturen besonders für Qualitätsweinbau und Obstbau geeignet.

Hier weisen sie im Unterschied zu anderen typischen Lösslandschaften keine nennenswerten Ackerterrassen auf, Hohlwege und Lösswände gibt es stellenweise, aber insgesamt wenige. Dagegen sind die Hügel um Vormberg von intensivem Weinbau geprägt und gehen im Norden

bei Winden in sanfte Hänge mit Wiesen und Obstwiesen über. Im Westen von Winden herrscht eine kleinteilige Nutzung vor. Infolge Nutzungsauffassung sind viele alte Obstbestände verbuscht. Gebüsche und kleine Feldgehölze wechseln sich ab mit kleinflächigen Streuobstbeständen, Feldgärten, Hecken und Intensivgrünland. Entlang der kleinen Bäche liegen meist Intensivgrünland oder Feldgehölze. Der Anstieg der Vorberge reicht von 127 m ü.NN im Westen bis auf ca. 280 m ü.NN an der nordöstlichen Grenze des Naturraums.

Schwarzwaldrand

Zum Schwarzwaldrand gehören die drei östlichen Exklaven Fremersberg, Waldeneck und Bußweingarten sowie ein schmaler Streifen im Anschluss an die Vorbergzone. Jede Teilfläche, ausgenommen Bußweingarten, weist neben der forstwirtschaftlichen Nutzung weitere, auch historische Nutzungsarten auf.

Der Schwarzwaldanstieg beginnt bei ca. 220 m ü.NN im Tal des Sinzheimer Dorfbachs im Westen und reicht bis zur Spitze des Fremersbergs auf 524,6 m ü.NN. An mäßig frischen Buntsandsteinhängen ist er bestanden von Fichten, Tannen- und Douglasien-Mischwäldern sowie kleinflächigeren Edellaub-Mischbeständen. Durch die Siedlungsnähe kommt dem westlichen Bereich eine größere Bedeutung als Erholungswald zu. Aufgelassene, wassergefüllte Steinbrüche, der Bergsee und der Waldenecksee, sind wertvolle Geotope und in die Waldlandschaft eingebettet. Direkt um das Kloster der Exklave Fremersberg liegen Feldgärten, etwas Grünland und historische Weinberge mit Trockenmauern auf bis etwa 310 m ü.NN. Auf den relativ tiefgründigen, mineralarmen Verwitterungsböden über Granit im Bereich von Waldeneck (bis 513,6 m ü.NN) und von Bußweingarten (bis 474,7 m ü.NN) kämen natürlicherweise Buchen- und Buchen-Tannenwälder vor. Aktuell stocken dort vornehmlich naturferne Nadel-Mischwälder.

2.2 Geologie

Der Oberrheingraben entstand durch divergente Plattentektonik im Tertiär. Die in Ost-West-Richtung auseinanderdriftenden Platten bewirkten einen Nord-Süd gerichteten Grabenbruch. Die Vogesen und der im Osten des Plangebiets beginnende Schwarzwald bilden die angehobenen Grabenschultern. Die so genannte Haupttrandverwerfung des Grabens verläuft entlang des Schwarzwaldrands im Osten der Sinzheimer Gemarkung. Im Westen, auf der gesamten Gemarkung Hügelsheim, prägen ebene Flussterrassen und -auen mit quartärer Sedimentüberdeckung von Rhein und dessen Zuflüssen die entstandene Rheinebene.

Gegen Ende der letzten Eiszeit schnitt sich ein Fluss parallel zum Rhein verlaufender Fluss einige Meter tief in die kiesig-sandigen Ablagerungen der Niederterrasse. Dieser östlich des Rheins gelegene Flusslauf, dessen Talrandrinnensystem auch als Kinzig-Murg-Rinne bezeichnet wird, ist heute wieder verlandet. Er kann anhand des Reliefs und der Beschaffenheit von Geologie, Böden und Grundwasser von Bühl bis südlich von Heidelberg nachvollzogen werden. Im südwestlichen Teil Sinzheims ist das Rinnensystem stark verzweigt und einige Kilometer breit. Im Nordwesten der Gemarkung konzentrieren sich die Rinnen auf maximal 2 km Breite.

2.2.1 Geologische Ausstattung

Anhand der Geologischen Karte 1:50.000 (GK50) des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB BW) folgt ein Überblick über die geologische Ausstattung des Planungsraums von West nach Ost:

Rheinebene

Die **Rheinniederung** ist größtenteils von holozänen schluffig-sandigen Auensedimenten des Rheins geprägt. Lokal sind die Sande anmoorig bis torfig. Im Bereich des Rheinniederungskanaals finden sich holozäne Auenlehme. Die Niederterrasse im Bereich der **Hardtebene** besteht aus den vom Rhein im Pleistozän abgelagerten Hochflutsanden mit geringem Kiesanteil. Durch starke Winde wurden am Ende der letzten Eiszeit vor ca. 10.000 Jahren Flugsande vom zeitweise trocken gefallenem Flussbett der Rheinarme auf die Schotterebene verweht. Sie sind insbesondere im Westen und Osten der Hardtebene zu finden und dort zum Teil als Binnendünen ausgebildet. Im Osten ist die Niederterrasse großenteils durch den Fluss der **Kinzig-Murg-Rinne** erodiert worden. In diesen Niederungen befinden sich großflächig nacheiszeitliche Altwasserablagerungen und durch Verlandung entstanden größere Niedermoore. Zwischen den Verzweigungen der Niederungen verbliebene Reste der Niederterrasse bilden leicht erhöhte Hurste aus Hochflutsand. Im Bereich der östlichen Kinzig-Murg-Rinne sind ausgedehntere Niederterrasse-Reste vorhanden als im Westen. Die jüngsten Ablagerungen stammen von den bestehenden Fließgewässern. In diesen Tälern herrschen Auenlehme vor.

Vorbergzone

Im Übergangsbereich der Oberrheinebene zum Schwarzwald finden sich Lössablagerungen in Form von Sandlöss, Löss und Lösslehm. Lösssedimente sind im Pleistozän durch Wind abgelagerte Sedimente. Durch Verwehung entsprechend der Hauptwindrichtung aus Westen finden sich Ablagerungen vor allem im Windschatten von Erhebungen und erreichen daher in ostexponierten Lagen die größten Mächtigkeiten. Lokal können Umlagerungssedimente und Verwitterungsbildungen eingeschaltet sein. Entlang der Bäche finden sich holozäne Abschwemm Massen aus tonigen und sandigen Schluffen. Im Osten liegen lösshaltige Fließerden und im direkten Übergang zum Schwarzwaldanstieg steht Buntsandstein an.

Schwarzwald

Die südöstlich gelegenen Exklaven Waldeneck und Bußweingarten liegen größtenteils im Baden-Badener Quarzporphyrmassiv. Quarzporphyr ist hydrothermal überprägter Rhyolith (Granit). Rotliegend-Sedimente mit Porphyr-Geröllen (Oberrotliegend) finden sich im südlichen Teil der Exklave Bußweingarten wie auch in der Exklave des Klostersguts Fremersberg. Diese ist

am westlichen Schwarzwaldrand am Südhang der Buntsandsteinhöhe Fremersberg gelegen, die dem eigentlichen Quarzporphyrmassiv vorgelagert ist. Die Rotliegend-Sedimente enthalten Arkosen, die aus Granit-Hangschutt hervorgegangen sind.

2.2.2 Geotope

2.2.2.1 Gesetzliche Grundlage

Instrumente zum Schutz von Geotopen sind:

- das Landesnaturschutzgesetz (§§ 26 und 31 NatSchG), welches die Ausweisung von Naturschutzgebieten, flächenhaften Naturdenkmälern oder Einzelgebilden vorsieht,
- das Denkmalschutzgesetz (DSchG) für Fossilfundpunkte und Grabungsschutzgebiete,
- das Landesbodenschutz- und Altlastengesetz (§ 7 LBodSchAG), welches den Boden auch als Archiv der Naturgeschichte und landschaftsgeschichtliche Urkunde betrachtet.

2.2.2.2 Schutzwürdige Geotope

Geotope im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft sind:

- Aufgelassener Steinbruch (Bergsee) östlich von Vormberg
- Aufgelassener Steinbruch Waldeneck (Peter'scher Bruch) im Iburg-Wald zwischen Neuweiler und Baden-Baden.
- Aufgelassener Steinbruch am Fahrweg zwischen Ebenung und Kloster Fremersberg

Beim Bergsee, im Osten und oberhalb von Vormberg gelegen, handelt es sich um einen aufgelassenen Steinbruch, dessen Sohle inzwischen mit Wasser gefüllt ist. Dort wurden verkiesselte Gesteine (Fanglomerate) des Oberrotliegend (Oberrotliegend-Sedimente) abgebaut. Im oberen Teil der Bruchwand ist eine Einschaltung geschichteter Tonsteine des Rotliegend zu sehen.

Am Waldenecksee im Iburg-Wald südöstlich von Baden-Baden wurde im 20. Jahrhundert ein großer Steinbruch angelegt und dabei wurden Gesteine des Oberen Rotliegenden aufgeschlossen. Es handelt sich um Rotliegend-Magmatite, die sich in der Steinbruchwand als Tuff-Decken farblich abheben. Nach der Stilllegung 1968 bildete sich in dem aufgelassenen Steinbruch (Peter'scher Bruch) ein ca. 11.000 m² großer See.

Am Fahrweg zwischen Ebenung und dem Kloster Fremersberg findet sich Gallenbach-Porphyr (Rotliegend-Magmatit, rM bzw. rötlicher Rhyolith).

Die Geotope können im Geotop-Kataster des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau im Internet unter <http://lgrb-bw.de/geotourismus/geotope> (Anwendung LGRB-Mapserver Geotop-Kataster) abgerufen werden.

Schutzbedarf: Die Geotope im Plangebiet sind als schutzwürdig eingestuft, haben jedoch zurzeit keinen Schutzstatus durch die in Kapitel 2.2.2.1 genannten Instrumente. Sie sind jedoch als Archiv für Naturgeschichte bedeutsam und daher besonders zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 3.2.1.5).

2.3 Böden

2.3.1 Gesetzliche Grundlagen und raumplanerisch relevante Vorgaben

Bodenschutzgesetz

Das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist sieht laut § 1 vor, die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Schädliche Bodenveränderungen sind abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Nach § 2 Absatz 2 BBodSchG erfüllt Boden folgende Funktionen:

1. Natürliche Funktionen als
 - Lebensgrundlage und **Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,**
 - Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen **Wasser- und Nährstoffkreisläufen,**
 - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund seiner **Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften,** insbesondere auch **zum Schutz des Grundwassers.**
2. **Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte** sowie
3. Nutzungsfunktionen als
 - a) Rohstofflagerstätte,
 - b) Fläche für Siedlung und Erholung,
 - c) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
 - d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.“ (§ 2 (2) BBodSchG)

Die Grundsätze der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft sind laut § 17 Absatz 2 BBodSchG die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürliche Ressource. Zu den Grundsätzen gehört insbesondere, dass die Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung standortangepasst zu erfolgen hat und die Bodenstruktur erhalten oder verbessert wird. Bodenverdichtungen, insbesondere durch Berücksichtigung der Bodenart, Bodenfeuchtigkeit und des von den zur landwirtschaftlichen Bodennutzung eingesetzten Geräten verursachten Bodendrucks, sind so weit wie möglich zu vermeiden. Bodenabträge sind durch eine standortangepasste Nutzung unter Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung, möglichst zu vermeiden. Naturbetonte Strukturelemente der Feldflur, vor allem Hecken, Feldgehölze, Felldraine und Ackerterrassen, die zum Schutz des Bodens notwendig sind, sollen erhalten werden. Die biologische Aktivität des Bodens durch entsprechende Fruchtfolgegestaltung soll erhalten und gefördert werden. Der Erhalt des standorttypischen Humusgehalts des Bodens, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr an organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität ist anzustreben.

Nach § 2 Absatz 1 des Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) vom 14. Dezember 2004, das zuletzt durch Gesetz vom 17. Dezember 2009 geändert worden ist, sind bei Planung und Ausführung eigener Baumaßnahmen und sonstiger eigener Vorhaben die Belange des Bodenschutzes nach § 1 BBodSchG in besonderem Maße zu berücksichtigen. Dazu gehört der sparsame, schonende und haushälterische Umgang mit Boden. Daher sind Flächen zu bevorzugen, auf denen

- eine Realisierung des Projektes mit einer geringeren Flächeninanspruchnahme,

- eine Wiedernutzung beispielsweise von bereits versiegelten, sanierten, baulich veränderten oder bebauten Flächen,
- eine Nutzung von Baulücken oder
- eine Inanspruchnahme weniger wertvoller Böden

möglich ist. Bei Vorhaben, die zu erheblichen Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen sowie der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte führen oder Belange der Altlastensanierung berühren können, ist die Bodenschutz- und Altlastenbehörde zu beteiligen (§ 2 Abs. 3 LBodSchAG). § 7 Absatz 1 des LBodSchAG sieht vor, dass die Bodenschutz- und Altlastenbehörde zum Schutz oder zur Sanierung des Bodens, aus Gründen der Abwehr von Gefahren für die menschliche Gesundheit sowie von Gefahren für die natürlichen Bodenfunktionen oder für die Funktionen des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte durch Rechtsverordnung Bodenschutzflächen ausweisen kann.

Naturschutzgesetz

Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können (§ 1 Abs. 3 BNatSchG). In der Landschaftsplanung sind Aussagen über Erfordernisse und Maßnahmen zu treffen u. a. zum Schutz, zur Qualitätsverbesserung und zur Regeneration von Böden (§ 9 Abs. 3 Nr. 4 Buchst. e BNatSchG).

Das Schutzgut Boden ist im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 13-18 BNatSchG) bei einem erheblichen Eingriff in den Naturhaushalt und bei vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen eines Ökokontos entsprechend der Regelungen der Ökokontoverordnung (ÖKVO) zu bewerten und bei unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen auszugleichen.

Baugesetzbuch

Das Baugesetzbuch (BauGB; in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017, das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 geändert worden ist) schreibt in § 1a Abs. 2 einen schonenden und sparsamen Umgang mit dem Boden im Zuge der Bauleitplanung vor. Zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen sind die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Landeswaldgesetz

Nach § 30 des Landeswaldgesetzes (LWaldG) (in der Fassung vom 31. August 1995, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 geändert worden ist) besteht auf erosionsgefährdeten Standorten **Bodenschutzwald**. Der Waldbesitzer ist hier gesetzlich verpflichtet, eine standortgerechte, ausreichende Bestockung zu erhalten und ihre rechtzeitige Erneuerung zu gewährleisten.

Denkmalschutzgesetz

Den Schutz von Kulturdenkmälern regelt das Denkmalschutzgesetz) für Baden-Württemberg in der Fassung vom 6. Dezember 1983 (DSchG; zuletzt geändert durch Artikel 37 der Verordnung vom 23. Februar 2017). Nach § 1 Abs. 2 des Gesetzes ist die Aufgabe von Denkmalschutz und Denkmalpflege, die Kulturdenkmäler zu schützen und zu pflegen, ihren Zustand zu überwachen sowie auf ihre Bergung hinzuwirken. Nach § 2 Abs. 1 DSchG sind Kulturdenkmäler Objekte, deren Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen von öffentlichem Interesse ist. Die §§ 8 und 12 DSchG bestimmen den Schutzzweck von Kulturdenkmälern. Der Begriff Kulturdenkmal umfasst sowohl Bau- und Kunstdenkmäler als auch Bodendenkmäler. In diesem Kapitel werden nur die Bodendenkmäler behandelt. Die Darstellung der Bau- und Kunstdenkmäler erfolgt in Kapitel 2.10.3.

Erosionsschutzverordnung

In der Erosionsschutzverordnung (ErosionsSchV) vom 1. Juli 2010 (zuletzt geändert am 22. September 2016) und dem Direktzahlungen-Verpflichtungsgesetz (Direkt-ZahlVerpflG) wurden flächendeckende Mindeststandards für die Vermeidung von Bodenabträgen durch eine standortangepasste Nutzung insbesondere unter Berücksichtigung der Hangneigung, der Wasser- und Windverhältnisse sowie der Bodenbedeckung festgelegt.

Auf Flächen der Wassererosionsgefährdungsklasse CCWasser1

- darf ohne Fördermaßnahme zum Erosionsschutz und ohne Bewirtschaftung quer zum Hang vom 1. Dezember bis zum Ablauf des 15. Februar nicht gepflügt werden
- ist das Pflügen nach der Ernte der Vorfrucht nur bei einer Aussaat vor dem 01. Dezember zulässig

Auf Flächen der Wassererosionsgefährdungsklasse CCWasser2

- darf ohne Fördermaßnahme zum Erosionsschutz vom 01. Dezember bis zum 15. Februar nicht gepflügt werden
- zwischen dem 16. Februar und dem Ablauf des 30. November ist das Pflügen nur bei einer unmittelbar folgenden Aussaat nach guter fachlicher Praxis zulässig

2.3.2 Festsetzungen und Planungen

Bodenschutzwald

Ausgewiesener Bodenschutzwald findet sich laut FVA (2016) im Planungsgebiet in der Vorbergzone um den Bergsee und in wenigen Hanglagen auch um den Oberlauf des Sinzheimer Dorfbachs sowie auf weniger als der Hälfte der Fläche der Exklave Waldeneck und weniger als einem Drittel der Fläche der Exklave Bußweingarten. Zwei sehr kleine Waldflächen von zusammen knapp 6.000 m² sind ebenfalls ausgewiesener Bodenschutzwald.

Erosionskataster

Die Flächen im CC-Erosionskataster (LEL 2018) sind in ackerbaulicher Nutzung und auf Antrag für Direktzahlungen nach dem Grad ihrer Erosionsgefährdung eingestuft worden. Wie in **Karte 3: Bodenbewertung** ersichtlich, befinden sich die Flächen ausschließlich in der Vorbergzone.

2.3.3 Bewertung von Böden und ihren natürlichen Funktionen

In Baden-Württemberg werden Böden in der Raumplanung zunächst nach dem Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010a) bewertet. Entsprechend werden folgende Bodenfunktionen anhand von Bewertungsklassen bewertet:

- natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Bewertungsklasse	Funktionserfüllung
0	keine (versiegelte Fläche)
1	gering
2	mittel
3	hoch
4	sehr hoch

Die Bewertungsklassen für die Leistungsfähigkeit werden im zweiten Schritt zu einer Gesamtbewertung eines Bodens, der „Wertstufe“ zusammengefasst. Ist die Bewertungsklasse der Funktion als „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ gleich 4, also sehr hoch, so erhält der Boden auch in der Gesamtbewertung die Wertstufe 4. In allen anderen Fällen wird der arithmetische Mittelwert aus den Bewertungen der drei Bodenfunktionen gebildet, um die Wertstufe der Gesamtbewertung zu erhalten. **Karte 3: Bodenbewertung** zeigt die gruppierte Gesamtbewertung der Böden im Plangebiet.

Die Bewertung der Funktion „Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte“ erfolgt separat entsprechend der gleichnamigen Broschüre (LUBW 2008).

2.3.4 Bodenfunktionen

Böden erfüllen wichtige Funktionen im Naturhaushalt:

1. Funktion als Sonderstandort für natürliche Vegetation
2. Funktion der natürlichen Bodenfruchtbarkeit
3. Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
4. Filter- und Pufferfunktion für Schadstoffe
5. Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Die Bewertung der ersten vier der fünf genannten Funktionen ist dem Datensatz der Bodenkarte 1:50.000 entnommen.

Funktion der natürlichen Bodenfruchtbarkeit

Die Leistung eines Bodens, Pflanzwachstum zu ermöglichen ist essentiell für die Nahrungsmittelproduktion. Auf die Bodenfruchtbarkeit wirken sich insbesondere der Bodenwasserhaushalt, die Durchwurzelbarkeit und der Lufthaushalt aus.

Funktion als Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Im Umkehrschluss wird davon ausgegangen, dass Böden, welche eine geringe Leistung für das Wachstum von Kulturpflanzen aufweisen besonders gut als Standort für naturnahe, meist an extreme Bedingungen angepasste Vegetation geeignet sind. Dort wachsen Spezialisten, die sich unter optimaler Nährstoffversorgung oft nicht durchsetzen können. Diese Bereiche sind häufig von besonderer Bedeutung für die *biologische Vielfalt*.

Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

Die Bodeneigenschaften der gesättigten Wasserleitfähigkeit und der nutzbaren Feldkapazität, in ebenen Lagen auch der Luftkapazität, wirken sich darauf aus, wie viel Niederschlagswasser ein trockener Boden aufnehmen kann, bevor es zu Oberflächenabfluss kommt. Dies hat entscheidenden Einfluss auf das Retentionsvermögen von Boden bei Niederschlag und an Gewässern. Versiegelte oder verdichtete Böden sind vom Wasserhaushalt ausgeschlossen und wirken nicht mehr als Ausgleichskörper bei Hochwasser.

Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe

Durch anthropogen verursachte Bodenveränderungen und Stoffeinträge verläuft der Prozess der Bodenversauerung beschleunigt ab. Böden weisen eine unterschiedliche Pufferkapazität der Versauerung auf. Ein Puffersystem ist eine chemische Reaktion, die freie Protonen in eine ungespaltene (nicht gelöste) Form überführt. Es wird angenommen, dass sich die Pufferkapazität im Boden aus dem Vorrat an austauschbaren Basen und der Pufferkapazität durch Carbonat im Boden zusammensetzt.

Verschiedene Gruppen von Schadstoffen gelangen in den Boden. Eingetragene Schadstoffe können sein:

- Nitrat durch Düngung
- Schwermetalle (z.B. aus Verkehr, Lösung von Blei oder Zink aus Altmetall, Hausbrand, Hochwasser)
- Organische Schadstoffe (z.B. aus Klärschlämmen)

Nitrat kann nicht an die Oberfläche von Bodenpartikeln gebunden werden. Es ist wasserlöslich und kann schnell ins Grundwasser ausgewaschen werden. Ein Boden mit guter Filterfunktion kann das Sickerwasser mit seinen gelösten Stoffen länger im Wurzelraum halten, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass dieses wieder durch die Pflanzen aufgenommen wird. Die Auswaschung von Nitrat ist dann also geringer.

Schwermetalle gelangen durch industrielle Prozesse, Hausbrand, den Verkehr oder die Verwendung von Mineräldüngern und mit dem Klärschlamm in den Boden. Sie können nicht abgebaut werden und reichern sich im Boden an oder sie werden ins Grundwasser verlagert. Sie können von den Pflanzen aufgenommen werden und so in die Nahrungskette geraten. Durch

Sorption an Bodenpartikel werden Bodenorganismen in geringerem Maße beeinträchtigt und die Auswaschung in Grund- und Oberflächenwasser wird vermindert.

Organische Schadstoffe sind heutzutage sehr vielfältig in der Umwelt vorhanden und wirken sich sehr unterschiedlich, insbesondere negativ, auf die Gesundheit von Bodenorganismen und Menschen aus. Auch ihr Verhalten im Boden ist sehr unterschiedlich und bisher unzureichend erforscht um Rückschlüsse auf die Erfüllung der Bodenfunktion für diese Schadstoffe ziehen zu können.

Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Bodenarchive leisten einen wichtigen Beitrag zu Erkenntnissen über die Bodenentstehung wie auch die Landschafts- und Kulturgeschichte. Sie können eine besondere Bedeutung für Bodengenese oder Geologie aufweisen oder Zeugnisse vergangener menschlicher Nutzung bewahren durch Überdeckung von Resten historischer Bauwerke. Sie können auch selbst Zeugnis historischer Bewirtschaftung sein oder Informationen über vergangene Klimaverhältnisse enthalten (durch Pollen in Moorböden).

Die Funktion kann beurteilt werden anhand

- der Bedeutung als Archiv der Naturgeschichte: Erd- und Landschaftsgeschichte, Klimageschichte und Bodengenese
- der Bedeutung als Archiv der Kulturgeschichte: menschliche Siedlungsgeschichte, Landnutzungsgeschichte und heimatkundliche Geschichte
- der Bedeutung für die geologische, mineralogische, paläontologische und pedologische Forschung
- der regionalen und überregionalen Seltenheit des Objektes
- der besonderen Eigenart des Objektes
- des Erhaltungszustands
- der Zugänglichkeit und des Werts als Anschauungsobjekt.

2.3.5 Bodenarten

Grob setzt die Geologie der sandig-kiesigen Flussterrasse und des anstehenden Sandsteins am Schwarzwaldrand Sand als Hauptbodenart voraus. Nur in den lössüberdeckten Vorbergen herrscht Schluff und in den verschlammten Niederungen Lehm vor. Die jeweilige Ausprägung und die Funktion der Bodeneigenschaften müssen in Kombination mit dem Bodentyp betrachtet werden.

2.3.6 Bodentypen

Die Bodentypen im Plangebiet unterliegen insbesondere entsprechend der hydrologischen und geomorphologischen, aber auch klimatischen Verhältnisse einer unterschiedlichen Entwicklung. Es folgt eine kurze Beschreibung der Verbreitung der Bodentypen im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft. Im Anschluss werden die Hauptbodentypen, die durch Buchstaben gekennzeichnet sind, kurz erläutert.

Die **Rheinniederung** ist geprägt von der ehemaligen, natürlichen Flussdynamik, welche in Nebenarmen wechselnde Wassermengen und Fließgeschwindigkeiten aufwies. Heute wird Hochwasser am begradigten Rhein künstlich gesteuert. Ansonsten findet Überschwemmung allenfalls durch Druckwasser hinter den Hochflutdeichen statt. Es hat sich vornehmlich Brauner Auenboden (a) entwickelt. Bei Überschwemmungsereignissen werden feste und gelöste Stoffe zugeführt und teilweise abgeführt, was die Bodenentwicklung jeweils periodisch unterbricht. Prägend für Auenboden sind starke Grundwasserschwankungen, welche nahe dem Fluss (bis über 1 km Entfernung im Gebiet) vom Flusswasserspiegel beeinflusst werden. In enger Verzahnung mit dem Auenboden finden sich Auen- und Nassgley (b) in Senken und Mulden bzw. in zum Teil reliktsch erhaltenen Rinnen des ehemaligen Flusslaufs.

Die **Hardtebene** besteht flächendeckend aus (zum Teil podsoliger) Braunerde (c) auf grundwasserfernen Standorten. Synchron sind große Flächen der Niederterrassenreste in der **Kinzig-Murg-Rinne** als Braunerde (c) ausgebildet. Außerdem hat sich auf Hursten mit Überdeckung von Löss und Sandlöss fruchtbare Parabraunerde (f) entwickelt. Parabraunerde und

Braunerde zusammen kommen auf etwa einem weiteren Drittel der Fläche der Verwaltungsgemeinschaft vor. Nass-, Anmoor- und Auengley (d) in den Niederungen der Kinzig-Murg-Rinne sind stark grundwassergeprägt. Sie bilden zusammen mit Auenboden und Auengley die feuchten Böden der Niederungen im Planungsgebiet und nehmen mit diesen ca. ein Drittel der Fläche der Verwaltungsgemeinschaft ein. Eingestreut in flachen Senken der Niederung konnte sich Niedermoor (g) ausbilden. Die weiteren Bodentypen verteilen sich kleinflächiger auf die Bachniederungen der Kinzig-Murg-Rinne (z.B. Auenpseudogley (e) eng verzahnt mit Auengley) sowie die Vorbergzone. Am Schwarzwaldrand herrscht trotz unterschiedlichen Ausgangsmaterials ein Bodentyp, die podsolige (/Podsol-)Braunerde mit enger Vergesellschaftung zu Böden der Steilhänge vor.

Für die **Vorbergzone** charakteristisch ist der kleinräumige Wechsel verschiedener Bodentypen. Die Vorbergzone ist überwiegend mit Löss bedeckt, auf dem sich durch Entkalkung und Tonverlagerung Parabraunerde (i) entwickelt hat. In von Erosion abgetragenen Bereichen sind die Böden als Pararendzina (h) entwickelt. An flachen Unterhängen, an denen das erodierte Bodenmaterial zur Ablagerung kommt, entsteht der Bodentyp Kolluvium (j). Durch den traditionellen Weinbau im Planungsgebiet sind die Bodentypen großenteils als Parabraunerde- und Pararendzina-Rigosol (kleinflächig Rigosol-Braunerde) (k) ausgebildet. In den Auen der Bäche sind Auengley (siehe auch d), Gley- und Pseudogley-Kolluvium (siehe e und j) mit zeitweise staunassen und daher (wechsel)feuchten Verhältnissen ausgebildet.

Am **Schwarzwaldrand** ist sowohl über Hangschutt des Mittleren und Oberen Buntsandsteins als auch im Baden-Badener Quarzporphyrmassiv großflächig (meist podsolige) Braunerde (l) entstanden. Podsolige Braunerde zusammen mit Podsol-Braunerde machen in ihrer Fläche knapp 80 Prozent der Bodentypen des Schwarzwaldrands aus. Weniger fruchtbarer Podsol (m) und sehr kleinflächig auch flachgründiger Ranker (n) finden sich an den steilen Hängen des Schwarzwalds.

Im Folgenden werden die in den einzelnen Naturräumen vorherrschenden Böden anhand ihrer Eigenschaften und der Leistung für den Naturhaushalt charakterisiert.

Rheinniederung

a) Brauner Auenboden	
Auenboden ist in der Regel ein überfluteter Boden, der aus Fluss- oder Auensedimenten entstanden ist. Durch die Flussregulierung ist die Ablagerung von Auensedimenten stark eingeschränkt. Beeinflussend wirkt vielmehr die gelöste Stofffracht des Druckwassers, welche Versauerung und Verwitterung entgegenwirkt. Aufgrund der guten Wasser- und Sauerstoffverfügbarkeit und oft guter Nährstoffversorgung ist Brauner Auenboden sehr fruchtbar. Brauner Auenboden kann Schadstoffeintrag gut bis sehr gut filtern. Die vorherrschende Bodenart ist lehmig-schluffiger Sand. Daraus resultiert eine hohe Wasserkapazität und ein hohes Retentionsvermögen des Bodens.	
Ausgangsmaterial	Auensand und Auenlehm
Vorkommen	Großflächig in der Rheinniederung

b) (Kalkhaltiger) Auen- und Nassgley	
Die Wasserversorgung für Pflanzen durch Nassgley ist zwar gut, doch herrscht im Unterboden meist ganzjährig Sauerstoffmangel, sodass die Bodenfruchtbarkeit eingeschränkt ist. Auengley entsteht bei geringer Fließgeschwindigkeit des Grundwassers, z.B. durch geringere Wasserleitfähigkeit lehmig-toniger Sedimente oder geringeres Gefälle. Er ist den stärkeren Grundwasserschwankungen der Aue ausgesetzt und weist daher unter dem Oberboden einen rostig-braun gefleckten Horizont auf, in dem Eisen- und Manganverbindungen oxidiert werden (durch zeitweise auftretende Vernässung verrostet). Durch den Karbonatgehalt weisen Nass- und Auengley eine hohe Pufferleistung gegenüber Versauerung wie auch eine hohe Filterleistung von Schadstoffen auf.	
Ausgangsmaterial	Auensand und Auenlehm

Vorkommen	Insbesondere im Bereich der Altarme, entlang des Altrheinzugs und entlang des Rheinniederungskanaals sowie in der östlichen Senke im Wört
-----------	---

Hardtebene

c) Braunerde, zum Teil podsolig	
Die Braunerde ist ein tiefgründiger Boden mit humosem Oberboden ohne Grundwassereinfluss. Durch die Verwitterung oxidiertes Eisen bewirkt die Braunfärbung des Bodens. Dabei wird der Tongehalt erhöht und der Boden verlehmt. Der Boden weist im Gebiet eine geringe bis mittlere Bodenfruchtbarkeit auf. Das Retentionsvermögen für den Wasserhaushalt ist sehr gut, die Filter- und Pufferfunktion jedoch gering bis mittel. Die Bodenart der Braunerde ist vorwiegend lehmiger Sand.	
Ausgangsmaterial	Hochflutsand oder lokal mit Bändern aus Flugsand
Vorkommen	Ebene Lagen der Niederterrasse, großflächig

Kinzig-Murg-Rinne

d) Nass- und Anmoorgley	
Nass- und Anmoorgley sind grundwassergeprägte Böden, hier mit den Bodenarten stark lehmiger Sand, stark toniger und stark sandiger Lehm. Die Wasserversorgung für Pflanzen durch Nassgley ist zwar gut, doch herrscht im Unterboden meist Sauerstoffmangel, sodass die Bodenfruchtbarkeit eingeschränkt ist. Anmoorgley bildet den Übergang zum Niedermoor. Durch den Wasserüberschuss und Sauerstoffarmut findet keine vollständige Zersetzung des Pflanzenmaterials mehr statt und Rohhumus wird akkumuliert.	
Ausgangsmaterial	Auenlehm
Vorkommen	Niederungen des ehemaligen Kinzig-Murg-Flusses, Nass- und Anmoorgley machen in ihrer Fläche zusammen über 40 % der Bodentypen in der Kinzig-Murg-Rinne aus.

e) Pseudogley (hier Auenpseudogley und Pseudogley-Kolluvien in der Vorbergzone)	
Pseudogley ist nicht von Grundwasser beeinflusst. Bei Pseudovergleyung kommt es durch Stauhorizonte bei anhaltender Feuchtigkeit zu Sauerstoffmangel. Durch die wechselfeuchten Verhältnisse kommt es zu einer Umverteilung von Eisen und Mangan und damit zu einer Marmorierung des Bodens. Die Bodenfruchtbarkeit wie auch die Pufferleistung sind mittel bis hoch, das Retentionsvermögen gering bis mittel.	
Ausgangsmaterial	Auenlehm über tonigem Altwassersediment, stellenweise über Niedermoortorf
Vorkommen	Jüngere Bachauen je am Unterlauf des Stockmattengrabens und des Grünbachs

f) Parabraunerde	
Durch Entkalkung bei gleichzeitiger Abnahme des pH-Wertes werden Tonminerale durch Sickerwasser in den Unterboden verlagert. Der Oberboden ist „ausgewaschen“. Die Parabraunerde im Plangebiet ist tief entwickelt. Örtlich herrscht im Unterboden Pseudovergleyung vor, da der unten angereicherte Ton für Wasser undurchlässiger ist. Parabraunerde weist hohe bis mäßige Nährstoffreserven und eine hohe nutzbare Wasserkapazität auf. Sie sind für die Ackernutzung daher sehr gut geeignet. In der Kinzig-Murg-Rinne dominieren die Bodenarten lehmiger Sand und sandiger Lehm. Die Parabraunerde ist tief entwickelt, örtlich mit reliktscher Vergleyung im nahen Untergrund.	
Ausgangsmaterial	Löss und Sandlöss, verschwemmter Löss, ältere Hochwassersedimente
Vorkommen	Hurste der Kinzig-Murg-Rinne westlich von Sinzheim
g) Niedermoor	

Der Grundwassereinfluss reicht bis in den Oberboden, zeitweilige Überschwemmungen kommen vor. Der Oberboden hat einen sehr hohen Anteil an organischer Substanz. Der Unterboden ist ähnlich dem Gley durch ständigen Grundwassereinfluss sauerstoffarm. Moore nehmen in Anbetracht ihrer Seltenheit und Gefährdung eine Sonderstellung ein. Sie sind daher nochmal anhand der Daten des Moorkatasters in Kapitel 2.3.4 eingehender beschrieben.

Ausgangsmaterial	Torf
Vorkommen	Flache Senken westlich von Sinzheim, großflächig in den Gewannen „Großes Bruch“, „Bruch“, „Röhrich“, „Kartunger Bruch“

Vorbergzone

h) Pararendzina

Auf den humosen Oberboden folgt direkt das Ausgangsgestein. Die Pararendzina ist ab Bodenoberfläche karbonathaltig. Sie ist im Gebiet durch Erosionsprozesse bei ackerbaulicher Nutzung aus Parabraunerde entstanden. Der Boden ist gut durchlüftet und nährstoffreich, aber recht trocken. Bodenart ist vornehmlich toniger Schluff.

Ausgangsmaterial	Löss und Lösslehm
Vorkommen	Im Bereich von durch Erosion „geköpften“ Parabraunerden. Pararendzinen machen ein Viertel der Fläche der Bodentypen in der Vorbergzone aus.

i) Parabraunerde

Siehe f). In der Vorbergzone dominieren die Bodenarten schluffiger Lehm und toniger Schluff. Schluffreiche Parabraunerden neigen zu Bodenerosion.

Ausgangsmaterial	Löss und Sandlöss, sowie Lösslehm
Vorkommen	Flache Rücken und Hänge, Scheitelbereiche in der Vorbergzone

j) Kolluvium

Das Kolluvium besteht aus umgelagerten humosen Bodensedimenten. Entsprechend des erodierten Ausgangsbodens, Parabraunerde (und Pararendzina), ist die Bodenfruchtbarkeit hoch. Der Boden zeigt eine hohe Filter- und Pufferleistung sowie ein gutes Retentionsvermögen bei Wasserüberschuss.

Ausgangsmaterial	Löss und Sandlöss, verschwemmter Löss, ältere Hochwassersedimente
Vorkommen	Muldentäler, z.T. Sattellagen

k) Rigosol

Rigosol entsteht durch das Tiefpflügen (Rigolen, bis in einem Meter Tiefe) in Weinbaugebieten. Durch wiederholtes Rigolen bei den Neuanlagen der Weinberge (heute alle 20 bis 40 Jahre) ist eine natürliche Horizontabfolge der Böden zerstört und vermischt.

Ausgangsmaterial	Siehe den jeweils ursprünglichen Bodentyp
Vorkommen	Großflächig in Weinberglagen der Vorbergzone

Schwarzwald**l) Braunerde, meist podsolig und Podsol-Braunerde**

Die Braunerde am Schwarzwaldrand ist meist flach bis mäßig tief entwickelte Podsol-Braunerde ohne Grundwassereinfluss. Der Boden weist im Gebiet eine geringe bis mittlere Bodenfruchtbarkeit auf. Die Bodenart der Braunerde ist schluffiger Lehm, lehmiger Sand und sandiger Lehm. Hier unter Wald weist der Boden ein mittleres Retentionsvermögen für Niederschlagswasser und eine geringe Filter- und Pufferleistung auf.

Ausgangsmaterial	Hangschutt des Mittleren und Oberen Buntsandsteins und des Rotliegenden
Vorkommen	Stark geneigte bis steile Talhänge

m) Podsol

Podsolierung bedeutet die Verlagerung von organischen Stoffen, darunter Oxide. Es entsteht ein bleicher Oberboden-Horizont und ein mit Humus angereicherter Unterboden. Podsol ist nährstoffarm und hat ein vermindertes Wasserrückhaltevermögen (unter Wald mittelmäßig). Die Leistung als Filter und Puffer für Schadstoffe ist gering. Die extremen Bedingungen der Bodeneigenschaften eignen sich für die Entwicklung spezieller Tier- und Pflanzengesellschaften.

Ausgangsmaterial	Blockreicher Hangschutt, überwiegend aus Mittlerem Buntsandstein
Vorkommen	Stark geneigte bis steile Talhänge

n) Ranker

Ranker ist ein schwach entwickelter, sehr flachgründiger Boden, der vom darunter befindlichen Festgestein geprägt wird. Der Boden ist sauer, nährstoffarm und der humose Oberboden ist geringmächtig. Durch geringen Ton- und Humusgehalt ist die Austauschkapazität von Nährstoffen sehr gering und durch mangelnde Verlehmung wird Wasser schlecht gespeichert, unter Wald ist das Rückhaltevermögen mittelmäßig. Dafür ist die Bodendurchlüftung gut.

Ausgangsmaterial	Paläozoisches anstehendes Gestein (Rotliegendes)
Vorkommen	Schmale Grate

2.3.7 Archive der Natur- und Kulturgeschichte

Prinzipiell lässt jeder Boden Rückschlüsse auf die Umweltbedingungen von der Zeit seiner Entstehung bis heute zu und ist damit Archiv der Naturgeschichte. Besondere Bedeutung haben in diesem Zusammenhang seltene Böden, wie hier zum Beispiel Niedermoore. Sie werden in Kapitel 2.3.8 gesondert betrachtet. Das vorliegende Kapitel zeigt Archive der Kulturgeschichte (menschliche Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte sowie heimatkundliche Geschichte) in Bodendenkmälern. Sie stellen Sonderformen von Archivböden dar: Zum einen schützen sie Objekte (Kulturgüter wie z.B. Artefakte). Zum anderen bewahren sie im unmittelbaren Bereich der Fundstellen Grabungsbefunde in Form von Eingriffen in den natürlichen Bodenaufbau und Einflüssen auf die Bodeneigenschaften. Diese lassen Rückschlüsse über historische und prähistorische Landnutzungsformen zu. (LABO 2011) Im Plangebiet sind derzeit 60 flächige archäologische Denkmäler bekannt, welche im Boden konserviert sind. Sie sind folgenden Objekttypen und Epochen zuzuordnen:

Tabelle 4: Archäologische Bodendenkmäler

Hügelsheim		Fläche im Gebiet der VG (ha)
Objekttyp	Epoche(n)	Gesamt 290,6
Befestigungsanlage	Neuzeit	2,4
Gasthaus	Frühe Neuzeit (16. - 18. Jh.)	0,3
Grab	Hallstattzeit	9,7
Grabhügel	Hallstattzeit	21,2
Gräberfeld	Frühmittelalter	1,1
Kirche	Mittelalter	0,4
Pfarrhaus	Frühe Neuzeit (16. - 18. Jh.)	0,1
Schlagplatz	Mesolithikum	25,1
Siedlung	Mittelalter	10,9
Straße archäologisch	provinzial-römisch	2,4
Wölbacker	Mittelalter	217
Sinzheim		Fläche im Gebiet der VG (ha)
Objekttyp	Epoche	Gesamt 391,7
Baureste	Unbestimmt	3,4
Burg	Mittelalter	7,4
Depot	Urnenfelderzeit	1,2
Etter	Mittelalter	5,2
Gräberfeld	Neolithikum	5,5
Kapelle	Mittelalter, frühe Neuzeit (17.,18.Jh.)	0,4
Kirche	Mittelalter	0,3
Kloster	Mittelalter	2,6
Schanze	Frühe Neuzeit (16.-18. Jh.)	15,5
Schlagplatz	Mesolithikum	23
Siedlung	Mesolithikum, Mittelalter, Steinzeit, Neolithikum, unbestimmt	232,9
Straße	unbestimmt	0,1
Straße archäologisch	provinzial-römisch, unbestimmt	8,9
Wüstung	Mittelalter	85,3

2.3.8 Moore

Nach dem Handbuch Boden „6. Moore und Anmoore in der Oberrheinebene“ (RAAB 1997) sind auf Sinzheimer Gemarkung sechs Moore verzeichnet (Lage siehe „Niedermoor“, **Karte 2: Böden**), siehe Tabelle 5. In der Ausdehnung von 1997 sind sie in der Moorkarte Baden-Württemberg online im Kartenviewer einsehbar (LUBW 2021a, Stand 1997).

Tabelle 5: Niedermooere in der Verwaltungsgemeinschaft

Bezeichnung	Größe [ha] / Tiefe max. [m] / Torfmächtigkeit [m]	Eigenschaften
Kartunger Bruch	25 / 2,7 / 1,6	Weitläufige, wenig tief eingeschnittene Rinne. Ab 1-2m Tiefe Sand, darüber Tonmudde und etwas organische Mudde. Unreiner Torf, stark vererdet, durchschnittlich 100 cm mächtig. 100 cm Torfverlust durch Entwässerung
Streckenbruch	12 / 2 / 0,7	Kies, darüber Ton, nur schwache Torfschichten. Toniger, sehr stark zersetzter Torf
Röhrich	22,8 / 5 / 3,3	Querrinne West-Ost zwischen Litzlung und Kartung; Kies-Tonmudde – organische Mudde – zersetzter Laubmoostorf, sehr stark zersetzter Bruchtorf und vererdeter Torf 30-90 cm Überdeckung durch Lehm, daher von Feuchtwiesen bestanden, bei noch größerer Überdeckung Ackerbau
Schiftunger Bruch	92,1 / 2,7 / 1,1	Flachgründige Vermoorung, nach 1-2 m bereits Sand oder Kies. Darüber Ton, nur selten Tonmudde oder organische Mudde, darüber sandiger, stark vererdeter Torfe von < 30 cm, ehemals landwirtschaftliche Nutzung
Großes Bruch	45,9 / 2,8 / 0,8 + organ. Mudde	Fortsetzung des Kartunger Bruchs, weite flache Rinne. Verlandetes Stillgewässer. Über Kies und Sand liegt organische Mudde, häufig mit Holzresten durchsetzt. Durch Überflutungen 40-60 cm Tonmudde, darüber vererdeter Torf und Holzreste. Stark entwässert, Torfabbau weit fortgeschritten
Wittscholl	12,1 / 2,6 / 2,4 inkl. Organ. Mudde	Kies, darüber 80 cm sehr holzreicher Torf, Tonmudde, sandiger Ton, organische Mudde, z.T. sehr stark zersetzter Torf, anmooriger Ton

Nach der Moorkarte entsprechend der Bodenkarte 1:50.000 mit Stand 2017 (LUBW 2021b) ist das Niedermoor Streckenbruch nur noch als „Grundwasserböden mit stellenweise Anmoor“ verzeichnet. Beim Röhrich handelt es sich um ein überdecktes Niedermoor. Beim Schiftunger Bruch entsprechen ca. 74,4 ha heute einem mineralischen Grundwasserboden mit stellenweise Anmoor.

2.3.9 Belastungen

2.3.9.1 Altlasten

Die Belastung großflächiger Bereiche mit per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) in den beiden Gemeinden, wie sie weitläufig im Kreis Rastatt vorhanden ist, wurde 2013 bekannt (LUBW 2018a). Durch die Aufbringung von verunreinigten Komposten geht die Belastung vor allem von Ackerflächen aus. Es folgten eingehende Bodenuntersuchungen im Landkreis und in der Verwaltungsgemeinschaft. Der Großteil an PFC-belasteten Flächen liegt zu ähnlichen Anteilen in der nordwestlichen, ackerbaulich genutzten Hälfte der Hardtebene und in den Ackerflächen der Kinzig-Murg-Rinne auf den Niederterrassen-Rücken, vereinzelt auch in den Niederungen. Der betroffene Bereich in der Kinzig-Murg-Rinne erstreckt sich in Nord-Süd-Ausdehnung zwischen A5 und B3. Zusammen machen die Flächen der genannten Teilbereiche gut vier Fünftel der PFC-Belastung im Boden aus. Das letzte Fünftel verteilt sich auf einige Ackerflächen der Rheinniederung und der westlichen Kinzig-Murg-Rinne bei Schiftung, sowie drei Flächen in den Vorbergen südöstlich von Sinzheim. Weitere Altlasten-Flächen sind in **Karte 2: Böden** dargestellt.

Die Bedeutung der Belastungen wird in den Kapiteln 3.2.2 und 3.3.2 behandelt.

2.3.9.2 Erosionsgefährdung

Die Erosionsgefährdung wird unterschieden in Erosion durch die Wirkung von Wind und Erosion durch die Wirkung von Wasser.

Folgende fünf Faktoren beeinflussen die Bodenerosion bei Niederschlag:

R-Faktor

Die Erosivität der Niederschläge, also die Loslösung von Bodenpartikeln durch die Aufprallenergie von Regentropfen wird anhand der Niederschlagsintensität und -menge geschätzt.

K-Faktor

Die Erodierbarkeit des Bodens beschreibt, wie leicht Bodenmaterial aus dem Aggregatgefüge gelöst und abgetragen wird. Einfluss auf die Erodierbarkeit haben Bodenart, Humusgehalt, Aggregatgefüge, Wasserleitfähigkeit und der Anteil des Grobbodens > 2 mm. Schluffige, feinsandreiche Böden sind besonders erosionsanfällig, während Ton- und Sandböden weniger anfällig gegenüber Erosion sind. Vorhandensein von Humus und Grobboden sowie feinkrümeliges Gefüge oder hohe Wasserdurchlässigkeit senken die Erosionsanfälligkeit.

S-Faktor

Die Hangneigung hat maßgeblichen Einfluss auf das Erosionsgeschehen. Je größer die Hangneigung desto höher ist die Fließgeschwindigkeit des Oberflächenabflusses, wodurch auch die Transportkapazität des Abflusses steigt.

L-Faktor

Je länger der Hang ohne Abflussbarrieren, desto mehr oberflächlich abfließendes Wasser sammelt sich im Hangverlauf und desto höher ist die Abflussgeschwindigkeit. Die Transportkapazität steigt also auch in Abhängigkeit von der Hanglänge.

C-Faktor

Die Bodenbedeckung (Ackervegetation/Grünland/Wald) hat eine schützende Wirkung im Vergleich zu einem vegetationslosen Acker, also einer Schwarzbrache. Der Bodenbedeckungsfaktor bewertet diese Schutzwirkung in Relation zur Schwarzbrache. Es wird dabei davon ausgegangen, dass der Pflanzenbewuchs wie auch die Erntereste in Abhängigkeit von Bodenbearbeitung, Fruchtfolge und dem Bedeckungsgrad durch Pflanzen und Mulchauflage die Aufprallenergie der Niederschläge mildern und das Oberbodengefüge stabilisieren.

Mithilfe der genannten Faktoren wird in der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG) der mittlere langjährige Bodenabtrag berechnet.

Bei einer landesweiten Betrachtung liegen keine parzellenscharfen Informationen für eine Auswertung des C-Faktors vor. Der mittlere langjährige Bodenabtrag (in Tonnen je Hektar und Jahr) ist in einem 100m-Raster beim Kartenviewer des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau einsehbar. Für das Plangebiet ergeben sich folgende Gegebenheiten:

Die höchste Bodenerosionsgefährdung im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft liegt in der Vorbergzone mit $\geq 6 \text{ t/ha/a}$ (sehr hoch), die geringste in der Hardtebene mit $< 1 \text{ t/ha/a}$ beziehungsweise in den ausgedehnten Waldbereichen von Kinzig-Murg-Rinne und Hardtebene (keine Erosionsdaten aus der Bodenabtragungsgleichung vorhanden). Die Parabraunerden aus Hochflutsand auf den Hursten der Kinzig-Murg-Rinne haben mit $3 - < 6 \text{ t/ha/a}$ eine hohe Erosionsgefährdung.

Die Erosionsgefährdung in der Vorbergzone ist dem C-Faktor zufolge im Bereich der flurbereinigten Weinberge durch den Bewuchs abgemildert. In den Ackerbereichen rund um Hügelsheim, also in der Hardtebene und in Teilen der nördlichen Oberrheinniederung sowie auf den Hursten westlich von Sinzheim ist die Erosionsgefährdung durch Ackernutzung verstärkt.

Das Ausmaß von Bodenerosion hängt entscheidend von der Art der **Landnutzung** ab. Bodenerosion ist in erster Linie ein Problem von ackerbaulich genutzten Flächen. Durch Ackerbau wird die ursprüngliche Bodenhorizontierung zerstört und die Aggregatstabilität verringert,

wodurch die Verschlammungs- und Erosionsneigung erhöht wird, die Böden werden degradiert.

Die Erodierbarkeit des Bodens (K-Faktor) ist im Bereich der Löss bedeckten Vorbergzone am höchsten, auf den Hursten westlich von Sinzheim im mittleren Bereich und zwischen Autobahn und Hügelsheim am geringsten.

Der Grad der Erosionsgefährdung durch die Wirkung von Wasser wurde für das Erosionskataster des Infodienstes Landwirtschaft – Ernährung – Ländlicher Raum (LEL) vom Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR 2010) wie folgt eingestuft: In Abhängigkeit von der Bodenart mit ihrem Bodenerodierbarkeitsfaktor und von der Hangneigung wird in die Stufen CCWasser1 (= Erosionsgefährdung) und CCWasser2 (hohe Erosionsgefährdung) unterschieden. Die Erosionsgefährdung nach LEL (2018a) in **Karte 3 – Bodenbewertung** dargestellt.

Laut Erosionskataster (LEL 2018a) sind im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft ungefähr die Hälfte der Flächen der mit Löss und Sandlöss bedeckten Vorbergzone von Erosionsgefährdung durch Wasser betroffen. Also etwa ein Viertel der Vorberge hat laut LEL eine Erosionsgefährdung und knapp ein Viertel hat eine hohe Erosionsgefährdung.

Im Erosionskataster sind keine durch Winderosion gefährdeten Flächen verzeichnet. Potentiell ist dennoch mit erhöhter Erosion durch Wind insbesondere im Bereich des Ackerbaus in der Hardtebene auf sandigen, offenen Terrassenflächen zu rechnen. Weitere Flächen in der Hardtebene liegen geschützt unter Wald. Die östlicheren Niederterrassenflächen liegen im Bereich der Kinzig-Murg-Rinne mit feuchten Böden (Nassgley) oder auf Hursten mit der Bodenart Lehm und höheren Ton-Anteilen und sind daher nicht in höherem Maße erosionsgefährdet.

2.4 Wasserhaushalt

2.4.1 Gesetzliche Grundlagen

2.4.1.1 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Die Richtlinie 2000/60/EG (2000) sieht die Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen in der Wasserpolitik durch einen ganzheitlichen, integrativen Ansatz vor. Übergeordnete Ziele der WRRL sind der gute chemische und ökologische Zustand der Oberflächengewässer sowie der gute chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwassers. In nationalem Recht wird die Richtlinie durch das Wasserhaushaltsgesetz, die Verordnungen zu Oberflächengewässern und Grundwasser sowie die Wassergesetze der Länder.

2.4.1.2 Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) / Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Zweck des Wasserhaushaltsgesetzes vom 1. März 2010 ist es, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.

In § 6 WHG wird unter anderem festgelegt, dass die Gewässer nachhaltig mit folgenden Zielen zu bewirtschaften sind:

- Erhalt und Verbesserung der Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften,
- Vermeidung von Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete. Nicht vermeidbare, nur geringfügige Beeinträchtigungen sind so weit wie möglich auszugleichen,
- Nutzung zum Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch im Interesse Einzelner.
- Erhaltung oder Schaffung bestehender oder künftiger Nutzungsmöglichkeiten insbesondere für die öffentliche Wasserversorgung,
- Vorbeugung möglicher Folgen des Klimawandels,
- so weit wie möglich Gewährleistung natürlicher und schadloser Abflussverhältnisse an oberirdischen Gewässern,
- durch Rückhaltung des Wassers in der Fläche Vorbeugung der Entstehung von nachteiligen Hochwasserfolgen,
- Beitrag zum Schutz der Meeresumwelt.

Die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung hat ein hohes Schutzniveau inne. § 6 Absatz 2 WHG besagt außerdem: „Gewässer, die sich in einem natürlichen oder naturnahen Zustand befinden, sollen in diesem Zustand erhalten bleiben und nicht naturnah ausgebaute natürliche Gewässer sollen so weit wie möglich wieder in einen naturnahen Zustand zurückgeführt werden, wenn überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dem nicht entgegenstehen.“

§ 12 des Wassergesetzes für Baden-Württemberg in der Fassung vom 3. Dezember 2013 sieht außerdem vor:

- Förderung der nachhaltigen Bewirtschaftung der Gewässer auch durch ökonomische Instrumente und durch Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung.
- Erhalt des natürlichen Wasserrückhaltevermögens oder Verbesserung von Bereichen ohne oder mit unzureichendem Wasserrückhaltevermögen. Der Wasserabfluss darf nur aus wichtigem Grund, insbesondere zum Schutz von Siedlungsbereichen vor Hochwasser, beschleunigt werden.
- Zulassung der Nutzung des Grundwassers nur im Rahmen der Neubildung. Ausnahmen für die Entnahme von Mineral- und Thermalwasser sind möglich.
- Bei der Planung und Ausführung von Baumaßnahmen und anderen Veränderungen der Erdoberfläche sind die Belange der Grundwasserneubildung, der Gewässerökologie und des Hochwasserschutzes zu berücksichtigen.

Nach § 44 Abs. 2 des Gesetzes ist der Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken.

Nach § 29 des Gesetzes ist in Gewässerrandstreifen eines Gewässers (im Außenbereich ist dieser 10 m, im Innenbereich 5 m breit; ausgenommen Gewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung)

- der Einsatz und die Lagerung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, ausgenommen Wundverschlussmittel zur Baumpflege und Wildbisschutzmittel, in einem Bereich von fünf Metern verboten,
- die Errichtung von baulichen und sonstigen Anlagen, soweit sie nicht standortgebunden oder wasserwirtschaftlich erforderlich verboten,
- die Gehölzvegetation zu erhalten, soweit die Beseitigung nicht für den Ausbau oder die Unterhaltung der Gewässer, zur Pflege des Bestandes oder zur Gefahrenabwehr erforderlich ist,
- die Nutzung als Ackerland in einem Bereich von fünf Metern ab dem 1. Januar 2019 verboten; hiervon ausgenommen sind die Anpflanzung von Gehölzen mit Ernteintervallen von mehr als zwei Jahren sowie die Anlage und der umbruchlose Erhalt von Blühstreifen in Form von mehrjährigen nektar- und pollenspendenden Trachtflächen für Insekten.

In §§ 51-52 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in der Fassung vom 1. März 2010 werden Nutzungsregelungen (Einschränkungen, Verbote, Verpflichtungen) für per Rechtsverordnung festgesetzte **Wasserschutzgebiete** getroffen. Ergänzende Regelungen hierzu finden sich in § 45 des Wassergesetzes für Baden-Württemberg (WG).

Nach § 76 WHG sind Gebiete, die bei Hochwasser überschwemmt werden, als Überschwemmungsgebiete auszuweisen, um einen schadlosen Abfluss des Hochwassers zu sichern. Gemäß § 65 Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) gelten

- Gebiete, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist (HQ100),
- Gebiete, die zur Hochwasserentlastung und Rückhaltung beansprucht werden,
- Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Dämmen oder Hochufern

als festgesetzte Überschwemmungsgebiete. Für diese Gebiete werden in § 78 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) des Bundes besondere Schutzvorschriften festgesetzt. In festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist es grundsätzlich untersagt, Gebäude oder andere bauliche Anlagen mit bodenrechtlicher Relevanz zu errichten oder zu erweitern (nach § 78 WHG, § 65 WG). Konkretisierende Vorschriften finden sich in den §§ 65-69 WG.

Nach § 75 WHG sind auf Grundlage von Gefahren- und Risikokarten durch die zuständigen Behörden **Risikomanagementpläne** zu erstellen. Diese dienen dazu, die nachteiligen Folgen, die an oberirdischen Gewässern mindestens von einem Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit ausgehen, zu verringern soweit dies möglich und verhältnismäßig ist.

2.4.1.3 Oberflächengewässerverordnung (OGewV)

Die Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die durch Artikel 255 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, enthält unter anderem insbesondere Umweltqualitätsnormen (UQN) und chemikalische Grenzwerte für Oberflächengewässer sowie Anforderungen an die Überwachung des chemischen und ökologischen Zustands sowie des Potentials zur Qualitätssicherung.

2.4.1.4 Grundwasserverordnung (GrwV)

Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist, enthält unter anderem insbesondere Umweltqualitätsnormen und chemikalische Schwellenwerte für

Oberflächengewässer sowie Anforderungen an die Überwachung des chemischen und mengenmäßigen Zustands zur Qualitätssicherung.

2.4.1.5 Naturschutzgesetz

Nach § 14 des NatSchG Baden-Württemberg vom 23. Juni 2015 zählt die Beseitigung, die Anlage, der Ausbau oder die wesentliche Änderung von Gewässern als Eingriffe in Natur und Landschaft, welche nach §§ 13 ff. BNatSchG bei erheblichen Beeinträchtigungen zu vermeiden, minimieren und auszugleichen sind.

2.4.1.6 Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung

Die vom Umweltministerium Baden-Württemberg erlassene Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung (SchALVO) setzt für die landwirtschaftliche Nutzung in Wasserschutzgebieten verschiedene Beschränkungen fest (vgl. Kapitel 4.1.1).

2.4.2 Festsetzungen und Planungen

2.4.2.1 Regionalplan

Im Regionalplan (RMO 2003) ausgewiesen sind **schutzbedürftige Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz (Vorranggebiete)**, um Flächen für natürliche Überflutungen, Hochwasserretention sowie für Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung zu sichern. Es hat hier der Hochwasserschutz Vorrang vor anderen Nutzungen. In **überschwemmungsgefährdeten Bereichen bei Katastrophenhochwasser (Vorbehaltsgebiete)** sollen vorhandene sowie geplante Nutzungen an das Hochwasserrisiko angepasst und nicht anpassbare Nutzungen ausgeschlossen werden. In **überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten** sind Nutzungen an die Hochwassergefahr anzupassen und für die Lagerung wassergefährdender Stoffe Vorsorge zu betreiben. **Bereiche zur Sicherung von Wasservorkommen** dienen der Sicherstellung einer dauerhaften Gewinnung von Wasser in einwandfreier Qualität und in maximaler, ökologisch verträglicher Menge.

2.4.2.2 Schutzbedürftige Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz (Vorranggebiete)

Schutzbedürftige Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz nach dem Regionalplan (RMO 2003) sind insbesondere von weiterer Bebauung freizuhalten. Einzig die Rheinniederung bis zum Rheinniederungskanal sowie ein schmaler Bereich entlang des Sandbachs zwischen der A5 und der Bebauung der Ortsteile Sinzheim und Kartung sind hier eingezeichnet. Ein kleiner Ausläufer dieses Vorranggebiets erstreckt sich in das Wasserschutzgebiet Kummerstung am Alten Grünbach.

2.4.2.3 Überschwemmungsgefährdete Bereiche bei Katastrophenhochwasser (Vorbehaltsgebiete)

Überschwemmungsgefährdete Bereiche bei Katastrophenhochwasser liegen im Großen und Ganzen in der Kinzig-Murg-Rinne sowie in der Rheinniederung, zwischen Rhein und dem westlichen Siedlungsrand von Hügelsheim.

2.4.2.4 Bereiche zur Sicherung von Wasservorkommen

Der gesamte zur Rheinebene gehörende Bereich sowie die Vorbergzone und die Randlagen des Schwarzwaldes stellen laut Regionalplan einen Bereich zur Sicherung von Wasservorkommen dar.

2.4.2.5 Wasserschutzgebiete

Unter Schutz gestellt sind Gebiete zur Sicherstellung der Trinkwasserqualität durch Schutz vor Verunreinigungen von Gewässern. Gebote und Verbote in Abhängigkeit von der Schutzzone werden festgelegt, um einen umfassenden Schutz des Rohwassers in chemischer und mikrobieller Sicht zu gewährleisten. Die Einteilung der Schutzbestimmungen erfolgt in drei Zonen:

Tabelle 6: Trinkwasserschutzgebietszonen nach dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU 2020)

Zone I – Fassungsbereich	Zone II – Engere Schutzzone	Zone III – Weitere Schutzzone
Schutz der Trinkwassergewinnungsanlagen und ihrer unmittelbaren Umgebung vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen	Schutz vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen (zum Beispiel Bakterien, Viren und Wurmeier), die bei geringer Fließdauer und -strecke zur Trinkwassergewinnungsanlage gefährlich sind	Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder nur schwer abbaubaren chemischen oder radioaktiven Verunreinigungen
Mindestens 10 Meter allseitig um einen Brunnen, bei Quellen mindestens 20 Meter in Richtung des ankommenden Grundwassers, bei Karstgrundwasser mindestens 30 Meter	Von der Grenze der Zone I bis zu einer Linie, von der aus das genutzte Grundwasser eine Verweildauer von mindestens 50 Tagen bis zum Eintreffen in der Trinkwassergewinnungsanlage hat	Von der Grenze der Zone II bis zur Grenze des unterirdischen Einzugsgebietes der Fassungsanlage

Es liegen folgende Wasserschutzgebiete nach § 51 WHG ganz oder teilweise im Gemeindegebiet (vgl. **Karte 4: Oberflächengewässer und Überflutungsflächen**) Tabelle 7:

Tabelle 7: Wasserschutzgebiete im Planungsraum

Naturraum	Wasserschutzgebiet	Zone	Fläche [m ²]
Hardtebene	Gemeinden Iffezheim und Hügelsheim 204	Zone I und II bzw. IIA	42.282
	Gemeinden Iffezheim und Hügelsheim 204	Zone III und IIIA	160.881
	Gemeinde Hügelsheim, Altes WWK 5	Zone I und II bzw. IIA	29.862
	Gemeinden Iffezheim u. Hügelsheim 204	Zone IIIB	2274298
	Gemeinde Hügelsheim, Altes WWK 5	Zone III und IIIA	135.994
Offenburger Rheinebene	Gemeinde Sinzheim "Großer Bruch" 222	Zone I und II bzw. IIA	235.236
	Gemeinde Sinzheim "Großer Bruch" 222	Zone III und IIIA	1741.318
	Gemeinde Sinzheim "Großer Bruch" 222	Zone IIIB	404.582
	Stadt Baden-Baden, Grundwasserwerk Sandweier	Zone I und II bzw. IIA	1.987
	Stadt Baden-Baden, Grundwasserwerk Sandweier	Zone III und IIIA	3.970
	Gemeinde Sinzheim, Wassergewinnung Kummerstung 14	Zone I und II bzw. IIA	53.205
	Gemeinde Sinzheim, Wassergewinnung Kummerstung 14	Zone III und IIIA	236.506

2.4.2.6 Hochwasserrisikomanagementplan

In den Hochwasserrisiko- und Gefahrenkarten werden die festgesetzten Gebiete mit statistisch 10-, 50- und 100-jährlichen sowie extremen Hochwasserereignissen als „Überflutungsflächen“ (= HQ10, HQ50, HQ100 und HQextrem) ausgewiesen. Überschwemmungsgebiete sind Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Dämmen oder Hochufern.

Größere Überflutungsflächen im Plangebiet sind laut Datenabfrage bei der LUBW (2020a):

- Entlang des Hochwasser-Entlastungskanals Sandbach und Stockmattengraben in den Gewannen Bleis und Am Schiffweg
- Sandbach/Stöckigraben im Gewann Röhrich bei Tiefenau
- Westlich der Kläranlage, kurz nach dem Zusammenfluss von Hohbach und Markbach und kurz vor der Mündung in den Ooskanal sowie östlich davon im Kartunger Bruch. Bei hundertjährlichem Hochwasser kann das gesamte Kartunger Bruch überflutet werden.
- Bei Extrem-Hochwasser ist auch der Großteil des Großen Bruchs betroffen.

Ein großflächiges, festgesetztes Überschwemmungsgebiet liegt im Bereich der Rheinniederung in den Gewannen Köpfler und Jägerkopf. Es umfasst auch den Erländersee und die Rheinaltarme. Das Gebiet ist begrenzt durch den Rheinseitendamm in bis zu einem Kilometer Entfernung vom Rhein.

2.4.3 Fließgewässer

Das Planungsgebiet weist zahlreiche Fließgewässer auf. Insgesamt besitzen sie eine Länge von 88,83 km (LUBW 2020b). Die Art der Fließgewässer und die Gewässerdichte ist in den einzelnen Naturräumen sehr unterschiedlich.

Östlich der B 3 entspringen mehrere kleine Bäche am Schwarzwaldrand. In kleinen Tälern mit starkem Gefälle durchfließen sie die Vorbergzone und besitzen den Charakter von Mittelgebirgsbächen. Mit Eintritt in die Rheinebene werden sie zu Flachlandbächen mit nur noch geringem Gefälle. Ihre Gewässerstruktur ist durch Verbauungen überwiegend mäßig bis stark verändert. In den Ortslagen von Sinzheim und Kartung sind die Bäche zum Teil verdolt.

Von Süd nach Nord handelt es sich um die folgenden Bachläufe, sie münden in der Kinzig-Murg-Rinne in den Sandbach beziehungsweise in den Ooskanal:

- Grünbach
- Stockmattengraben
- Sinzheimer Dorfbach
- Hohbach
- Markbach

Die mittlere Wasserführung dieser Bäche beträgt – soweit sie von der LUBW (2016 und 2020) berechnet wurde – zwischen 43 und 144 Liter/Sekunde. Nur einzelne Abschnitte, allesamt in der Vorbergzone erfasst, wurden im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung als naturnah eingestuft und sind durch das Biotopschutzgesetz besonders geschützt. Dazu zählen 6 % des Biotops am Erlenboschbächle, etwa 15 % des Biotops am Grünbach, 5 % des Biotops am Sinzheimer Dorfbach sowie schmale Bereiche entlang des Hohbachs und lange Abschnitte am Markbach.

Die Kinzig-Murg-Rinne weist ein kompliziertes Fließgewässernetz auf. Es besteht aus begradigten Bachläufen, wenigen größeren und zahlreichen kleineren Gräben sowie dem Ooskanal. Durch wasserbauliche Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser und zur Urbarmachung von landwirtschaftlichen Flächen wurden hier die Gewässersysteme von Rench, Acher, Sandbach und Oos durch Flutkanäle und Gräben miteinander verknüpft. Wichtigste Maßnahme war dabei die Acher-Rench-Korrektion (1936-1967, WIKIPEDIA 2021).

Hauptgewässer der Kinzig-Murg-Rinne ist im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft der Sandbach, der in seinem Oberlauf als Bühlot bezeichnet wird. Er nimmt von Osten die oben genannten Bäche der Vorbergzone auf sowie im Norden bei Kartung den Ooskanal, durch welchen bei Hochwasser Wasser von der Oos in den Sandbach geleitet wird. Andererseits werden Hochwässer des Sandbachs bei Bühl-Vimbuch über den Sandbach-Flutkanal in das große Rückhaltebecken im Abtsmoorwald abgeleitet. Dadurch wird die Überschwemmungsgefahr für die Kinzig-Murg-Rinne bei Sinzheim reduziert. Von Westen erhält der Sandbach in der Kinzig-Murg-Rinne keine Zuflüsse.

Der Lauf des Sandbachs ist durch Begradigungen und Verbauungen überwiegend sehr stark bis vollständig verändert. Naturnahe Bachabschnitte sind in diesem Naturraum des Planungsgebiets nicht vorhanden.

Erst im Bereich der Hardtebene erhält der Sandbach mit dem Schwarzen Graben einen Zufluss von Westen. Dieser Graben sammelt das Wasser der Fließgewässer im westlichen Teil

der Kinzig-Murg-Rinne, bei denen es sich allesamt um künstlich angelegte Gräben handelt, die der Entwässerung und Trockenlegung dieser feuchten Niederung dienen. Namentlich handelt es sich um Alten und Neuen Bannwaldgraben, Schinlinggraben, Kastaniengraben und See-graben sowie weitere namenlose Gräben.

Soweit die Gewässerstruktur erfasst wurde, wurde sie als sehr stark bis vollständig verändert bezeichnet. Dies ist jedoch etwas irreführend, da es sich nicht um ehemals natürliche und nun veränderte Gewässer handelt, sondern um vollständig künstliche Gewässer, die nachträglich nicht verändert wurden. Diese Gräben haben wesentlich zur Trockenlegung von Feucht- und Bruchwäldern westlich von Sinzheim beigetragen mit ihren negativen ökologischen Auswirkungen, insbesondere der Vererdung von Niedermoortorf.

Die Hardtebene ist von Natur aus frei von Fließgewässern. Zur Verbindung der Kinzig-Murg-Rinne mit der Rheinniederung wurde hier vor mehreren Jahrhunderten der künstliche Sandbach-Unterlauf angelegt sowie der zufließende Schwarze Graben. Angelegt wurde außerdem der ebenfalls in den Sandbach mündende Hardtgraben, der inzwischen jedoch trocken liegt.

Zwischen Hügelsheim und Iffezheim tritt der Sandbach in die Rheinniederung ein und verläuft außerhalb des Planungsgebiets gestreckt bis zu seiner Mündung. Das Fließgewässernetz der Rheinniederung ist ebenfalls kompliziert, da hier auch größere Fließgewässer künstlich im Lauf verändert und untereinander verbunden worden sind. Der Rhein ist stark begradigt, befestigt und durch einen Damm erhöht sowie durch die Staustufe Iffezheim in diesem Bereich aufgestaut. Ehemalige Laufkrümmungen sind als Altwasser verblieben.

Die Acher mit Ursprung südöstlich von Achern (südlich der Verwaltungsgemeinschaft) im Schwarzwald hat bei Eintritt ins Planungsgebiet bereits die gesamte Rheinebene von Ost nach West durchquert und verläuft nun parallel zum Rhein als Rheinseitengraben. Sie verbindet Teil- und Auslaufflächen des Polders Söllingen / Greffern, (im Planungsgebiet: festgesetztes Überschwemmungsgebiet im Norden). Der Altrheinzug nimmt als Altwasser des Rheins mit langsamem Abfluss eine Übergangsstellung zwischen stehendem und fließendem Gewässer ein. Er ist als Altarm mit naturnahem, regelmäßig überschwemmtem Bereich und Tauch- oder Schwimmblattvegetation, sowie Vegetation einer Kies-, Sand- oder Schlammbank erfasst und entsprechend geschützt. Der Verlauf ist entsprechend der ehemaligen Flusssenke geschwungen. Der Altrheinzug mündet im nördlichen Planungsgebiet in die Acher und ist kurz vor Einmündung mit dem Rheinniederungskanal verbunden. Der Rheinniederungskanal verläuft abschnittsweise als östliche Naturraumgrenze der Rheinniederung in zwei großen Bögen, wie bereits Mitte des 18. Jahrhunderts vor der Rheinbegradigung (DE TROPELLE L'AIMÉ 2. Hälfte 18. Jh.). Außerhalb des Plangebiets unterquert er den Sandbach in einem Aquädukt und mündet bei Wintersdorf in den Rhein. Größere Abschnitte am nordöstlichen Bogen des Rheinniederungskanals sind durch die Biotopkartierung als Altarm mit Tauch- oder Schwimmblattvegetation sowie Vegetation einer Schlammbank und gewässerbegleitendem Auwaldstreifen erfasst und geschützt.

Zwanzig Gräben und vier Bäche der insgesamt 52 Fließgewässer (nach LUBW 2020b) liegen gänzlich innerhalb der Gemarkungen der Verwaltungsgemeinschaft. Die meisten Fließgewässer des Planungsgebiets haben eine Länge von einem bis fünf Kilometer und weniger (Tabelle 8).

Tabelle 8: Gewässerlänge

Länge nach Klassen [km]	Anzahl
gesamt	
<1	16
1-5	27
5-10	4
10-25	0
25-50	3
>50	2

Die fünf längsten Fließgewässer liegen mit Streckenabschnitten von zwei bis vier Kilometern Länge im Gebiet (Tabelle 9). Für diese und drei weitere Fließgewässer liegt eine Erhebung im Rahmen der Gewässerstrukturgüte vor. Für alle anderen liegt keine Bewertung vor. Auf die Bewertung wird in Kapitel 3.3 näher eingegangen.

Tabelle 9: Längste Fließgewässer im Gebiet

Gewässername	Gesamtlänge [km]	Länge im Kartiergebiet [km]	Gemeinde	Naturnähe (in Klassen der Gewässerstrukturgüte)
Rhein	1.232,7	3,545	Hügelsheim	6
Acher	53,552	3,431	Hügelsheim	7
Rheinniederungskanal	32,348	4,219	Hügelsheim	4 - 5
Sasbach	31,57	2,274	Sinzheim	6 - 7
Sandbach	29,201	3,986	Sinzheim	7

2.4.4 Stillgewässer

Im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft finden sich sechs größere Stillgewässer von über einem bis acht, in einem Fall über 40 Hektar Wasserfläche (Tabelle 10, Nummern 1-6). Die Seetypen im Planungsgebiet sind entsprechend des geologischen Materials, ihrer Entstehungsgeschichte und ihrer Größe vielfältig: Neben künstlich angelegten Gewässern wie Baggerseen, Steinbruchseen sowie Teichen sind auch Rheinaltarme (durch die Rheinbegradigung unter menschlichem Einfluss entstanden) mit sehr langsamer oder keiner Fließgeschwindigkeit zu den Stillgewässern zu zählen. Zudem kommen kleinflächige Weiher und Tümpel in den Niederungsbereichen vor.

In der **Rheinniederung** liegen zwei größere (3-8 ha) und drei kleinere Stillgewässer. Der Erländersee (Tabelle 10 Nr. 3) ist ein ehemaliger Baggersee, welcher heute als Badesee genutzt wird. Außerhalb der Badezone sind etwa zwei Drittel des Sees naturnah entwickelt. Ein bereits verlandender Altarm und ein verlandendes Altwasser (Tabelle 10, Nr. 4, 7) befinden sich zwischen Acher und Altrheinzug „Im Erländer Wörth“. Sie sind ebenfalls naturnah ausgebildet. Vom großen, westlichen Altarm zweigt ein kleines Fließgewässer namens „Altrhein“ in den Altrheinzug. Ein kleinerer, naturnaher Baggersee und ein naturnaher Weiher finden sich im Gewann Wert und nordöstlich des Gewanns Jägerkopf. Naturnahe Bereiche von Stillgewässern weisen meist und eine Verlandungszone mit Röhrichten und Rieden auf. Stellenweise treten Tauch- oder Schwimmblattvegetation und entlang von Altarmen begleitende Silberweiden-Auwälder auf.

Das größte Stillgewässer mit drei Teilflächen von insgesamt 49 ha ist der größtenteils naturferne Leiberstunger Baggersee (Tabelle 10, Nr. 1, 2) in der **Kinzig-Murg-Rinne**, an welchem aktuell noch Kiesabbau stattfindet. Die südöstliche, kleinste Teilfläche (kleiner Teil von Nr. 2)

ist naturnah und weist eine Tauch- oder Schwimmblattvegetation auf. Westlich des Leiberstunger Baggersees liegt ein kleineres künstlich angelegtes, aber naturnahes Stillgewässer mit entsprechenden Verlandungsbereichen. Weiterhin in der Kinzig-Murg-Rinne finden sich im Großen Bruch unter Wald sieben kleine Tümpel (etwas über 100 m², nicht in der Tabelle enthalten) mit Tauch- oder Schwimmblattvegetation. Ebenfalls in der feuchten Niederung sind in den Riedmatten westlich von Leiberstung schmale, angelegte Tümpel (Nr. 11) zwischen brachliegendem Grünland gelegen, zum Zeitpunkt der Geländeerhebung im April 2020 war keine Wasserfläche mehr festzustellen und damit die Verlandung im Endstadium. In der östlichen Kinzig-Murg-Rinne und in der Vorbergzone sind bis auf eine kleine naturferne Wasserfläche im Hochwasserrückhaltebecken am Stockmattengraben (am Oberlauf auch Erlensboschbächle genannt) südlich von Sinzheim keine Stillgewässer vorhanden. Am **Schwarzwaldrand** liegen der Bergsee und der Waldenecksee (Tabelle 10, Nr. 5, 6), welche in aufgelassenen Steinbrüchen entstanden sind. Die Ufer weisen kaum naturnahe Bereiche, bzw. Verlandungszonen auf. Einzig am nördlichen Ende des Waldenecksees befindet sich eine Bucht mit Teichrosen und Uferröhricht. Die Felswände sind Brutstätte für Wanderfalken und Sonderstandorte für Vegetation.

Nach der Karte stehender Gewässer der LUBW (2020c) gibt es im Gebiet 12 Stillgewässer von insgesamt 66 ha Oberfläche (siehe Tabelle 10). Die Baggerseen der Rheinebene machen dabei den Großteil der Wasserfläche mit fast 58 ha aus.

Tabelle 10: Stillgewässer nach LUBW (2020c)

Nr.	Bezeichnung des Stillgewässers	Fläche [ha]	Tiefe [m]	Naturnähe
1	Leiberstunger Baggersee - Süd	41,090	45,00	naturfern
2	Leiberstunger Baggersee - Nord	8,288	34,00	naturfern
3	Erländersee (Baggersee)	8,144	5,80	> 50 % naturnah
4	Altarm nordwestlich Hügelsheim (NN-UKP)	3,359		> 50 % naturnah
5	Bergsee (Steinbruch)	1,785		naturfern
6	Waldenecksee (NN-BMJ) (Steinbruch)	1,074		naturfern
7	Altwasser nördlich Hügelsheim (NN-XEF)	0,665		naturnah
8	Teich südlich Schiftung (NN-RCU)	0,476		naturfern
9	Baggersee nördlich Hügelsheim (NN-TDA)	0,420		naturnah
10	Weier südlich des Kernsees (NN-AXV)	0,200		< 50 % naturnah
11	Tümpel nordwestlich Leiberstung (NN-ZXU)	0,177		naturnah
12	Wasserrückhaltebecken am Stockmattengraben (NN-ZNC)	0,173		naturfern
	Summe	65,850		

Anmerkung: zusätzlich befinden sich 0,008 ha des Kernsees in der Gemarkung der Gemeinde Hügelsheim

Weitere natürliche Stillgewässer in Form von temporären Tümpeln treten in den Niederungen nach längeren und ergiebigen Regenfällen vor allem in den tief gelegenen und grundwasser-nahen Bereichen durch austretendes Grundwasser und zufließendes Oberflächenwasser auf und können je nach Witterung wenige Tage bis mehrere Wochen bestehen bleiben.

2.4.5 Grundwasser

Aufgrund des großen Unterschieds im Relief und der geologischen Gegebenheiten sind in der Rheinebene deutlich andere Grundwasserverhältnisse vorzufinden als in Vorbergzone und Schwarzwald. Die Eigenschaften der hydrogeologischen Einheiten sind der Hydrogeologischen Karte im Maßstab 1:50.000 (GeoLa HK50: LGRB 2020) und den Erläuterungen zur hydrogeologischen Karte von Baden-Württemberg – Oberrheinebene Raum Rastatt (HUPPMANN & STRAYLE 1978) entnommen.

Die **Grundwasserneubildungsrate** gibt an, wie viel Liter Wasser pro Quadratmeter im Jahr durch Versickerung neu gebildet werden (mm/Jahr). Die Höhe der Grundwasserneubildungsrate ergibt sich als Differenz von Niederschlag zu Verdunstung und Oberflächenabfluss. Für

den vorliegenden Landschaftsplan wurden die Daten des Bodenwasserhaushalts-Modells GWN-BW (GUDERA & MORHARD 2015, LUBW 2020d) verwendet. Eine hohe Grundwasserneubildungsrate ergibt sich häufig bei wasserdurchlässigem Bodensubstrat (Sand), ebenem Gelände (geringerer Oberflächenabfluss) und einer Vegetationsbedeckung mit geringerer Verdunstungsrate (Acker, Grünland). Eine geringe Grundwasserneubildungsrate ergibt sich bei wasserundurchlässigem Boden (Ton, Lehm), stark geneigtem Gelände (hoher Oberflächenabfluss) und Vegetationsbedeckung mit hoher Verdunstungsrate (Wald). Die durch die Integrierte Geowissenschaftliche Landesaufnahme des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau modellierte **Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung** soll die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber einem potentiellen Schadstoffeintrag gesamtheitlich darstellen. Die Verweilzeit eines idealen Schadstoffträgers von Bodenoberfläche vertikal in Richtung Grundwasseroberfläche dient als Bewertungsgrundlage. Diese Bezugsebene soll Grundlage für eine konservative, sicherheitsorientierte Betrachtungsweise im Hinblick auf den Grundwasserschutz bilden, da hierbei auch die Schutzwirkung für kleinräumige, lokale Grundwasservorkommen berücksichtigt wird. (WIRSING & KERN 2020) Diese Funktion wird in der Bewertung (Kapitel 3.3.3.2) berücksichtigt.

Der **Grundwasserflurabstand** ist der lotrechte Abstand zwischen einem Punkt der Geländeoberfläche und der Grundwasseroberfläche (m unter Flur). Anhand des Flurabstands lässt sich der Einfluss des Grundwassers auf die Wasserversorgung der Pflanzen und das Potential als Lebensraum spezialisierter Pflanzen- und Tiergemeinschaften ableiten. Außerdem ist das Grundwasser in den Bereichen geringer Flurabstände potentiell einer größeren Gefährdung durch Einflüsse von der Oberfläche ausgesetzt. Die im Folgenden beschriebenen Flurabstände stammen von unveröffentlichten Daten der LUBW aus dem Mai 2004, die eine niedrige Grundwassersituation abbilden.

Die Basis des Grundwasserleiters (Gesteinskörper mit grundwasserleitenden Hohlräumen) im Gebiet reicht von 20 m unter Flur am westlichen Rand der Vorbergzone bis zu 110 m unter Flur im Bereich der Niederterrasse. Dabei liegt das Kieslager bis in einer Tiefe von 90 m unter Flur (50 m üNN), darunter folgen Sande des Altquartärs. Allein das Obere Kieslager als oberster Grundwasserleiter hat eine Mächtigkeit von 20 m im Bereich der Niederterrasse.

Rheinebene

Der Oberrheingraben stellt den bedeutendsten Grundwasserspeicher des Landes dar. Den Grundwasserleiter in der Rheinebene bilden eiszeitlich abgelagerte kiesig-sandige Lockersedimente des Rheins. Da sich in diesem Fall das Wasser im Porenraum zwischen Gesteinspartikeln bewegt, handelt es sich um einen Porengrundwasserleiter. In der Rheinniederung sind die Lockersedimente von Auelehmen bedeckt. Die unterlagernden tertiären Sedimente sind vorwiegend sandig und haben aufgrund des geringeren Porenraums eine deutlich geringere Wasserleitfähigkeit. Die durch den Kinzig-Murg-Fluss entstandene Rinne, in der die Niederterrassenablagerungen zum Teil durch den Fluss ausgeräumt sind, ist mit Lehmen, Sanden und Torfbildungen gefüllt. In der westlichen Rheinniederung sind die eiszeitlichen Sedimente mit bis zu 20 m Tiefe unter Grund am mächtigsten. Hier beträgt die Durchlässigkeit des Oberen Grundwasserleiters über 20 l/s.

Vom Rand des Oberrheingrabens ausgehend ist die Strömungsrichtung des Grundwassers im Bereich der Kinzig-Murg-Rinne und der Niederterrasse nach Nordwesten ausgerichtet. Das Gefälle beträgt rund 1 ‰. Die Strömungsrichtung biegt in der Rheinniederung leicht nach Norden ab und verläuft rheinparallel mit einem mittleren Gefälle von 0,5 ‰. Das Grundwasser in der Niederung wird zusätzlich vom Rhein gespeist. Die Lage des Grundwasserspiegels im Verhältnis zur Geländeoberfläche lässt sich aus den mittleren Flurabständen ablesen. Die Grundwasserstände der Rhein-Niederung sind stark durch die Rheinwasserstände beeinflusst und können sich in kurzer Zeit um bis zu 2 m ändern. Im Bereich von Niederterrasse und Kinzig-Murg-Rinne sind die Stände vor allem von der Niederschlags-Versickerung abhängig. Bis 2 m Schwankungen werden über den Zeitraum mehrerer Jahre erreicht. (HUPPMANN & STRAYLE 1978) In der Kinzig-Murg-Rinne beträgt der Flurabstand großflächig 3 m, in den Niedermoorbereichen bis nur 0,5 m unter Flur. Im östlichen, an die Kinzig-Murg-Rinne

angrenzenden Teil der Niederterrasse liegen die Flurabstände bei 3-5 m. Westlich davon betragen sie 5-8 m. (LUBW 2004) Periodische Schwankungen führen in grundwassernahen Bereichen der Kinzig-Murg-Rinne zu zeitweiligem Grundwasseraustritt.

Die Grundwasserneubildungsrate (LUBW 2020d) ist auf der Niederterrasse unter Acker- oder Wiesennutzung am höchsten. Es werden einzelne Jahresmittelwerte von über 500 mm/Jahr erreicht. Unter Wald ist die Grundwasserneubildungsrate aufgrund der höheren Transpiration der Bäume niedriger mit höchstem Jahresmittelwert von fast 300 mm/Jahr. Im Folgenden wird die Grundwasserneubildungsrate im Mittel für die letzten zwanzig Jahre (2000-2019) betrachtet: Die Grundwasserneubildung des gesamten Plangebiets liegt für diese Periode im Mittel bei 261 mm/Jahr. In der Kinzig-Murg-Rinne liegt die Grundwasserneubildungsrate unter Wald um etwa 40 %, im Offenland um 15-20 % niedriger als auf der Niederterrasse der Hardtebene. Sie beträgt unter Acker in der Hardtebene im Mittel 455 mm/Jahr, in der Offenburger Rheinebene dagegen 379 mm/Jahr (Grünland 394 mm/Jahr). Unter Wald beträgt der Mittelwert der Hardtebene 199 mm/Jahr und in der Offenburger Rheinebene 116 mm/Jahr. Der hoch anstehende Grundwasserspiegel sowie der höhere Feinerdeanteil des Bodens in der Offenburger Rheinebene bewirken eine länger anhaltende Durchfeuchtung des Oberbodens und eine entsprechend größere Verdunstung. Die Vegetation hat außerdem aufgrund des höheren Gehalts an pflanzenverfügbarem Wasser eine höhere Transpirationsleistung als auf der Niederterrasse.

Vorbergzone

Aufgrund der Inhomogenität des Untergrundes ist wahrscheinlich kein einheitlicher, zusammenhängender Grundwasserspiegel vorhanden. Die vergleichsweise hohen Schluff- und Tongehalte der Gesteine bewirken eine deutlich geringere Wasserleitfähigkeit als die der Sande und Kiese der Niederterrasse. Man spricht von einem Grundwassergeringleiter, bei dem der Grad der Versickerungsfähigkeit ($K_f < 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$) beträgt. Die Grundwasserneubildungsrate beträgt im Bereich des Obst- und Weinbanbaus wie auch unter Wald im Mittel 129 mm/Jahr. Komplexe Parzellen, also Flächen im kleinräumigen Wechsel von Acker, Streuobst und Gärten, weisen eine mittlere Grundwasserneubildungsrate von 186 mm/Jahr auf.

Schwarzwald

Im Talschwarzwald stehen Festgesteine an, die im festen Verband nur eine äußerst geringe Wasserleitfähigkeit besitzen. Durch tektonische Beanspruchung sind die Schichten je nach Gesteinsart unterschiedlich zerklüftet. Da sich das Wasser vorwiegend in den Klüften bewegt, spricht man von einem Kluftgrundwasserleiter. Dieser hat eine Durchlässigkeit von $K_f < 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. In den Exklaven am Fremersberg und am Waldenecksee sind solche Kluftgrundwasserleiter vorhanden, es herrscht dennoch eine geringe mittlere horizontale Gebirgsdurchlässigkeit vor. Beim Grundgestein der Exklave Bußweingarten handelt es sich um einen Grundwassergeringleiter ($K_f < 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$).

Die Grundwasserneubildungsrate beträgt unter Wald 199 mm/Jahr. Offenland ist in diesem Modell für diesen Bereich keines definiert.

Ein Großteil des Niederschlags fließt aufgrund hoher Reliefenergie und gering- bis undurchlässigen Deckschichten oberflächlich ab und trägt somit nicht zur Grundwasserneubildung bei.

Wasserqualität

Die Wasserqualität wird dargestellt im Hinblick auf die Parameter, welche wichtig sind für Trink- und Brauchwassereigenschaften des gewonnen Grundwassers. Calcium und Magnesium können in Form von Kalk eine unlösliche Verbindung bilden. Sie bestimmen damit den Härtegrad des Wassers. Der geologische Untergrund aus Granit, Gneis, Basalt und Schiefer-Gesteinen stellt weiches Wasser zur Verfügung. Weiches Wasser ist günstiger als Trink- und Brauchwasser, besonders wenn das Wasser erhitzt wird. Ein geologischer Untergrund aus Sand- und Kalkgesteinen sorgt i.d.R. für hartes Wasser. Dieses führt u.a. zur Verkalkung von Haushaltsgeräten und erhöht den Verbrauch von Spül- und Waschmitteln. Die Wasserhärte im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft ist trotz hoher Sandgehalte mittel (bis 14°dH) bis weich (bis 8,4°dH). Der Grenzwert für Nitrat im Trinkwasser beträgt 50 mg/l gemäß Trinkwasserverordnung. Der pH-Wert sollte optimalerweise im schwach sauren bis neutralen Bereich liegen. Die Trinkwasserverordnung gibt den Grenzbereich 6,5 bis 9,4 vor.

Tabelle 11: Grundwassergüte 2019 (LUBW 2021f) und Trinkwassergüte 2020 (GWS 2020, STADTWERKE BADEN-BADEN 2019)

Parameter	Vorbergzone		Kinzig-Murg-Rinne	
	HB 1 (Trinkwasser)	Quelle beim HB (Trinkwasser)	GWM 4 beim PW, RA-Leibers- tung (Grundwasser)	TB PW Halbers- tung, Sinzheim (Grundwasser)
Härtegrad [Grad dH]	10,1	2,7	n.a.	n.a.
pH-Wert	7,8	6,8	7,06*	7,04
Nitrat [mg/l]	3,0	9,6	49,6*	31,9
Calcium [mg/l]	61	n.a.	144,6*	n.a.

Parameter	Hardtebene		
	Wasserwerk Sandweier (Trinkwasser)	TB Rathaus- platz (Grundwasser)	TB WW Hügels- heim (Grundwasser)
Härtegrad [Grad dH]	6,8	n.a.	n.a.
pH-Wert	8,01	7,08*/6,87**	n.a.*/7,27**
Nitrat [mg/l]	<0,5	23,1*/11,0**	6,8*/40,9**
Calcium [mg/l]	42,6	86,6*	86,3*

*Anfang 2019 (Februar-März), **September 2019

2.4.6 Beeinträchtigungen und Belastungen

Die Belastung durch per- und polyfluorierte Chemikalien spielt eine wichtige Rolle für die Trinkwassergewinnung der Gemeinden, da diese aus dem Grundwasser vorgenommen wird. PFC zeigen eine Vielzahl von konzentrationsabhängigen Gesundheitseffekten. Es besteht ein Verdacht auf u.a. Kanzerogenität und Leberschäden. Festgestellt wurden endokrine Wirkungen bei Säugerzellen und Fehlbildungen bzw. gravierende reproduktionstoxische Wirkungen an Embryos aquatischer Lebewesen (LAWA 2017).

Der allgemeine Vorsorgewert für die einzelnen perfluorierten Verbindungen liegt bei $\leq 0,1 \mu\text{g/l}$. Dieser Vorsorgewert dient in der Risikobewertung einer vorsorglichen Gefährdungsabwehr auf unsicherer Datenrundlage und ist entsprechend streng ausgelegt. Für das politische Risikomanagement werden für einzelne Stoffe gesundheitsbasierte Orientierungswerte (GOW) ermittelt. Dennoch wird vom Umweltbundesamt (UBA 2016) nicht empfohlen, die GOW in die Additionsregel mehrerer PFC einzubeziehen, da die verschiedenen PFC durch lange Halbwertszeiten im menschlichen Körper kumulieren können. Von der LAWA (2017, BMG 2017) konnten Leitwerte (LW) bzw. Geringfügigkeitsschwellenwerte für sieben der dreizehn prioritären PFC analog zur Trinkwasserverordnung abgeleitet werden (Tabelle 12). Außerdem wurde für PFC ein Bewertungsindex durch eine Additionsregel für mehrere Stoffe erarbeitet: die

Quotientensumme (QS). Sie kann nur für solche Stoffe gebildet werden, deren schädigender Wirkmechanismus gleich ist und wenn für alle Einzelverbindungen humantoxikologische Geringfügigkeitsschwellenwerte vorliegen. Ist die Quotientensumme ≥ 1 , so ist von einer Belastung im Trinkwasser auszugehen. Für die Bewertung der belasteten Böden wird analog vorgegangen.

Tabelle 12: Errechnete Schwellenwerte (BMG 2017) und Beispiele zweier Messstellen (LUBW 2021f) im Planungsgebiet

PFC		Errechnete Schwellenwerte		Messwerte je einer Messstelle der Gemeinde, September 2019	
Name	Abkürzung	TW-LW* [µg/l]	GOW [µg/l]	BBR1, Sinzheim [µg/l]	TB WW Hügelsheim [µg/l]
Perfluorbutansäure	PFBA	10	-	0,155	0,450
Perfluorpentansäure	PFPeA	-	3,0	0,600	1,003
Perfluorhexansäure	PFHxA	6	-	0,670	1,485
Perfluorheptansäure	PFHpA	-	0,3	0,222	1,290
Perfluoroktansäure	PFOA	0,1	-	0,399	4,210
Perfluornonansäure	PFNA	0,06	-	< 0,001	0,028
Perfluordecansäure	PFDA	-	0,1	< 0,001	< 0,001
Perfluorbutansulfonsäure,	PFBS	6	-	< 0,001	0,001
Perfluorhexansulfonsäure	PFHxS	0,1	-	< 0,001	0,006
Perfluorheptansulfonsäure	PFHpS	-	0,3	< 0,001	0,004
Perfluoroktansulfonat	PFOS	0,1	-	0,002	0,006
H4-Polyfluorooctansulfonsäure	H4PFOS	-	0,1	< 0,001	< 0,001
Perfluorooctansulfonamid	PFOSA	-	0,1	-	< 0,1

*Trinkwasser-Leitwert

Die Werte des BBR1 in Sinzheim liegen größtenteils unter den Trinkwasser-Leitwerten. Nur im Falle der Perfluoroktansäure (PFOA) ist der Wert deutlich erhöht (über dem Leitwert). Für die anderen Messstellen in Sinzheim liegen die Werte vorwiegend niedriger, in Halberstung ähnlich hoch bzw. im Falle von PFOA mit 0,640 µg/l noch höher. Für die Brunnen der Gemeinde Sinzheim sind aktuelle PFC-Messwerte vom 12.10.2020 (Tabelle 13) von den Gemeindewerken Sinzheim (GWS 2020) veröffentlicht worden. Hügelsheim bezieht Trinkwasser vom Tannenwegbehälter Sandweier über die Stadtwerke Baden-Baden. Die Messung wurde vom Technologiezentrum Wasser vorgenommen (DVGW 2020). Alle aktuell genutzten Brunnen der Gemeinde weisen eine Quotientensumme von deutlich unter 1 auf (Tabelle 13). Der Brunnen Altes Wasserwerk 5 in Hügelsheim weist deutlich erhöhte Messwerte auf (Tabelle 12), die Trinkwasserentnahme ist daher eingestellt worden.

Tabelle 13: PFC-Werte an Messstellen

Entnahmestelle	Quotientensumme PFC
Im Großen Bruch, Brunnen 1	0,16
Im Großen Bruch, Brunnen 2	0,21
HB 1 Netz	0,06
Tannenwegbehälter Sandweier	0,03

Die vorläufigen Geringfügigkeitsschwellenwerte für Grundwasser werden hilfsweise auch für die Bewertung von Oberflächengewässern herangezogen. Im Fließgewässernetz der Kinzig-

Murg-Rinne, also Stockmattengraben, Sandbach, Kastaniengraben, Schinlingraben, Schwarzer Graben und Ooskanal sind PFC-Kontaminationen festgestellt worden. Deren Quotientensummen liegen allesamt unter 1. Die vier Messtellen des Rheinniederungskanaals innerhalb der Gemarkung von Hügelsheim zeigen je eine Quotientensumme über 1 mit den höchsten Konzentrationen des Monitoring-Programms im Raum Rastatt/Baden-Baden. (LRA 2019)
Sowohl Erländersee als auch Leiberstunger Baggersee haben eine Quotientensumme zwischen 0,2 und 0,3 mit einem verzeichneten Anstieg im Vergleich zu den Werten von 2018. Der Wörthsee ist mit einer Quotientensumme von 4,48 stark belastet. Auch bei den PFC-Frachten aus Kläranlagen ergibt sich eine Zunahme im Jahr 2019 gegenüber 2018. (LRA 2019)

2.5 Klima

2.5.1 Gesetzliche Grundlagen

Bundesnaturschutzgesetz

In § 1 BNatSchG in der Fassung vom 29.07.2009 (mit Änderungen bis 04.03.2020) ist als Grundsatz festgeschrieben, dass ein günstiger Zustand von Luft und Klima durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen ist. Dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen.

Raumordnungsgesetz

Nach § 2 Raumordnungsgesetz (ROG) ist der Raum in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des Klimas zu entwickeln, zu sichern oder, soweit erforderlich, möglich und angemessen, wiederherzustellen.

2.5.2 Festsetzungen und Planungen

Regionalplan

Im Regionalplan (RMO 2003) werden folgende Vorgaben für schutzbedürftige bioklimatisch wichtige Bereiche (Karte 6: Klima) definiert:

- bioklimatisch wichtigen Bereiche sollen erhalten oder wieder hergestellt werden. Für die Funktion, Frischluft an Siedlungsflächen heranzuführen, sollen die zu den Siedlungsflächen führenden Luftaustauschbahnen die zum Rheingraben gerichteten Hangzonen als Kaltluftentstehungsgebiete und die Lüftungsschneisen im Bereich der Siedlungen gesichert und entwickelt werden.
- Die Luftaustauschbahnen und Lüftungsschneisen sollen von Hindernissen wie riegelartigen baulichen Anlagen, Baumstreifen, Dämmen und dergleichen freigehalten werden. Abgase, Abwärme und Stäube sind von den Luftaustauschbahnen, Lüftungsschneisen und Hangzonen fernzuhalten. Es ist anzustreben, in bereits überbauten Talausgängen Maßnahmen zur Reaktivierung und Verstärkung des Luftaustausches zu treffen.

Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan (RMO 2019) nennt als Maßnahme zur Sicherung der bioklimatischen Ausgleichsfunktion unter anderem die Vermeidung von Bebauung, insbesondere innerhalb bioklimatisch wertvoller Bereiche.

Im Rahmen des Landschaftsrahmenplans wurde außerdem eine Klimastudie (MOLDENHAUER & al. 2009) zur Ermittlung natürlicher klimatischer Ausgleichsfunktionen in der Region Mittlerer Oberrhein durchgeführt. Dabei wurden unter anderem bioklimatisch wertvolle und besonders wertvolle Bereiche definiert (vgl. **Karte 6: Klima**).

Waldfunktionenkarte

Die Waldfunktionenkarte (FVA, abgerufen 24.11.2020) weist Wälder mit Immissionsschutzfunktion als Immissionsschutzwald aus. Im Planungsgebiet liegen diese kleinflächig im Hardtwald, südlich und westlich des Wohnparks sowie nordöstlich des Gewanns „Binsenplatz“. Wälder mit besonderen Funktionen für das Klima sind als Klimaschutzwald deklariert. Im

Planungsgebiet ist nahezu der gesamte Wald als Klimaschutzwald ausgewiesen mit Ausnahme der Exklave Bußweingarten.

2.5.3 Regionalklima

Das Planungsgebiet liegt im Übergangsbereich vom mehr kontinental geprägten Klima der Oberrheinebene zum mehr ozeanisch geprägten Klima des Schwarzwaldes.

Die Oberrheinebene ist geprägt durch milde Winter, einen zeitigen Frühlingsbeginn, warme Sommer und eine hohe jährliche mittlere Lufttemperatur. Die Niederschläge weisen ein Sommermaximum auf, ihr Jahresmittelwert beträgt im Planungsgebiet 1.047-1.143 mm. Somit sind die Niederschläge wesentlich höher im Vergleich zu den in der Oberrheinebene gelegenen Städte Karlsruhe mit 783 mm und Rheinau-Memprechtshofen mit 894 mm. Nach Osten hin, in Richtung der Vorbergzone, verändern sich die klimatischen Verhältnisse. Durch die vorherrschenden Höhenwinde aus westlicher Richtung erhöhen sich die Niederschläge durch Steigungsregen kontinuierlich mit zunehmender Annäherung an den Schwarzwaldrand. So liegt der jährliche mittlere Niederschlag am Schwarzwaldanstieg in Baden-Baden-Geroldsau bei 1.302 mm und in Baiersbronn-Ruhestein, im Schwarzwald, bereits bei 2.194 mm. Demgegenüber liegen die Jahresmitteltemperaturen im Bereich der Vorbergzone und des Schwarzwaldrands nur geringfügig niedriger als in der Oberrheinebene. Aufgrund der Grabenlage wird der Wind in den bodennahen Luftschichten grabenparallel umgeleitet. Bei westlicher Höhenströmung wird der Wind nach Norden, bei östlicher Höhenströmung nach Süden umgelenkt. (REKLIP 1995).

Der Vergleich der Klimadaten des Planungsgebiets mit denen der etwa 30 km nördlich in der Rheinebene gelegenen Stadt Karlsruhe und der etwa 40 km südöstlich im Schwarzwald gelegenen Stadt Freudenstadt in einer Höhe von 750 m ü. NN zeigt das sich von der Ebene zum Schwarzwald hin verändernde Regionalklima. Insbesondere die Erhöhung der Niederschläge, die Verminderung der Lufttemperatur und die Verkürzung der Vegetationsperiode werden deutlich (Tabelle 14).

Tabelle 14: Klimadaten des Plangebiets im Vergleich mit Orten der Umgebung

- 1 = Sinzheim (Ortszentrum)
 2 = Hügelsheim (Ortszentrum)
 3 = Freudenstadt
 4 = Baiersbronn-Ruhestein
 5 = Baden-Baden-Geroldsau
 6 = Rheinau-Memprechtshofen
 7 = Karlsruhe

Parameter ¹	1	2	3	4	5	6	7
Mittlere Lufttemperatur in °C/Jahr (1981-2010)	10,8	10,8	7,2	5,9	9,9	10,6	11
Mittlere Lufttemperatur in °C/Januar (1981-2010)	2,1	2	-8	-1,8	1,6	1,7	2,1
Mittlere Lufttemperatur in °C/Juli (1981-2010)	20	20,1	16,1	14,4	18,9	19,6	20,6
Mittlere Zahl der Eistage im Jahr (Höchstwerte der Temperatur <0°C) (1981-2010)	10	9	36,3	47	13	13	11
Mittlere Zahl der Frosttage im Jahr (Tiefstwert der Temperatur <0°C) (1981-2010)	61	61	107,9	128	77	71	62
Mittlere Zahl der Sommertage im Jahr (Höchstwerte der Temperatur >25°C) (1981-2010)	55	56	18,3	11	49	58	68
Mittlere Niederschlagshöhe (mm/Jahr) (1981-2010)	1.143	1.047	1.690	2.194	1.302	894	783
Mittlere Zahl der Heissetage im Jahr (Tagesmaximum der Temperatur ≥ 30°C) (1981-2010)	12	12	1,8	1	10	15	21
Mittlere Zahl der Sonnenscheindauer (Stunden) (1981-2010)	1615	1624	1680	1648	1596	1647	1805
Anzahl der Tage mit Schneedecke (Tage mit Schneehöhe >1 cm) (1981-2010)	13	13	78	114	25	15	16
Mittlerer Beginn der Vegetationsperiode (Beginn der Forsythien-Blüte) (1992-2018)	13. III	13. III	6. IV	18. IV	19. IV	13. III	14. III
Mittleres Ende der Vegetationsperiode (Herbstlicher Blattfall der Stieleiche) (1992-2018)	8. XI	8. XI	3. XI	7. XI	31. X	8. X	7. X

2.5.4 Lokal- und Geländeklima

Die lokalen klimatischen Verhältnisse werden beeinflusst durch die Beschaffenheit des Geländes (Morphologie, Bewuchs usw.) sowie der Stärke des Luftaustauschs.

In der Vorbergzone und am Schwarzwaldrand besteht aufgrund des kleinräumig wechselnden Reliefs eine hohe geländeklimatische Dynamik. So erwärmen sich nördlich exponierte Hänge aufgrund der schwächeren Sonneneinstrahlung beispielsweise weniger stark als südlich exponierte Hänge. In den windgeschützten Tälern und Mulden erhitzt sich die Luft tagsüber stärker und kühlt nachts durch Kaltluftzufuhr stärker ab. Dies bewirkt eine stärkere

¹ Interpolierte Rasterdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD 2014)

Temperaturschwankung als auf den exponierten Hangrücken. Auf Flächen mit stärkerem Bewuchs kommt es zum einen zu einer Reduzierung der Windgeschwindigkeit für bodennahen Wind. Zum anderen wirkt die Transpiration der Pflanzen hier stärker temperaturnausgleichend und die Sonnenstrahlung wird stärker absorbiert. Innerhalb von Wald herrscht somit im Vergleich zur Feldflur und zu Siedlungen ein ausgeglichener Tagesgang der Lufttemperatur vor.

In der Vorbergzone und an den Hängen des Schwarzwaldrands bilden sich lokale Tal- und Hangwinde aus. Die nachts durch Wärmeabstrahlung auf hoch gelegenen, exponierten Flächen entstehende Kaltluft fließt hangabwärts. Umgekehrt steigt die sich tagsüber erwärmende Luft entlang der Hänge auf. Die Täler fungierten dabei als Leitbahnen für die Kaltluftströme. Von dieser Durchlüftung profitieren die in Talbereichen gelegenen Siedlungen. Insbesondere die Ortsteile Winden und Vormberg sowie der östliche Siedlungsbereich von Sinzheim werden durch die Hangwinde durchlüftet. Aufgrund der Hangwinde herrschen hier lokalklimatisch wertvolle Bereiche vor (**Karte 6: Klima**). Die hangabwärts strömende Luft kann sich in Senken in der Kinzig-Murg-Rinne sammeln und führt dort zur Entstehung von Kaltluftseen. In diesen Bereichen besteht eine erhöhte Spätfrostgefahr.

In Richtung der Rheinebene nimmt der positive Effekt der Hangwinde ab, der zu einer thermischen Entlastung der Siedlungsbereiche führt. Hier spielen Regional- und Flurwinde eine Rolle für den Wärmeausgleich, wenngleich diese weniger effektiv sind als eine Durchlüftung mit Kaltluft. Klimatisch wertvoll sind Bereiche, die in Hauptwindrichtung freie Anströmungsverhältnisse aufweisen und somit von Regionalwind durchlüftet werden. Daneben können Flurwinde lokal zu einer thermischen Entlastung von Siedlungsgebieten beitragen. In bebauten Bereichen erwärmen sich die Luftmassen stärker als im Umland und steigen auf. Der dadurch entstehende Druckgradient bewirkt, dass kühlere Luft aus dem Umland in die bebauten Bereiche nachströmt und somit eine Abkühlung bewirkt. Ein ähnlicher Effekt entsteht auch aufgrund der unterschiedlichen Wärmehaushalte zwischen Wald und Offenland. Tagsüber entstehen schwache Luftströme vom Wald ins Offenland, nachts dreht sich dieser Effekt um. Diese lokalen Luftströmungen sind meist nur schwach ausgeprägt und lokal begrenzt.

2.5.5 Bioklima

In der Rheinebene kommt es bei sommerlichen Hochdrucklagen mit geringer Luftbewegung zu einer hohen Wärmebelastung. Am Schwarzwaldrand und in der Vorbergzone sind die bioklimatischen Verhältnisse aufgrund von besserem Luftaustausch günstiger.

Innerhalb von Bebauung ist mit einer deutlich höheren Wärmebelastung zu rechnen im Vergleich zum Umland. In den beiden Ortszentren von Sinzheim und Hügelsheim werden im Mittel 12 Tage mit einer erhöhten Wärmebelastung (Anzahl Tage mit $T > 30^{\circ}\text{C}$) im Jahr gemessen. Die Wärmebelastung im Planungsgebiet ist somit noch geringer als in den größeren Siedlungsbereichen in der Oberrheinebene. In Karlsruhe beispielweise liegt der Wert mit 21 heißen Tagen im Jahr deutlich höher. Im Bereich des Oostals in Baden-Baden-Geroldsau ist die Wärmebelastung mit im Mittel rund 10 heißen Tagen im Jahr geringer.

Bei Wind aus Nordosten ist im Gebiet mit einer erhöhten Luftschadstoffbelastung aus dem angrenzenden Verdichtungsraum Rastatt zu rechnen. In Hügelsheim kann es bei Wind aus südwestlicher Richtung zu einer erhöhten Schadstoffbelastung durch den nahe gelegenen Flughafen Karlsruhe/ Baden-Baden kommen. Als lokale Emissionsquelle ist vor allem der Autoverkehr zu nennen. Besonders belastet sind Bereiche entlang großer Verkehrswege wie der A5 und der B3. Im Winter besteht in der Rheinebene eine erhöhte Gefahr von Inversionswetterlagen. Der damit verbundene mangelnde Luftaustausch führt zu einer Anreicherung von Luftschadstoffen in den unteren Schichten der Atmosphäre.

Mit zunehmender Dichte der Siedlungsbereiche sind intensive Veränderungen der lokalklimatischen Verhältnisse verbunden wie Temperaturerhöhung, verringerte Durchlüftung und eine erhöhte Schadstoffbelastung. Es ist anzunehmen, dass sich insbesondere der Hitzestress innerhalb von Siedlungen infolge der prognostizierten Klimaerwärmung verstärken wird.

2.5.6 Wuchsklima

In diesem Kapitel wird das Klima aus landwirtschaftlicher Sicht betrachtet. Wuchsklimatisch günstige Verhältnisse herrschen in der Vorbergzone und der Rheinebene, mit milden Wintern, warmen Sommern und einer langen Vegetationsperiode. In der Kinzig-Murg-Rinne kann es durch eine erhöhte Frost- und Nebelhäufigkeit im Frühjahr und Herbst stellenweise zu einer Beeinträchtigung der wuchsklimatischen Bedingungen kommen. Ungünstiger sind die Verhältnisse in den höheren Lagen am Schwarzwaldrand aufgrund der niedrigeren Sommertemperaturen und der kürzeren Vegetationsperiode.

Die ökologische Standorteignungskarte für den Erwerbsobstbau (MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG 1978) weist die Vorbergzone aufgrund ihrer besonderen Wärmegunst in Verbindung mit den fruchtbaren Böden sowie einer geringen Spätfrostgefährdung als Gebiet mit größtenteils sehr guter natürlicher Eignung für den Erwerbsobstbau (höchste Eignungsstufe) aus. In der Rheinebene ist die Eignung gut, stellenweise besteht jedoch die Gefahr von Spätfrösten durch Kaltluftakkumulation, insbesondere in Geländesenken. In der Rheinebene nördlich des Siedlungsgebiets von Hügelsheim besteht eine überwiegend mittlere bis ausreichende natürliche Eignung. Der überwiegend kiesige Untergrund in diesem Bereich in Kombination mit geringen Niederschlägen kann im Sommer zu Wassermangel führen. Gepaart mit einer erhöhten Spätfrostgefahr sind die Bedingungen für Erwerbsobstbau ungünstiger. Besonders begrenzt sind die wuchsklimatischen Bedingungen auf trockenen Kies- und Sandflächen. Am Schwarzwaldrand ist die Eignung für Erwerbsobstbau aufgrund der niedrigeren Jahresmitteltemperaturen ebenfalls geringer.

2.6 Biotopstrukturtypen

Für den Landschaftsplan wurden im Offenland des Plangebiets flächendeckend die Biotopstrukturtypen im Maßstab 1:5.000 erhoben. Die Kategorisierung in Biotopstrukturtypen erfolgte auf Basis der Biotoptypen des Biotopdatenschlüssels der Naturschutzverwaltung Baden-Württembergs (LUBW 2018). Dabei wurden zur besseren Darstellbarkeit dem Maßstab des Landschaftsplans entsprechend Biotoptypen mit ähnlicher Struktur, naturschutzfachlicher Wertigkeit und mit ähnlichen Standortansprüchen zu einem Biotopstrukturtypen zusammengefasst. Ausgewertet wurden außerdem die Daten der Offenland-Biotopkartierung sowie die Daten der FFH-Mähwiesenkartierung im Gebiet (LUBW 2020e, LUBW 2020g). Für die Beschreibung der Wälder wurden die Digitale Bestockungskarte (LFV BW 2020) sowie die Daten der Waldbiotopkartierung für das Plangebiet herangezogen (LUBW 2020f). Die Biotope der Offenland- und Waldbiotopkartierung umfassen auch Biotopkomplexe mit Anteilen mehrerer Biotoptypen. Für die kartographische Darstellung wurden daher vorrangig diejenigen Biotoptypen dargestellt, die den größten Flächenanteil im Biotopkomplex einnehmen. Kartographisch sind die Biotopstrukturtypen in **Karte 7: Biotopstrukturtypen** dargestellt.

2.6.1 Gesetzliche Grundlagen

Bundesnaturschutzgesetz

Die §§ 1 und 2 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) in der Fassung vom 29.07.2009 (mit Änderungen bis 04.03.2020) stellen die Ziele und Aufgaben sowie die Grundsätze von Naturschutz und Landschaftspflege dar. Diese bestehen in der nachhaltigen Sicherung und Erhaltung

- der biologischen Vielfalt,
- der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts,
- der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der verschiedenen Naturgüter,
- der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft,
- von geeigneten Lebensräumen für Pflanzen- und Tierwelt,
- einzelner Arten vor dem Aussterben.

Des Weiteren sind zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt lebensfähige Populationen wildlebender Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen zu ermöglichen. Zudem sind Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten und bestimmte Landschaftsteile der natürlichen Dynamik zu überlassen.

Gesetzlich geschützte Biotope

Nach § 30 BNatSchG in der Fassung vom 29.07.2009 (mit Änderungen bis 04.03.2020) und § 33 NatSchG in der Fassung vom 23.06.2015 (mit Änderungen bis 17.12.2020) sind bestimmte Teile von Natur und Landschaft geschützt, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben. Beispiele für geschützte Biotope sind:

- natürliche und naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmte Bereiche;
- Moore, Sümpfe, Röhrichte, Großseggenriede, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Quellbereiche;
- offene Felsbildungen, Höhlen sowie naturnahe Stollen;
- offene Binnendünen, offene natürliche Block-, Schutt-, und Geröllhalden, Lösswände, Zwergstrauchheiden, Borstgrasrasen, Trockenrasen, Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte und
- Bruch-, Sumpf- und Auenwälder, Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder.

Handlungen, die zu einer Zerstörung oder erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen, sind verboten.

Nach § 30 a des Landeswaldgesetzes (LWaldG) in der Fassung vom 23. Juni 2015 steht im Rahmen einer Waldbiotopkartierung erfasster Biotopschutzwald unter gesetzlichem Schutz. Als Biotopschutzwald ausgewiesen werden können unter anderem regional seltene, naturnahe Waldgesellschaften, Wälder mit Resten historischer Bewirtschaftungsformen und strukturreiche Wälder sowie geomorphologische Sonderformen im Wald mit naturnaher Begleitvegetation. Geschützte Waldbiotope finden sich im Planungsgebiet auf insgesamt rund 151 ha (vgl. Anhang Tabelle 29).

Erhaltung von Streuobst

Seit der Novellierung des NatSchG Baden-Württemberg am 31.7.2020 sind Streuobstbestände im Sinne des § 4 Absatz 7 des Landwirtschafts- und Landeskulturgesetzes (LLG), die eine Mindestfläche von 1.500 m² umfassen, zu erhalten. Streuobstbestände sind eine historisch gewachsene Form des extensiven Obstbaus, bei dem großteils starkwüchsige, hochstämmige und großkronige Obstbäume in weiträumigen Abständen stehen. [...] (LLG § 4 Absatz 7). Solche Streuobstbestände dürfen nur mit Genehmigung in eine andere Nutzungsart umgewandelt werden. Umwandlungen sind entsprechend durch Neupflanzungen auszugleichen.

2.6.2 Festsetzungen und Planungen

Regionalplan

Im Regionalplan werden zur Sicherung der Flora und Fauna für die verschiedenen naturräumlichen Einheiten folgende Zielsetzungen (Ziele des Regionalplans) formuliert:

- In der Rheinniederung:
 - o Erhalt der Vielfalt der Oberflächen- und Grundwasserverhältnisse,
 - o Erhalt der geringen, schwankenden Grundwasserflurabständen,
 - o Erhalt der Überflutungsdynamik,
 - o Erhalt der guten Versorgung der Vegetation mit Wasser,
 - o Erhalt des teilweise noch vorhandenen Artenreichtums der Wälder,
 - o Unterlassen von Drainagen,
 - o Erhalt intakter Grünlandbereiche und dauerhafte Sicherung der Wiesen
 - o Nutzung von Möglichkeiten zur Wiederherstellung und Regeneration von Überflutungszonen, Stillwasserbereichen, Altrheinen, Flachmooren und naturnahen Waldgesellschaften und Grünlandbereichen,
 - o Sicherung schutzwürdiger Bereiche von Feuchtwiesen, Aue- und Bruchwäldern, Flachmooren, Altrheinen und sonstigen Stillwasserzonen.
- Auf den Niederterrassen
 - o Erhalt und Regeneration der Trockengebiete, insbesondere der Dünen und Flugsandfelder,
 - o Naturnaher Aufbau von Wäldern,
 - o Sicherung schutzwürdiger Bereiche der zusammenhängenden Wälder und der Dünen.
- In der Kinzig-Murg-Rinne
 - o Erhalt und Entwicklung der Vielfalt der Naturlandschaft, insbesondere im Hinblick auf die hohen Grundwasserstände und auf die Funktion für die Retention des Oberflächenwassers,
 - o Sicherung von schutzwürdigen Bereichen der Feuchtwiesen, Bruchwälder und Niederungsmoore.
- In der Vorbergzone ist die ökologische Vielfalt zu erhalten und verbessern.

Im Regionalplan sind schutzbedürftige Bereiche für Naturschutz und Landschaftspflege ausgewiesen. In diesen Bereichen sollen die vorhandenen wertvollen Biotope gesichert und entwickelt werden, vorhandene Schäden sind gegebenenfalls zu beseitigen. Eine bauliche Nutzung wird ausgeschlossen.

Landschaftsrahmenplan

Im Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein werden folgende Ziele für die Schutzgüter Lebensräume für Pflanzen und Tiere definiert:

- Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt durch den Erhalt lebensfähiger Populationen wildlebender Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensräume, durch den Erhalt von Lebensgemeinschaften und Biotopen mit ihren Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung und durch das Überlassen bestimmter Landschaftsteile der natürlichen Dynamik (§ 1 Absatz 2 BNatSchG)
- Schaffen eines Biotopverbundnetzes auf mindestens zehn Prozent der Fläche des Landes (§ 20 Absatz 1 BNatSchG)
- Ausformen des landesweiten Biotopverbunds im Geltungsbereich des Landschaftsrahmenplans und Berücksichtigung des Generalwildwegeplans (§ 10 NatSchG BW)
- Entwicklung, Sicherung und ggf. Wiederherstellung des Raumes in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Tier- und Pflanzenwelt (§ 2 Absatz 2 Nr. 6 Satz 1 ROG)
- Erhalt naturnaher Wälder, Erhalt lichter Wälder, Erhalt und Förderung historischer Waldnutzungsformen, Wiederherstellung nasser Wälder, Ausweisung von Prozessschutzflächen (Gesamtkonzept Waldnaturschutz ForstBW 2015)
- Erhalt und Wiederherstellung des großräumigen Verbunds für Säugerarten des Walds (Generalwildwegeplan 2010)
- Wiedervernetzung von Lebensräumen zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt (Landeskonzept Wiedervernetzung 2015)

2.6.3 Gewässer

2.6.3.1 Quellen

Quellen sind im Plangebiet ausschließlich am Schwarzwaldrand zu finden. Die Quellbereiche liegen westlich von Malschbach, östlich von Vormberg sowie nordöstlich von Varnhalt. Die quelligen Mulden westlich von Malschbach weisen eine mäßige Schüttung auf. Sie sind umgeben von Mischwald oder werden von Schwarzerlen-Beständen gesäumt. Die Quellen östlich von Vormberg setzen sich aus zwei Teilbereichen zusammen: im Osten sind es quellige Mulden mit Austritt von zwei Fließquellen, die von einem Schwarzerlen-Eschen-Quellwald umgeben sind, im Westen handelt es sich um am Hangfuß austretende Sickerquelle mit geringer Schüttung innerhalb von Laubmischwald. Bei den Quellen nordöstlich von Varnhalt handelt es sich um Quellaustritte, die von Laubmischwald umgeben sind (LUBW 2020e).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG

2.6.3.2 Fließgewässer

Der Großteil der Fließgewässer im Gebiet ist naturfern.

Naturnahe Fließgewässer

Naturnahe Fließgewässer kommen überwiegend in der Vorbergzone als Mittelgebirgsbäche vor. In der Rheinebene sind nur wenige Fließgewässer naturnah ausgestaltet.

Naturnahe Bäche der Vorbergzone sind beispielsweise der Markbach, das Erlenboschbächle und der Hohbach. Die Bäche sind zwischen 1 und 2,5 m breit. Der Bachlauf ist geschwungen. Teilweise sind die Bachläufe klingenartig bis kerbtalähnlich eingetieft. Sie weisen überwiegend eine geringe bis periodische Wasserführung auf. Das Bachbett ist sandig-kiesig. Im nahen Uferbereich kommen häufig Auwälder aus Schwarz-Erle vor. Wasserpflanzen sind nicht vorhanden.

Naturnahe Fließgewässer in der Rheinebene sind beispielsweise naturnahe Altarme des Rheins nördlich von Hügelsheim. Diese sind 6-10 m breit, haben ein sandig-kiesiges oder schlammiges Bett und weisen eine langsame Fließgeschwindigkeit auf. Stellenweise ist eine flutende Wasservegetation vorhanden. Sie besteht unter anderem aus Rauem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Dreifurchiger Wasserlinse (*Lemna trisulca*), Flutendem Laichkraut (*Potamogeton nodosus*) und Flutendem Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) (LUBW 2020e).

Die Bestände besitzen überwiegend flache Ufer mit ausgeprägten Flachuferzonen. Hier wächst eine Pioniervegetation aus Gewöhnlicher Sumpfkresse (*Rorippa palustris*), Mildem Knöterich (*Persicaria dubia*) und Rotem Wasserehrenpreis (*Veronica catenata*). Die Ufer sind von Schilfröhrichten sowie von Sträuchern gesäumt. Kurze Abschnitte werden von Auwaldstreifen begleitet.

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG

Naturferne Fließgewässer

Naturferne Fließgewässer sind selten im Planungsgebiet. Sie liegen in der Rheinebene sowie in der Vorbergzone. Es handelt sich meist um 2-3 m breite, grabenartige Bachabschnitte. Nur selten sind die Ufer befestigt. Die Bachabschnitte sind überwiegend gesäumt von Großseggen-Rieden, Hochstaudenfluren, Schilfröhrichten und Gebüschern feuchter Standorte. Selten stocken in kurzen Abschnitten Auwaldstreifen an den Ufern. Ein Beispiel für ein naturfernes Fließgewässer ist der Sandbach. Er verläuft am östlichen Rand der Rheinebene und fließt nach Nordwesten aus dem Planungsgebiet. Der Sandbach ist durchschnittlich 6 m breit, mit stark begradigtem Lauf. Die Ufer sind großenteils unbefestigt, aber ausgedeicht. Abschnittsweise, insbesondere einige Meter vor und nach Brückenbauten, sind die Ufer mit großblockigen Steinmauern befestigt. Stellenweise ist flutende Wasservegetation vorhanden. Die Böschungen sind hauptsächlich von grasreicher Ruderalvegetation mit Arten des mittleren Grünlands wie Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus*

pratensis) bewachsen. Größere naturferne Fließgewässer sind ausgebaute Abschnitte von Acher, Altarmen und Rhein. Stellenweise ist eine flutende Wasservegetation vorhanden. Diese setzt sich unter anderem aus Rauem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und verschiedenen Laichkraut-Arten (*Potamogeton nodosus*, *P. lucens*, *P. perfoliatus*) zusammen.

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.3.3 Graben

Gräben kommen zerstreut im gesamten Plangebiet vor. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in der Rheinebene. Es handelt sich in der Regel um 0,5 - 1 m schmale und 0,5 - 2 m tiefe, geradlinige Entwässerungsgräben. Diese führen meist kein oder nur periodisch Wasser. Die Gräben sind meist mit Arten der Röhrichte, Hochstaudenfluren und Großseggen-Riege bewachsen. Hinzu kommen Arten der nitrophytischen Saumvegetation, Ruderalvegetation und Dominanzbestände. Häufig sind Arten feuchter Standorte wie Schilf (*Phragmites australis*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*). Vereinzelt finden sich kurze Abschnitte mit der geschützten Gelben Schwertlilie (*Iris pseudacorus*). In der Offenburger Rheinebene westlich von Sinzheim finden sich außerdem kleine Gräben, die nicht bewachsen sind und auf deren Böschungen hauptsächlich grasreiche Ruderalvegetation mit Wiesenarten wie Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) vorhanden ist.

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.3.4 Stillgewässer

Weihern und Tümpel

Im Plangebiet finden sich insbesondere in der Rheinebene mehrere Tümpel und Weihern. Die Kleingewässer liegen meist innerhalb von Wald. Die Weihern befinden sich in ehemaligen Steinbrüchen oder wurden als Fischteiche angelegt. Tümpel liegen in der Umgebung von Hügelsheim und Halberstung. Die Bestände sind meist flach und teilweise besonnt. Eine Wasservegetation ist in den Weihern und Tümpeln nur teilweise vorhanden und besteht aus Kleiner Wasserlinse (*Lemna minor*), Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) und Kanadischer Wasserpest (*Eloдея canadensis*). Randlich wachsen Schilf (*Phragmites australis*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) sowie selten Kleinröhricht des Flutenden Schwadens (*Glyceria fluitans*). Die Ufer sind meist mit Erlen, Pappeln und Weiden bestanden.

Seen

Im Plangebiet liegen in der Rheinebene mehrere Baggerseen. Diese werden teilweise noch zum Kies- und Sandabbau genutzt, teilweise findet kein Abbau mehr statt. Die Seen weisen naturferne sowie naturnahe Bereiche auf. Die naturfernen Bereiche werden meist intensiv als Badeseen genutzt. An naturnahen Verlandungsbereichen kleinerer Baggerseen wachsen häufig Großseggen-Riede aus Sumpf- (*Carex acutiformis*), Steif- (*Carex elata*) und Ufer-Segge (*Carex riparia*), Schilfröhrichte sowie Grauweiden-Feuchtgebüsche. Daneben sind die Ufer mit Silberweiden (*Salix alba*) und Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) bestanden. An einem Baggersee westlich von Hügelsheim ist eine ca. 10 m breite Flachwasserzone ausgebildet, in der ein lockeres Teichbinsen-Röhricht (*Schoenoplectus lacustris*) ausgebildet ist. Der naturnahe Bereich des Erländer Sees, westlich von Hügelsheim, weist außerdem eine ausgeprägte Wasservegetation auf. Diese besteht aus Rauem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Ährigem Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) und Vertretern der Artengruppe Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus* agg.) sowie aus Armleuchteralgen (LUBW 2020e).

Schluten und Altwasser

In der Rheinebene finden sich mehrere Schluten und Altwasser des Rheins. Diese sind unterschiedlich ausgebildet. Sie weisen meist ein schlammiges Bett auf. Stellenweise sind sie bereits stark verlandet und werden von Schilf (*Phragmites australis*) und Sumpf-Segge (*Carex*

acutiformis) eingenommen. Die Ufer sind gesäumt von Schilfröhricht, Feuchtgebüschern sowie von jungen Eschen, Silberweiden und Pappeln. In einigen Beständen ist eine Tauch- und Schwimmblattvegetation vorhanden. Diese setzt sich zusammen aus Rauem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Großem Nixenkraut (*Najas marina*) sowie verschiedene Laichkraut-Arten (*Potamogeton lucens*, *P. nodosus*, *P. perfoliatus*) (LUBW 2020e+f).

Schutz: Weiher, Teiche und naturnahe Bereiche von Seen sind geschützt nach § 30 BNatSchG.

2.6.4 Terrestrisch-morphologische Biotopstrukturtypen

2.6.4.1 Offene Felsbildungen

Felsen und Felswände liegen im Plangebiet ausschließlich im Schwarzwald. Dabei handelt es sich um natürliche Felsformationen oder um Felsen aus Porphyry in ehemaligen Steinbrüchen. Die Felsen sind 8-10 m hoch, die Felswände in ehemaligen Steinbrüchen nordöstlich von Varnhalt sowie östlich von Vormberg, am Bergsee, sind beide etwa 50 m hoch. Die Felsen sind meist locker mit Vegetation bewachsen. Typische Arten sind Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Gewöhnlicher Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*) sowie verschiedene Moos- und Flechtenarten. Auf der Krone wachsen Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Besenginster (*Cytisus scoparius*). Angrenzend finden sich lückige Laubmischwälder aus Rot-Buche (*Fagus sylvatica*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*) und in geringeren Anteilen Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) (LUBW 2020f).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG

2.6.4.2 Hohlweg

Hohlwege finden sich im Gebiet in der durch Löss geprägten Vorbergzone. Zwei Bestände liegen nordöstlich von Sinzheim sowie am Sportplatz in Winden. Die Hohlwege sind mäßig tief (etwa 2 m) bis tief (etwa 8-10 m) eingeschnitten. Auf Böschung stocken Hecken oder Feldgehölze mit eingewachsenen Obstbäumen. Die Wegsohle ist asphaltiert. Die Hohlwege werden noch genutzt (LUBW 2020e).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG

2.6.4.3 Trockenmauer

Am Fremersberg finden sich mehrere geschützte Trockenmauern. Es handelt sich um mehrere Sandsteinmauern innerhalb des Rebhangs sowie einer straßenbegleitenden Mauer. Die Mauern sind locker geschichtet; die Mauerkronen sind meist verfugt. Ein Pflanzenbewuchs ist nur spärlich vorhanden. Höhere Pflanzen sind Mauer-Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*), Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*), Kaukasus-Fetthenne (*Phedimus spurius*), Glattes Habichtskraut (*Hieracium laevigatum*) und Efeu (*Hedera helix*). Stellenweise sind die Mauern mit Moosen und Flechten bewachsen. Neben den Trockenmauern finden sich verfugte Mauern am Rebhang, die nicht gesetzlich geschützt sind (LUBW 2020e).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG

2.6.4.4 Lösswand

Lösswände finden sich an zwei Stellen im Planungsgebiet. Ein Bestand liegt in der Kinzig-Murg-Rinne, südlich von Sinzheim entlang eines kurzen Fußweges, der auf den Bahndamm führt. Ein weiterer Bestand liegt in der Vorbergzone südwestlich von Winden entlang eines Graswegs. Die Lösswand südlich von Sinzheim ist etwa 1,5 m hoch und etwa 25 m lang. Sie entstand durch die Anlage eines Fußweges im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme. Die

Lösswand südwestlich von Winden ist etwa 1,5 m hoch und mit etwa 15 m relativ kurz. Beide Bestände weisen keinen Pflanzenbewuchs auf.

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG

2.6.5 Grünland

2.6.5.1 Fettwiesen und Fettweiden

Fettwiesen sind im gesamten Plangebiet verbreitet. Die häufigste Ausbildung ist die Glatthafer-Wiese auf nährstoffreichen, frischen Standorten. Sie ist durch eine hohe Obergrasschicht aus Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und Gewöhnliches Rispengras (*Poa pratensis*) gekennzeichnet. Als Kräuter treten Weißes Wiesenlabkraut (*Galium album*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*) und Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) häufig auf.

Vor allem in der Vorbergzone sind einige Wiesen mit Streuobstbäumen bestanden. In der Nördlichen Oberrheinniederung finden sich meist nur vereinzelt Streuobstbestände. Im Offenland der Offenburger Rheinebene gibt es durchaus regelmäßig auch großflächige Streuobstbestände. Die Obstbäume sind überwiegend von jüngerem bis mittlerem Alter.

Einige Grünlandbestände werden intensiv mit Pferden oder Rindern beweidet. Hier treten widerstandsfähige Arten stärker hervor. Zu nennen sind Ausdauernder Loch (*Lolium perenne*), Weißklee (*Trifolium repens*) und Stumpfbliättriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*). Kräuter sind meist nur spärlich vorhanden.

Im Plangebiet finden sich mehrere magere Grünlandbestände, die aufgrund von zu geringer Artenzahl oder gestörter Struktur nicht dem FFH-LRT „Magere Flachland-Mähwiese“ entsprechen. Die Bestände sind geprägt von hohen Anteilen an Magerkeitszeigern. Zu nennen sind Echter Rotschwengel (*Festuca rubra*), Gewöhnliches Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Kleiner Sauerampfer (*Rumex acetosella*) und Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*).

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.5.2 FFH-Mähwiese

Im gesamten Gebiet regelmäßig verteilt finden sich mäßig artenreiche bis artenreiche typische Glatthaferwiesen mit hohen Anteilen von Magerkeitszeigern. Sie kommen auf wenig gedüngten, nährstoffarmen Standorten vor. Bestandsbildende Gräser sind Echter Rotschwengel (*Festuca rubra*) und Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*) sowie Gewöhnliches Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*). Obergräser treten stark zurück oder fehlen. Die Bestände sind außerdem zum Teil reich an krautigen Magerkeitszeigern und haben einen niedrigen und lückigen Wuchs. Typische Magerkeitszeiger sind Hasenbrot (*Luzula campestris*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*) und Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*). Wenige Bestände werden extensiv mit Pferden beweidet. Zusätzlich findet ein Pflegeschnitt statt. (LUBW 2020g)

Die Magerwiesen sind zum Teil mit Obstbäumen bestanden.

Schutz: Die Bestände entsprechen dem FFH-Lebensraumtyp 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“.

2.6.5.3 Nass- und Streuwiesen

Nasswiesen kommen vor allem in der Rheinebene auf feuchten bis nassen Standorten vor. Am häufigsten sind Nasswiesen auf basenarmen Standorten. Die Bestände sind meist mäßig artenreich und weisen einen hohen Seggenanteil auf. Typische Arten der Nasswiesen sind

Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*), Hasen-Segge (*Carex leporina*) und Wasser-Greiskraut (*Senecio aquaticus*). Aufgrund von Beweidung weisen einige Bestände vergleichsweise hohe Anteile von Störzeigern auf wie Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und Große Brennnessel (*Urtica dioica*). Die Nasswiesen kommen meist im Wechsel mit Röhrrieten und Seggenrieden vor. (LUBW 2020e) Die Wiesen werden meist gemäht. Einzelne Nasswiesen werden mit Pferden beweidet.

Seltener sind Nasswiesen auf basenreichen Standorten, wie sie vorwiegend in der nördlichen Rheinniederung im Gemeindegebiet von Hügelsheim vorkommen. Die Bestände sind als Silgen-Wiese auf wechselfeuchten bis nassen Standorte ausgeprägt. Typische Arten sind Wiesensilge (*Silvaum silaus*), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Hain-Vergissmeinnicht (*Myosotis nemorosa*) und Blau-Segge (*Carex flacca*). Die Bestände sind meist gedüngt (LUBW 2020e).

Im Gemeindegebiet von Hügelsheim, nahe des Rheins, kommen vereinzelt wenige Pfeifengras-Streuwiesen vor. Die Bestände sind klein und mäßig artenreich. Typische Arten sind Filz-Segge (*Carex tomentosa*) und Wiesen-Arzneibaldrian (*Valeriana pratensis subsp. pratensis*). Einige Bestände liegen brach.

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG.

2.6.5.4 Mager- und Sandrasen

Mager- und Sandrasen kommen im Plangebiet vor allem in der Rheinebene vor. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt innerhalb und in der Umgebung des Baden-Airparks in Hügelsheim.

Im Bereich des Flugfeldes des Baden-Airparks sowie seiner unmittelbaren Umgebung liegen ausgedehnte Magerrasen basenarmer Standorte und Sandrasen. Die Bestände sind geprägt von typischen Arten der Sand- und Magerrasen wie Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*), Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) und Hasen-Klee (*Trifolium arvense*). Daneben finden sich hier seltenere Arten wie Silbergras (*Corynephorus canescens*), Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*) und Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*) (LUBW 2020e).

Auf Straßenböschungen und Hochwasserdämmen finden sich häufig Magerrasen basenreicher Standorte. Sie sind geprägt von Basenzeigern wie Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla verna*), Kleinem Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*) und Stolzem Heinrich (*Echium vulgare*).

Neben typischen Magerrasenarten treten Ruderal- und Saumarten auf. Zu nennen sind Einjähriger Feinstrahl (*Erigeron annuus*), Wilde Resede (*Reseda lutea*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Gewöhnliche Nachtkerze (*Oenothera biennis* agg.).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG.

2.6.6 Ruderal- und Saumvegetation, Dominanzbestände und Gestrüpp

Im gesamten Plangebiet findet sich Ruderalvegetation, die je nach Standortverhältnissen unterschiedlich ausgeprägt ist. Nährstoffreiche, frische bis feuchte Standorte sind häufig von Großer Brennnessel (*Urtica dioica*), Tauber Trespe (*Bromus sterilis*), Gewöhnlicher Kratzdistel (*Cirsium vulgare*), Giersch (*Aegopodium podagraria*) und Gewöhnlichem Beifuß (*Artemisia vulgaris*) bewachsen. Stellenweise treten hier Dominanzbestände der Kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis*) auf. Auf nährstoffreichen, frischen bis feuchten Standorten baut die Große Brennnessel und vereinzelt das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*) Dominanzbestände auf. Stellenweise dominieren Brombeere (*Rubus sectio Rubus*) oder Kratzbeere (*Rubus caesius*) als dichtes Gestrüpp.

Auf Weg- und Bahnböschungen wird Ruderalvegetation meist von wenigen Grasarten dominiert. Flächen, die beispielweise durch Materialumlagerung oder häufiges Befahren gestört

sind, weisen eine lückige Ruderalvegetation auf. Hier treten vermehrt einjährige Arten auf wie Kompass-Lattich (*Lactuca serriola*), Einjähriger Feinstrahl (*Erigeron annuus*) und Kanadischer Katzenschweif (*Erigeron canadensis*).

Auf Hochwasserdämmen sowie auf sonnenexponierten Straßen- und Bahnböschungen ist vereinzelt eine Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte entwickelt. Typische Arten sind Stolzer Heinrich (*Echium vulgare*), Weißer Steinklee (*Melilotus albus*), Wilde Resede (*Reseda lutea*) und Kleinblütige Königskerze (*Verbascum thapsus*). Auf den Böschungen der begradigten Bäche in der Rheinebene wächst vornehmlich grasreiche Ruderalvegetation mit Arten des mittleren Grünlands wie Glatthafer und Wiesen-Fuchsschwanz. Abschnittsweise findet sich am Oos-Kanal auch der Neophyt Japan-Knöterich (*Fallopia japonica*).

Nitrophytische Saumvegetation kommt zerstreut auf nährstoffreichen, frischen bis feuchten Standorten am Waldrand, an Wegrändern und Gehölzen vor. Häufige Arten sind Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*) und Gundelrebe (*Glechoma hederacea*).

Mesophytische Saumvegetation tritt im Gebiet nur selten auf. Sie ist zu finden an Waldrändern oder an Böschungen im Offenland. Die Standorte sind meist frisch bis mäßig trocken und meist wärmebegünstigt. Typische Arten sind Dost (*Origanum vulgare*), Gewöhnlicher Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG als naturnahe Ufervegetation an naturnahen Gewässern.

2.6.7 Sümpfe, Großseggen-Riede, Röhrichte und Hochstaudenfluren

2.6.7.1 Waldfreier Sumpf

Waldfreier Sumpf kommt im Plangebiet ausschließlich in der Rheinebene vor. Dabei handelt es sich um Feuchtbrachen. Die Bestände sind ein heterogenes Gemisch aus Schilf (*Phragmites australis*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kriechendem Arzneibaldrian (*Valeriana excelsa* subsp. *excelsa*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Schlank-Segge (*Carex acuta*). Daneben treten weitere Feuchtezeiger und Ruderalarten auf. Zu nennen sind Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Arznei-Beinwell (*Symphytum officinale*) und seltener Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) (LUBW 2020e).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG.

2.6.7.2 Röhricht

Röhrichte kommen im Gebiet zerstreut am Ufer von Gewässern und Gräben vor oder haben sich aus brachgefallenen Nasswiesen entwickelt. Es handelt sich überwiegend um Bestände von Schilf (*Phragmites australis*), die als Land-Schilfröhricht vor allem auf Grünlandbrachen vorkommen. Als Ufer-Schilfröhricht bildet es Bestände entlang von Fließgewässern, Gräben und Seen in der Rheinebene. Selten kommt auf Grünlandbrachen Röhricht von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) vor. In geringen Anteilen sind je nach Standort Arten der Ruderalvegetation und Hochstaudenflur beigemischt (LUBW 2020e).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG.

2.6.7.3 Großseggen-Ried

Großseggen-Riede kommen zerstreut in der Rheinebene vor. In der Vorbergzone und am Schwarzwaldrand fehlt dieser Biotop. Sie wachsen vor allem auf Grünlandbrachen feuchter Standorte und werden in der Regel von nur wenigen Seggen-Arten aufgebaut. Häufigste Arten sind Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Schlank-Segge (*Carex acuta*). Seltener treten Zweizeilige Segge (*Carex disticha*) und Blasen-Segge (*Carex vesicaria*) auf. In geringen Anteilen sind typische Arten der Nasswiese und Hochstaudenflur vertreten (LUBW 2020e).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG.

2.6.7.4 Hochstaudenflur

Hochstaudenfluren sind meist an Ufern von Bächen und Gräben sowie auf feuchten Grünlandbrachen zu finden. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in der Rheinebene. Sie sind dichtwüchsig und vergleichsweise artenarm. Typische Arten sind Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), welches häufig dominant aufritt, Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Arznei-Baldrian (*Valeriana officinalis agg.*). Besonders entlang von Bächen und Gräben sind mit Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) Ruderalarten am Bestandsaufbau beteiligt.

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG sind Bestände auf sumpfigen, quelligen oder moorigen Standorten sowie an Ufern naturnaher, geschützter Gewässer.

2.6.8 Landwirtschaftlich genutzte Flächen (ohne Grünland)

2.6.8.1 Acker

Die Äcker im Gebiet sind überwiegend intensiv bewirtschaftet. Eine Ackerwildkrautvegetation ist nur fragmentarisch vorhanden. Kennzeichnende Ackerwildkräuter sind Windhalm (*Apera spica-venti*), Viersamige Wicke (*Vicia tetrasperma*), Klatschmohn (*Papaver rhoeas*) und Echte Kamille (*Matricaria recutita*).

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.8.2 Weinberg

Weinberge finden sich im Gebiet nur in der Vorbergzone, mit Ausnahme der Bestände am Fremerberg. Dabei handelt es sich überwiegend um intensiv genutzte Reihenpflanzungen verschiedener Kultursorten der Weinrebe (*Vitis vinifera s. str.*). Der Unterwuchs ist zumeist wenig artenreich. Typische Arten sind Ausdauernder Lolch (*Lolium perenne*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Rote Taubnessel (*Lamium purpureum*) und Gewöhnliche Vogelmiere (*Stellaria media*).

Historisch entstandene Weinberge, in denen keine Flurbereinigung stattgefunden hat, kommen ausschließlich im Bereich des Klostersguts Fremersberg vor. Hier finden sich Trockenmauern, verputzte Mauern und Treppenstufen zwischen den Rebflächen.

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.8.3 Obstplantage, Sonderkultur und Baumschule

Im Gebiet kommen vereinzelt mehrjährige Sonderkulturen vor. In der Vorbergzone handelt es sich meist um Reihenpflanzungen von niederstämmigen Obstbäumen. In diesen Obstplantagen werden überwiegend Apfelsorten (*Malus domestica*) angebaut, seltener Birne (*Pyrus communis*), Zwetschge (*Prunus domestica*) und Süß-Kirsche (*Prunus avium*). Vereinzelt finden sich auch Weihnachtbaumkulturen im Gebiet. Auf einer Fläche wird Flieder (*Syringa vulgaris*) kultiviert. In der Kinzig-Murg-Rinne bei Tiefenau ist eine große Gärtnerei angesiedelt. Daher sind von dort in größerem Umkreis insbesondere Nadelbaum-Kulturen, welche nicht als Weihnachtsbäume verwendet werden, sowie Rosen-Kulturen zu finden.

Der Unterwuchs besteht meist aus schnitt- und trittverträglichen Arten wie Ausdauerndem Lolch (*Lolium perenne*), Einjährigem Rispengras (*Poa annua*) und Weiß-Klee (*Trifolium repens*). Je nach Beschattung weist die Vegetation einen hohen Moosanteil auf. Die Obstplantagen stocken häufig auf Fettwiesen.

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.8.4 Feldgärten und Freizeitgrundstücke

Im gesamten Plangebiet finden sich Feldgärten und Freizeitgrundstücke. Die Flächen sind aus mehreren Biotopelementen aufgebaut wie Zierrasen, Heckenzäunen, Einzelbäumen – darunter häufig Obstbäume – und Blumenrabatten. Die Flächen sind zum Teil durchzogen von Schotter- oder Pflasterwegen und enthalten häufig Gartenhütten, Sitzgruppen und Spielgeräte. Vereinzelt finden sich auch Feldgärten mit kleinen Streuobstbeständen, Beerensträuchern, Gemüsebeeten und Weinreben. Selten befinden sich alte, hochwertige Baumbestände in den Gärten. Vor allem in der Vorbergzone kommen vermehrt Freizeitgrundstücke vor, deren Nutzung aufgegeben wurde und die daher verbuschen.

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.9 Gehölze

2.6.9.1 Feldhecke, Feldgehölz

Zerstreut im gesamten Plangebiet auf mäßig frischen bis frischen Standorten wachsen Feldhecken und Feldgehölze. Verbreitungsschwerpunkt ist die Vorbergzone. Feldhecken kommen als lineare Gehölzbestände meist an Nutzungsgrenzen von landwirtschaftlichen Flächen und auf Böschungen vor. In der Rheinebene finden sich Feldhecken vor allem zur Begrenzung von Verkehrsflächen wie Parkplätzen und entlang von Schnellstraßen und asphaltierten Wegen sowie auf Sicht- und Lärmschutzwällen der A5. Zum Teil handelt es sich um junge gepflanzte Feldhecken. Sie weisen nur wenig spontane Gehölz-Verjüngung auf.

Feldgehölze sind als flächige Bestände ausgebildet, meist auf brachgefallenen landwirtschaftlichen Flächen. Die Artenzusammensetzung ist vielfältig. Häufige Gehölzarten sind Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Hasel (*Corylus avellana*) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*). Feldgehölze auf feuchteren Standorten werden meist aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Gewöhnlicher Esche (*Fraxinus excelsior*) und verschiedenen Weiden-Arten (*Salix spec.*) aufgebaut. Bei Feldhecken ist der Anteil an Sträuchern höher als bei Feldgehölzen. Besonders Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) treten in den Feldhecken des Plangebiets bestandsbildend auf (LUBW 2020e).

Schutz: Geschützt nach § 33 NatSchG: Feldgehölze ab 250 m² Fläche und Feldhecken ab einer Länge von 20 m, sofern diese in der freien Landschaft liegen und der Anteil naturraum- oder standortfremder Arten weniger als 30 % beträgt.

2.6.9.2 Gebüsch mittlerer Standorte

Gebüsche mittlerer Standorte finden sich verteilt im gesamten Plangebiet. Dabei handelt es sich meist um kleinflächige Gehölzbestände auf frischen Standorten. Häufig stocken die Bestände auf Böschungen, an Nutzungsgrenzen von landwirtschaftlichen Fläche oder auf brachgefallenem Grünland. Die Artenzusammensetzung ist variabel. Häufige Gehölzarten sind Liguster (*Ligustrum vulgare*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Hasel (*Corylus avellana*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und besonders häufig Sal-Weide (*Salix caprea*).

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.9.3 Feuchtgebüsch

Feuchtgebüsche finden sich ausschließlich in der Rheinebene. Die Gebüsche wachsen meist am Rand von Gräben und in Feuchtbrachen. In den Beständen dominiert Grau-Weide (*Salix cinerea*). Beigemischt sind Korb-Weide (*Salix viminalis*), Sal-Weide (*Salix caprea*),

Mandelweide (*Salix triandra*) und vereinzelt auch Silber-Weide (*Salix alba*) als Sträucher (LUBW 2020e).

Schutz: Geschützt nach § 30 BNatSchG.

2.6.9.4 Naturraum- oder standortfremdes Gehölz

Naturferne Gehölze finden sich häufig entlang von Verkehrswegen, randlich von Siedlungs- und Infrastrukturf lächen sowie in Freizeitgrundstücken. Die Bestände sind meist gepflanzt und weisen einen hohen Anteil naturraum- und standortfremder sowie nicht-heimischer Gehölze auf. Häufige Arten sind Weiß-Tanne (*Abies alba*), Gewöhnliche Fichte (*Picea abies*), Forsythie (*Forsythia x intermedia*), Flieder (*Syringa vulgaris*) und Essigbaum (*Rhus typhina*). Der Unterwuchs ist häufig von nährstoffanspruchsvollen Arten aufgebaut.

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.9.5 Obstgehölz

Vereinzelt treten im Plangebiet Obstgehölze auf. Die Bestände sind durch Sukzession aus ehemaligen Streuobstwiesen entstanden und bestehen überwiegend aus Naturverjüngung von Obstbäumen. Daneben sind weitere Gehölzarten eingestreut wie Hasel (*Corylus avellana*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) oder Sal-Weide (*Salix caprea*).

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.9.6 Allee oder Baumreihe

Baumreihen kommen zerstreut im gesamten Planungsgebiet vor. Sie finden sich oftmals entlang von Wegen, auf Feldrainen sowie seltener auf Wiesen und entlang von Gewässern. Die Baumreihen sind meist aus mehreren Arten aufgebaut, nur selten aus nur einer Art. In der Vorbergzone und der Kinzig-Murg-Rinne finden sich häufig Baumreihen aus Obstbäumen. Daneben werden Baumreihen häufig aus Hänge-Birke (*Betula pendula*), Eiche (*Quercus spec.*), Hainbuche (*Corylus avellana*) Pappel (*Populus spec.*) und Sal-Weide (*Salix caprea*) aufgebaut. Auf feuchten Standorten sind außerdem Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und verschiedene Weiden-Arten (oft *Salix alba*) beigemischt. Eine Allee beidseitig an der Zufahrtsstraße zu einem Gärtnereibetrieb besteht aus speziell pyramidenförmig geschnittenen Eichen.

Der Unterwuchs entspricht meist den Biotoptypen Ruderalvegetation, Nitrophytische Saumvegetation oder Fettwiesen mittlerer Standorte, vereinzelt handelt es sich um Zierrasen.

Schutz: Alleen sind geschützt nach § 31 NatSchG, Baumreihen sind nicht geschützt.

2.6.10 Wald

Im Planungsgebiet sind die Waldbestände überwiegend naturfern ausgeprägt. Dabei handelt es sich meist um gepflanzte Nadelbaumbestände oder Laubmischwälder, deren Artenzusammensetzung nicht der potentiellen natürlichen Vegetation entspricht.

Naturnahe Waldbestände sind im Planungsgebiet seltener und kommt größtenteils in der Kinzig-Murg-Rinne zwischen Halberstung und Schiftung vor. In der Vorbergzone liegen keine, am Schwarzwaldrand und in Rheinnähe nur einzelne naturnahe Waldbestände. Die Bestände sind dadurch gekennzeichnet, dass in der Baum-, Strauch- und Krautschicht zum überwiegenden Teil standorttypische Arten wachsen.

Neben naturnahen Waldbeständen kommen häufig mäßig naturnahe Wälder im Planungsgebiet vor. Als mäßig naturnah werden Bestände kategorisiert, deren Artenzusammensetzung nicht der standorttypischen Waldgesellschaft entspricht. Die vorkommenden Arten weisen jedoch meist ähnliche Standortansprüche auf wie die potentielle natürliche Vegetation. Auch

Waldbestände mit einem überwiegenden Anteil nicht-standortheimischer Baumarten und einer geringeren Menge an standortheimischen Arten werden als mäßig naturnah eingestuft. Die Kriterien zur Einstufung der Naturnähe von Wäldern sind der Ökokontoverordnung (UM 2010) zu entnehmen.

Tabelle 15: Kriterien zur Definition der Naturnähe von Wäldern.

	Anteil Arten des Standortwaldes		Anteil Hauptbaumarten des Standortwaldes
naturnah	≥ 70 %	und	≥ 40 %
mäßig naturnah	≥ 50 – 70%	und	≥ 20 – 40%
naturfern	<50%	oder	<20 %

2.6.10.1 Naturnaher Wald

Bei den naturnahen Waldbeständen im Planungsgebiet handelt es sich größtenteils um Erlen-Eschen-Wälder sowie in geringerem Umfang um Hainbuchen-Stieleichen-Wälder. Seltener kommen naturnahe Buchen-Wälder, Auwälder und Eichen-Sekundärwälder vor.

2.6.10.1.1 Auwald

Auwälder kommen im Plangebiet sowohl in der Rheinebene entlang des Altarms des Rheins als auch in der Vorbergzone entlang der kleinen Mittelgebirgsbäche vor.

Nahe des Rheins sind die Auwälder meist als Silberweiden-Weichholzauwald bestehend aus Baum-Weiden ausgeprägt. Neben verschiedenen Weidenarten (*Salix spec.*) treten autochthone Schwarzpappeln (*Populus nigra*) sowie Balsampappeln (*Populus balsamifera*) auf. Seltener sind Bestände des Stieleichen-Ulmen-Hartholzauwalds mit Eiche (*Quercus spec.*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Ulme (*Ulmus spec.*) (LUBW 2020f).

Die bachbegleitenden Auwälder in der Vorbergzone sind meist dominiert von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und einzelnen Baum-Weiden. Daneben sind wenige andere Baumarten eingestreut wie Esche, Ulme und Pappel. Begleitet werden die Auwaldstreifen häufig von Hochstaudenfluren, Röhricht- und Seggenbeständen.

Schutz: Lediglich die bachbegleitenden Auwaldstreifen in der Vorbergzone stocken auf rezenten Auenstandorten. Sie sind geschützt nach § 30 BNatSchG und entsprechen dem prioritären FFH-Lebensraumtyp *91E0 „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“. Die Bestände in der ehemaligen Rheinaue (mittlerweile ausgedeicht) werden nur noch gesteuert überflutet und sind daher nicht geschützt.

2.6.10.1.2 Erlen-Eschen-Wald

Der häufigste naturnahe Waldtyp im Planungsgebiet ist der Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald. Die Bestände stocken überwiegend auf grundwassernahen, sumpfigen Standorten. Die Hauptbaumarten sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*), treten jedoch in unterschiedlichen Anteilen auf. Aufgrund des Eschentriebsterbens überwiegt seit einigen Jahren meist die Schwarz-Erle in den Beständen. Neben den genannten Hauptbaumarten treten häufig Eiche (*Quercus spec.*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Kanadische Pappel (*Populus canadensis*) auf (LUBW 2020f).

Schutz: Die Bestände sind geschützt nach § 30 BNatSchG.

2.6.10.1.3 Hainbuchen-Stieleichen-Wald

Naturnahe Eichenwälder auf feuchten Standorten sind als Sternmieren-Hainbuchen-Stieleichen-Wald ausgeprägt. Sie kommen entlang der Kinzig-Murg-Rinne vor. Die Bestände nehmen meist nur kleine Flächen ein. Neben den Hauptbaumarten Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) treten in geringen Anteilen Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Rotbuche (*Fagus sylvatica*) auf.

Als naturnahe Hainbuchen-Stieleichen-Wälder wurden auch junge Bestände (Altersklasse 10-30 Jahre) eingestuft, welche nach der Waldbiotopkartierung (LUBW 2020f) nicht als solche angesprochen wurden.

Schutz: Alle naturnahen Bestände von Sternmieren-Hainbuchen-Stieleichen-Wald sind geschützt nach § 30 BNatSchG. Die Bestände entsprechen dem FFH-Lebensraumtyp 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald“.

2.6.10.1.4 Hainsimsen-Traubeneichen-Wald

Im Planungsgebiet sind als Besonderheit zwei Bestände von Hainsimsen-Traubeneichen-Wald zu nennen. Die Bestände liegen am Schwarzwaldrand südlich des Waldenecksees und stocken auf einem flachgründigen Steilhang. Neben der dominierenden Trauben-Eiche (*Quercus petrae*) treten Rot-Buche (*Fagus sylvatica*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) auf (LUBW 2020f).

Schutz: Alle naturnahen Bestände von Hainsimsen-Traubeneichen-Wald sind geschützt nach § 30 BNatSchG sowie nach § 30a LWaldG als regional seltene, naturnahe Waldgesellschaften.

2.6.10.1.5 Eichen-Sekundärwald

Als naturnah eingestuft werden außerdem Eichen-Sekundärwälder auf Buchenwald-Standorten. Im Planungsgebiet finden sich zwei Bestände, einer in der Exklave „Waldeneck“ ein weiterer in der Kinzig-Murg-Rinne. Dominierende Arten sind Trauben- und Stiel-Eiche (*Quercus petrae*, *Q. robur*), daneben wächst Rot-Buche in den Beständen.

Schutz: Nicht geschützt.

2.6.10.1.6 Buchenwälder

Der Verbreitungsschwerpunkt naturnaher Buchenwälder im Planungsgebiet liegt in Hardt-Wald in der Rheinebene. Die Buchwälder stocken auf basenarmen Standorten. Gemäß der Forstlichen Standortskartierung sind die Bestände als Drahtschmielen- und Hainsimsen-Buchenwälder ausgeprägt. Neben der dominierenden Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) treten häufig standortfremde Baumarten wie Fichte (*Picea abies*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) oder Eichen (*Quercus petrae*, *Q. robur*) in geringen Mengenanteilen (Anteil < 30 %) auf.

Schutz: Die naturnahen Buchenwälder entsprechen dem FFH-Lebensraumtyp 9110 „Hainsimsen-Buchenwälder“.

2.6.10.1.7 Sukzessionswald

Die Sukzessionswälder im Planungsgebiet finden sich in der Vorbergzone angrenzend an Wald sowie in der Rheinebene im Offenland auf feuchtem Standort. Sie sind aus kurzlebigen Pioniergehölzen aufgebaut. Häufige Arten sind Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Zitter-Pappel (*Populus tremula*). Auf feuchten Standorten treten in den Beständen überwiegend Weiden (*Salix spec.*) und junge Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) auf.

Schutz: Nicht geschützt

2.6.10.2 Mäßig naturnaher Wald

Mäßig naturnahe Waldbestände kommen zerstreut im gesamten Planungsgebiet vor. Es handelt es sich meist um Bestände aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Gemeiner Esche (*Fraxinus excelsior*) auf Flächen, die nach der Forstlichen Standortskartierung einem Sternmieren-Hainbuchen-Stieleichen-Wald entsprechen. Daneben kommen Waldbestände vor, in denen die standorttypischen Arten zwar vorkommen, jedoch aufgrund der forstlichen Nutzung nicht in standorttypischer Dominanz auftreten. Ein Beispiel sind Bestände auf Buchenwald-Standorten, in denen die Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) nur mit einem Anteil von maximal 50% vertreten ist, 50% oder mehr werden von weiteren Arten eingenommen wie Hänge-Birke (*Betula pendula*), Rot-Eiche (*Quercus rubra*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*).

Schutz: Nicht geschützt

2.6.10.3 Naturferner Wald

Die naturfernen Waldbestände sind gekennzeichnet durch die Dominanz standort- oder naturraumfremder Baumarten. Die Strauch- und Krautschicht ist nur selten naturnah entwickelt. Unterschieden wird zwischen laubbaumbetonten und nadelbaumbetonten Beständen.

Am Schwarzwaldrand und in der Vorbergzone ist der Wald größtenteils naturfern. Hier sind Bestände mit hohen Anteilen an Fichte (*Picea abies*), Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) und Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), seltener auch Lärche (*Larix decidua*) und Weiß-Tanne (*Abies alba*) verbreitet. Daneben finden sich vereinzelt Mischwälder verschiedener Laubbaumarten wie Edel-Kastanie (*Castanea sativa*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Rot-Eiche (*Quercus robur*). Große Flächen nimmt naturferner Wald außerdem in der Rheinebene im Gemeindegebiet von Hügelsheim ein. Verbreitet sind Bestände, die maßgeblich von Wald-Kiefer und Douglasie aufgebaut werden. Daneben wird häufig Rot-Eiche als nicht-heimische Laubbaumart gepflanzt. Auf feuchten Standorten, vor allem in unmittelbarer Nähe zum Rhein, kommen naturferne Bestände von Balsam-Pappel (*Populus balsamifera*) und Kanadische Pappel (*Populus canadensis*) vor. Teilweise wachsen standort- und naturraumtypische Arten wie Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Ulme (*Ulmus spec.*) in der zweiten Baumschicht auf.

Schutz: Nicht geschützt

2.6.10.4 Strukturarmer Waldrand

Strukturarme Waldränder sind im Planungsgebiet ausschließlich in der Vorbergzone zu finden. Dabei handelt es sich um Übergangsbereiche zwischen Wald und offener Landschaft. Die Waldränder sind überwiegend von standortheimischen Baum- und Straucharten sowie von Saumvegetation aufgebaut, weisen jedoch keinen strukturreichen, gestaffelten Aufbau auf. Ein von Sträuchern aufgebauter Waldmantel ist meist nur fragmentarisch vorhanden, ein krautreicher Waldsaum fehlt meist ganz.

Schutz: Nicht geschützt

2.6.11 Siedlungs- und Infrastrukturflächen

Der geschlossene Siedlungsbereich wurde im Rahmen der Biotopstrukturtypenkartierung nicht erfasst. Erfasst wurden Siedlungsflächen und Einzelgebäude im Außenbereich. Unter diese Kategorie fallen Wohnstätten, Hofstellen und Scheunen sowie Verkehrswege, Bahn- gleise, Friedhöfe und Raststätten und sonstige Infrastrukturflächen.

2.7 Flora und Fauna

2.7.1 Gesetzliche Grundlagen

Bundesnaturschutzgesetz

Nach § 19 BNatSchG in der Fassung vom 29.07.2009 (mit Änderungen bis 04.03.2020) ist eine Schädigung von Arten und natürlichen Lebensräumen im Sinne des Umweltschadensgesetzes jeder Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustands dieser Lebensräume oder Arten hat.

Nach § 39 BNatSchG ist der allgemeine Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen geregelt. Demnach ist es verboten,

1. wild lebende Tiere mutwillig zu beunruhigen oder ohne vernünftigen Grund zu fangen, zu verletzen oder zu töten,
2. wild lebende Pflanzen ohne vernünftigen Grund von ihrem Standort zu entnehmen oder zu nutzen oder ihre Bestände niederzuschlagen oder auf sonstige Weise zu verwüsten,
3. Lebensstätten wild lebender Tiere und Pflanzen ohne vernünftigen Grund zu beeinträchtigen oder zu zerstören.
- 4.

Vorbehaltlich jagd- oder fischereirechtlicher Bestimmungen ist es verboten, wild lebende Tiere und Pflanzen der in Anhang V der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten aus der Natur zu entnehmen. Die Länder können Ausnahmen von Satz 1 unter den Voraussetzungen des § 45 Absatz 7 oder des Artikels 14 der Richtlinie 92/43/EWG zulassen.

Jeder darf abweichend von Absatz 1 Nummer 2 wild lebende Blumen, Gräser, Farne, Moose, Flechten, Früchte, Pilze, Tee- und Heilkräuter sowie Zweige wild lebender Pflanzen aus der Natur an Stellen, die keinem Betretungsverbot unterliegen, in geringen Mengen für den persönlichen Bedarf pfleglich entnehmen und sich aneignen.

Das gewerbsmäßige Entnehmen, Be- oder Verarbeiten wild lebender Pflanzen bedarf unbeschadet der Rechte der Eigentümer und sonstiger Nutzungsberechtigter der Genehmigung der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörde. Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn der Bestand der betreffenden Art am Ort der Entnahme nicht gefährdet und der Naturhaushalt nicht erheblich beeinträchtigt werden. Die Entnahme hat pfleglich zu erfolgen. Bei der Entscheidung über Entnahmen zu Zwecken der Produktion regionalen Saatguts sind die günstigen Auswirkungen auf die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen.

Gemäß § 40 ist das Ausbringen von Pflanzen in der freien Natur, deren Art in dem betreffenden Gebiet in freier Natur nicht oder seit mehr als 100 Jahren nicht mehr vorkommt, sowie von Tieren bedarf der Genehmigung der zuständigen Behörde. Dies gilt nicht für künstlich vermehrte Pflanzen, wenn sie ihren genetischen Ursprung in dem betreffenden Gebiet haben.

Nach § 44 BNatSchG ist der Besondere Artenschutz geregelt. Demnach ist es verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote).

Außerdem ist es verboten,

1. Tiere und Pflanzen der besonders geschützten Arten in Besitz oder Gewahrsam zu nehmen, in Besitz oder Gewahrsam zu haben oder zu be- oder verarbeiten (Besitzverbote),
2. Tiere und Pflanzen der besonders geschützten Arten im Sinne des § 7 Absatz 2 Nummer 13 Buchstabe b und c zu verkaufen, zu kaufen, zum Verkauf oder Kauf anzubieten, zum Verkauf vorrätig zu halten oder zu befördern, zu tauschen oder entgeltlich zum Gebrauch oder zur Nutzung zu überlassen, sowie zu kommerziellen Zwecken zu erwerben, zur Schau zu stellen oder auf andere Weise zu verwenden (Vermarktungsverbote).

Naturschutzgesetz

Nach § 1a NatSchG in der Fassung vom 23.06.2015 (mit Änderungen bis 17.12.2020) verpflichtet sich das Land Baden-Württemberg, dem Rückgang der Artenvielfalt in Flora und Fauna und dem Verlust von Lebensräumen entgegenzuwirken sowie die Entwicklung der Arten und deren Lebensräume zu fördern.

Daneben sind unzerschnittene Landschaftsräume nach § 20 NatSchG zu schützen. Eingriffe mit Trennwirkung sind auf das unvermeidbare Maß zu beschränken. Unvermeidbare Zerschneidungen von unzerschnittenen Landschaftsräumen sind nur aus überwiegenden Gründen des Gemeinwohls zulässig. Die Trennwirkungen, insbesondere von Verkehrswegen, sind durch geeignete Querungshilfen zu minimieren.

2.7.2 Festsetzungen und Planungen

Zu Festsetzungen und Planungen zu den Schutzgütern Flora und Fauna siehe Kapitel 2.6.2.

2.7.3 Flora

Für die Beschreibung der Pflanzenwelt wurden die Datenbank des Instituts für Botanik und Landschaftskunde, Karlsruhe, sowie die Datenbank der Floristischen Kartierung des Staatlichen Museums für Naturkunde, Stuttgart ausgewertet. Daneben wurden Arten-Funde der Offenlandbiotopkartierung, der Waldbiotopkartierung sowie Daten des Artenschutzprogramms betrachtet. In die Bewertung eingeflossen sind außerdem eigene Beobachtungen der Geländebegehungen. Eine systematische Kartierung der Flora wurde jedoch nicht durchgeführt. Bei der Aktualisierung des Gutachtens im Juni 2022 wurden Artenfunde des Gutachtens zur Baggersee-Erweiterung am Leiberstunger Baggersee berücksichtigt.

Das Plangebiet erstreckt sich über fünf Naturräume und weist sehr unterschiedliche geologische, hydrologische und klimatische Verhältnisse und somit verschiedene Standortbedingungen auf. Dies bewirkt, dass das Plangebiet eine vielfältige Pflanzenwelt aufweist. Eine große Zahl der Arten im Planungsgebiet wird auf der Roten Liste Baden-Württembergs (BREUNIG & DEMUTH 1999) geführt oder ist geschützt nach BNatSchG (siehe Tabelle 16).

Floristische Besonderheiten sind häufig in naturnahen Gewässern, extensiv genutzten Wiesen, Magerrasen oder selten in Äckern und im Wald zu finden. Nachfolgend werden beispielhaft Vorkommen bemerkenswerter Pflanzenarten im Planungsgebiet dargestellt (vgl. **Karte 9: Flora und Fauna**).

In den naturnahen Bereichen von Still- und Fließgewässern im Plangebiet finden sich vereinzelt bemerkenswerte Vorkommen von Wasser- und Sumpfpflanzen. Seltener kommen diese auch in naturfernen Gewässern und Gräben vor. In dem Rheinniederungskanal sind beispielsweise Vorkommen des Quirlblütiges Tausendblatts (*Myriophyllum verticillatum*), welches auf der Vorwarnliste der Roten Liste Baden-Württembergs (BREUNIG & DEMUTH 1999) geführt wird sowie der gefährdeten Dreifurchigen Wasserlinse (*Lemna trisulca*) bekannt. Am Ufer wachsen weitere Arten der Vorwarnliste wie Riesen-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) und Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*). Entlang von Gräben kommt häufig die besonders geschützte Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) vor. Besonders bemerkenswert sind zwei Vorkommen des vom Aussterben bedrohten Heusenkrauts (*Ludwigia palustris*, RP KARLSRUHE 2020) im Plangebiet. Eine Population kommt in einem Tümpel östlich des Leiberstunger Baggersees vor, eine weitere in einem Tümpel südöstlich von Leiberstung.

Hervorzuheben sind die Vorkommen einiger stark gefährdeter (Rote Liste Status 2) Wasserpflanzen im Leiberstunger Baggersee (SPANG FISCHER NATZSCHKA 2021): Dazu gehören zum Beispiel die Armleuchteralgen Raue Armleuchteralge (*Chara aspera*), Steifborstige Armleuchteralge (*Chara hispida*) und Verwachsenfrüchtige Glanzleuchteralge (*Nitella syncarpa*). Sie dominieren den Tiefenaspekt des Gewässers. Ein besonderer Fund ist die vom Aussterben bedrohte Kleine Baumleuchteralge (*Tolipella glomerata*, Rote Liste Status 1). Außerdem finden sich bei den untergetauchten Wasserpflanzen das Kleine Nixenkraut (*Najas minor*) als stark gefährdete Art und das Große Nixenkraut (*Najas marina*) als gefährdete Art.

Die Äcker im Planungsgebiet sind überwiegend intensiv bewirtschaftet. Eine Ackerbegleitflora ist daher nur in fragmentarischer Ausbildung zu finden. In einem Acker nördlich von Leiberstung kommt das Acker-Quellkraut (*Montia arvensis*, RP KARLSRUHE 2020) vor. Die Art ist in Baden-Württemberg stark gefährdet. In einem Acker östlich von Müllhofen ist die gefährdete Roggen-Trespe (*Bromus secalinus*) zu finden.

Besondere Pflanzenvorkommen der Magerrasen finden sich zum einen in der Hardtebene: Hier sind Vorkommen gefährdeter Arten wie Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*), Kleinem Filzkraut (*Filago minima*) und Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*) bekannt. Auch Arten der Vorwarnliste, wie Berg-Sandrapunzel (*Jasione montana*) kommen vor. Zum anderen finden sich in Magerrasen auf den Dämmen der Rheinniederung die stark gefährdete Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*), die gefährdete Hundswurz (*Anacamptis pyramidalis*) und das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*), das in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste steht.

Weitere Vorkommen seltener und gefährdeter Pflanzenarten finden sich in den Nass- und Streuwiesen im Planungsgebiet. In einer Nasswiese im NSG „Korbmatten – Im Mäthi“ kommt eine kleine Population der stark gefährdeten Hartmann-Segge (*Carex hartmaniorum*, RP KARLSRUHE 2020) vor. Die Streuwiesen in der Rheinebene in den Gewannen Köpfler und Jägerkopf bieten Lebensraum für die gefährdeten Arten Filz-Segge (*Carex tomentosa*) und Kümmel-Silge (*Selinum carvifolia*). Hier finden sich außerdem Arten der Vorwarnliste wie Wilder Lauch (*Allium scorodoprasum*) und Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*). In einer Flutmulde innerhalb eines Großseggen-Rieds im Schiftunger Bruch kommen die beiden stark gefährdeten Arten Sumpf-Platterbse (*Lathyrus palustris*) und Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*) mit jeweils kleinen Populationen vor.

In der Rheinniederung sowie in der Kinzig-Murg Rinne gibt es in wenigen Waldbeständen autochthone Vorkommen von Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) und Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*). Die Schwarz-Pappel ist in Baden-Württemberg stark gefährdet, die Flatter-Ulme ist eine Art der Vorwarnliste. In einem Waldbestand im „Großen Bruch“ ist außerdem ein Vorkommen des gefährdeten Sumpf-Lappenfarns (*Thelypteris palustris*) bekannt.

Tabelle 16: Gefährdete und geschützte Farn- und Blütenpflanzen im Planungsgebiet

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	§	Rote Liste	
			D	BW
<i>Aira caryophylla</i>	Nelken-Schmielenhafer		V	3
<i>Allium angulosum</i>	Kanten-Lauch		3	3
<i>Allium scorodoprasum</i>	Wilder Lauch		*	V
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Hundswurz	b	3	3
<i>Bromus racemosus</i>	Traubige Trespe		3	3
<i>Bromus secalinus</i>	Roggen-Trespe		*	3
<i>Carex elongata</i>	Walzen-Segge		*	V
<i>Carex flava</i>	Echte Gelbsegge		V	V
<i>Carex hartmaniorum</i>	Hartman'sche Segge		2	2
<i>Carex tomentosa</i>	Filz-Segge		3	3
<i>Carex vulpina</i>	Echte Fuchssegge		*	V
<i>Cerastium brachypetalum</i>	Kleinblütiges Hornkraut		*	V
<i>Corynephorus canescens</i>	Silbergras		*	3
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäuser-Nelke	b	V	V
<i>Dianthus deltoides</i>	Heide-Nelke	b	V	3
<i>Dianthus superbus</i>	Pracht-Nelke	b	3	3
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Einspelzige Sumpfbirse		V	V
<i>Euphorbia palustris</i>	Sumpf-Wolfsmilch		3	3
<i>Euphorbia seguieriana</i>	Steppen-Wolfsmilch		3	2
<i>Filago arvensis</i>	Acker-Filzkraut		*	2
<i>Filago germanica</i>	Deutsches Filzkraut		3	3
<i>Filago minima</i>	Kleines Filzkraut		*	3
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Mücken-Händelwurz		V	V
<i>Hieracium lactucella</i>	Geöhrttes Habichtskraut		3	V
<i>Iris pseudacorus</i>	Gelbe Schwertlilie	b	*	*
<i>Jasione montana</i>	Berg-Sandrapunzel		*	V
<i>Lathyrus palustris</i>	Sumpf-Platterbse	b	3	2

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	§	Rote Liste	
			D	BW
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse		*	V
<i>Leucojum vernum</i>	Märzenbecher		V	V
<i>Ludwigia palustris</i>	Heusenkraut		2	1
<i>Montia arvensis</i>	Acker-Quellkraut		3	2
<i>Myosotis stricta</i>	Sand-Vergissmeinnicht		*	3
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Quirlblütiges Tausendblatt		*	V
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose	b	*	*
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose	b	*	3
<i>Ophrys holoserica</i>	Hummel-Ragwurz	b	3	3
<i>Orchis militaris</i>	Helm-Knabenkraut	b	3	V
<i>Ornithopus perpusillus</i>	Mäusewicke		*	V
<i>Orobancha minor</i>	Kleine Sommerwurz		3	V
<i>Orobancha reticulata</i>	Distel-Sommerwurz		3	2
<i>Peplis portula</i>	Sumpfuendel		V	3
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Sprossende Felsennelke		*	V
<i>Populus nigra</i>	Schwarz-Pappel		3	2
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Riesen-Ampfer		*	V
<i>Selinum carvifolia</i>	Kümmel-Silge		V	3
<i>Senecio paludosus</i>	Sumpf-Greiskraut		3	V
<i>Spergula morisonii</i>	Frühlings-Spörgel		V	2
<i>Stellaria palustris</i>	Sumpf-Sternmiere		3	2
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	Bauernsenf		*	2
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpf-Lappenfarn		V	3
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme		V	V
<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis		*	3

Erläuterungen:

§	Art ist nach BNatSchG besonders (b) oder streng (s) geschützt
Rote Liste	Gefährdungsstatus nach der Roten Liste Deutschland (BfN 2018) und Baden-Württemberg (BW, BREUNIG & DEMUTH 1999): * ungefährdet, V Art der Vorwarnliste, 3 gefährdet, 2 stark gefährdet, 1 vom Aussterben bedroht

2.7.4 Fauna

Zur Beschreibung der Tierwelt im Planungsgebiet wurden die Ergebnisse von Studien aus bestimmten Teilgebieten zusammengefasst. Ausgewertet wurden Beschreibungen zu den Naturschutzgebieten und Natura 2000-Gebieten im Planungsgebiet, faunistische Gutachten zum Planfeststellungsverfahren der Direktanbindung des Baden-Airparks an die A 5 bei Sinzheim-Halberstung sowie mündliche Mitteilungen von Fachleuten. In die Bewertung eingeflossen sind außerdem Zufallsfunde während der Geländebegehungen, eine flächendeckende Erhebung wurde jedoch nicht durchgeführt. Bei der Aktualisierung im Juni 2022 wurden zudem die Daten des faunistischen Gutachtens zur Baggersee-Erweiterung Leiberstung berücksichtigt. Eine Darstellung der Auswertung erfolgt in **Karte 9: Flora und Fauna**.

2.7.4.1 Säugetiere

Über das Vorkommen und die Verbreitung von Säugetieren im Planungsgebiet sind nur wenige Unterlagen vorhanden. Aus dem NSG „Markbach und Jagdhäuser Wald“ in der Vorbergzone liegen Angaben über Vorkommen von Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*), Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) und Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) vor (BNLK 1991). In den drei FFH-Gebieten, die das Planungsgebiet tangieren, kommen die Fledermausarten Bechstein-Fledermaus (*Myotis bechsteinii*), Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*) vor. Die Bechsteinfledermaus ist eine typische Waldart, sie ist jedoch beispielsweise auch in Streuobstbeständen mit einem großen Höhlenangebot anzutreffen. Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*) bevorzugen hingegen Gebäude als Fortpflanzungsstätten. In der Rheinebene sind aus faunistischen Untersuchungen außerdem Vorkommen von weiteren Fledermausarten bekannt, beispielsweise von Fransenfledermaus (*Myotis natterei*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Braunem und Grauem Langohr (*Plecotus auritus*, *P. austriacus*), Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*), Rauhauf-Fledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Kleinem und Großem Abendsegler (*Nyctalus leisleri*, *N. noctula*) (RENNWALD & BRÜNNER 2016) sowie der Nordfledermaus (*Eptesicus nilsonii*) (SPANG FISCHER NATZSCHKA 2021). Die größeren zusammenhängenden Waldgebiete in der Rheinebene stellen geeigneten Lebensraum für die stark gefährdete Wildkatze (*Felis silvestris*) dar. Aufgrund der Größe der Waldbestände und der vergleichsweise geringen Durchforstung der Feuchtwälder im Wechsel mit extensivem Grünland weisen diese eine hohe Eignung als Lebensraum für diese Art auf. Nachweise aus dem Planungsgebiet stammen aus den Jahren 2008 und 2016 (BHM 2017; mündliche Mitteilung E. Rennwald 2016). Mündlichen Aussagen zufolge sind mindestens zwei Paare des Bibers (*Fiber castor*) im Bereich westlich von Hügelsheim vorwiegend im Rheinseitenkanal sowie in Altarm und Altwasser des Rheins ansässig (mündliche Mitteilung M. Rudolph 2022). Nagespuren wurden auch im Bereich des Sandbachs festgestellt. Lagegenaue Nachweise liegen nicht vor.

Nach Angaben der ortsansässigen Jagdpächter sind im Gebiet häufige und weit verbreitete Säugetierarten anzutreffen wie Wildschwein (*Sus scrofa*), Reh (*Capreolus capreolus*), Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) und Steinmarder (*Martes foina*). In den letzten Jahren hat insbesondere die Schwarzwildpopulation, aber auch die Fuchspopulation im Planungsgebiet stark zugenommen. Die Anzahl an Feldhasen (*Lepus europaeus*) sowie weiterem Niederwild wie Fasan (*Phasianus colchicus*) und Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) hat nach Angaben der Jagdpächter im Planungsgebiet hingegen stark abgenommen. Als Besonderheit werden Sichtungen des nicht-heimischen Waschbären (*Procyon lotor*) in der Kinzig-Murg-Rinne genannt (mündliche Mitteilungen M. Schlindwein und Herr Dr. K. Menzel 2020).

Das Planungsgebiet besitzt insgesamt eine durchschnittliche Bedeutung für Säugetiere. Besonders wertvoll sind die zusammenhängenden Waldbestände in der Kinzig-Murg-Rinne und in der Rheinniederung. Sie bieten Lebensraum für seltene Fledermausarten und für die seltene Wildkatze.

2.7.4.2 Vögel

Das Planungsgebiet zeichnet sich durch eine sehr vielfältige Avifauna aus. Vögel finden im Gebiet ein breites Spektrum an Lebensräumen vor: vom Bergwald am Schwarzwaldrand über die Streuobstbestände in der Vorbergzone bis hin zu den Niederungen mit Feuchtgrünland, Auwäldern und Altwasserzügen in der Rheinebene.

Für die Vogelwelt stellen insbesondere die ausgedehnten Streuobstwiesen der Vorbergzone bedeutende Habitate dar wie Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Neuntöter (*Lanius collurio*) und Wendehals (*Jynx torquilla*) (persönliche Beobachtungen KASSEL 2020). Hecken, Feldgehölze und bachbegleitende Gehölzbestände in der Vorbergzone bieten ein breites Spektrum an Nistmöglichkeiten für in Gehölzen brütende Vogelarten. In den ausgedehnten naturnahen Waldbeständen finden beispielsweise Pirol (*Oriolus oriolus*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) und Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) geeignete Lebensbedingungen vor. Besonders bemerkenswert sind außerdem Sichtungen eines Uhus im Fremersbergwald (mündliche Mitteilung Dr. K. Menzel 2020).

Die ausgedehnten extensiven Feucht- und Magerwiesen in der Rheinebene, beispielsweise im NSG „Korbmatten – Im Mäthi“, bieten gute Voraussetzungen für gefährdete Wiesenbrüter. In der Vergangenheit brüteten hier Bekassine (*Gallinago gallinago*) und Kiebitz (*Vanellus vanellus*) (RP KARLSRUHE 2020). In den letzten Jahren konnten – bis auf einen erfolglosen (SPANG FISCHER NATZSCHKA 2021) - keine Brutnachweise für diese Arten mehr erbracht werden, was die landesweiten Bestandsrückgänge von Wiesenbrütern widerspiegelt. In den Riedmatten, etwa 700 m südlich des Leiberstunger Baggersees, konnten 2016 zwei Brutnachweise des Wachtelkönigs (*Crex crex*) erbracht werden (SPANG FISCHER NATZSCHKA 2021). Rebhühner sind nach Angaben eines ortsansässigen Jagdpächters im Planungsgebiet ebenfalls nicht mehr zu verzeichnen (mündliche Mitteilung M. Schindwein 2020). Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*) sind in den Offenlandbereichen der Hartdebenen hingegen noch als Brutvögel vertreten (persönliche Beobachtungen KASSEL 2020).

Schilfröhrichte und Feuchtbrachen entlang von Gewässern, wie sie vereinzelt in der Rheinniederung zu finden sind, bieten Lebensraum für Arten wie Sumpf- und Teichrohrsänger (*Acrocephalus palustris*, *A. scirpaceus*) sowie seltener auch für die Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*). Aufgrund der Ausstattung mit unterschiedlichen Lebensräumen besitzt auch der Bereich nahe des Rheins mit Baggerseen und Altarmen eine große Bedeutung als Lebensraum für Vögel. Uferzonen und Flachwasserbereiche sind bevorzugte Aufenthaltsorte von Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Wasserralle (*Rallus aquaticus*) und selten auch für Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*) (BOSCHERT & al 2016, persönliche Beobachtungen KASSEL 2020, SPANG FISCHER NATZSCHKA 2021).

Neben der Bedeutung des Plangebiets als Bruthabitat für zahlreiche Vogelarten, kommt ihm außerdem eine besondere Bedeutung als Durchzugsraum und Überwinterungshabitat für seltenere Vögel zu. Am Rhein und in den Baggerseen sind im Winter durchziehende Enten-Arten zu beobachten wie Reiherente (*Aythya fuligula*), Pfeifente (*Anas penelope*) und Krickente (*Anas crecca*). In den Offenlandbereichen der Rheinebene sind außerdem Raubwürger (*Lanius excubitor*) und Kornweihe (*Circus cyaneus*) seltene Wintergäste (BOSCHERT & al. 2016). Beispiele von beobachteten, seltenen und gefährdeten Vogelarten sind in Tabelle 17 aufgeführt.

Dem Planungsgebiet kommt insgesamt eine hohe Bedeutung für die Artengruppe Vögel zu. Besonders wertvolle Bereiche stellen dabei die Streuobstwiesen in der Vorbergzone und der Kinzig-Murg-Rinne dar. Die ausgedehnten extensiv bewirtschafteten Wiesen sind von Bedeutung für selten gewordene Wiesenbrüter. Auch die naturnahen Waldbestände im Gebiet stellen wichtige Lebensräume für seltene Arten dar.

Tabelle 17: Beispiele für seltene und gefährdete Vogelarten im Planungsgebiet (persönliche Beobachtungen KASSEL 2019 & 2020; BOSCHERT & al. 2016; mündliche Mitteilungen Dr. K. Menzel und M. Schindwein 2020).

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	Wintergast
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	Brutverdacht/ Nahrungsgast
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	Brutnachweis
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	Wintergast
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	Brutnachweis
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>	Wintergast
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Brutnachweis
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	Brutnachweis
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Brutnachweis
Uhu	<i>Bubo bubo</i>	Brutnachweis
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	Brutnachweis
Zaunammer	<i>Emberiza cirlus</i>	Durchzügler

2.7.4.3 Amphibien und Reptilien

Amphibien sind zur Fortpflanzung an spezifische Laichgewässer gebunden. Ein sehr wertvoller Lebensraum für Amphibien stellen die Auenbereiche der kleinen Bäche in der Vorbergzone sowie in der Rheinebene dar. Geeignete Laichgewässer sind hier vor allem Bäche, Gräben und kleinere Tümpel. Aus der Vorbergzone sind Vorkommen von Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*), Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Erdkröte (*Bufo bufo*) bekannt (BNLK 1991). Die kleinen Bäche und Rinnsale am Schwarzwaldanstieg und der Vorbergzone stellen außerdem geeignete Laichhabitats für den Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) dar. Die hier vorhandenen Wald- und Wiesengebiete bieten geeignete Landlebensräume und Wanderkorridore. Auch die wasserführenden Gräben und Bäche sowie die Baggerseen in der Rheinebene werden von Amphibien als Laichgewässer genutzt. Neben den bereits genannten Arten bieten diese Lebensräume für Springfrosch (*Rana dalmatina*), Seefrosch (*Rana ridibunda*), Kleinen Wasserfrosch (*Rana lessonae*) und Teichfrosch (*Rana esculenta*). Die Altwasser und Tümpel nahe des Rheins werden hingegen von Kammolch (*Triturus cristatus*), Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*) und Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) bevorzugt (LAUFER & al. 2016). Die Auwälder entlang der Altrheinzüge stellen geeigneten Lebensraum für den seltenen Moorfrosch (*Rana arvalis*) dar. Nachweise dieser Art konnten seit längerer Zeit nicht mehr erbracht werden. Daher ist davon auszugehen, dass die Population im Planungsgebiet erloschen ist (RP KARLSRUHE 2020)

Auf trockenwarmen, vegetationsarmen Standorten in der Rheinebene finden sich außerdem vereinzelt geeignete Habitats für Kreuzkröte (*Epidalea calamita*) und Wechselkröte (*Bufo viridis*). Als Pionierarten besiedeln sie häufig aufgelassene Kiesgruben, Brachflächen und sandige Ackerflächen. Geeignete Laichgewässer stellen offene, weitestgehend vegetationsarme Kleingewässer dar (LAUFER & al 2016).

Reptilienvorkommen liegen zerstreut im gesamten Planungsgebiet. Die beiden streng geschützten Eidechsenarten Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und Mauereidechse (*Podarcis muralis*) besiedeln im Planungsgebiet wärmebegünstigte Standorte in der Vorbergzone und Rheinebene. Als Kulturfolger sind die Arten häufig auf anthropogenen Lebensräumen zu finden, beispielsweise entlang von Bahngleisen, in Gärten und auf Böschungen in Weinbergen. Die Zauneidechse kommt außerdem auf reich strukturiertem, extensiv bewirtschaftetem Grünland vor. Die Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) ist in der Vorbergzone und der Rheinebene verbreitet. Sie kommt in lichten Wäldern, an Waldrändern und auf Waldlichtungen sowie im Feuchtgrünland entlang von Gräben vor (LAUFER & al. 2016a). Ebenfalls weit verbreitet sind Blindschleiche (*Aguis fragilis*) und Ringelnatter (*Natrix natrix*) im Planungsgebiet.

Das Planungsgebiet ist von durchschnittlicher Bedeutung für Amphibien und Reptilien. Wertvolle Bereiche für Amphibien stellen die naturnahen Abschnitte von Mittelgebirgsbächen in der Vorbergzone sowie die Baggerseen, Gräben und einzelnen Tümpel in der Rheinebene dar. Für Reptilien sind wärmebegünstigte Standorte entlang von Bahngleisen, Böschungen in Weinbergen sowie in Gärten von Bedeutung.

2.7.4.4 Insekten

Von hoher Bedeutung für verschiedene Insektenordnungen (Schmetterlinge, Hautflügler, Heuschrecken, etc.) sind die extensiv genutzten, blütenreichen Grünlandbestände, die vor allem in der Vorbergzone und in der Rheinebene weit verbreitet sind. Eine diverse Insektenfauna findet sich in dem NSG „Markbach und Jagdhäuser Wald“ in der Vorbergzone. Die dortigen Streuobstwiesen in südexponierten Lagen bieten günstige Brutmöglichkeiten für viele Hautflügler, vor allem für seltene und gefährdete Wildbienenarten wie Sandbienen (*Andrena nana*, *A. viridescens*), Wollbienen (*Anthidium lituratum*, *A. oblongatum*) und Langhornbienen (z.B. *Eucera tuberculata*). Weitere gefährdete Bienen-Arten finden in brachgefallenen Äckern, Rebflächen und Freizeitgärten geeignete Lebensbedingungen vor. Die wenigen offenen Lösswände innerhalb der Rebhänge im Planungsgebiet werden beispielsweise von Erdbienen (Gattung *Andrena*) genutzt (BNLK 1991).

Die extensiv genutzten Mager- und Nasswiesen in der Kinzig-Murg-Rinne sowie vereinzelt in der Vorbergzone begünstigen das Vorkommen von geschützten Falterarten.

Auf wechselfeuchten Standorten sind die FFH-Arten Heller und Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Phengaris teleius*, *P. nausithous*) häufig (ILN 2013). Eine weitere typische Art des Feuchtgrünlands ist der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*). Seine Raupen sind auf oxal-säurearme Ampfer-Arten als Nahrungspflanzen angewiesen, welche häufig auf Nasswiesen und Bracheflächen wachsen. Eine Besonderheit der Nasswiesen entlang von Hohbach und Markbach ist das Grünwiderchen (*Procris stictica*) (BNLK 1991). Entlang der zahlreichen Bäche und Gräben im Gebiet sowie in den angrenzenden Feuchtlebensräumen finden sich außerdem günstige Bedingungen für eine Vielzahl an Libellen-Arten. Im Gebiet nachgewiesen wurden unter anderem Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*), Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*), Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*, Hinweis des RP KARLSRUHE 2022) und Zierliche Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*) (RENNWALD & RENNWALD 2017). Für Heuschrecken bieten die Magerrasen in der Rheinebene geeigneten Lebensraum. Hier finden sich wärmeliebende Arten wie Grüne Strandschrecke (*Aiolopus thalassinus*), Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) und Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*). In den Feuchtgrünlandbeständen kommen hingegen feuchteliebende Heuschreckenarten vor wie Lauchschrecke (*Parapleurus alliaceus*), Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) (RENNWALD & RENNWALD 2017).

Die Auwälder entlang von Markbach und Hohbach sowie die Waldgebiete in der Rheinebene bieten geeignete Habitate für eine Vielzahl an holzbewohnenden Käferarten. Aus faunistischen Untersuchungen sind Vorkommen der seltenen Arten Ölkäfer (*Meloe violaceus*), Großer Erlen-Prachtkäfer (*Dicerca alni*) und Marien-Prachtkäfer (*Chalcophora mariana*) bekannt (RENNWALD & RENNWALD 2017). Daneben sind Altholzbestände im Gebiet auch für weiter verbreitete Arten wie den Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) von Bedeutung.

Insgesamt hat das Planungsgebiet eine mittlere Bedeutung für die Artengruppe Insekten. Von Bedeutung sind eine Vielzahl verschiedener Lebensräume wie sonnenexponierte Hanglagen in der Vorbergzone, Tot- und Altholzbestände in den Waldgebieten der Kinzig-Murg-Rinne und der Rheinniederung, Grünland auf feuchten und wechselfeuchten Standorten sowie Magerrasen, insbesondere in der Rheinebene.

2.7.4.5 Weitere Tierarten

In einem Graben westlich des Leiberstunger Baggersees wurde 2016 eine individuenschwache Population der stark gefährdeten Bauchigen Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) festgestellt (SPANG FISCHER NATZSCHKA 2021).

2.8 Biotopverbund

2.8.1 Gesetzliche Grundlagen

Bundesnaturschutzgesetz

Gemäß § 21 BNatSchG in der Fassung vom 29.07.2009 (mit Änderungen bis 04.03.2020) dient der Biotopverbund der dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften. Der Biotopverbund soll außerdem dazu beitragen funktionsfähige ökologische Wechselbeziehungen zu bewahren, wiederherzustellen und zu entwickeln.

Ein Instrument zur Umsetzung des Biotopverbunds ist die Biotopvernetzung nach § 21 Absatz 6 BNatSchG. Dabei bezieht sich die Biotopvernetzung auf die vorrangig von Landwirtschaft geprägten, intensiv genutzten Landschaften. Lineare und punktförmige Strukturen und Elemente wie Hecken, Feldraine und Trittsteinbiotope sind zu erhalten. Wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, sind sie anzulegen. Trägerinnen der Biotopvernetzung sind die Kommunen (LEL 2019).

Naturschutzgesetz

In Baden-Württemberg wird der Biotopverbund nach § 22 NatSchG in der Fassung vom 23.06.2015 (mit Änderungen bis 17.12.2020) auf Grundlage des Fachplans Landesweiter

Biotopverbund einschließlich des Generalwildwegeplans geschaffen. Der Biotopverbund soll bis zum Jahr 2023 mindestens 10 Prozent Offenland und bis zum Jahr 2027 mindestens 13 Prozent Offenland der Landesfläche umfassen. Ziel ist es, den Biotopverbund bis zum Jahr 2030 auf mindestens 15 Prozent Offenland der Landesfläche auszubauen.

Für die Umsetzung des Biotopverbunds müssen Gemeinden für ihr Gebiet auf Grundlage des Fachplans Landesweiter Biotopverbund einschließlich des Generalwildwegeplans Biotopverbundpläne erstellen oder die Landschafts- oder Grünordnungspläne entsprechend anpassen.

Der Biotopverbund ist im Rahmen der Regionalpläne und Flächennutzungspläne soweit erforderlich und geeignet planungsrechtlich zu sichern.

Raumordnungsgesetz

Nach § 2 Absatz 2 Nr. 6 Raumordnungsgesetz (ROG) ist der Raum in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Pflanzen- und Tierwelt zu entwickeln, zu sichern und gegebenenfalls wiederherzustellen.

2.8.2 Festsetzungen und Planungen

Landschaftsrahmenplan

Im Rahmen des Landschaftsrahmenplans Mittlerer Oberrhein (ROM 2019) hat die höhere Naturschutzbehörde zum Biotopverbund einen Fachbeitrag nach § 10 NatSchG erstellt. Dieser ist Grundlage für die formulierten Ziele und Maßnahmen des Schutzguts Lebensräume für Pflanzen und Tiere im Landschaftsrahmenplan:

- Erhalt und Entwicklung der Kernräume des Biotopverbunds (Offenland)
- Erhalt und Entwicklung der Verbindungsräume des Biotopverbunds (Offenland)
- Erhalt und Entwicklung der Verbundachsen des Biotopverbunds (Offenland)
- Erhalt und Pflege von Streuobstgebieten außerhalb der Kernräume des Biotopverbunds

Bestehende Planungen

Für das Gemeindegebiet Sinzheim wurden zwei Biotopvernetzungs-konzeptionen erstellt: eine Konzeption umfasst die Flur östlich der B3 (BFL MÜHLINGHAUS 2006), eine weitere die Flur westlich der B 3 (LANDSIEDLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG GMBH 1999). Für das gesamte Gemeindegebiet von Hügelsheim liegt ebenfalls eine Biotopvernetzungs-konzeption vor (BFL MÜHLINGHAUS 2003). Die Konzepte wurden für die vorliegenden Landschaftsplan ausgewertet und die auch heute noch plausiblen Flächen in den Maßnahmenkatalog aufgenommen.

2.8.3 Biotopverbund

Zur Beschreibung des Biotopverbunds im Planungsgebiet wurde der Landesweite Biotopverbund Baden-Württemberg (LUBW 2014) ausgewertet. Da sich dieser auf das Offenland bezieht, sind keine Rückschlüsse auf Wald und Fließgewässer möglich. Für den Verbund von Lebensräumen waldbundener Arten wurde die Fachplanung des Generalwildwegeplans (FVA 2010) herangezogen.

Auf Ebene des Landschaftsplans wurde die Flächenkulisse des landesweiten Biotopverbunds plausibilisiert. Hierzu wurden die Geometrien an den Maßstab des Landschaftsplans sowie anhand der kartierten Biotopstrukturtypen und der Orthophotos angepasst. Die Abgrenzungen orientieren sich außerdem an geschützten Offenlandbiotopen und Flachland-Mähwiesen sowie an bekannten Vorkommen ausgewählter Tier- und Pflanzenarten, unter anderem Arten des Artenschutzprogramms (ASP). Aus den ursprünglichen Flächen des landesweiten Biotopverbund wurden Kernräume und Verbindungsräume jeweils für die drei Anspruchstypen trocken, mittel und feucht abgeleitet:

- Kernräume: Gebiete im Umkreis von 200 m um wertgebende Biotope sowie um bedeutende Artvorkommen. Es handelt sich um Flächen, die aufgrund ihrer Biotopausstattung, räumlichen Lage und Funktion als Lebensraum für Zielarten des Biotopverbunds von Bedeutung sind;

- Verbindungsräume: Gebiete, die aufgrund ihrer Lage für die Sicherung der ökologischen Wechselbeziehungen zwischen den Kernräumen von Bedeutung sind.

Da Biotope trockener, feuchter und mittlerer Standorte nahe beieinander vorkommen können, kann es zu Überlagerungen der jeweiligen Anspruchstypen kommen. In der Kartendarstellung werden die Anspruchstypen mit geringerer Flächenausdehnung vorrangig abgebildet. Demnach wird vorrangig der Anspruchstyp trockener Standorte, danach feuchter Standorte und zuletzt mittlerer Standorte dargestellt.

Biotopeverbund trockener Standorte

Für den Anspruchstyp trocken sind nur kleinflächig Kernräume im Planungsgebiet definiert. Sie liegen in der westlichen Rheinebene, in der Vorbergzone und am Schwarzwaldrand. Schwerpunkte bilden die Sand- und Magerrasen im Bereich des Baden-Airparks. Weitere Magerrasen befinden sich auf dem Rheinseitendamm nördlich von Hügelsheim. Kleinflächig wertvolle Strukturen sind Hohlwege und seltener Lösswände zwischen Weinbergen in der Vorbergzone. Von Bedeutung für den Anspruchstyp trocken sind außerdem die Trockenmauern innerhalb der historisch gewachsenen Weinberge im Bereich des Klosters Fremersberg sowie die offenen Felsbildungen am Waldenecksee.

Da die Entfernungen zwischen Kernräumen trockener Standorte meist sehr groß sind, fehlen für diesen Anspruchstypen häufig Verbindungsräume im Planungsgebiet. Bedeutende Verbindungsräume sind im Umfeld des Baden-Airparks und südlich von Hügelsheim bis zum Hardtwaldrand vorhanden. Sie werden aktuell von Äckern oder intensiv bewirtschaftetem Grünland eingenommen. Weitere wichtige Biotopverbundstrukturen stellen der Rheindamm sowie der Rheinseitendamm nördlich von Hügelsheim dar.

Biotopeverbund feuchter Standorte

Kernräume für den Anspruchstyp feucht konzentrieren sich auf die Rheinniederung und die Kinzig-Murg-Rinne. Einzelne Kernräume finden sich außerdem in der Vorbergzone sowie am Schwarzwaldrand nördlich des Waldenecksees. Sie werden eingenommen von Feucht- und Nasswiesen, Großseggenrieden, Röhrichten, Feuchtgebüsch, Feuchtbrachen, naturnahen Stillgewässern, Gräben und Bächen. Großflächige Verbindungsräume liegen nördlich von Hügelsheim, entlang des Bruchgrabens sowie im Offenlandbereich um Schiftung und Leiberstung. In der Vorbergzone stellen vor allem Feucht- und Nasswiesen sowie die Auwaldstreifen entlang der Mittelgebirgsbäche wichtige Biotopverbundstrukturen dar. Insbesondere in der Kinzig-Murg-Rinne sind aufgrund der relativ hohen Siedlungsdichte nur noch begrenzt Verbindungsräume vorhanden. In Südwest-Nordost-Richtung sind Verbindungsräume noch weitestgehend intakt. In Südost-Nordwest-Richtung ist die Durchgängigkeit der Landschaft entlang von Straßen wie der A 5 und B 3 sowie entlang der Bahntrasse bereits beeinträchtigt.

Biotopeverbund mittlerer Standorte

Flächen des Anspruchstypen mittel sind im Planungsgebiet am häufigsten vertreten. Kernräume liegen schwerpunktmäßig in der Rheinebene nördlich von Hügelsheim auf dem Rheindamm, dem Rheinseitendamm sowie im Bereich der Waldweisen im Gewann „Jägerkopf“. Weitere bedeutende Kernräume liegen in der Vorbergzone, beispielsweise südlich von Vormberg sowie südlich und östlich von Winden. Sie umfassen vor allem magere Flachland-Mähwiesen und weiteres Grünland mittlerer Standorte. Die Grünlandbestände sind teilweise mit Streuobstbäumen bestanden. Verbindungsräume für den Anspruchstyp mittel sind nahezu flächenhaft im Offenland des Planungsgebiets vorhanden. Sie umfassen neben Grünland beispielsweise auch Äcker und Rebflächen auf mittleren Standorten. Ausnahmen bilden die Offenlandbereiche südlich von Hügelsheim sowie östlich von Leiberstung. Hier liegen vor allem intensiv bewirtschaftete Ackerflächen. Bedeutende überregionale Verbindungsräume mittlerer Standorte liegen in der Kinzig-Murg-Rinne zwischen Halberstung und Sinzheim.

Wildtierkorridore

Innerhalb des Planungsgebiets liegt ein Wildtierkorridor von landesweiter Bedeutung mit dem zugewiesenen Namen „Hüttenköpfel/ Ottersdorf (Nördliche Oberrhein-Niederung) - Benzmaten/ Rheinau (Offenburger Rheinebene)“ (FVA 2010). Er verläuft durch den Hardtwald nördlich

des „Alten Bannwaldgrabens“. Dieser Korridor ist insbesondere für die im Gebiet nachgewiesene Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) von großer Bedeutung. Aber auch für andere auf Waldlebensräume angewiesene Arten ist dieses zusammenhängende Waldgebiet als Korridor von Bedeutung. Querungshindernisse entlang des Korridors sind innerhalb des Planungsgebiets nicht vorhanden.

2.9 Landschaftsbild

2.9.1 Überblick

Der Großteil der Verwaltungsgemeinschaft liegt in der Oberrheinebene, welche sich weit in alle Richtungen erstreckt. Den Horizont bilden im Westen die weiter entfernten Vogesen, im Osten der Fremersberg am Schwarzwaldrand, dessen Westhang von den Hügeln der Vorberge aufsteigt.

Am technisch begradigten Rhein in der **Rheinniederung** wechseln sich in einem Bereich Extensivgrünland, naturnahe Auwald-Fragmente, Weidengebüsche und Stillgewässer ab, welche in Kontrast zu den intensiv genutzten Äckern entlang des Rheinniederungskanals stehen. Die westliche Ortschaft Hügelsheim liegt in der **Hardtebene**, wo sich Nordost- und Südhorizont in der Struktur ähneln: die Fortsetzung der Rheinebene ist in beiden Richtungen geteilt in eine sehr flache, strukturarme ackerbauliche sowie infrastrukturelle Nutzung (Baden-Airpark, Landstraßen) einerseits und in einen großflächigen lichten Kiefern- und Laubmischwald andererseits.

Die Niederung der **Kinzig-Murg-Rinne** im östlichen Teil der Rheinebene zeigt vorwiegend Grünland mit unter anderem artenarmen Nasswiesen, die sich für das ungeschulte Auge nicht vom übrigen Grünland abhebenden. Vereinzelt Äcker sind eingestreut vorhanden. Die Grünflächen werden großenteils intensiv von Pferden oder Rindern beweidet oder aber gemäht. Röhrichte, Riede und Weidengebüsche, oft im Bereich von Gräben, setzen sich vom Grünland ab. Keilförmig liegt der vor allem im Süden ausgedehnte Bruchwald zwischen den Grünflächen. Eine Besonderheit der Niederungen ist der witterungsabhängige Aspekt von episodischen Wasserflächen in Wald und Grünland sowie manchen Äckern nach ergebnissen Regenfällen. Dieser Aspekt wird heute durch den beschleunigten Abfluss über eine Vielzahl an Entwässerungsgräben gemindert. Auf den leichten Erhebungen um den Bruchwald und um das weitere Intensivgrünland nordöstlich davon, ist die Landschaft geprägt von ausgedehnten Äckern bis zum westlichen Ortsrand von Sinzheim.

Die Ortschaft Sinzheim befindet sich, lang gestreckt von Nord nach Süd, in der Übergangslage von der Ebene zur **Vorbergzone**. Die westliche Hälfte liegt in der Rheinebene und im Osten steigen die Ortsteile Vormberg und Winden entlang der Täler der Vorberge in die Höhe. An den west-, südwest- und südexponierten Hängen überwiegen strukturarme Weinberge. An den westlichen Unterhängen ist die Landschaft geprägt von einem sehr kleinflächigen Wechsel von Intensivgrünland mit Streuobstbeständen, Obstplantagen, Feldgärten und Feldgehölzen, Hecken und Gebüsch. Im Norden gehen diese Flächen in ausgedehnteres Grünland mit Streuobstbeständen bis an die nordexponierten Oberhänge über. Im Osten schließt der **Schwarzwaldrand** an. Naturferne Nadelwälder und eingestreute Laubmischwälder herrschen vor mit Ausnahme der Exklave Fremersberg, wo ein historisch gewachsener Weinberg als offener Bereich inmitten von Wald hervorsteht.

2.9.2 Landschaftsaspekte

2.9.2.1 Erschließung und unzerschnittene Räume

Die Erschließung spielt eine Rolle für die Zugänglichkeit und damit die Wahrnehmbarkeit von der Landschaft und deren Erholungsfunktion, kann aber gleichzeitig durch hochgradige Zerschneidung und Versiegelung auch belastend wirken.

Das Planungsgebiet ist insgesamt gut erschlossen. Damit sind auch die Naherholungsgebiete ausreichend gut zugänglich. Mit einem Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche von 17,3 % an der Gesamtbodenfläche der Verwaltungsgemeinschaft (vgl. Baden-Württemberg: 14,6 %, STATISTISCHES LANDESAMT 2020) wirkt sich der hohe Erschließungsgrad mitunter negativ auf

das Naturerleben aus. Insbesondere technische Bauten, z.B. Hochwasserdämme, Lärmschutzwände der Bahn und die breite Autobahn A 5 beeinträchtigen das Landschaftsbild.

Große, unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR, Abbildung 2) sind als gering gestörte Lebensräume primär relevant für besonders störungsempfindliche Lebensgemeinschaften. Gleichzeitig dienen sie als Indikator für eine hohe Erholungsqualität der Landschaft und für ein intensives Naturerleben des Menschen.

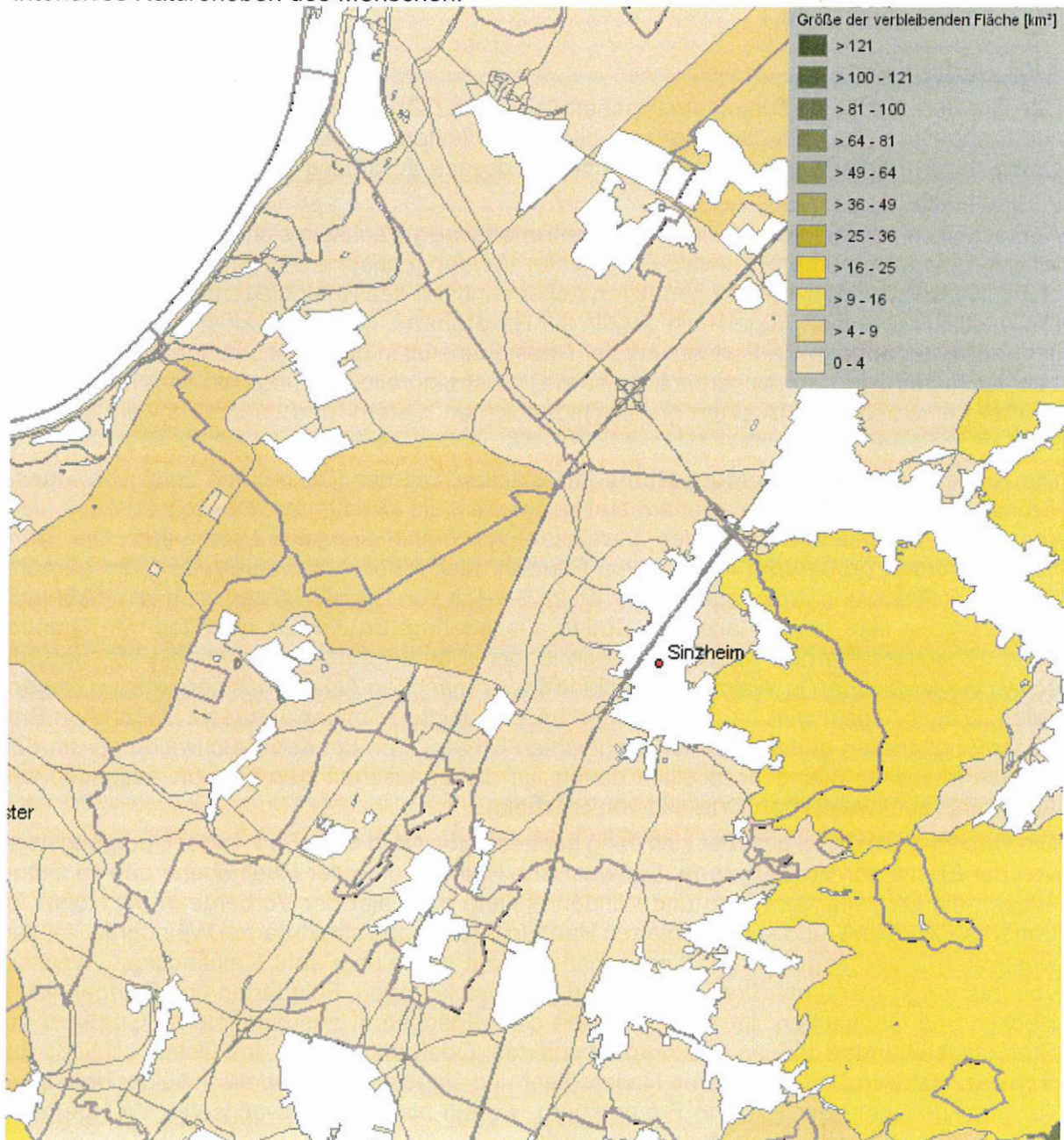


Abbildung 2: unzerschnittene Räume im Daten- und Kartendienst der LUBW, abgerufen 2021

Im Daten- und Kartendienst der LUBW (2021c) wird die Darstellung von unzerschnittenen Räumen bereitgestellt. Als trennende Objekte wurden eingestuft:

- Straßen (Bundesautobahnen, Bundes-, Landes-, Kreis- sowie Gemeindestraßen)
- Schienen
- Flüsse ab einer Breite von 6 m
- Seen

- Siedlungen

Die beiden größten unzerschnittenen Räume im Osten Sinzheims sind nur 9-16 km² groß. Unzerschnittene Räume der Wälder in Hardtebene und Bruch sind 4-9 km² groß, die restlichen Gemeindeflächen sind hochgradig zerschnitten.

Auch in den größten unzerschnittenen Räumen des Plangebiets (9-16 km², Vergleich: größte UZVR landesweit: > 100 km²) ist die Erschließung durch Forst- und Landwirtschaftswege für Erholungssuchende sehr gut.

2.9.2.2 Sichtbeziehungen

Punktuell ergibt sich für das Gebiet eine großräumige Sichtbeziehung: Von der Niederterrasse bzw. den Hursten der Kinzig-Murg-Rinne herrscht ein einmaliger Blick auf die landschaftliche Ausgestaltung der Vorberge mit Wein- und Obstanbau und dahinter den bewaldeten Schwarzwaldanstieg. Entgegengesetzt erstreckt sich der Blick über die Rheinebene vom Waldrand zwischen Ebenung und Vormberg sowie von den Weinbergen bei Winden bis zu den Vogesen in Frankreich. Aus Perspektive dieser einzelnen Standpunkte sind die weiträumigen Sichtbeziehungen kaum beeinträchtigt. Kleinräumig betrachtet gibt es natürlicherweise durch Wald wie auch durch Gehölze im Offenland oder Bauten insbesondere in den Niederungen Sichtbeschränkungen. Kleinräumig lassen nur die landwirtschaftlich geprägten Teile von Hardtebene und Kinzig-Murg-Rinne weite Sichtbeziehungen zu.

2.9.3 Beeinträchtigungen

Die größten Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds ergeben sich für das Plangebiet aus kleinräumiger Versperrung von Sichtbeziehungen und der Landschaftszerschneidung.

Der **Schwarzwaldrand** ist dicht bewaldet. Natürlicherweise sind wenige Aussichtspunkte mit Weitblick vorhanden. Bereiche naturferner Nadelbaumbestände entlang der Wegerschließung beeinträchtigen die Wahrnehmungsmöglichkeiten für eine naturnahe Landschaft. Kleinräumig ergeben sich Beschränkungen von Sichtbeziehungen insbesondere durch technische Bauten oder auch durch Einfriedung von Freizeitgrundstücken in der **Vorbergzone**, sodass diese nicht allen Erholungssuchenden zum Erleben der Landschaft zur Verfügung stehen. Das Landschaftsbild in der **Kinzig-Murg-Rinne** wird am stärksten durch die Zerschneidung der Landschaft von Nord nach Süd durch Bahnlinie und Autobahn beeinträchtigt. Die **Hardtebene** weist sowohl klein- als auch großräumig keine nennenswerten Sichtbeschränkungen auf. In der **Rheinniederung** ist die künstliche Begrenzung des Rheins auffällig: Der Blick über den Rhein nach Westen ist durch den stark erhöhten Rheindamm von der Rheinniederung aus nicht möglich.

Eine weitere Beeinträchtigung ist die Veränderung der naturraumtypischen Landschaftsgestalt. Darauf wird in Kapitel 0 zur Herausstellung von Defiziten eingegangen.

2.10 Mensch und Kulturgüter

In diesem Kapitel werden für den Menschen wertvolle Bereiche im Planungsgebiet beschrieben. Hierzu zählen beispielsweise Flächen, die der Erholung und der Freizeitgestaltung dienen. Ebenfalls dargestellt werden durch Lärm und Luftschadstoffe belastete Bereiche im Gebiet.

Neben wertvollen Flächen mit Erholungsfunktion und Flächen mit Vorbelastung werden in diesem Kapitel außerdem archäologische Kulturdenkmäler sowie Bau- und Kulturdenkmäler beschrieben.

2.10.1 Erholung

Im Planungsgebiet liegen im Offenland mehrere Flächen, die für die Naherholung und die Freizeitgestaltung der örtlichen Bevölkerung von hoher Bedeutung sind. Hierzu zählen beispielsweise die Sportanlage „Fremersbergstadion“ südlich des Ortskerns von Sinzheim, der Sport- und Tennisplatz in Leiberstung sowie der Sportplatz in Hügelsheim. Den Golfplätzen im Distrikt Waldeneck und westlich von Hügelsheim kommt ebenfalls eine Bedeutung für die Erholung in der Region zu. Der nördliche Teil des Erländersees in Hügelsheim wird als Badensee genutzt. Weitere Baggerseen im Planungsgebiet sind keine offiziellen Badegewässer. Für die Freizeitgestaltung von Bedeutung sind außerdem die Feld- und Freizeitgärten, die verstreut im gesamten Planungsgebiet liegen. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in der Vorbergzone östlich der B3, ebenfalls häufig sind sie in der Kinzig-Murg-Rinne westlich der B 3. Daneben finden sich im Gebiet verteilt kleinflächig Vereinsheime, Freizeithütten, öffentlich zugängliche Spielfelder und Spielplätze. Für die Naherholung von Bedeutung sind außerdem die zahlreichen Spazierwege im Gebiet. Auf die Freizeitnutzung und Naherholung wird im Kapitel 4.3 vertiefend eingegangen.

Neben den genannten Flächen im Offenland, liegen im Planungsgebiet gemäß der Waldfunktionenkarte der FVA (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg) Wälder mit besonderer Bedeutung für die Erholungsnutzung. Dabei wird unterschieden zwischen Wäldern mit einer relativ großen Bedeutung für die Erholung (Stufe 2), Wäldern mit einer großen Bedeutung (Stufe 1b) und Wäldern mit einer sehr großen Bedeutung für die Erholung (1a). Eine sehr große Bedeutung kommt Wäldern im urbanen Umfeld und innerhalb sowie am Rand von Verdichtungsräumen zu.

Im Planungsgebiet weist der Großteil der Wälder eine relativ große bis große Bedeutung für die Erholung (Stufen 2 und 1b) auf. Der Fremersbergwald am Schwarzwaldrand und der Vorbergzone ist größtenteils von großer Bedeutung (1 b) für die Erholung der lokalen Bevölkerung. Wald mit sehr großer Bedeutung (Stufe 1a) ist nur kleinflächig in siedlungsnahen Bereichen zu finden, beispielsweise südlich des Bergsees westlich von Vormberg. Dem Hardtwald und dem Waldgebiet Großes Bruch in der Rheinebene kommt größtenteils eine relativ große Bedeutung (Stufe 2) zu. In Siedlungsnähe sowie entlang von stark frequentierten Wegen, beispielsweise nordwestlich von Halberstung und nördlich von Leiberstung, finden sich kleinflächige Bereiche mit einer großen Bedeutung (Stufe 1b). Die Wälder entlang des Rheins in den Gewannen Jägerkopf und Köpfe sind zum Großteil als Erholungswald mit großer Bedeutung (Stufe 1b) kategorisiert. Kleineren Teilbereichen im Inneren der Waldbestände, die für die Bevölkerung schlechter zugänglich sind, kommt hingegen eine geringere Erholungsfunktion zu (Stufe 2).

2.10.2 Lärm- und Schadstoffbelastung

Gemäß der Umgebungslärmkartierung (LUBW 2017) besteht im Plangebiet eine erhöhte Lärmbelastung entlang der Hauptverkehrswege. Die größten Lärmemissionen gehen von der A5 aus, die sowohl durch das Gemeindegebiet von Sinzheim als auch von Hügelsheim verläuft. In der unmittelbaren Umgebung der A5 ist tagsüber mit einer Lärmbelastung von über 75 dB(A) zu rechnen. Umliegende Siedlungsgebiete liegen in ausreichender Entfernung zur Autobahn und werden davon weitestgehend nicht beeinflusst. Eine Ausnahme bilden die Ortsteile Halberstung und Weitenung, hier ist im Siedlungsbereich ausgehend von der A 5 eine erhöhte Lärmbelastung von 55-60 dB(A) tagsüber zu verzeichnen. In der Nacht sind die

Lärmbelastungen mit 45-50 dB(A) geringer. Innerhalb der Siedlungsbereiche von Sinzheim und Hügelsheim treten erhöhte Lärmbelastungen entlang der B3 und B36 auf. Innerorts sind in unmittelbarer Nähe zu den Bundesstraßen erhöhte Werte von maximal 70-75 dB(A) tagsüber zu verzeichnen. Wertvolle Bereiche für die Erholung mit einer Lärmbelastung unter 40 dB(A) sind gemäß Landschaftsrahmenplan für den östlichen Teil des Fremersbergwalds sowie den südlichen Teil der Exklave Waldeneck definiert (RMO 2019).

Die Schadstoffbelastung der Luft im Planungsgebiet wird beispielhaft anhand von Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀) erläutert. Betrachtet wird die Immissionsvorbelastung anhand modellierter Daten dieser Schadstoffe für das Bezugsjahr 2010 (LUBW 2010a, 2010b). Die beiden Schadstoffe stellen bei Überschreitung der jeweiligen Grenzwerte eine Gefahr für die menschliche Gesundheit dar. Sie schädigen vor allem Schleimhäute, Atemwege und das Herz-Kreislaufsystem. NO₂ entsteht bei Verbrennungsprozessen, beispielsweise im Fahrzeugverkehr und bei Verbrennung fossiler Brennstoffe in Kraftwerken. Die höchste NO₂-Belastung im Planungsgebiet sind daher entlang der A5 zu verzeichnen mit bis zu 23 µg/m³. In größerer Entfernung zur A5 liegen die Werte in der Rheinebene bei rund 18-21 µg/m³. Am Schwarzwaldrand und in der Vorbergzone ist die NO₂-Belastung hingegen mit 15-18 µg/m³ etwas geringer. Im Vergleich zur landesweiten Situation liegt die mittlere NO₂-Belastung im Planungsgebiet mit 15-23 µg/m³ im mittleren Bereich. Der Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ wird im Planungsgebiet im Mittel um die Hälfte unterschritten.

Die Belastung mit Feinstaub (PM₁₀) weist eine ähnliche Verteilung im Planungsgebiet auf wie die NO₂-Belastung. Feinstaub wird überwiegend aus dem Verkehr und aus Feuerungsanlagen emittiert, kann aber auch sekundär aus anderen Stoffen wie Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid oder Ammoniak entstehen. Am Schwarzwaldrand und in der Vorbergzone ist die PM₁₀ mit 16-18 µg/m³ relativ gering. In der Rheinebene sind die Werte mit 19-20 µg/m³ geringfügig höher. Die Werte der Feinstaubbelastung im Planungsgebiet liegen im unteren Drittel im Vergleich zur landesweiten Situation. Der Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ wird im Gebiet nicht überschritten.

2.10.3 Kulturdenkmäler

Nachfolgend werden archäologische Kulturdenkmäler sowie Bau- und Kunstdenkmäler im Planungsgebiet beschrieben. Alle Kulturdenkmäler stehen unter Denkmalschutz nach §§ 2, 12, 19, 22 und 28 DSchG.

Archäologische Kulturdenkmäler finden sich verteilt im gesamten Planungsgebiet. Zu den flächenhaften Denkmälern zählen beispielsweise Siedlungen, Wüstungen oder Schlagplätze. Siedlungen aus dem Mittelalter liegen im Bereich der alten Ortskerne von Sinzheim und Hügelsheim sowie in Winden, Müllhofen, Schiftung, Halberstung und Vormberg. Daneben sind Siedlungen aus dem Mesolithikum (Mittelsteinzeit) beispielsweise in den Weinbergen westlich von Ebenung und nördlich von Vormberg zu finden. Reste einer steinzeitlichen Siedlung liegen im Waldgebiet „Großer Bruch“. Mittelalterliche Wüstungen finden sich im Bereich des NSG „Korbmatten im Mäthi“ und unmittelbar nordwestlich der Panoramastraße sowie innerhalb von Wald östlich von Leiberstung. Schlagplätze aus dem Mesolithikum liegen in Hügelsheim im Gewann „Bruch“ sowie in Sinzheim in den Gewannen „Binsenplatz“ und „In den Sangen“. Dabei handelt es sich um ein Areal auf dem Mineralien oder Gesteine zur Herstellung von Werkzeugen bearbeitet wurden.

Von besonderer lokaler Bedeutung sind die Wölbäcker im Gemeindegebiet von Hügelsheim. Die ehemaligen Wölbäcker liegen innerhalb des Hardtwalds südlich von Hügelsheim. Einzelne Flächen finden sich auch im Offenland in den Gewannen „Unten an der Landstraße“ und „Am alten Querleweg“. Die Wölbäcker entstanden im Mittelalter durch die Verwendung von Pflügen, welche die Ackerkrume nur in eine Richtung wenden konnten. So entstanden parallel verlaufende, gewölbte Ackerstreifen. Ein bemerkenswertes Kulturdenkmal ist außerdem der „Heiligenbuck“ westlich von Hügelsheim. Dabei handelt es sich um einen Grabhügel aus der Hallstattzeit (vorrömische Eisenzeit), der 1880 ausgegraben wurde. Er enthielt ein bereits in der Antike geplündertes frühkeltischen Fürstengrab aus der Zeit um 550 v. Chr. (RMO 2018).

Neben den flächenhaften Kulturdenkmälern finden sich im Planungsgebiet linienförmige Denkmäler wie eine provinzial-römische Straße im Bereich der heutigen B3. Südlich von Leiberstung verläuft entlang des Sulzbachs eine Schanze, d.h. ein Befestigungsbauwerk, aus der frühen Neuzeit (18. Jahrhundert). Daneben sind einzelne Bauwerke als archäologische Kulturdenkmäler ausgewiesen. Bei der St. Vinzenz-Kirche im Ortskern von Sinzheim und der St. Laurentius-Kirche in Hügelsheim handelt es sich um Kulturdenkmäler aus dem Mittelalter. Die Klosteranlage auf dem Fremersberg stammt ebenfalls aus dem Mittelalter. Die Kapellen in Winden und Schiftung stammen hingegen aus der frühen Neuzeit (17.-18. Jahrhundert).

Neben archäologischen Kulturdenkmälern sind im Planungsgebiet außerdem Bau- und Kunstdenkmäler zu finden. Unter diese Kategorie fallen unter anderem denkmalgeschützte Wohn- und Gasthäuser, Kirchen, Friedhofskapellen und Wegkreuze. Als Bau- und Kunstdenkmäler geführt werden außerdem das Alte Rathaus in Hügelsheim, das Rathaus in Sinzheim sowie die Schulgebäude in Kartung, Sinzheim, Vormberg und Winden. Besonders bemerkenswert sind die zwei unter Denkmalschutz gestellten Tabakschuppen nördlich von Schiftung, im Gewann „Im Steinacker“, sowie südwestlich von Kartung im Gewann „Trockenbösch“.

Tabelle 18: Liste regional bedeutsamer Kulturdenkmale im Planungsgebiet (RMO 2018).

Objekt	Gemeinde	Ortsteil	Beschreibung
Kath. Pfarrkirche	Hügelsheim	Hügelsheim	Katholische Kirche im Ortszentrum, neuromanischer Sandsteinbau mit weithin sichtbarem, achteckigem Turm; erbaut 1842-43
Grabhügelfeld	Hügelsheim	Hügelsheim	An der Grenze zur Gemarkung Söllingen, südlich des Baden-Airparks liegen drei Grabhügel aus der Hallstattzeit. Mindestens in einem Hügel wurde bis in die jüngere Eisenzeit nachbestattet. Die Hügel sind im Wald als kreisrunde Erhebungen gut sichtbar
Grabhügel Heiligenbuck	Hügelsheim	Hügelsheim	Der Grabhügel Heiligenbuck ist im Gelände als imposante Erscheinung wahrzunehmen. 1880 stieß man auf Teile einer sehr reichen Bestattung, eines „Fürstengrabes“ aus der Hallstattzeit.
Mittelalterliche Wölbäcker	Hügelsheim	Hügelsheim	Wölbäcker: diese mittelalterliche bis frühneuzeitliche Flurform diente zur Verlustminimierung der Ernte.
Wölbäcker	Hügelsheim	Hügelsheim	Wölbäcker: diese mittelalterliche bis frühneuzeitliche Flurform diente zur Verlustminimierung der Ernte.
Kath. Pfarrkirche Mariahilf	Sinzheim	Kartung	Katholische Pfarrkirche im Ort, neuromanische Frontturmkirche erbaut 1902
Klostergut Fremersberg	Sinzheim	Klostergut Fremersberg	ehemaliges Kloster Fremersberg in Hanglage umgeben von Wald, gegründet im 15. Jhd., 1826 aufgelöst, während des späten 19. Jhd umgebaut, heute Weingut und Villenanlage
Tabakschopf	Sinzheim	Litzlung	Tabakschopf in der Feldflur, erbaut 1935
Tabakschopf	Sinzheim	Schiftung	Tabakschopf in der Feldflur, erbaut 1935
Kath. Pfarrkirche	Sinzheim	Sinzheim	Kath. Pfarrkirche im Ort, neogotische Basilika mit Frontturm, erbaut 1898-1900
Altenburg	Sinzheim	Sinzheim	abgegangene Burg Altenburg auf einem westlichen Ausläufer des Fremersbergs; erstmalig erwähnt 1325. Sie war ein Lehen der Markgrafen von Baden.

3 Bewertung der Landschaftspotentiale

3.1 Geologisches Potential

Die verschiedenen geologischen Untergrundverhältnisse bergen unterschiedliche Gefahren in Form von Gesteinserosion beziehungsweise durch unterschiedliches Verwitterungs- oder Kompressionsverhalten. Ingenieurgeologisch ermittelte Gefahren, bereitgestellt als Gefahrenhinweiskarte (1:50.000, IGHWK) durch das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (www.lgrb-bw.de) werden für die Verwaltungsgemeinschaft ausgewertet und hier aufgeführt (Abbildung 3).

Im Planungsgebiet gibt es keine deutlichen Hinweise auf aktive oder inaktive Rutschungen inklusive Hangzerreiung. Die in der Gefahrenkarte behandelte Verkarstungsgefhrdung spielt für das gesamte Gebiet aufgrund fehlender Verkarstungsstrukturen keine Rolle. Veränderlich feste Gesteine spielen im Planungsgebiet ebenfalls keine Rolle.

Durch die allmähliche, unterschiedliche Verdichtung des Untergrundes kann sich der Boden setzen oder heben. Dies kann die langsame Senkung eines Bauwerks oder eines Gesteinskörpers zur Folge haben und ist daher insbesondere für Baugebiete relevant. Im Bereich der Niederungen der Kinzig-Murg-Rinne (Anmoorgley, Altwassersedimente des Kinzig-Murg-Flusses) besteht die Setzungsgefhr auf Grund organischer, kompressibler Lockergesteine. In Randbereichen um Sinzheim und fast in der gesamten Rheinniederung besteht die Setzungsgefhr auf Grund bindiger, kompressibler Lockergesteine.

Setzungen und Hebungen können auch aufgrund jahreszeitlicher Volumenveränderungen stattfinden. Hierfür ist das Schrumpfen bei Austrocknung bzw. Quellen bei Wiederbefeuchtung von tonig-schluffigen Lockergesteinen ausschlaggebend. Diese Gefhr der Baugrundsetzungen und -hebungen ist fast in der gesamten Vorbergzone gegeben. Vereinzelt besteht die Setzungs-/Hebungs-Gefhr auch in der Kinzig-Murg-Rinne, vorwiegend im Bereich von Kolluvien über (Para-)Braunerde.

Steinschlag oder Felssturz sind kleinflächig im aufgelassenen Steinbruch um den Bergsee und im Wald oberhalb von diesem, sowie im aufgelassenen Steinbruch Waldeneck und im umgebenden Iburg-Wald möglich.

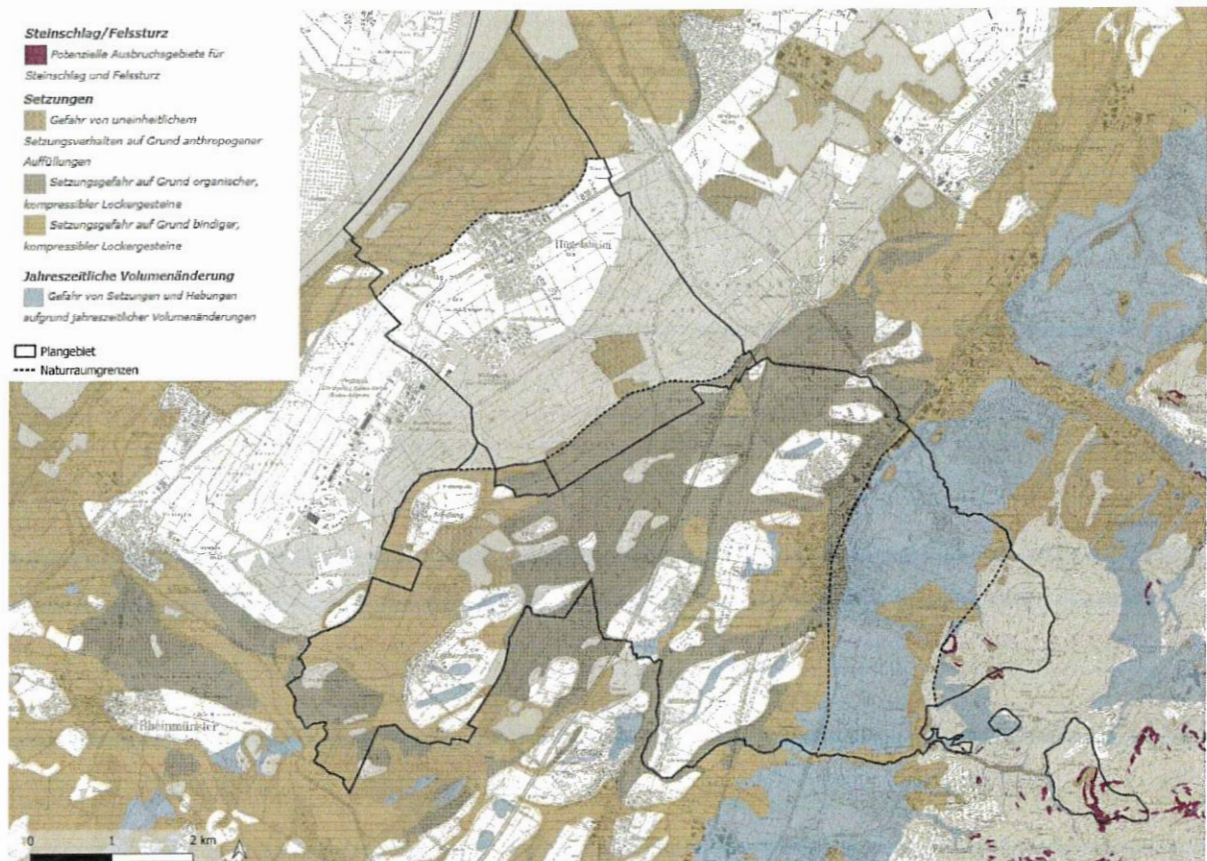


Abbildung 3: Auszug aus der ingenieurgeologischen Hinweisgefahrenkarte als Web Map Service (www.lgrb-bw.de)

3.2 Bodenpotential

Das Bodenpotential behandelt die Bewertung der Leistungsfähigkeit und der Empfindlichkeit des Schutzguts Boden mit Berücksichtigung des aktuellen Bestands und der Nutzung im Hinblick auf die Planung.

3.2.1 Bewertung des Bodens für die Leistungsfähigkeit

Das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft weist etwa zur Hälfte für die Landnutzung mittelmäßig bis sehr gut geeignete Böden (Wertstufe mittel bis hoch bis Wertstufe hoch bis sehr hoch) auf, welche in allen Naturräumen vorkommen (siehe **Karte 3: Bodenbewertung**). Großflächig finden sich für die Landnutzung sehr hochwertige Böden in der Rheinniederung und solche mittlerer bis hoher Eignung in der Hardtebene. Für die Landwirtschaft gering geeignete Böden, welche aber aufgrund der für Kulturpflanzen ungünstigen Eigenschaften für naturnahe Vegetation im Besonderen geeignet sind, bieten einen hervorragenden Standort für den Naturschutz. Gleichzeitig handelt es sich bei diesen um empfindliche Böden im Planungsgebiet.

3.2.1.1 Böden sehr guter Eignung für die Landnutzung

Böden der Gesamtbewertung hoch bis sehr hoch finden sich vornehmlich in der Rheinniederung und auf den Hursten der Kinzig-Murg-Rinne. Die lehmig-sandigen Auenböden der Rheinniederung weisen eine hohe Wasserkapazität auf, wodurch die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt in hohem Maße erfüllt wird. Gleichzeitig weist verbrauchter Auenboden aufgrund der guten Wasser- und Sauerstoffverfügbarkeit eine hohe bis sehr hohe Bodenfruchtbarkeit und eine mittlere bis hohe Erfüllung der Filter- und Pufferfunktion auf. Hier können also Schadstoffeintrag und Versauerung gut abgefedert werden.

Die Parabraunerden auf den Niederterrassenresten der Kinzig-Murg-Rinne sind sehr günstige Böden für die Landwirtschaft. Die Böden weisen günstige Gefügeeigenschaften, hohe Nährstoffgehalte und einen ausgeglichenen Wasserhaushalt auf. In der Vorbergzone sind die sehr gut geeigneten Parabraunerden ebenfalls, nur etwas kleinflächiger vorhanden. Da das Relief kleinräumig wechselt, ist ein intensiver Ackerbau nicht möglich und einige Hänge,

insbesondere nördlich von Winden, werden extensiv in Form von Streuobstwiesen bewirtschaftet. Bei stärkerer Hangneigung ist der verschlufte Oberboden der Parabraunerden aus Löss besonders erosionsgefährdet oder bereits erodiert (dort finden sich Pararendzinen mittlerer Eignung für die Landwirtschaft). Auch die Kolluvien über Braunerde und Parabraunerde an den Hangfüßen der Vorbergzone sind mit ihren humosen Bodensedimenten durch ihre hohe Bodenfruchtbarkeit und gute Filter- und Pufferleistung hochwertige Ackerböden.

3.2.1.2 Böden mittlerer Eignung für die Landnutzung

Die Böden der Hardtebene, vornehmlich podsolige Braunerde auf Hochflutsand, sind aufgrund ihres nur mäßigen Gehalts an mineralischen Nährstoffen und einer eher geringen nutzbaren Feldkapazität (pflanzenverfügbares Bodenwasser) von Natur aus nur mäßig fruchtbar. Dennoch herrscht in diesem Bereich vorrangig Ackerbau vor, da sie sich durch gute Bearbeitbarkeit und Ausdehnung in ebenem Gelände sehr gut zur intensiven Nutzung eignen. Durch den hohen Anteil an durchlässigem Sand kann viel Wasser aus Niederschlag in den mächtigen Grundwasserspeicher aus Sanden und Kiesen der Terrassenschotter aufgenommen werden. Die Pararendzinen der Vorbergzone sind in der Gesamtbewertung etwas besser für die Landwirtschaft geeignet als die Braunerden der Hardtebene. Sie sind trotz hoher Tongehalte (im Unterboden) ausreichend durchlüftet und nährstoffreich, aber trocken und daher speziell für den Weinbau geeignet.

3.2.1.3 Böden geringer Eignung für die Landnutzung

Schwarzwaldrand: Die Böden des Mittleren Buntsandsteins sind für eine landwirtschaftliche Nutzung wenig geeignet, zumal sie überwiegend steilere Hanglagen einnehmen. Die relativ tiefgründigen, aber wenig mineralreichen Verwitterungsböden sind größtenteils mit Nadelwald bestockt. Besonders die schlecht zersetzbare Streu der Nadelbäume bewirkt eine stärkere Versauerung. Zum Teil haben sich dadurch saure, an Nährstoffen verarmte Podsole gebildet.

Siedlungsbereiche

Die Böden der Siedlungsbereiche sind großteils versiegelt oder durch Materialumlagerungen anthropogen verändert. Die natürlichen Bodenfunktionen sind daher in den Siedlungsgebieten großflächig nicht mehr oder nur in eingeschränktem Maße vorhanden.

3.2.1.4 Bedeutung der Böden für die naturnahe Vegetation

Gut ein Fünftel der Fläche des Plangebiets ist als Sonderstandort für naturnahe Vegetation besonders geeignet. Solche Standorte finden sich hauptsächlich auf den grundwasser-geprägten Bodentypen Nassgley und Anmoorgley sowie den Niedermooren der Niederungen in der Kinzig-Murg-Rinne. Kleinflächig gibt es Sonderstandorte für naturnahe Vegetation auf den sauren und nährstoffarmen Podsolen am Schwarzwaldrand und ebenfalls Gley entlang des Rheinniederungskanaals in der Rheinniederung. Auen- und Nassgleye weisen durch den Karbonatgehalt eine hohe Erfüllung der Filter- und Pufferfunktion auf. Die Wasserversorgung für Pflanzen durch Nassgley ist zwar gut, doch herrscht im Unterboden meist Sauerstoffmangel, sodass die Bodenfruchtbarkeit eingeschränkt ist (gering bis mittel). Unter solchen Bedingungen ist die Eignung als Sonderstandort für naturnahe Vegetation hoch bis sehr hoch (Wertstufe 3,5 in der Rheinniederung), und wird in diesem Grenzfall aufgrund lokal landwirtschaftlich besser geeigneter Begleitbodentypen in der Gesamtbewertung für Landnutzung mitbewertet (hohe Eignung für die Landnutzung).

Trotz der Anlage von Entwässerungsgräben ist die Standorteignung für Ackerbau in den grundwassernahen Bereichen aufgrund des zeitweilig noch hoch anstehenden Grundwassers ungünstig, weshalb große Bereiche von Grünland eingenommen werden. Einige Bereiche der Niedermoorböden sind mittlerweile durch Grundwasserabsenkung vererdet. Im Offenland befinden sich auf den Niedermooren heute vorwiegend Wiesen und Weiden sowie geschützte Biotope wie Schlankseggen-Riede, Feuchtgebüsche und Nasswiesen-Fragmente. Großenteils wird das Grünland jedoch sehr intensiv genutzt und entwässert, wodurch die sonst artenreichen Nasswiesen fragmentarisch und artenarm ausgeprägt sind.

3.2.1.5 Bedeutung der Böden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Archive der Naturgeschichte

Archiv der Naturgeschichte und gleichzeitig von hoher Bedeutung für die geologische, mineralogische und pedologische Forschung sind die drei ausgewiesenen Geotope am Schwarzwaldrand (siehe Kapitel 2.2.2). Besonders hervorzuheben sind der hier lokal anstehende, jedoch überregional seltenere Quarzporphyr mit Quarzporphyr-Tuffen des Oberrotliegenden aus vulkanischem Auswurf vor ca. 300 Mio. Jahren. Vereinzelt findet sich ähnliches Oberrotliegendes in Baden-Württemberg nur noch östlich von Offenburg, Lahr und im Obermünstertal sowie sehr kleinflächig bei Waldkirch und südöstlich von Müllheim. Arkosen aus lokalem Quarzporphyr finden sich außerdem in schmalen Bändern randlich der West-Hänge von Platensandsteinen im Mittleren Schwarzwald und Grindenschwarzwald bei Alpirsbach und Bayersbronn. (LGRB 2021) Durch die Zugänglichkeit der Geotope im Plangebiet sind diese auch für die Lehre der Geologie bedeutend, schutzwürdig und langfristig zu erhalten.

Niedermoore haben weltweit ihre größte Verbreitung in kühlen Klimaten, da dort die Streuzersetzung durch niedrige Temperaturen stärker gehemmt wird als der Pflanzenwuchs. Durch Entwässerung sind Niedermoore sowohl regional als auch überregional sehr selten geworden. Zukünftig sind sie durch den Klimawandel mit weiterhin steigenden Temperaturen und insbesondere Störung der Wasserbilanz (stärkere sommerliche Austrocknung) besonders gefährdet. Sie bedürfen besonderem Schutz und im Bestfalle der Regeneration.

Archive der Kulturgeschichte

Eines der herausragendsten Zeugnisse der Kulturgeschichte, welche sich im Verwaltungsgemeinschaftsgebiet befinden, sind die großflächigen Wölbäcker in der Hardtebene bei Hügelsheim. Sie sind Nachweis mittelalterlicher Bewirtschaftung und, heute größtenteils in Wald gelegen, gut erhalten. Gefährdung geht insbesondere im Offenland von einer Umnutzung aus, weshalb die Wölbäcker dort schon weitgehend verschwunden sind. Weitere Besonderheiten sind römische Straßen und ältere Grabhügel der Hallstattzeit (ca. 800 vor Christus), Gräberfelder aus dem Neolithikum (Beginn vor ca. 10.000 Jahren zum Ende der letzten Eiszeit) bis hin zu Siedlungen und Schlagplätzen aus dem Mesolithikum (Beginn vor 12.000 Jahren). Insgesamt sind flächige Kulturdenkmäler mit 682,3 ha im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft vorhanden. Gemäß dem Leitfaden der LUBW (2008) sind Bodenarchive außerhalb von Schutzgebieten schutzbedürftiger, da sie nicht wie Böden innerhalb der Schutzgebiete durch deren flächigen Schutzstatus vor Eingriffen bewahrt werden. Es liegen 581,9 ha flächige Bodendenkmäler außerhalb von Naturschutz-, FFH-, Landschaftsschutz- und Waldschutzgebieten sowie außerhalb von geschützten Biotopen in Offenland und Wald (vergleiche **Karte 1: Schutzgebiete** und **Karte 3: Bodenbewertung**). Diese sind somit bei weiteren Planungen in der Landschaft besonders zu berücksichtigen.

3.2.2 Bewertung der Empfindlichkeit des Bodens

Böden, die als Sonderstandort für naturnahe Vegetation besonders geeignet sind, haben eine hohe Leistungsfähigkeit für den Natur- und Artenschutz. Gleichzeitig weisen Böden wie Nass- und Anmoorgley sowie Niedermoore durch ihre in diesem Fall hohen Grundwasserflurabstände bzw. die selten gewordenen Niedermoore mit hohem Gefährdungsgrad eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Belastungen und Überbauung auf. Böden, welche Denkmäler der Natur- und Kulturgeschichte archivieren, sind ein wichtiger Beitrag für die Leistung als Archivfunktion. Sie sind dadurch besonders empfindlich gegenüber Bebauung, denn ein funktionaler Ausgleich dieser Archiveigenschaft ist in der Regel nicht möglich. Eine anthropogene Gefährdung auch von Böden in Landnutzung ist in hohem Ausmaß die Versiegelung und der damit einhergehende Verlust aller Bodenfunktionen. Durch ackerbauliche Nutzung (Bodenbearbeitung, Pestizideinsatz usw.) werden Böden belastet. Viele weitere direkte und indirekte anthropogene Eingriffe in Natur und Landschaft beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit der Böden.

3.2.2.1 Gefährdung und Belastung von Böden

Zerstörung und Versiegelung von Boden

Die Fläche an Boden mit natürlicher Funktionserfüllung geht direkt durch Versiegelung mit Asphalt und Beton verloren. Schotterauftrag hat einen Teilverlust der Funktionen zur Folge. Durch die Rohstoffgewinnung von Sand und Kies in der Oberrheinebene wird Boden direkt und irreversibel zerstört.

Veränderungen des Wasserhaushalts

Belastung der grundwassernahen Böden entsteht durch die Nutzbarmachung von Boden durch Entwässerung und in der Folge Grundwasserabsenkung. Bei dem in einigen Bereichen der Niederung vorherrschenden Nassgley erreicht der Grundwasserspiegel zeitweilig die Oberfläche. Die Oxidation durch Berührung mit Luft-Sauerstoff findet erst im Ah-Horizont statt. Darunter herrschen normalerweise permanent reduzierte Verhältnisse vor. Findet jedoch eine Grundwasserabsenkung statt, wird der reduzierte Gr-Horizont belüftet und Schwefelsäure gebildet. Die Böden versauern stark. Die Grundwasserabsenkung durch Entwässerungsgräben führt auch zu irreversiblen Vererdungsprozessen von Anmoor- und Niedermoorböden durch Mineralisierung der Torfbestandteile. Diese selten gewordenen Böden sind daher stark gefährdet. Die Freisetzung von Kohlenstoff bedeutet eine Belastung für das Klima.

Erosionsgefährdete Bereiche

Rheinebene

Wegen der ebenen Lage der Niederterrasse besteht auch bei Ackernutzung keine nennenswerte niederschlagsbedingte Erosionsgefährdung. Bezüglich der Winderosion besteht für die großen, offenen, durch schnell austrocknende Böden mit größerem Feinsandanteil gekennzeichneten Ackerflächen eine gewisse Gefährdung.

Kinzig-Murg-Rinne: Aufgrund der überwiegend sehr geringen Reliefenergie weisen die Böden auch bei Ackernutzung meist nur eine sehr geringe Erosionsgefährdung durch direkte Wirkung von Niederschlag sowie an Fließgewässern auf. Die Erosionsgefährdung durch Wind ist vernachlässigbar gering.

Vorberge

Die Böden der Vorbergzone weisen wegen des hohen Schluffgehalts bei Ackernutzung in Hanglage eine mittlere bis hohe Erosionsgefährdung auf. **Karte 3: Bodenbewertung** zeigt die Bereiche der Feldflur mit potenzieller Erosionsgefährdung der beiden Kategorien CCWasser 1 und CCWasser2. An den Bachläufen besteht Erosionsgefährdung vor allem bei fehlenden Ufergehölzsäumen. Bachbegleitende Gehölze sind meist vorhanden. Winderosion spielt auch in der Vorbergzone keine Rolle.

Schwarzwald

Die Steilhänge des Schwarzwaldanstiegs weisen potenziell eine Erosionsgefährdung durch Wasser auf. Der Bereich ist jedoch bewaldet, so dass keine aktuelle Gefährdung durch Bodenerosion besteht. Die Winderosion spielt im Naturraum keine nennenswerte Rolle.

Gefährdung von Waldböden

In bewaldeten, unbewirtschafteten Bereichen herrschen in der Regel weitgehend natürliche Bodenverhältnisse mit zum Teil kleinräumigen Differenzierungen der vorkommenden Bodentypen vor. In unbewirtschafteten Wäldern ist die Menge organischer Substanz für die Humusbildung hoch, da alle Bäume nach dem Absterben zersetzt werden können. Bei intensiver Forstwirtschaft kommt es zu Belastung der Wälder durch Schadstoffeinträge. Durch diese werden die ursprünglich geschlossenen Stoffkreisläufe verändert und es kommt zu Nährstoffverlusten mit dem Sickerwasser: Schadstoffe werden eingetragen und Nährstoffe im Austausch mit dem Sickerwasser ausgetragen. Durch die Störung im Stoffhaushalt versauern die Waldböden. Im Plangebiet hinzu kommt die starke Versauerung durch die schwer zersetzbare Streu der naturfernen Nadelbaumbestände insbesondere am Schwarzwaldrand.

Altlasten: Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC)

Mit per- und polyfluorierten Chemikalien belastete Flächen liegen vor allem in den ackerbaulich genutzten Bereichen westlich von Sinzheim und von Nordosten über Osten bis Südwesten rund um Hügelsheim. Besonders die sandigen Böden in der Hardtebene um Hügelsheim haben eine schlechte Filter- und Pufferfunktion für Schadstoffe (Wertstufe 1). Es kann davon ausgegangen werden, dass die Schadstoffe dort leicht ins Grundwasser gelangen. Dies stellt eine Gefährdung für die Verunreinigung von Grund- und damit Trinkwasser dar.

Die Kontaminierung wird bewertet für die Bereiche Grundwasser, Trinkwasser, Abwasser, Oberflächengewässer und Boden. Untersucht werden dafür Einzelfall-bezogen insbesondere die Wirkungspfade der PFC:

- Boden-Grundwasser / Boden-Oberflächengewässer
- Boden-Pflanze (insbesondere Nutzpflanzen)
- Boden-Mensch

Sanierungsziele müssen in Orientierung am Einzelfall festgelegt werden. Beispielhaft können folgende Ziele für das Schutzgut Boden formuliert werden (Aufzählung nicht abschließend):

- Vom Boden ausgehende Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit sind zu beseitigen.

- Die Entstehung neuer schädlicher Bodenveränderungen ist zu vermeiden.
- Die weitere Schadstoffausbreitung ins Grundwasser oder in Pflanzen ist zu vermeiden.
- Die natürlichen Bodenfunktionen und die Nutzungsfunktionen sind wiederherzustellen und zu erhalten.

Die Sanierungsziele können nach heutigem Stand der technisch vorrangig nur über den Bodenabtrag und Entsorgung erreicht werden.

Böden mit geringer Filter- und Pufferfunktion für Schadstoffe

Bei geringer Filter- und Pufferleistung kann das Grundwasser und damit die Hauptressource der Region für Trinkwasser versauern und stark mit Schadstoffen belastet sein. Andererseits können Schadstoffe in das Oberflächenwasser gelangen. Daher ist die Filter- und Pufferleistung wichtig, um schließlich den Menschen vor der Kontaminierung mit erhöhten Schadstoffgehalten zu bewahren.

Die Bodentypen Nassgley und Anmoorgley in den Niederungen der Kinzig-Murg-Rinne weisen eine geringe Filter- und Pufferleistung auf (Abbildung 4). Durch hohe Grundwasserstände besteht die Gefahr, dass Schadstoffe an der Oberfläche bleiben und schließlich bei Niederschlag durch Oberflächenabfluss in die Gräben bzw. ins Oberflächengewässernetz gelangen. Gefahr für diese Böden, welche vorwiegend in Grünlandnutzung sind, geht von den Pestizid- und PFC-Belastungen aus den umgebenden landwirtschaftlichen Flächen der Hurste aus. Die podsolige Braunerde der Ackerflächen um Hügelsheim gefährdet das Grundwasser durch eine hohe Durchlässigkeit des Sickerwassers und eine hohe PFC-Belastung.

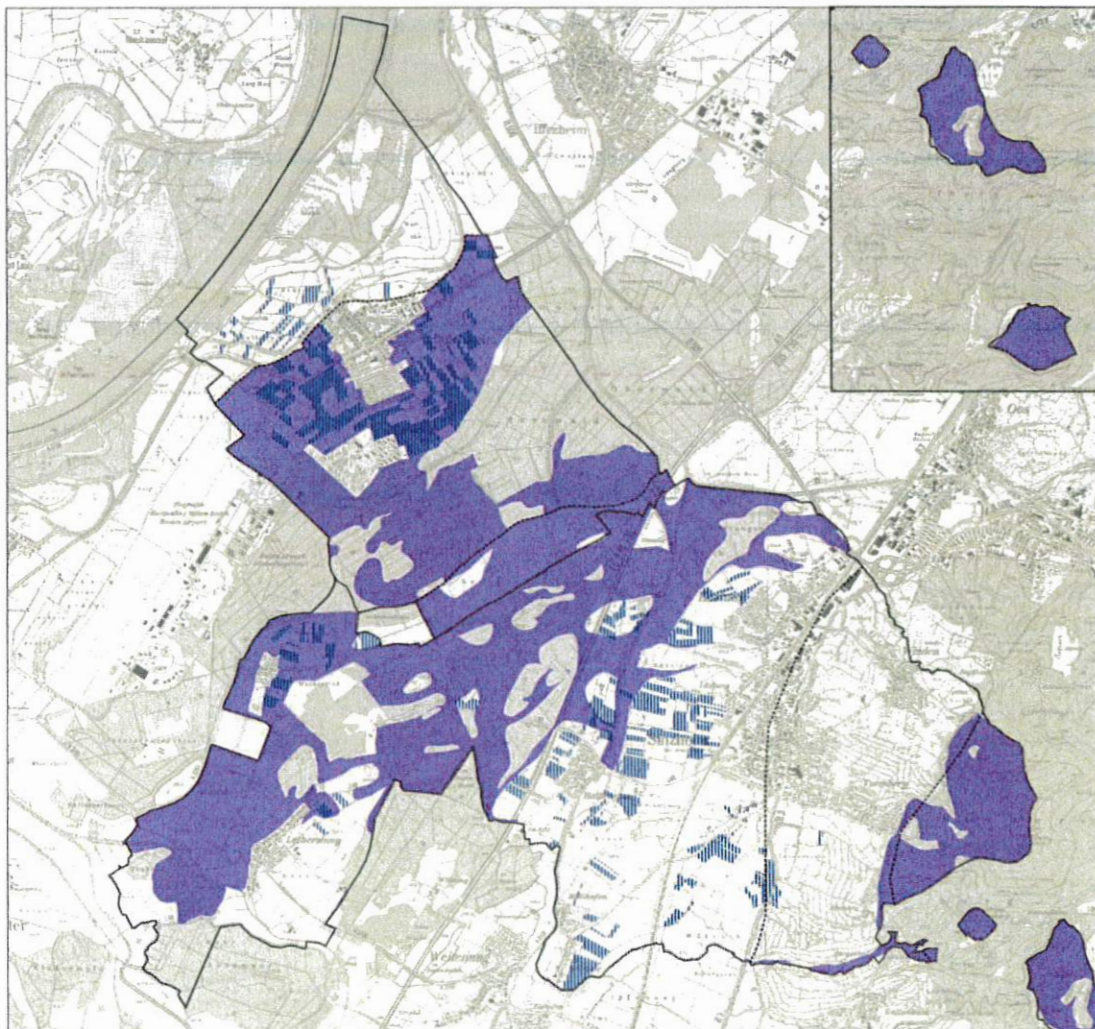


Abbildung 4: Filter- und Pufferfunktion des Bodens Wertstufe 1,0 bis 1,5 (violett), PFC-Belastung (blau gestreift)

3.2.3 Ausblick

Den Funktionen des Naturhaushalts stehen zum Teil die Nutzungsfunktionen als

- a) Rohstofflagerstätte,
- b) Fläche für Siedlung und Erholung,
- c) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
- d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (§ 2 (2) BBodSchG)

entgegen. Die Erfüllung der Nutzungsfunktion sollte nur unter höchstmöglicher Beibehaltung der natürlichen Bodenfunktionen stattfinden und idealerweise mit einer Wiederherstellung zerstörter natürlicher Funktionen einhergehen.

Böden, Vorkommen	Gefährdung	Lösungsansatz
Podsolige Braunerde in der Hardtebene	Schadstoffeintrag aus der Landwirtschaft (geringe Filter- und Pufferleistung), insbesondere durch PFC, Gefahr für Grundwasser	Bodensanierung, Reduktion von Dünger und Pestiziden (Ökolandbau)
Nass- und Anmoorgley, Niedermoor in Niederung der Kinzig-Murg-Rinne	Schadstoffeintrag aus der Landwirtschaft (geringe Filter- und Pufferleistung), Gefahr für Oberflächengewässer	Reduktion von Dünger und Pestiziden (Ökolandbau) auf Ackerflächen am Rande der Niederung, in der bewaldeten Niederung naturnahe Laubwälder
Parabraunerde in der Vorbergzone	Erosion auf Ackerflächen (ohne Weinberge)	Standortangepasste Nutzung (Dauergrünland) bei hoher bis sehr hoher Gefährdung; bei mittlerer Gefährdung standortangepasste Bewirtschaftung in Absprache mit der Landwirtschaftsbehörde)
Podsolige Braunerde am Schwarzwaldrand	Starke Versauerung der Böden	Naturnahe Laub(misch)wälder
Niedermoor	Entwässerung	Verringerung der Drainagewirkung von Gräben
Archive der Natur- und Kulturgeschichte	Umnutzung, Überbauung	Prüfung in der konkreten Bebauungsplanung, Vermeiden von Eingriffen im Bereich der Bodendenkmäler

3.3 Wasserpotential

Das Wasserpotential behandelt die Bewertung der Leistungsfähigkeit und der Empfindlichkeit des Schutzguts Wasser mit Berücksichtigung des aktuellen Bestands und der Nutzung im Hinblick auf die Planung. Bewertet werden entsprechend der WRRL der chemische, ökologische und (beim Grundwasser) mengenmäßige Zustand. Außerdem wird die Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit der Retentionsräume für den Wasserhaushalt betrachtet.

3.3.1 Bewertung der Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts

Oberflächengewässer erfüllen im Plangebiet vorrangig folgende Funktionen im Naturhaushalt:

- Lebensraum für Pflanzen und Tiere
- Retentionsraum zur Milderung von Hochwasserspitzen

Nachrangig dienen sie der Erholungsfunktion (Angeln, Baden, wird in Kapitel 4.3.4 behandelt).

Das Grundwasser ist wichtig als

- Trink- und Brauchwasserressource
- Lebensraum für grundwasserabhängige Pflanzen und Tiere sowohl an der Oberfläche (Feuchtbiotope) als auch im Grundwasserkörper

3.3.1.1 Bewertung der Oberflächengewässer

Bei der Zustandsbewertung der Oberflächengewässer erfolgt eine Unterscheidung zwischen Fließgewässern und Stillgewässern. Berücksichtigt wird die Gewässerstrukturgüte der Fließgewässer sowie die Naturnähe der Stillgewässer. Die Naturnähe der Stillgewässer wurde anhand der Anteile von Wasservegetation und naturnaher Verlandungsbereiche eingestuft. Mit naturnahen Bereichen von < 10 % wurden sie als naturfern eingestuft. Gemäß der Methodik der Offenland-Biotopkartierung (LUBW 2016b) gehört die gesamte Wasserfläche ausgenommen der naturfernen Uferbereiche zum naturnahen Stillgewässer, sofern über 50 % der Uferlinie natürlich oder naturnah sind.

Bewertung des chemischen und ökologischen Zustands

Die Ergebnisse der Überwachung durch den Bewirtschaftungsplan 2015 (RP KARLSRUHE 2015) im Rahmen der WRRL zeigen für das Plangebiet eine Einstufung des ökologischen Zustands der Oberflächengewässer insgesamt als mäßig bis schlecht. Der Jahreskennwert nach den Umweltqualitätsnormen (UQN) 2013 für den chemischen Zustand (ohne ubiquitäre, d.h. allgegenwärtige Stoffe) der Oberflächengewässer im Plangebiet wird nicht überschritten. Unter Mitbetrachtung der ubiquitären Stoffe wird der Jahreskennwert aufgrund des Quecksilbergehalts überschritten. Dies entspricht den Ergebnissen der meisten Fließgewässer am Oberrhein. Der Abschnitt des Rheins im Plangebiet überschreitet zudem die Biota-UQN für Hexachlorobenzene (HCB).

Die Gewässerstrukturgüte (LUBW 2020i) liegt nur für sechs Fließgewässer im Gebiet vor: Acher, Grünbach, Ooskanal, Rheinniederungskanal, Sandbach und Schinlingraben. Die bewerteten Gewässerabschnitte sind zusammen 27,8 km lang.

Es gibt nach der Gewässerstrukturkartierung darunter keine unveränderten Fließgewässer. Etwa 40 % der danach bewerteten Fließgewässerstrecken sind als vollständig verändert eingestuft. Einzig ein 10 m langer Abschnitt des Grünbachs gilt als mäßig verändert. Bis auf diesen und drei Gewässerabschnitte von je 300-500 m Länge des Rheinniederungskanals und der Acher sind alle Gewässer stark bis vollständig verändert. Der ökologische Gesamtzustand von Rheinniederungskanal und Acher ist als schlecht (LUBW 2020i), die Zustandsklasse Fische als unbefriedigend eingestuft (LUBW 2015). Für das Gebiet von Schinlingraben, Sandbach, Ooskanal sowie des Unterlaufs des Grünbachs ist der ökologische Gesamtzustand unbefriedigend. Nur der Oberlauf des Grünbachs wird ökologisch in einen mäßigen Gesamtzustand eingeordnet. Im Rahmen der Geländeerhebung 2020 und der Offenland- und Waldbiotopkartierungen wurden Abschnitte vor allem an den Oberläufen von Hohbach, Steinmättlebach, Sinzheimer Dorfbach, Erlenboschbächle (Stockmattengraben), Markbach und Grünbach (von diesen auch Teile des Mittellaufs) mit einer Länge von zusammen 6,77 km als

naturnahe Biotoptypen erfasst. Naturnahe Fließgewässerabschnitte machen somit 7,6 % der gesamten 88,83 km Fließgewässerstrecken des Gebiets aus. Die Altarme, welche eine Zwischenstellung zwischen Fließ- und Stillgewässer haben, sind hier nicht berücksichtigt.

In den Uferregionen der künstlichen Baggerseen sind großenteils Sekundärbiotope mit naturnahem Charakter entwickelt. Intakte Flachwasserzonen bestehen aus artenreicher Flora und Fauna. Altarme und -wasser sind geomorphologische Biotoptypen. Sie weisen im Plangebiet zusätzlich eine ausgeprägt naturnahe Tauch- oder Schwimmblatt-Vegetation sowie Vegetation von Sand-, Kies- oder Schlammflächen auf. Die Hälfte der von der LUBW (2020c) geführten Stillgewässer (vgl. Tabelle 10) im Plangebiet ist überwiegend naturnah. Alle naturnahen Bereiche der Stillgewässer sind als Biotop nach § 30 BNatSchG geschützt.

Von den Seen im Plangebiet gehört nur der Kernsee zu den 17 WRRL-relevanten Seen im Bearbeitungsgebiet Oberrhein (RP KARLSRUHE 2015), der sich bisher nur mit 80 m² auf der Gemarkung Hügelsheim befindet. Da an diesem noch Rohstoffgewinnung stattfindet, finden regelmäßig Eingriffe in die Morphometrie und die Wasserbeschaffenheit statt. Die Überwachung und Bewertung ist laut Bewirtschaftungsplan erst nach Auskiesungsende zielführend und zurzeit zurückgestellt. Dies kann ebenso auf die Überwachung und Bewertung des Leiberstunger Baggersees, des weitaus größten Stillgewässers im Plangebiet, übertragen werden. Er ist aufgrund anhaltender Eingriffe als naturfern eingestuft.

3.3.1.2 Bewertung des Grundwassers

Bewertung des chemischen und mengenmäßigen Zustands

Zur Bewertung des chemischen Zustands als Trink- und Brauchwasserressource wird die Grundwassergüte betrachtet.

Grundwassergüte

Wichtige Kriterien zur Beurteilung der Grundwassergüte sind die Grenz- und Richtwerte der Trinkwasserverordnung. Daraus ergeben sich Belastungen des Grundwassers für die Verwendung als Trink- und Brauchwasserressource.

Die Nitratwerte des Grundwassers liegen an zwei Messstellen der LUBW (2021f) bei Leiberstung und Hügelsheim saisonal zwischen 37,6 – 50 mg/l und damit knapp unter dem Grenzwert von 50 mg/l. Nach dem Bewirtschaftungsplan der WRRL (RP KARLSRUHE 2015) gelten solche Flächen, wenn sie zusätzlich einen signifikant steigenden Trend haben, als belastet. Anhand der PFC-Summe wird eine erhöhte Belastung durch per- und polyfluorierte Chemikalien in höheren Grundwasserschichten deutlich (Kapitel 2.4.5, Tabelle 13). Die Werte für das Trinkwasser liegen jedoch deutlich unter den Grenzwerten, da dieses aus tieferen Schichten gewonnen wird. Es findet eine regelmäßige Überwachung der Werte statt.

Bewertungs-Kriterien für den mengenmäßigen Zustand und dessen Auswirkungen auf die Ökologie sind:

- Grundwasserneubildungsrate,
- Schutz der Grundwasserüberdeckung,
- Flurabstand des Grundwassers.

Die **Grundwasserneubildungsrate** im Plangebiet ist im baden-württembergischen Vergleich sehr hoch. Nur im Schwarzwald liegt sie großflächig ebenso hoch oder höher, bei jedoch schlechtem Speichervermögen der anstehenden hydrogeologischen Schichten. Im Gegensatz dazu ist der Grundwasserspeicher der Rheinebene sehr groß. Auch im Vergleich zu anderen Bereichen der Oberrheinebene ist die Neubildungsrate sehr hoch und der oberste Grundwasserleiter sehr ergiebig. Daher hat die Grundwasserneubildung im Bereich der Rheinebene im Plangebiet eine hohe Bedeutung.

Die weiteren Kriterien zur Bewertung des Grundwassers wurden in Kapitel 2.4.5 kurz erläutert und werden zusammen mit der Grundwasserneubildungsrate und den Wasserschutzgebieten in Kapitel 3.3.3.2 entsprechend ihrer Empfindlichkeit abgestuft dargestellt.

3.3.2 Beeinträchtigungen und Belastungen

Oberflächengewässer

Beeinträchtigungen des Retentionsvermögen

Eine Beeinträchtigung des Retentionsraums der Fließgewässer an den Hängen des **Schwarzwaldrands** besteht kaum. Die Retentionsfunktion ist aufgrund des oft deutlichen Gefälles, der teilweise engen Tälchen sowie des gestreckten Verlaufs der Fließgewässer ohnehin nur mittel bis gering. Der überwiegende Teil der Bäche in der westlichen **Vorbergzone** und der östlichen **Kinzig-Murg-Rinne** ist durch Begradigung beeinträchtigt. In den Ortschaften sind die Fließgewässer meist naturfern **ausgebaut** und verdolt. Dies bewirkt eine abschnittsweise starke Einschränkung der natürlichen Retentionsräume. Flächen zur Überflutung bei Hochwasserspitzen müssen den Gewässern andernorts ermöglicht werden. Dies leisten zwei Hochwasserrückhaltebecken, jeweils **am** Stockmattengraben und am Hohbach östlich bzw. südlich der Siedlungen.

In der Niederung der **Kinzig-Murg-Rinne** werden nach starken Regenfällen größere Teile des Gebiets überflutet. Begradigung und teilweise Eindämmung der Bäche sowie die Anlage von Entwässerungsgräben führen zur Abflussbeschleunigung und somit zu Beeinträchtigungen sowohl der Retentions- als auch der Selbstreinigungsfunktion. Der Sandbach als größtes Fließgewässer, das alle **Zuflüsse** aus der Vorbergzone aufnimmt, ist besonders stark von der Begradigung und damit auch fehlendem Retentionsraum betroffen. Laut Steckbrief zur Hochwasserrisikokarte (HWRK, LUBW 2021g) besteht in Sinzheim eine potentielle Überflutung der angrenzenden **landwirtschaftlichen** Flächen bereits bei einem zehnjährlichen Hochwasserereignis im Ausmaß von bis zu 44 ha, außerdem bis zu 58 ha forstwirtschaftliche Flächen sowie jeweils 3 ha Flächen von Siedlung, Industrie und Gewerbe sowie Verkehr. Davon befinden sich die meisten Flächen in der Kinzig-Murg-Rinne. Die betroffene Gesamtfläche bei einem extremen Hochwasserereignis beträgt 662 ha für das Gemeindegebiet (davon entfallen gut 600 ha allein auf Land- und Forstwirtschaft, knapp 20 ha auf Siedlungs- und Verkehrsflächen). Der ehemals natürliche, **gute** Retentionsraum der Fließgewässer in der **Rheinebene** ist im Allgemeinen durch **Eindeichung** und Hochwasserschutzbauten zum Schutz der Bevölkerung vor Hochwasserschäden **künstlich** begrenzt. Hier liegt die potentielle Betroffenheit durch ein zehnjährliches Hochwasser **bei** nur je 2-3 ha Verkehrs-, Gewerbe-, Land- und Forstwirtschaftsfläche. Insgesamt sind in der Gemeinde Hügelsheim 94 ha Fläche potentiell von Hochwasser betroffen, davon 77 ha **landwirtschaftliche** Fläche. (RP Baden-Württemberg 2018)

Selbstreinigungsvermögen und Belastungen

Belastungen der Fließgewässer sind

- Stoffeinträge aus **Landwirtschaft** und potentiell bei Hochwasserereignissen
- Erhöhte Temperatur **durch** fehlende Beschattung

Grenzen intensiv genutzte **Ackerflächen** nahe an Fließgewässer, können Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel in erhöhter **Konzentration** in das Oberflächengewässernetz eingetragen werden. Erhöhter Stoffeintrag in **Fließgewässer** aus der Landwirtschaft ist vorwiegend durch den intensiven **Obst- und Weinanbau** in der **Vorbergzone** zu erwarten. Größtenteils sind Pufferstreifen in Form von (intensiver) Wiesennutzung oder Begleitgehölzen angrenzend an die Mittelgebirgsbäche vorhanden, **so** dass der Stoffeintrag verringert wird. Nur in wenigen Bereichen grenzen intensiv bewirtschaftete Weinberge direkt an.

In geringem Umfang **grenzen** auch Ackerflächen in der Niederung der **Kinzig-Murg-Rinne**, nördlich von Halberstung **nahe** an den Sandbach. In den Niederungsbereichen herrschen zudem Böden mit langsamer **Versickerungsrate** vor. Dies birgt die Gefahr von Oberflächenabfluss eingetragener **Schadstoffe**, welche letztlich durch Niederschlagswasser in die künstlichen Gräben geleitet werden und **somit** das Oberflächengewässernetz belasten. Bei den Entwässerungsgräben ist das **Selbstreinigungsvermögen** gegenüber den Bächen prinzipiell ungünstiger, da sich aufgrund des **oft** stehenden oder nur langsam fließenden Wassers die Wassertemperatur **schneller** erhöht. Hierdurch werden **sauerstoffzehrende** Fäulnisprozesse

beschleunigt. Die Ufer des Sandbachs sind in großen Abschnitten gehölzfrei und daher einer Belastung durch erhöhte Temperaturen ausgesetzt.

In der **Rheinniederung** umgeben intensive Landwirtschaftsflächen den Rheinniederungskanal. Diese können einen erhöhten Stoffeintrag bewirken, werden aber zumindest durch naturnahe Begleitgehölze abgemildert. In den Bereichen der Überflutungsflächen besteht die Gefahr von periodisch erhöhten Stoffeinträgen. Insbesondere bei selteneren, heftigen Hochwasserereignissen ist die Gefahr des Eintrags von umweltschädigenden Stoffen erhöht.

Belastungen der Stillgewässer sind

- Stoffeintrag aus diffusen Quellen
- Eingriffe in die Morphologie
- Nährstoffeinträge aus Fließgewässern

Für die Stillgewässer ist vor allem eine Belastung aus den folgenden diffusen Quellen zu erwarten: Durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung verursachter Eintrag von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln mittels Grundwasser, Abschwemmung, Drainagen, sowie durch den direkten Eintrag von Luftinhaltsstoffen aus der Atmosphäre. Am Erländersee kommen Verunreinigungen durch Badebetrieb hinzu. An den in Auskiesung befindlichen Baggerseen Erländersee und Kernsee finden kontinuierlich kleinräumige Eingriffe in die Morphologie statt. Insbesondere durch die Vertiefung verändert sich die Flächen-Tiefenrelation und verminderte Flachwasserzonen reduzieren die Zirkulationsfähigkeit und damit das Selbstreinigungsvermögen. Besonders die trophische Situation der Altarme und der Altwasser ist durch zusätzlich eingetragene Nährstoffe aus Durchfluss von Acher über den Altrhein belastet und führt zu schnellerer Eutrophierung.

Für einige der sogenannten ubiquitären Stoffe wird laut Bewirtschaftungsplan des Bearbeitungsgebiets Oberrhein von einer flächendeckenden Belastung ausgegangen, weshalb auch alle Seen als chemisch beeinträchtigt eingestuft werden.

Grundwasser

Beeinträchtigungen

Vergleicht man die Grundwasserneubildung für das gesamte Planungsgebiet (1.406.484 m³ im Jahr 2016) mit der Grundwasserentnahme zur Wasserversorgung (863.000 m³ im Jahr 2016, Landesamt für Statistik 2021), so kann beispielhaft für das Jahr 2016 eine Entnahme von 61 % der Grundwasserneubildung aus Niederschlag berechnet werden. Von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) empfohlen wird eine Entnahmenutzung von maximal 30 % (RP KARLSRUHE 2015). Im Bewirtschaftungsplan 2015 wurde wegen einer ähnlich hohen überschlägigen Wasserbilanz für die Region (Entnahme von 50 % der GWN durch Niederschlag) eine detaillierte Wasserbilanz unter Einbezug der Infiltration aus Gewässern und der Randzuflüsse vorgenommen. Diese Berechnung war jedoch nur anhand großräumiger Daten möglich und birgt ein Risiko von Über- oder Unterschätzung. Sie kann so für das Planungsgebiet nicht angewandt werden. Nach der detaillierten Wasserbilanz für den Grundwasserkörper „Quartäre und pliozäne Sedimente der Grabenscholle“ (also den gesamten Oberrheingraben) liegt der Verbrauch am Oberrhein unterhalb der 30 %-Marke.

Selbstreinigungsvermögen - Belastungen

Erhöhter Stoffeintrag aus der Landwirtschaft in Form von Nitrat und Pflanzenschutzmitteln ins Grundwasser ist insbesondere auf den intensiven Landwirtschaftsflächen rund um Hügelsheim in der Hardtebene und westlich von Sinzheim auf Niederterrassenrücken zu erwarten. Insbesondere in diesen Bereichen ist auch eine erhöhte PFC-Belastung vorhanden (siehe Kapitel 2.3.9. und 3.1.2.1). Dort ist gleichzeitig der Schutz der Grundwasserüberdeckung besonders gering (siehe Kapitel 3.2.3.2) und in der Hardtebene zusätzlich die Filterfunktion des Bodens sehr gering.

3.3.3 Bewertung der Empfindlichkeit des Wasserhaushalts

3.3.3.1 Empfindlichkeit der Oberflächengewässer

Oberflächengewässer benötigen natürliche Retentionsräume zur Milderung von Hochwasserspitzen. Die eingetragenen Überflutungsflächen (siehe **Karte 4: Oberflächengewässer und Überflutungsflächen**) sind daher empfindlich gegenüber Bebauung bzw. einer sonstigen Nutzung, die der Retentionsfunktion entgegensteht. Abschnitte, deren Gewässerstrukturgüte vollständig verändert ist, sind in ihrer Retentionsfunktion beeinträchtigt und daher empfindliche Bereiche bereits im Falle von zehnjährlichen Hochwasserereignissen.

3.3.3.2 Empfindlichkeit des Grundwassers

Empfindlichkeit gegenüber mengenmäßigen und chemischen Veränderungen (vergleiche **Karte 5: Grundwasser**):

Hohe Empfindlichkeit

Wasserschutzgebietszonen I und II

- **Hardtebene:** Altes WWK 5 und Gemeinden Iffezheim und Hügelsheim 204, östlich und südöstlich von Hügelsheim
- **Kinzig-Murg-Rinne:** „Großer Bruch 222“ westlich des Leiberstunger Baggersees und Wassergewinnung Kummerstung 14, zwischen Bahnlinie und B 3

Bereiche **hoher Durchlässigkeit** (geringe Filter- und Pufferleistung Wertstufe der Böden: 1-1,5) siehe Abbildung 4 Kapitel 3.1.2)

- Podsolige Braunerden
- in der **Hardtebene** großflächig
- am **Schwarzwaldrand** bis auf zwei kleine Tälchen flächendeckend
- **Kinzig-Murg-Rinne:** Äcker östlich von Schiftung und nordöstlich von Leiberstung
- Nassgley und Anmoorgley
- Flächig in der **Kinzig-Murg-Niederung** außer der Niedermoorbereiche

Bereiche mit **sehr geringem bis geringem Schutz der Grundwasserüberdeckung**² (Verweildauer des Sickerwassers wenige Tage bis 3 Jahre)

- In Rheinniederung, Hardtebene, große Teile der Kinzig-Murg-Rinne und am Schwarzwaldrand ist der Schutz der Grundwasserüberdeckung sehr gering bis gering

Bereiche mit **niedrigen Flurabständen** (0-3 m)

- **Rheinniederung**, besonders entlang des Rheinniederungskanals
- Niederung der **Kinzig-Murg-Rinne**, besonders westlich von Leiberstung und am Sinzheimer Dorfbach

² LGRB 2021b

Bereiche **hoher Grundwasser-neubildungsrate** (Mittelwert 300- >400 mm/Jahr Periode 2000-2019)

- **Hardtebene** > 400mm/Jahr: unter Ackernutzung
- **Kinzig-Murg-Rinne** > **400 mm/Jahr**: Hurste unter Ackernutzung westlich von Sinzheim, ein Niederungsbereich mit Grünland im Gewann Binsenplatz
- Bis 400 mm: Niederungsbereiche westlich von Leiberstung sowie von Sinzheim (entlang Sandbach, Stockmattengraben, Sinzheimer Dorfbach)

Mittlere Empfindlichkeit

Wasserschutzgebietszonen III, IIIa und b

- **Hardtebene**: Altes WWK 5 und Gemeinden Iffezheim und Hügelsheim 204, östlich und südöstlich von Hügelsheim
- **Kinzig-Murg-Rinne**: „Großer Bruch 222“ westlich des Leiberstunger Baggersees und Wassergewinnung Kummerstung 14, zwischen Bahnlinie und B 3
Sowie zwischen Hartwald und Kartung

Bereiche **mittlerer Durchlässigkeit**
(mittlere Filter- und Puffer-leistung
Wertstufe der Böden:
2-2,5)

- Podsolige Bänderbraunerde in der **Hardtebene** (nordöstlicher Hartwald)
- **Kinzig-Murg-Rinne**: Niedermoore und kleinflächige Gley-Parabraunerde und Brauner Auenboden-Auengley südlich Leiberstung sowie Auenpseudogley-Auengley in jüngeren Bachniederungen
- Brauner Auenboden (insbesondere im Bereich der Ackerflächen von West nach Ost nördlich von Hügelsheim) in der **Rheinniederung**
- Pararendzina und Parabraunerde in der **Vorbergzone** (großflächig von über den gesamten Naturraum verteilt)
- Kleinflächige Tälchen am westlichen **Schwarzwaldrand**

Bereiche mit **mittlerem Schutz der Grundwasserüberdeckung**² (Verweildauer des Sickerwassers 3-10 Jahre)

- **Kinzig-Murg-Rinne** im Bereich des Niedermoors im Großen Bruch und im Kartunger Bruch sowie entlang des Neuen Bannwaldgrabens
- Ebenso in Bachtälchen und entlang der B 3 in der **Vorbergzone**

Bereiche mit **mittleren Flurabständen** (>3-7 m)

- Östliche **Kinzig-Murg-Rinne** (Landwirtschaftsflächen westlich von Sinzheim)

- **Hardtebene:** südöstlicher Bereich sowohl mit Ackerflächen und Hartwald
 - **Vorbergzone** mit Ausnahme des Siedlungsbereichs
 - **Hardtebene** unter Wald und im Siedlungsbereich
 - **Rheinniederung** außer Bereich um Altrheinzug
- Bereiche **mittlerer Grundwasserneubildungsrate** (Mittelwert 100-300 mm/Jahr Periode 2000-2019)

3.3.4 Ausblick

Oberflächengewässer: Ökologisches Potential

Sandbach:

Der Sandbach ist laut Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans 2021 (UM, MLR, RP, LUBW 2020 und 2020a) im Plangebiet als erheblich veränderter Flusswasserkörper ausgewiesen. Das bedeutet, dass zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands Änderungen notwendig wären, die mit signifikanten Auswirkungen auf Nutzungen durch den Menschen verbunden sind. Im Rahmen der WRRL ist das Bewirtschaftungsziel daher das gute ökologische Potential, welches erreicht werden können soll, ohne diese Nutzungen signifikant zu beeinträchtigen.

Der Sandbach verfehlt den guten ökologischen Zustand. Ursache sind anthropogen bedingte bedeutende hydromorphologische Veränderungen. Es besteht ein hohes Aufwertungspotential zur Verbesserung von Morphologie und Naturnähe des Sandbachs. Ökologisch dienen Sandbach und Ooskanal als Passage-Gewässer für Langdistanzwanderfische (Lachs). Ziele laut Bewirtschaftungsplan (RP KARLSRUHE 2015) sind sowohl lokal als auch überregional die Herstellung der Längsdurchgängigkeit für Langdistanzwanderfische, regional wandernde und ortstreue Fischarten und die Verbesserung der Gewässerstruktur zur Schaffung geeigneter Habitate und Funktionsräume für die Fische. Lokal sollte die **Verbesserung der Gewässerstruktur** grundsätzlich allen wassergebundenen Lebewesen und Wasserpflanzen dienen.

Acher und Rheinniederungskanal: Verfehlt wird laut Bewirtschaftungsplan der gute Zustand bezüglich Saprobie (die Sauerstoffverfügbarkeit für gewässerreinigende pflanzliche und tierische Organismen ist eingeschränkt). Ein Monitoring für punktuellen Stoffeintrag findet im Rahmen der WRRL für die Kläranlage am Rheinniederungskanal statt. Zur Erreichung des guten Zustands ist daher zu klären wie mit der Regenwasserbehandlungsanlage der Gemeinde Hügelsheim verfahren werden sollte.

Grundwasser: Mengenmäßiges und chemisches Potential

Die Fördermenge von Grundwasser im Plangebiet von überschlägig weit über 30 % ist kritisch zu beobachten und sollte entsprechend der LAWA-Empfehlungen reduziert werden.

In den Jahren 1991-2010 konnte eine Abnahme des Pro-Kopf-Wasserverbrauchs in Baden-Württemberg um 18 % erzielt werden. Auch der Wasserbedarf der Wirtschaft war in diesem Zeitraum rückläufig. In der Landwirtschaft ist jedoch künftig ein erhöhter Wasserbedarf für Bewässerung in vermehrt auftretenden Trockenperioden zu erwarten, der voraussichtlich aber keine mengenmäßige Verschlechterung des Grundwasserstands bewirken soll. (RP KARLSRUHE 2015)

Der Wasserhaushalt unterliegt aktuellen, zum Teil starken Belastungen mit PFC. Das Grundwassermodell (GWN BW, LUBW 2020h) prognostiziert eine Ausbreitung der PFC im oberen Grundwasserleiter vorrangig von Bühl und Sinzheim aus nach Nordwesten, in Strömungsrichtung des Grundwassers. Die Belastungen Hügelsheims werden in tiefere Grundwasserschichten sowie über die Oberflächengewässer Rheinniederungskanal und schließlich den Rhein abgeführt werden.

Grundsätzliche Ziele Für das Grundwasser in Bezug auf PFC sind:

- Die weitere Schadstoffausbreitung ist zu verhindern
- Der gute chemische Zustand ist wiederherzustellen
- Die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten, insbesondere die Trinkwassergewinnung, sind wiederherzustellen und zu erhalten. (LANUV 2017)

Die Erreichung der Ziele ist meist nur durch Bodenabtrag möglich. Bei der Untersuchung zur Tiefenverlagerung von PFC und potentiellen Vorläufersubstanzen im Landkreis wurde festgestellt, dass sich ein Großteil der organischen Fluorverbindungen (vermutete Vorläufersubstanzen der PFC) noch im Oberboden befindet. Durch den Abtrag des Oberbodens bis in 40 cm Tiefe als Sanierungsmaßnahme ließe sich etwa 90 % der organischen Fluorverbindungen entfernen (LRA 2018). Es fehlen Finanzierungsmöglichkeiten für diese Sanierungsmaßnahmen, da die sachgemäße Entsorgung des Oberbodens sehr aufwendig ist.

Prinzipielle Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers vor Stoffeinträgen aus der Landwirtschaft sind:

- Umweltfreundliche Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern
- Mindestens viergliedrige Fruchtfolge
- Extensive Bewirtschaftung des Dauergrünlandes mit höchstens 1,4 RGV/ha Hauptfutterfläche
- Völliger Verzicht auf chemisch-synthetische Produktionsmittel
- Ökologischer Landbau
- Verzicht auf Wachstumsregulatoren
- Begrünung im Acker- und Gartenbau
- Begrünung in Dauerkulturen
- Anwendung von Mulch- oder Direktsaat im Ackerbau
- Herbizidverzicht im Ackerbau und bei Dauerkulturen-Bandspritzung

Klimawandel

Mit dem Grundwasserneubildungsmodell GWN-BW wurde für die Region am Oberrheingraben eine deutliche Erhöhung der mittleren jährlichen Grundwasserneubildung (+ 15 %) für die Dekade 2041-2050 prognostiziert.

Ein weiterer prognostizierter Trend durch den Klimawandel ist eine Erhöhung von Niederschlägen in den Wintermonaten und eine Abnahme in den Sommermonaten. Hochwasserereignisse sollen häufiger werden. Für das Gebiet am Mittleren Oberrhein wurde eine Zunahme von fünf- und zehnjährlichen Hochwasserereignissen um 40-45 % berechnet. Negative Auswirkungen sind z.B. bei Anlagen zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser zu erwarten, da erhöhte Stoffeinträge durch vermehrte Starkregen stattfinden. Naturnahe Maßnahmen zum Hochwasserschutz sind so weit wie möglich auszunutzen.

(RP KARLSRUHE 2015)

3.4 Klimapotential

Das Klimapotential behandelt die Bewertung der Leistungsfähigkeit und der Empfindlichkeit des Schutzguts Klima im Planungsgebiet. In Hinblick auf zukünftige Planungen sollen empfindliche Bereiche dargestellt und bewertet werden.

3.4.1 Leistungsfähigkeit

Für die Luftqualität im Planungsgebiet ist die Vegetation von Bedeutung. Sie erfüllt zum einen die Funktion als Filter von Luftschadstoffen, zum anderen produziert sie Sauerstoff. Für den Immissionsschutz von Bedeutung ist vor allem der Wald, aber auch Gehölze im Offenland leisten einen Beitrag zur Luftreinhaltung. Als Immissionsschutzwald sind zwei kleine Bereiche des Hardtwalds südlich der Hochfeldsiedlung und nördlich des Binsenplatzes deklariert. Die Vegetation hat außerdem eine ausgleichende Wirkung auf den Gang der Lufttemperatur. Insbesondere Wald trägt aufgrund der hohen Transpirationsleistung (Verdunstung) zur Kühlung bei sommerlicher Hitze bei. Der Großteil der Wälder im Planungsgebiet ist als Klimaschutzwald ausgewiesen. Geringer ist die Wirkung von Grünland und Äckern auf den Temperaturengleich. Wasserflächen tragen ebenfalls durch Verdunstung zu einer Abkühlung der Luft bei. In Siedlungsgebieten ist aufgrund des hohen Versiegelungsgrads hingegen ein deutlicher Temperaturanstieg im Vergleich zum Umland zu verzeichnen. Hier sind die bioklimatischen Verhältnisse bereits stark beeinträchtigt durch höhere Lufttemperaturen, eine höhere Wärmestrahlung und erhöhte Luftschadstoffbelastungen. Die negativen Effekte sind in der Siedlungsmitte meist stärker ausgeprägt als an den Siedlungsändern. Besonders belastete Bereiche im Planungsgebiet sind somit die Siedlungszentren von Sinzheim und Hügelsheim.

Als Frisch- und Kaltluftleitbahnen erfüllen Täler in der Vorbergzone eine besondere bioklimatische Funktion. Von Bedeutung ist beispielsweise das Tal des Grünbachs in der Vorbergzone. Die hier in Richtung der Rheinebene fließenden Kaltluftvolumenströme sorgen für eine Durchlüftung des Siedlungsgebiets von Müllhofen, Halberstung und Kartung. Für den Siedlungsbereich von Bedeutung sind Kaltluftströme, die über den Hangrücken des Fremersbergs sowie entlang des Tals des Vorberger Dorfbachs in den Siedlungsbereich fließen. Kaltluftleitbahnen zwischen Sinzheim und Winden sind heute nicht mehr vorhanden aufgrund der Barrierewirkung der zusammengewachsenen Ortsteile.

Bereiche mit einer besonderen lokalklimatischen Ausgleichfunktion für Siedlungsräume liegen beispielsweise in der Vorbergzone östlich des Siedlungsrandes von Sinzheim, südlich von Leiberstung, südlich der Gärtnerei in Tiefenau und südöstlich von Leiberstung. Unterschieden wird dabei zwischen besonders wertvollen und wertvollen Bereichen. Besonders wertvolle Bereiche werden durch Kaltluftströme durchlüftet mit einer Volumenstromdichte von $>25 \text{ m}^3/(\text{m}^*\text{s})$. Sie tragen zu einer sehr guten Durchströmung von Siedlungen mit Kalt- und Frischluft bei. Wertvolle Bereiche weisen eine Volumenstromdichte der Kaltluftströme von $>15 \text{ m}^3/(\text{m}^*\text{s})$ auf und sind außerdem direkt in Siedlungsbereiche ausgerichtet. Die Orte Winden, Vormberg, Leiberstung und Halberstung werden ausreichend durch Hangwindssysteme mit Frisch- und Kaltluft versorgt. Für Schiftung sind aufgrund der Lage zwischen großflächigen Waldgebieten keine wertvollen Bereiche für Durchlüftung definiert. Hier spielen hauptsächlich Flurwinde eine bedeutende Rolle für die Frischluftversorgung der Ortschaft.

Die von den Höhenrücken kommenden Kaltluftströme erreichen nicht die Siedlungsgebiete im westlichen Teil der Rheinebene. Hier spielt die Durchlüftung mit Regionalwind eine wichtige Rolle. Hochwertige Bereiche stellen die Freiräume nördlich, südlich und westlich des Siedlungsbereichs von Hügelsheim sowie unmittelbar nordöstlich des Baden-Airparks dar. Ein weiterer durch Regionalwind beeinflusster Bereich liegt außerdem südlich von Kartung. Eine Durchlüftung von Siedlungen mit Regionalwind ist dann beeinträchtigt, wenn die Ausdehnung der Bebauung in Hauptwindrichtung (SSW und NNO) deutlich größer ist als 400 m (MOLDENHAUER & al. 2009). Die Ausdehnung des Siedlungsbereichs von Hügelsheim liegt weit über diesem Grenzwert. Somit führt eine Durchlüftung mit Regionalwind hier nur noch an den Siedlungsändern zu positiven bioklimatischen Effekten.

3.4.2 Empfindlichkeit

Bioklimatisch empfindliche Bereiche sind Kaltluftentstehungsgebiete. Von höchster Bedeutung ist Grünland in Hanglagen, insbesondere in der Vorbergzone. In geringerem Umfang tragen auch Wald und Acker zur Frisch- und Kaltluftentstehung bei. Diese Flächen weisen in Bezug auf klimatische Effekte gegenüber einer Bebauung eine geringere Empfindlichkeit auf als Grünland. Die Frisch- und Kaltluftleitbahnen sind besonders empfindlich gegenüber der Errichtung von Barrieren, beispielsweise durch Siedlungsausbreitung oder Pflanzung von riegelartigen Gehölzbeständen. Bestehende Beeinträchtigungen von Frisch- und Kaltluftleitbahnen sind im Planungsgebiet kaum vorhanden. Ein Gebüsch in der Vorbergzone, südlich von Vormberg im Gewann Mürbelacker, stellt eine Barriere für die hier abfließenden Kaltluftvolumenströme dar. Wertvolle Luftschneisen sind beispielsweise die Grünzäsuren zwischen Müllhofen, Leiberstung und Kartung bzw. dem Westen von Sinzheim. Wertvolle Freiflächen für Hangwind-systeme sind außerdem südlich von Sinzheim zu finden, die durch eine Bebauung ihre Funktion verlieren würden.

Günstige Durchlüftungsverhältnisse durch Regionalwind in Siedlungsgebieten könnten ebenfalls durch weitere Bebauung beeinträchtigt werden. Insbesondere in der westlichen Rheinebene ist dies von Bedeutung, da hier einzig der Regionalwind für eine Durchlüftung sorgt. Freiflächen, die in Windrichtung liegen und somit als Luftschneisen fungieren, sind besonders empfindlich gegenüber einer Bebauung. Hier sollten keine zusätzlichen Hindernisse geschaffen werden. Eine solche Freifläche ist beispielsweise der Friedhof von Hügelsheim. Auch in der Umgebung von Siedlungen sind freie Anströmverhältnisse, insbesondere in Hauptwindrichtung, beizubehalten. Hierzu zählen die Freiflächen nördlich, westlich und südlich von Hügelsheim. Insbesondere ein Zusammenwachsen von Hügelsheim und der Hochfeldsiedlung sollte aus klimatischer Sicht verhindert werden. Eine zunehmende Dichte und Ausdehnung von Siedlungen würde zu erhöhten Lufttemperaturen, einer reduzierten Durchlüftung und erhöhten Schadstoffbelastungen führen. Eine Ausdehnung in Hauptwindrichtung (SSW und NNO) würde zur Verstärkung dieser Effekte, insbesondere im Inneren von Siedlungen führen. Bei einer derzeit geringen Ausdehnung in Hauptwindrichtung, wie es beispielsweise in Schiftung der Fall ist, wäre durch moderate Siedlungserweiterung keine wesentliche Einschränkung der Durchlüftung zu erwarten.

Durch zusätzliche Versiegelung ist außerdem eine Verstärkung der Effekte des Klimawandels, insbesondere steigender Lufttemperaturen, auf das Lokalklima zu erwarten.

3.4.3 Ausblick

Empfehlung zur Vermeidung von klimatischen Belastungen im Plangebiet sind:

- Freihalten von bioklimatisch wertvollen Bereichen von Bebauung:
 - o Entlang von Kaltluftleitbahnen dürfen keine Barrieren errichtet werden wie Bebauung oder Schaffung von Gehölzriegeln
 - o Keine Ausdehnung von Bebauung in der westlichen Rheinebene entlang der Hauptwindrichtung (SSW und NNO)
 - o Freihalten von Luftschneisen/ Grünzäsuren
- Kein Zusammenwachsen von Siedlungen zur Vermeidung von Wärmeinseln
- Wiedervernässung von Niedermooren, um weitere Kohlenstoff-Freisetzung zu verhindern.

3.5 Bio-ökologisches Potential

Das bio-ökologische Potential stellt die Empfindlichkeit und Leitungsfähigkeit der erfassten Biotopstrukturtypen im Plangebiet dar und bewertet deren Potential hinsichtlich ihrer Bedeutung für Flora und Fauna, Landschaft, Klima und Mensch.

3.5.1 Bewertung Zustand

Bei der Bewertung des Zustands der Biotopstrukturtypen werden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Naturnähe,
- Struktureichtum,
- Bedeutung für Eigenart der Landschaft,
- Bedeutung für Flora und Fauna und
- Bedeutung für Ablauf natürlicher Prozesse.

Mit dem Kriterium Naturnähe wird bewertet, in welchem Maße Vegetation und Standortverhältnisse den natürlichen Gegebenheiten entsprechen beziehungsweise inwiefern diese durch aktuelle oder zurückliegende anthropogene Eingriffe verändert wurden. Biotopstrukturtypen sind naturnah, wenn die Vegetation weitestgehend der potentiellen natürlichen Vegetation entspricht oder die Vegetation sich in Richtung der potentiellen natürlichen Vegetation hin entwickelt (z.B. Sukzessionswald). Bedingt naturnah sind stärker nutzungsgeprägte Biotoptypen, die in ihrer Ausbildung jedoch das natürliche Standortpotential noch deutlich erkennen lassen. Als naturfern werden Biotopstrukturtypen kategorisiert, bei denen aufgrund intensiver Nutzung das natürliche Standortpotential nicht oder nur noch in geringem Umfang zum Ausdruck kommt (z.B. intensiv genutzte Äcker).

Der Struktureichtum eines Biotopstrukturtyps bewertet den Grad der vertikalen und horizontalen strukturellen Gliederung. Struktureich sind beispielsweise häufig naturnahe Waldbestände, strukturarm sind intensiv genutzte Biotopstrukturtypen wie Äcker.

Die Bedeutung für die Eigenart der Landschaft wird anhand der gebietstypischen Ausprägung und der kulturhistorischen Bedeutung bewertet. Eine hohe Bedeutung kommt somit naturnahen Biotopstrukturtypen zu, welche die naturgegebene Charakteristik der Landschaft widerspiegeln. Daneben sind Biotopstrukturtypen von hoher Bedeutung, die durch eine traditionelle Nutzungsform geprägt sind, z.B. Magerwiesen.

Für Flora und Fauna von Bedeutung sind Biotopstrukturtypen, die durch ein Vorkommen von gefährdeten oder regional seltenen oder bemerkenswerten Arten gekennzeichnet sind oder eine hohes Lebensraumpotential für diese Arten aufweisen.

Bedeutung für den Ablauf natürlicher Prozesse haben Biotopstrukturtypen, die keiner Nutzung unterliegen oder deren Nutzung nur sporadisch erfolgt. Bedeutsame natürliche Prozesse sind insbesondere die über längere Zeit hinweg ungestörte Entwicklung der Vegetation (Sukzession) sowie Erosion und Sedimentation an naturnahen Fließgewässern.

3.5.2 Bewertung Empfindlichkeit

Zur Bewertung der Empfindlichkeit der Biotopstrukturtypen werden die folgenden zwei Kriterien herangezogen:

- Regenerierbarkeit und
- Gefährdung.

Das Kriterium Regenerierbarkeit ist ein Maß dafür, inwieweit und innerhalb welchen Zeitraumes ein Biotoptyp nach erfolgter Zerstörung neu entwickelt werden kann. In der Regel sind zur Regenerierung umso längere Zeiträume erforderlich, je schwieriger es ist, die für den Biotopstrukturtyp geeigneten Standortverhältnisse herzustellen. Mit dem Kriterium Gefährdung

wird bewertet, inwieweit ein Biotopstrukturtyp durch Änderung der Landnutzung (Nutzungsin-tensivierung, -auflassung), Umwelteinflüsse oder naturbedingte Seltenheit gefährdet ist. Die Kriterien Regenerierbarkeit und Gefährdung sind für die Beschreibung der Empfindlichkeit des Biotopstrukturtyps und somit bei der Bewertung von Eingriffen und deren Ausgleichbarkeit von Bedeutung.

3.5.3 Bewertung Potential (= Leistungsfähigkeit)

Die Bewertung des bio-ökologischen Potentials erfolgt anhand der Leistungsfähigkeit der jeweiligen Biotopstrukturtypen hinsichtlich ihrer Bedeutung für Natur, Landschaft, Klima und Mensch.

Nachfolgend (Tabelle 19, vgl. **Karte 8: Bewertung der Biotopstrukturtypen**) werden die im Planungsgebiet vorkommenden Biotopstrukturtypen hinsichtlich deren IST-Zustands, Empfindlichkeit und Potentials hin bewertet:

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand					Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit	
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ⁵
naturnahes Fließgewässer	naturnah, strukturreich, hohe Bedeutung für den Ablauf natürlicher Prozesse und für die Eigenart der Landschaft, mittlere bis hohe Bedeutung für Flora und Fauna	Landschaftsbild Erholungsfunktion Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungselement zwischen Populationen	4	§ 30a LWaldG	vereinzelt in Vorbergzone und Schwarzwald;	langfristig	bei nicht standortgerechter Ufervegetation Erosion, Nährstoffeintrag von angrenzenden, intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen	Entwicklung einer naturnahen Ufervegetation (insbesondere Hochstaudenflur)	hoch
naturfernes Fließgewässer, Kanal und Graben	geringe bis mittlere Bedeutung für Flora und Fauna, ansonsten geringe Bedeutung	Landschaftsbild Erholungsfunktion in geringem Umfang Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna	3 (1, 2)	nicht geschützt	selten in Rheinniederung und Kinzig-Murg-Rinne; vereinzelt in der Vorbergzone; weitestgehend fehlen im Schwarzwald und den Hardebenen	kurzfristig	stellenweise Nährstoffeintrag von angrenzenden, intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen	Renaturierung durch Aufweitung des Uferbereichs Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie als Verbindungselement zwischen Populationen	gering bis mittel
Naturnahes Stillgewässer	natürlich bis naturnah, von hoher Bedeutung für die Eigenart der Landschaft, für den Flora und Fauna sowie für den Ablauf natürlicher Prozesse	Landschaftsbild Erholungsfunktion Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna	4	§ 30 BNatSchG	Häufig in der Rheinniederung; selten in der Kinzig-Murg-Rinne; vereinzelt im Schwarzwald	mittel- bis langfristig	keine	kein Aufwertungspotential	hoch
Naturfernes Stillgewässer	Teiche meist von geringer Bedeutung; Baggerseen von hoher Bedeutung für Flora und Fauna, ansonsten meist geringe Bedeutung	Landschaftsbild Erholungsfunktion in geringem Umfang Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna	3 (1)	nicht geschützt	vereinzelt im Schwarzwald, der Vorbergzone, Kinzig-Murg-Rinne und Rheinniederung	mittelfristig	keine	Entwicklung naturnaher Bereiche (Verlandungszone; naturnahe Vegetation) Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie als Verbindungselement zwischen Populationen	gering bis mittel

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand					Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit	
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ⁶
Felsbildung (in Wald)	hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; in geringem Umfang Bedeutung für Flora und Fauna; ansonsten geringe Bedeutung	Landschaftsbild in geringem Umfang Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna	4	§ 30 BNatSchG	vereinzelt ausschließlich im Schwarzwald	keine	Zuwachsen mit Gehölzen	Freistellen und Freihalten von Gehölzbewuchs Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna	hoch
Hohlweg	hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft, ansonsten geringe Bedeutung	Landschaftsbild Erholungsfunktion; in geringem Umfang Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna	4	§ 33 NatSchG	sehr selten in der Vorbergzone	keine	Ablagerungen; Zuwachsen mit Gehölzen	Pflege überlagernder Gehölzbestände	hoch
Lösswand	hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft, geringe Bedeutung für Flora und Fauna, ansonsten geringe Bedeutung	Landschaftsbild in geringem Umfang Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna	4	§ 33 NatSchG	sehr selten in der Vorbergzone	kurzfristig	Zuwachsen und Verfall	Erweiterung bestehender Lösswände und Neuanlage in Lössgebieten Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna	hoch
Trockenmauer	hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft, ansonsten geringe Bedeutung	Landschaftsbild Erholungsfunktion	4	§ 33 NatSchG	ausschließlich im Schwarzwald in der Exklave Fremersberg	kurzfristig	Verfugung bestehender Mauern Entfernung von Vegetation unter Einsatz von Herbiziden Überwucherung durch angrenzende Gehölze	Gehölze entfernen keine Anwendung von Herbiziden	hoch

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand					Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit	
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ³⁾
FFH-Mähwiese	bedingt naturnah; mäßig strukturreich; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft und für Flora und Fauna; geringe Bedeutung für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungselement zwischen Populationen Landschaftsbild Erholungsfunktion	4	FFH-Lebensraumtyp 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ USchadG i.V.m. §19 BNatSchG	zerstreut in Vorbergzone, Kinzig-Murg-Rinne und den Hardebenen	mittelfristig	Nutzungsauffassung; Überdüngung;	Pflege brachgefallener Bestände Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie als Verbindungselement zwischen Populationen Berücksichtigung des Schnitzeitpunkts ist essenziell im Vorkommensbereich gefährdeter Maculinea-Arten (Wiesenknopf-Ameisenbläulinge)	mittel bis hoch
Nass- und Streuwiese	bedingt naturnah, mäßig strukturreich; hohe Bedeutung für Flora und Fauna und für die Eigenart der Landschaft; geringe Bedeutung für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungselement zwischen Populationen Landschaftsbild	4	§ 30 BNatSchG	Schwerpunkt in der Kinzig-Murg-Rinne; selten in der Rheinniederung; vereinzelt in der Vorbergzone	mittelfristig	Nutzungsauffassung; Überdüngung; Grünlandumbruch	Pflege brachgefallener Bestände Berücksichtigung des Schnitzeitpunkts ist essenziell im Vorkommensbereich gefährdeter Maculinea-Arten (Wiesenknopf-Ameisenbläulinge)	hoch
Mager- und Sandrasen	bedingt naturnah, mäßig strukturreich; hohe bis sehr hohe Bedeutung für Flora und Fauna; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; geringe Bedeutung für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungselement zwischen Populationen Landschaftsbild	4	§ 30 BNatSchG	selten Hardebenen und Rheinniederung; sehr selten in der Vorbergzone	mittel- bis langfristige	Nutzungsauffassung; Überdüngung	Pflege brachgefallener Bestände Entwicklung weiterer Bestände an geeigneten Säumen	hoch bis sehr hoch

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand					Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit	
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ³⁾
Ruderal- und Saumvegetation, Dominanzbestände und Gestrüpp	bedingt naturnah, geringe bis mittlere Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; mittlere Bedeutung für Flora und Fauna sowie für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungselement zwischen Populationen;	3	§ 30 BNatSchG als naturnahe Ufervegetation an naturnahen Gewässern	vereinzelt im gesamten Planungsgebiet mit Ausnahme des Schwarzwalds	kurzfristig	keine	angepasste Mahd zur Förderung von Saumvegetation und Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna	mittel
Sümpfe, Großseggen-Riede, Röhrichte und Hochstaudenfluren	bedingt naturnah bis naturnah, mittlerer Strukturreichtum; mittlere bis hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft, mittlere Bedeutung für Flora und Fauna sowie den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungselement zwischen Populationen; Landschaftsbild;	4	§ 30 BNatSchG	Schwerpunkt in der Kinzig-Murg-Rinne; mäßig häufig in der Rheinniederung	mittelfristig	keine	Förderung von Hochstaudenfluren gegenüber Ruderalvegetation durch gelegentliche Mahd Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna Erhöhung des Strukturreichtums	mittel bis hoch
Acker	insgesamt geringe Bedeutung; extensiver bewirtschaftete Äcker besitzen eine mittlere Bedeutung für die Eigenart der Landschaft und für Flora und Fauna	Lebensmittelproduktion Landschaftsbild extensiv bewirtschaftet: Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna	1	nicht geschützt	sehr häufig in der Kinzig-Murg-Rinne und den Harthebenen, mäßig häufig in der Rheinniederung; selten in der Vorbergzone	kurzfristig	Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung	Erhöhung der Naturnähe und des Strukturreichtums durch Förderung der Ackerbegleitflora Entwicklung von Saumvegetation	gering

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand					Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit	
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ³⁾
Weinberg	flurbereinigte Weinberge besitzen insgesamt eine geringe Bedeutung; historisch gewachsene Weinberge sind strukturreich; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft;	Produktion von Genussmitteln Landschaftsbild Erholungsfunktion	1 (2)	nicht geschützt	fast ausschließlich in der Vorbergzone, sehr selten im Schwarzwald	kurzfristig	Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung Beeinträchtigung von Trockenmauern in historisch gewachsenen Weinbergen (v.a. Verfugen, Beschattung durch Gehölze und angebrachte Schilder)	Erhöhung der Naturnähe und des Strukturreichtums Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna	gering
Obstplantage, Sonderkultur und Baumschule	insgesamt geringe Bedeutung	Produktion von Nahrungsmitteln und von Zierpflanzen	1	nicht geschützt	selten in Vorbergzone und Kinzig-Murg-Rinne; sehr selten in Hardtebenen und Rheinniederung	kurzfristig	keine	Erhöhung der Naturnähe durch Nutzungsexpensivierung (Obstplantage), beispielsweise durch Förderung eines naturnahen Unterwuchses Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna	gering
Feldgärten und Freizeitgrundstücke	insgesamt geringe Bedeutung	Erholungsfunktion	2	nicht geschützt	Schwerpunkt in der Vorbergzone, selten in der Kinzig-Murg-Rinne und Rheinniederung, sehr selten in den Hardtebenen	kurzfristig	keine	Verbot neuer Einfriedungen Entfernung naturreichem- und standortfremder Gehölze in aufgelassenen Grundstücken	gering

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand					Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit	
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ⁵
Feldhecke, Feldgehölz	naturnah, strukturreich; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; strukturreich; mittlere bis hohe Bedeutung für Flora und Fauna; mittlere Bedeutung für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna Landschaftsbild	4 (3)	§ 33 NatSchG	Schwerpunkt in der Vorbergzone, selten in der Kinzig-Murg-Rinne und Rheinniederung	mittel- bis langfristig	Anpflanzung naturraum- und standortfremder Gehölzarten intensive landwirtschaftliche Nutzung angrenzender Flächen Müllablagerungen	Erhöhung der Naturnähe Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungselement zwischen Populationen	hoch
Gebüsch mittlerer Standorte	naturnah, strukturreich; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; strukturreich; mittlere bis hohe Bedeutung für Flora und Fauna; mittlere Bedeutung für den Ablauf natürliche	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna Landschaftsbild	3	nicht geschützt	verbreitet in der Vorbergzone, selten in der Kinzig-Murg-Rinne und der Rheinniederung	mittel- bis langfristig	intensive landwirtschaftliche Nutzung angrenzender Flächen Anpflanzung standort- und naturraumfremder Gehölze	Erhöhung der Naturnähe Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungselement zwischen Populationen	hoch
Feuchtgebüsch	naturnah, strukturreich; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; strukturreich; mittlere bis hohe Bedeutung für Flora und Fauna; mittlere Bedeutung für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna Landschaftsbild	4	§ 30 BNatSchG	Schwerpunkt in der Kinzig-Murg-Rinne, selten in der Rheinniederung	mittel- bis langfristig	intensive landwirtschaftliche Nutzung angrenzender Flächen Anpflanzung standort- und naturraumfremder Gehölze	Erhöhung der Naturnähe Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungselement zwischen Populationen	hoch

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand					Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit	
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ³⁾
Naturraum- oder standortfremdes Gehölz	insgesamt geringe Bedeutung	eingeschränkte Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungsraum zwischen Populationen;	2	nicht geschützt	Schwerpunkt in der Vorbergzone und der östlichen Kinzig-Murg-Rinne; selten in der Rheinniederung	kurzfristig	keine	Entwicklung naturnaher Bestände Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungselement zwischen Populationen Aufwertung des Landschaftsbilds	gering
Obstgehölz	naturfern, strukturreich; keine Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; mittlere Bedeutung für Flora und Fauna; geringe Bedeutung für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungselement zwischen Populationen	3	nicht geschützt	selten in der Vorbergzone und der Kinzig-Murg-Rinne	mittelfristig	keine	Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungselement zwischen Populationen	mittel
Streuobstbestand	naturnah; strukturreich; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; hohe Bedeutung für Flora und Fauna; geringe Bedeutung für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungselement zwischen Populationen; Landschaftsbild;	3/4	§ 33a NatSchG	Schwerpunkt in der Vorbergzone und der östlichen Kinzig-Murg-Rinne; selten in der Rheinniederung	langfristig	mangelnde Pflege / Nutzungsaufgabe Durch intensive landwirtschaftliche Nutzung	Erhöhung des Strukturreichtums durch Ersatz- und / oder Ergänzungspflanzungen, Erhalt abgängiger Bäume und Entbuschung brachgefallener Bestände Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungselement zwischen Populationen	hoch

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand					Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit	
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ⁵⁾
Allee oder Baumreihe	naturnah bis naturfern; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; hohe Bedeutung für die Flora und Fauna sowie für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungselemente zwischen Populationen; Landschaftsbild;	3	Allee geschützt nach § 31 NatSchG, Baumreihe nicht geschützt	sehr selten in allen Naturräumen mit Ausnahme des Schwarzwalds	mittelfristig	Anbau standort- und naturraumfremder Gehölzarten	Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungselement zwischen Populationen	mittel
Waldrand, strukturarm	mäßig naturnah; hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft; hohe Bedeutung für die Flora und Fauna sowie für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungsraum zwischen Populationen; Landschaftsbild;	3	nicht geschützt	vereinzelt in der Vorbergzone; selten im Schwarzwald; sehr selten in der Kinzig-Murg-Rinne und den Hardebenen	mittelfristig	Anbau standort- und naturraumfremder Gehölzarten	Erhöhung des Strukturreichtums Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungsraum zwischen Populationen	mittel

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand				Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit		
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ⁵
Naturnaher Wald <i>Auwald</i> <i>Erlen-Eschen-Wald</i> <i>Eichen-Hainbuchen-Wald feuchter Standorte</i> <i>Eichenwald mittlerer Standorte</i> <i>Buchenwald</i> <i>Sukzessionswald</i>	hohe Bedeutung für die Eigenart der Landschaft, strukturreich, hohe bis sehr hohe Bedeutung für Flora und Fauna sowie für den Ablauf natürlicher Prozesse	Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungsraum zwischen Populationen; Holzproduktion; Erholungsfunktion für Menschen; Positive Wirkung auf Klima (Frisch-/Kaltluftproduktion, CO ₂ -Speicher); Landschaftsbild	4/5	Bestände auf feuchten und trockenen Standorten nach § 30 NatSchG geschützt; einige Bestände nach § 30a LWaldG geschützt FFH-LRT *91E0 „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ FFH-LRT 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald“ FFH-LRT 9110 „Hainsimsen-Buchenwälder“ USchadG i.V.m. §19 BNatSchG	verbreitet in der Kinzig-Murg-Rinne und den Hardtebenen, selten in der Vorbergzone und im Schwarzwald; sehr selten in der Rheinniederung	langfristig	Anbau standort- und naturreaumfremder Gehölzarten Veränderung der Standortverhältnisse, z.B. Entwässerung in Feuchtwäldern	Erhöhung der Naturnähe Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungsraum zwischen Populationen	hoch (bis sehr hoch)

Tabelle 19: Bewertung der Biotopstrukturtypen

Biotopstrukturtyp	Zustand					Empfindlichkeit		Leistungsfähigkeit	
	Bewertung	Funktion	Wertstufe ¹⁾	Schutzstatus	Verbreitung im Planungsgebiet	Regenerierbarkeit	Gefährdung im Gebiet	Aufwertungspotential ²⁾	Gesamtbewertung bio-ökologisches Potential ⁶⁾
Mäßig naturnaher Wald	geringe bis mittlere Bedeutung für Eigenart der Landschaft; einige Bestände sind strukturreich; mittlere Bedeutung für Flora und Fauna	mittelwertige Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungsraum zwischen Populationen; Holzproduktion; Erholungsfunktion für Menschen; Positive Wirkung auf Klima (Frisch-/Kaltluftproduktion, CO ₂ -Speicher);	3/4	nicht geschützt	verbreitet in der Kinzig-Murg-Rinne und den Hardtebenen, selten in der Vorbergzone und im Schwarzwald; sehr selten in der Rheinniederung	kurz- bis mittelfristig	Erhöhung des Anteils naturreichem Gehölzarten	Entwicklung naturnaher Bestände Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungsraum zwischen Populationen Aufwertung des Landschaftsbilds	mittel
Naturferner Wald <i>laubbaumbetont</i> <i>nadelbaumbetont</i>	geringe Bedeutung (Ausnahme: naturnaher Unterwuchs) geringe Bedeutung für Flora und Fauna	eingeschränkte Funktion als Lebensraum für Flora und Fauna und als Verbindungsraum zwischen Populationen; Holzproduktion; Erholungsfunktion für Menschen	3	nicht geschützt	weit verbreitet in allen Naturräumen	kurzfristig	keine	Entwicklung naturnaher Bestände Steigerung der Lebensraumqualität für Flora und Fauna sowie der Qualität als Verbindungsraum zwischen Populationen Aufwertung des Landschaftsbilds	gering (bis mittel)

¹⁾ Wertermittlung nach Vorgaben der Ökokonto-Verordnung (UM 2010) und in Anlehnung an VOGEL & BREUNIG (2005)

3.5.4 Ausblick

Die Entwicklungskonzeption (Kapitel 5) stellt Ziele für den Natur- und Landschaftsschutz im Bezug auf die Biotopstrukturtypen heraus. In Verbindung mit **Karte 11: Bereiche mit mittlerem und hohem Aufwertungspotential** wurden Maßnahmen für das Plangebiet erarbeitet.

3.6 Erlebnis- und Erholungspotential

3.6.1 Bewertung der Leistungsfähigkeit

Mit dem Erlebnis- und Erholungspotential wird die Eignung von Flächen zur landschaftsgebundenen Erholung dargestellt und bewertet. Freizeiteinrichtungen wie Sportstätten (Fußballplätze, Tennisanlagen, etc.) werden nicht betrachtet. Darstellung und Bewertung der Nutzung von Wander- und Radwegen, Gewässern, Gärten und Sportstätten wird in Kapitel 4.3 dargestellt. Das Erlebnis- und Erholungspotential wird anhand folgender Kriterien bestimmt:

- Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft (Landschaftsbild)
- Erreichbarkeit, Erschließung und Infrastruktur
- Vorhandensein störender Nutzungen oder Immissionen

Bewertung des Landschaftsbilds

Natur und Landschaft sind so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind (§ 1 BNatSchG).

Laut Landschaftsrahmenplan (RMO 2019) hat die Rheinniederung im Plangebiet eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für die **Eigenart** der Landschaft des Mittleren Oberrheins. Die Vorbergzone hat eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für die **Vielfalt** der Landschaft am Mittleren Oberrhein.

Prägende Elemente und Aspekte der Landschaft, welche gemäß Landschaftsrahmenplan den Wert des Landschaftsbilds im Plangebiet hervorheben, sind:

- Trockenmauern in der Exklave Fremersberg, Hohlwege in der Vorbergzone
- Streuobstgebiet in der Vorbergzone
- Grünlandgebiete v.a. in der Niederung der Kinzig-Murg-Rinne, kleinflächig in der Rheinniederung
- Gräben in der Kinzig-Murg-Rinne
- Schluten und feuchte Senken in Rheinniederung und Niederung der Kinzig-Murg-Rinne
- Historische Wölbäcker in der Hardtebene
- Ruhige Gebiete für Erholung am Schwarzwaldrand

Defizitbereiche

Zur Bewertung des Landschaftsbilds wurden die methodisch erarbeiteten Leit motive für die Landschaftsbildräume des Landschaftsrahmenplans herangezogen. Entsprechend wurden die Abgrenzungen der Landschaftsbildräume aus diesem Plan übernommen, sodass bis auf den Schwarzwald jeder Naturraum zweigeteilt betrachtet wird:

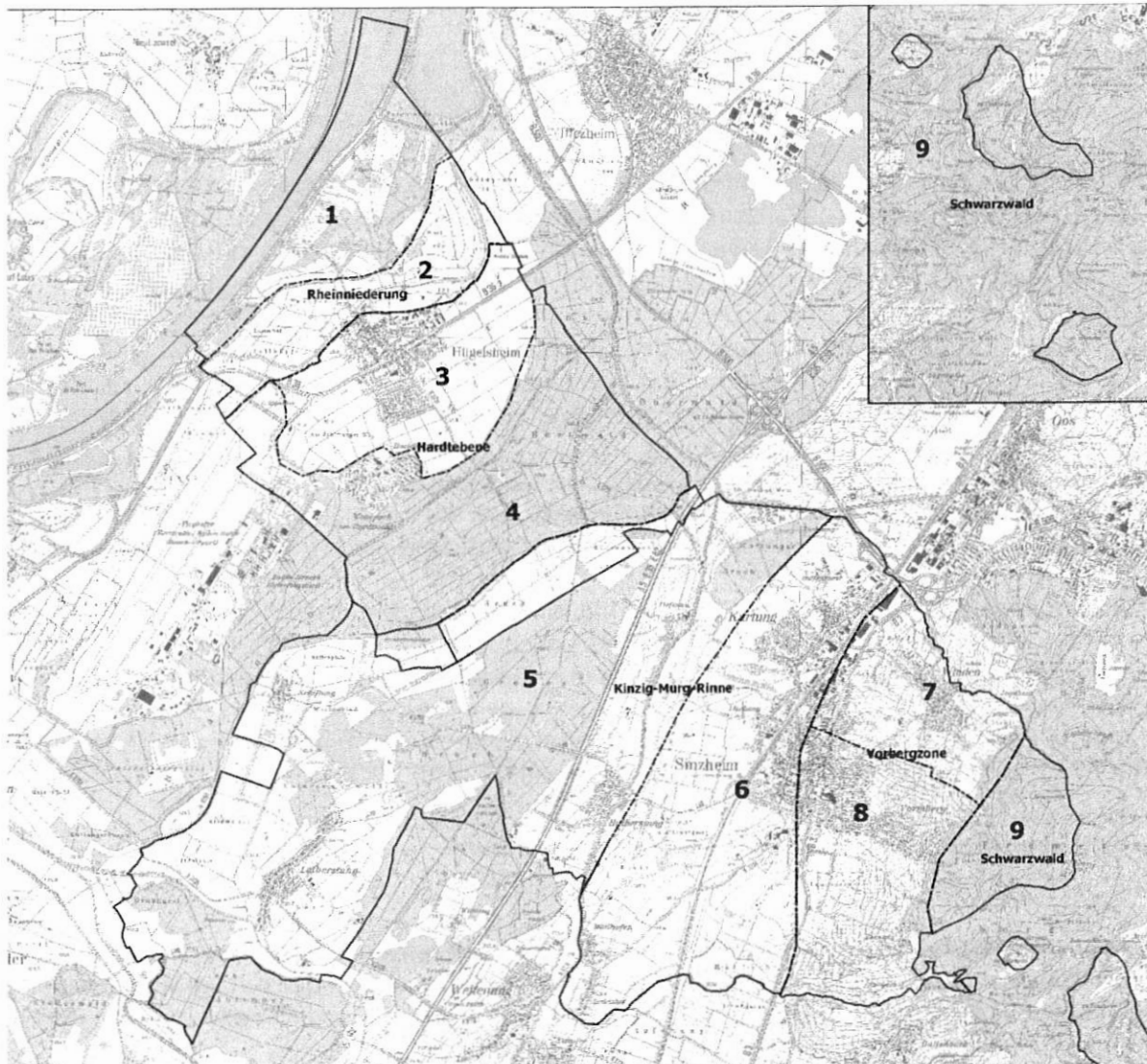


Abbildung 5 Landschaftsbildräume nach Landschaftsrahmenplan (RMO 2019a)

Erläuterung zu Abbildung 5:

1: Westliche Rheinniederung

(betrifft den Bereich vom begradigten Rheinlauf bis zu den äußeren Hochwasserdämmen, der bis zur Rheinbegradigung im 19. Jahrhundert die von Hochwässern geprägte, rezente Rheinaue darstellte)

2: Östliche Rheinniederung

3: Unbewaldete Hardtebene (Nordwest)

4: Bewaldete Hardtebene (Südost)

5: Westliche Kinzig-Murg-Rinne

6: Östliche Kinzig-Murg-Rinne / Hurstlandschaft

7: Nördliche Vorbergzone

8: Südliche Vorbergzone

9: Schwarzwaldrand

In den folgenden Übersichten (1-9) wird für jeden Landschaftsbildraum (1-9) herausgestellt, welche Bereiche bereits dem Leitmotiv (RMO 2019a) entsprechen und wo defizitäre Bereiche für das Landschaftsbild gelagert sind.

Zeichenerklärung:

- ✓ = entspricht dem Leitmotiv weitgehend
- ⊙ = entspricht dem Leitmotiv teilweise
- × = entspricht dem Leitmotiv nicht

1. Westliche Rheinniederung

Leitmotiv		Defizit
Naturnah umgestaltete Stillgewässer, insbesondere Altarme, einschließlich ihrer begleitenden Feuchtbiotope (Röhrichte, Riede, Feuchtgebüsche)	✓	-
Kleinräumiges Nebeneinander von Röhrichten und Magerrasen	⊙	Röhrichte und Magerrasen vorhanden, aber <ul style="list-style-type: none"> ➔ Nicht kleinräumig nebeneinander ➔ In geringer Quantität ➔ In geringer Qualität
Artenreiche Wiesen und Magerrasen auf Hochwasserdämmen	⊙	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Zum Teil vorhanden ➔ Zum Teil nur von grasreicher Ruderalvegetation bewachsen ➔ Im Mosaik dennoch artenreich
Naturnahe Laubwälder, kleinräumiges Nebeneinander von Feucht- und Trockenwäldern	×	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Überwiegend naturferne Waldbestände ➔ Kein Wechsel von Feucht- und Trockenwäldern
Extensivgrünland (inkl. Streuwiesen)	⊙	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Großflächig Intensivgrünland vorhanden ➔ brachliegende Streuwiesen (Ruderalvegetation)
Trotz der teilweisen Ausdeichung der Wälder ist die Auendynamik und die Standortvielfalt einer großen Flussaue weiterhin erlebbar	×	➔ Erleben der Auendynamik stark eingeschränkt

2. Östliche Rheinniederung

Leitmotiv		Defizit
Kultivierte Flusslandschaft, deren natürliche Genese trotz teilweise intensiver Nutzung auf großer Fläche sichtbar geblieben ist	⊙	➔ Im südwestlichen Bereich sehr intensive Ackernutzung, natürliche Genese dort nicht sichtbar
Auf längeren Strecken sichtbare Gestadekante	⊙	➔ Nur fragmentarisch vorhanden
Feuchtwälder	×	➔ Nur eine kleine Waldfläche, diese naturferne Aufforstung
Röhrichte, Riede und artenreiches Niedrungsgrünland	⊙	<ul style="list-style-type: none"> ➔ größtenteils artenarmes Intensivgrünland ➔ Ackerflächen in der Niederung
Gliederung der Feldflur durch Gräben, Feuchtgebüsche, Baumreihen und Feldgehölze (jeweils mit Weidenarten)	×	➔ Ausgeräumte Feldflur ohne nennenswerte Gliederung durch Gehölze oder Gräben

3. Unbewaldete Hardtebene

Leitmotiv		Defizit
Offene Feldflur mit nur wenigen Gehölzen	✓	-
Überwiegend ackerbauliche Nutzung (Getreide, Spargel)	✓	-
Kleinparzellige bis mittelgroße Ackerschläge mit zum Teil arten- und blütenreichen Ackerrandstreifen und Feldwegrainen	×	→ Ackerrandstreifen und Feldwegraine nur in sehr geringem Umfang vorhanden
Brachflächen mit Sand- und Sandmagerrasen eingestreut	⊙	→ Sand- und Magerrasen nur randlich bzw. auf anderer Nutzungsform (Baden-Airpark), eingestreute Flächen fehlen (Verzierung)
Einzelne Streuobstparzellen	×	→ Nicht vorhanden
Weiträumige Sichtbeziehungen zu den umgebenden Landschaften	✓	→ Ausgeräumte Feldflur ohne nennenswerte Gliederung durch Gehölze oder Gräben

4. Bewaldete Hardtebene

Leitmotiv		Defizit
Forstlich geprägte Landschaft	✓	-
Hoher Anteil naturnaher Laubwälder	×	→ Sehr geringer Anteil naturnaher Laubwälder
Erholungswald mit kleinflächig eingestreuten Waldwiesen, Lichtungen, Besengischer-Gebüsch und arten- und blütenreiche Waldwegsäume und Waldränder	⊙	→ Diese Elemente sind im nordwestlichen Teil kleinflächig vorhanden, fehlen in anderen Bereichen jedoch

5. Westliche Kinzig-Murg-Rinne

Leitmotiv		Defizit
Strukturreiche Wiesenlandschaft mit eingestreuten Laubwaldgebieten	✓	-
Größere Bachläufe von Auwaldstreifen gesäumt, zahlreiche Gräben nicht von Gehölzen begleitet	⊙	→ Gräben z.T. von Gehölzen begleitet → Kein Auwaldstreifen entlang des Sandbachs
Ausgedehnte Wiesenniederungen mit weiträumigen Sichtbeziehungen	✓	-
Grünland und Wälder auf Feuchtstandorten, ackerbauliche Nutzung auf trockeneren Flächen	⊙	Größtenteils zutreffend, aber → Ackerflächen in Niederungen vorhanden

6. Östliche Kinzig-Murg-Rinne

Leitmotiv		Defizit
Siedlungsgeprägte Kulturlandschaft mit überwiegend intensiv genutzten Feldfluren	✓	-
Zwischen den Siedlungen sind ausreichend Freiräume vorhanden und als solche erkenn- und erlebbar	✓	-
Extensiver genutzte Niederungsbereiche mit hohem Grünlandanteil (Korbmatten) gliedern die intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen	✓	-
Gehölzpflanzungen und Grünanlagen für die Naherholung bewirken landschaftsgerechte Einbindung von Siedlungs- und Gewerbeflächen	⊙	Größtenteils zutreffend, nur → In zwei Bereichen westlich von Sinzheim grenzen Ackerflächen direkt an die Bebauung

7. Nördliche Vorbergzone

Leitmotiv		Defizit
Vielfältige halboffene Landschaft mit hohem Naturerlebniswert	✓	-
Ausgedehnte Streuobstbestände im Wechsel mit kleinparzelligen Ackerflächen, dazwischen kleine Gehölzbestände (entlang von Hohlwegen, Lössböschungen und Bachläufen)	⊙	→ Im westlichen Bereich überwiegen die Gehölze aufgrund von Verbuschung ehemaliger Streuobstwiesen → Nur sehr vereinzelte Abschnitte von Bachläufen ohne Gehölzbegleitung
Kleinflächig Nasswiesen und Magerrasen und von Wald umgebene Magerwiesen	✓	-
Landwirtschaftliche Parzellen überwiegend nicht eingezäunt als Weideland	⊙	→ In geringem Umfang eingezäunte Weiden vorhanden
Trotz hohem Gehölzanteil weit reichende Sichtbeziehungen	✓	-

8. Südliche Vorbergzone

Leitmotiv		Defizit
Von Wein- und Obstbau geprägte Kulturlandschaft, mit wichtiger Bedeutung für die Naherholung aufgrund ihrer Standort- und Strukturvielfalt sowie der Sichtbeziehungen	✓	-
Nicht völlig strukturarme Weinbergslagen im Wechsel mit Obstwiesen, kleinen Gehölzbeständen, Talzügen mit naturnahen Bachläufen und Auwaldstreifen	⊙	→ Weinberge völlig strukturarm → Weinberge großflächig, die anderen, kleinflächigen Elemente nur randlich vorhanden → Bachläufe entlang größerer Abschnitte naturfern → Auwaldstreifen in geringem Umfang, angrenzende Nutzung der Bäche Intensiv-Grünland, Freizeitgärten oder Feldgehölze

Am Übergang zur Rheinebene auf flachem Relief artenreiche Wiesenbestände	×	→ Äcker oder Intensivgrünland mit Streuobst
--	---	---

9. Schwarzwaldrand

Leitmotiv		Defizit
Von Laubwäldern geprägte, im besonderen Maße der Erholung dienende Landschaft	⊖	→ Von Nadelwaldwald geprägt, aber der Erholung dienend
Stadtnahe Wälder gut erschlossen mit zahlreichen Aussichtspunkten und abwechslungsreichen Wegführungen	✓	→ Natürlicherweise wenige Aussichtspunkte, aber nicht als Defizit zu werten
Typische Biotop des Talschwarzwalds: Trockenmauern, Feldgehölze, Feuchtbiotop	⊖	→ Freizeitgarten befindet sich auf einem potentiellen Feuchtbiotop-Standort

3.6.2 Bewertung der Empfindlichkeit

Das Landschaftsbild ist empfindlich gegenüber Zerschneidung. In Kapitel 2.9 ist darauf bereits eingegangen worden und die unzerschnittenen, verkehrsarmen Räume wurden herausgestellt. Diese sind im Planungsgebiet mit maximal 16 km² (nur im Zusammenhang mit Flächen außerhalb der Gemarkung) sehr klein. Die Freiräume

- in Vorbergzone und Schwarzwald
- im Großen Bruch
- im Bann- und Hartwald
- sowie in der Altaue des Rheins

sind besonders empfindlich gegenüber weiterer Zerschneidung. In das Erlebnispotential durch die Wahrnehmung von Landschaft müssen auch Aspekte wie Lärm und Geruch mitbetrachtet werden (vgl. Kapitel 2.10.2). Insbesondere von der A 5 geht eine tagsüber sehr hohe Lärm- und gleichzeitig auch Luftschadstoffbelastung aus. Sie reicht bis in die Freiräume am Binsensplatz, im Großen Bruch und das Grünland in der Niederung östlich von Tiefenau hinein. Auch von der B 3 und der L 75 geht eine mittlere Belastung aus. In diesen Bereichen ist die Erlebnis- und Erholungseignung stark eingeschränkt. Die bisher weniger belasteten Bereiche in der Altaue, in der Feldflur und im Wald von Hügelsheim sowie in Vorbergzone und am Schwarzwaldrand sind entsprechend empfindlich gegenüber einer Erhöhung der Lärm- und Luftschadstoffbelastung.

3.6.3 Ausblick

Die Landschaft im gesamten Planungsraum ist vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Insbesondere sollten die in Kapitel 3.5.2 genannten Freiräume nicht weiter zerschnitten werden.

4 Nutzungen und Konfliktpotential

4.1 Landwirtschaft

4.1.1 Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Vorgaben des Wassergesetzes für Baden-Württemberg und des Bodenschutzgesetzes, welche sich auf die landwirtschaftliche Nutzung auswirken sind in Kapitel 2.3.1 und 2.4.4 behandelt worden. In Bezug auf das Wassergesetz wichtig ist, dass an wasserwirtschaftlich bedeutenden Gewässern im Gewässerrandstreifen von 10 m Dünge- und Pflanzenschutzmittel zu unterlassen, die Gehölzvegetation zu erhalten ist. Außerdem ist seit dem 1. Januar 2019 in einem Bereich von fünf Metern die Nutzung als Ackerland verboten. Die Grundsätze der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft sind die nachhaltige Sicherung der Fruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens durch eine standortgerechte Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern. Bodenerosion und Bodenverdichtung sind soweit wie möglich zu vermeiden. In besonders erosions- oder überschwemmungsgefährdeten Lagen ist nach Möglichkeit Grünland zu erhalten.

Landwirtschafts- und Landeskulturgesetz

Nach § 2 des Landwirtschafts- und Landeskulturgesetzes (LLG) von Baden-Württemberg hat die Landwirtschaft folgende, aus Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege bedeutsamen Aufgaben:

- Gestaltung und Pflege der Kultur- und Erholungslandschaft.
- Erhaltung und Verbesserung der natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Wasser und Luft.

Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung

Die vom Umweltministerium Baden-Württemberg erlassene Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung (SchALVO) in der Fassung vom 20. Februar 2001 (mehrfach geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 3. Dezember 2013) setzt in § 4 in Wasserschutzgebieten für die landwirtschaftliche Nutzung folgende Regelungen fest:

- In Zone I ist nur die Nutzung als Mähwiese oder die forstliche Nutzung gestattet, jeweils ohne Düngung oder Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.
- In Zone II sind die Ausbringung von tierischen flüssigen Düngern, Silagesickersaft o.ä. verboten. Auf auswaschungsgefährdeten Böden sowie auf Moor- und Anmoorböden ist eine intensive Weidenutzung, Tierpferche sowie die Ausbringung von Mist, ausgenommen Rottemist, verboten.
- In Zonen II und III sind jegliche Nutzungsänderung von Dauergrünland sowie die Verwendung von terbutylazinhaltigen Pflanzenschutzmitteln verboten.

SchALVO gibt weitere zeitliche und mengenmäßige Bestimmungen zu Stickstoffdüngung für die jeweiligen Kulturen, sowie zu Wirtschaftsdüngern, Begrünungsmaßnahmen und Bewässerungsmaßnahmen vor.

4.1.2 Raumplanerisch relevante Vorgaben

Regionalplan

Im Regionalplan (RMO 2003) werden **schutzbedürftige Bereiche für die Landwirtschaft** der Stufen I und II ausgewiesen. Bereiche der Stufe I sind für die Landwirtschaft zu sichern. Eine anderweitige Nutzung ist nur möglich, wenn hierfür Alternativen fehlen. Eine geringere Priorität besitzen die schutzbedürftigen Bereiche der Stufe II, auf denen andere Nutzungen als die Landwirtschaft dann zugelassen werden können, wenn agrarstrukturelle Belange nicht gravierend berührt werden.

Schutzbedürftige Bereiche für die Landwirtschaft

Der Regionalplan (RMO 2003) weist mehrere Gebiete als schutzbedürftige Bereiche für die Landwirtschaft der Stufe I und II aus:

Vorbergzone: Eine kleinere Fläche (etwa 20 ha) der Stufe I nördlich von Vormberg.

Kinzig-Murg-Rinne: Zwei Flächen von zusammen etwa 280 ha und eine Fläche von etwa 50 ha der Stufe I direkt westlich an die Siedlung der Ortschaft Sinzheim angrenzend sowie Fläche von etwa 80 ha ebenfalls direkt im Süden angrenzend.

Auf der Gemarkung Hügelsheim liegen die schutzbedürftigen Bereiche in der Hardtebene: Eine kleinere Fläche (etwa 30 ha) im Nordosten der Siedlung ist als schutzbedürftiger Bereich der Stufe I ausgewiesen. Die Landwirtschaftlichen Flächen, welche halbkreisförmig im Westen, Süden und Osten direkt an Hügelsheim angrenzen (etwa 160 ha), sind als schutzbedürftige Bereiche der Stufe II ausgewiesen.

4.1.3 Bestandsanalyse

4.1.3.1 Landwirtschaftsfläche

Die Landwirtschaftsfläche nimmt in Sinzheim über die Hälfte der Gemarkungsfläche, in Hügelsheim mehr als ein Drittel ein. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche der Verwaltungsgemeinschaft Sinzheim hat nach der Flächenerhebung des STATISTISCHEN LANDESAMTS (2020) von 1996 bis 2019³ um ca. 6 % abgenommen. Die Flächenverluste gehen größtenteils auf die Inanspruchnahme für Siedlungs- und Infrastrukturflächen, Abbauf Flächen sowie auf die Zunahme von Waldflächen zurück.

In Hügelsheim dagegen hat die Landwirtschaftliche Fläche von 1999 bis 2010 stark abgenommen, konnte bis 2016 wieder einen leichten Zuwachs verzeichnen. Dennoch zeigt der Zeitraum von 1999 bis 2016 eine Abnahme um etwa 41 %. Ab 2010 wurden nur Betriebe mit einer bewirtschafteten Mindestfläche von 5 ha berücksichtigt. Hieraus ergibt sich im Vergleich zur in Kapitel 1.4.1 genannten Landwirtschaft deutlich geringere Gesamtfläche von 1.426 ha für die Verwaltungsgemeinschaft im Jahr 2016.

4.1.3.2 Nutzungsarten und Nutzungsverteilung

In Sinzheim verteilt sich die landwirtschaftlich genutzte Fläche auf 65 % Ackerland, 30 % Dauergrünland, weniger als 4 % Rebland und unter 2 % Obstanlagen (siehe Tabelle 22). Die landwirtschaftlich genutzte Fläche in Hügelsheim beläuft sich im Jahr 2016 auf ein Zehntel der Sinzheimer Landwirtschaftsfläche. Eine Zuordnung der Nutzungsanteile ist aufgrund der Betriebsgrößen von unter 5 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche durch das statistische Landesamt nicht erfasst worden. Im Jahr 1999 waren in Hügelsheim die Anteile von Ackerland und Grünland fast ausgeglichen, mit einem leichten Überhang ackerbaulich genutzter Flächen.

Die Ackerfläche in Hügelsheim nahm von 1979 kontinuierlich von 206 auf 128 ha im Jahr 1999 und somit von 69 % auf 54 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche deutlich ab. In Sinzheim nahm die Ackerfläche von 685 ha 1979 auf 836 ha im Jahr 2016 und somit von fast 61 % auf 65 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche deutlich zu.

Gegenläufig ist die Entwicklung beim Dauergrünland, dessen Fläche in Sinzheim seit 1979 von 381 ha bis 2016 auf 376 ha bzw. von 34 auf 29% der landwirtschaftlich genutzten Fläche abnahm. In Hügelsheim nahm der Grünlandanteil von 1979 von 50 ha bis 1999 auf 111 ha bzw. von 16,7 % auf 46,3 % zu. Für die Jahre 2010 und 2016 liegen für Hügelsheim keine Daten vor.

Sowohl Obstanlagen als auch Rebland haben in Sinzheim seit 1979 von 14 ha auf 32 ha bzw. 1,2 % auf 2,6 % (Obst) und von 38 ha auf 62 ha bzw. 3,3 % auf 5 % (Reben) der landwirtschaftlich genutzten Fläche zugenommen. Für die Gemeinde Hügelsheim spielen diese Nutzungsformen eine untergeordnete bis keine Rolle.

³ Das Landesamt verweist darauf, dass Änderungen in der Gesamtfläche im Jahr 2016 auch durch die methodische Umstellung von ALB auf ALKIS® bedingt sein können. Im Falle von Sinzheim mit sowohl in 2015 als auch 2016 1495 ha Fläche und auch im Falle von Hügelsheim mit in beiden Jahren 553 ha hat die Umstellung der Methodik keinen Effekt auf die landwirtschaftliche Flächengröße.

4.1.3.3 Betriebsstruktur

Im Jahr 2016 wurden vom Statistischen Landesamt (2020) insgesamt 41 landwirtschaftliche Betriebe in Sinzheim und 5 in Hügelsheim verzeichnet (Tabelle 20). Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe hat seit der Jahrhundertwende stetig abgenommen. Darunter haben nur die Betriebe mit 50 ha und mehr landwirtschaftlicher Nutzfläche in Sinzheim einen Zuwachs zu verzeichnen.

Vorwiegend sind in Sinzheim Dauerkulturbetriebe und an zweiter Stelle Ackerbaubetriebe angesiedelt. Weiterhin gibt es Garten-, Futter- Pflanzenbau- und Pflanzenbau-Viehhaltungsverbundbetriebe. Die Ausrichtung der Betriebe in Hügelsheim konzentriert sich auf Acker- und Futterbau. (Tabelle 21)

Tabelle 20: Landwirtschaftliche Betriebsgrößenstruktur

Landwirtschaftliche Betriebe	Sinzheim			Hügelsheim		
	1999	2010	2016	1999	2010	2016
	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Betriebe insgesamt	64	52	41	8	6	5
mit unter 5 ha LF	28	19	9	1	3	2
5 bis unter 10 ha LF	13	13	13	1	–	–
10 bis unter 20 ha LF	9	7	6	3	2	2
20 bis unter 50 ha LF	7	6	4	2	–	–
50 und mehr ha LF	7	7	9	1	1	1
Landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF)	ha			ha		
Fläche insgesamt	1.239	1.259	1.285	239	119	141
Durchschnittliche Betriebsgröße	19,4	24,2	31,4	29,9	19,8	28,2

Tabelle 21: Betriebswirtschaftliche Ausrichtung

Landwirtschaftliche Betriebe ¹⁾	Sinzheim		Hügelsheim	
	2010	2016	2010	2016
	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Landwirtschaftliche Betriebe insgesamt	52	41	6	5
davon ²⁾				
Ackerbaubetriebe	8	8	3	3
Gartenbaubetriebe	5	5	1	–
Dauerkulturbetriebe	22	13	–	–
Futterbaubetriebe	5	6	2	2
Veredlungsbetriebe	.	2	–	–
Pflanzenbauverbundbetriebe	4	2	–	–
Viehhaltungsverbundbetriebe	.	–	–	–
Pflanzenbau-Viehhaltungsverbundbetriebe	6	5	–	–

Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe war von 2010 bis 2016 rückläufig. Der Rückgang bei den Nebenerwerbsbetrieben ist zwar stärker, doch der Verlust von 5 Haupterwerbsbetrieben in 6 Jahren ist hoch (Tabelle 22).

Tabelle 22: Statistische Angaben zur Landwirtschaft

Zeitraum	Sinzheim			Hügelsheim			VG	
	1999	2010	2016	1999	2010	2016	2010	2016
Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Bodennutzungshaupterhebung [ha]								
gesamt	1.239	1.259	1.285	239	119	141	1.378	1.426
davon Ackerland	847	821	836	128	22	.	843	836
Dauergrünland	283	338	376	111	.	.	338	376
Obstanlagen	32	26	21	.	.	-	26	21
Rebland	62	66	47	-	-	-	66	47
Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe								
gesamt							72	58
Darunter der Rechtsform Einzelunternehmen							70	55
Anzahl Haupterwerbsbetriebe*							23	18
Anzahl Nebenerwerbsbetriebe*							47	37
Viehhaltung (Anzahl Betriebe/Anzahl Tiere)		20/489	17/401					
Rinder		9/306	9/338					
Milchkühe		5/120	4/122					
Schweine		8/2084	4/.					
Zuchtsauen		1/.	-					
Schafe		4/79	.					
Einhufer		8/91	8/87					
Ziegen		4/12	.					
Hühner		6/.	7/5380					

* Rechtsform Einzelunternehmen

Ab 2010: landwirtschaftliche Betriebe mit 5 ha und mehr landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF)

4.1.4 Zukünftige Entwicklung

Die Struktur der Landwirtschaft in Baden-Württemberg hat sich in den vergangenen Jahrzehnten stark verändert. Gemessen an der Wirtschaftsleistung des Landes hat der Agrarsektor stetig an Bedeutung verloren. So machte der Bereich der Land- und Forstwirtschaft, sowie der Fischerei im Jahr 2000 etwa ein Prozent der Bruttowertschöpfung von Baden-Württemberg aus, 2019 waren es nur noch 0,6 Prozent (STATISTISCHES LANDESAMT 2021). Im Zuge des Strukturwandels wurden besonders kleine Betriebe wegen mangelnder Rentabilität aufgegeben. Dies hat zur Aufstockung der Flächengröße der verbleibenden Betriebe geführt. Ebenso verschob sich die Nutzung von Betrieben zum Zweck des Haupterwerbs immer mehr in Richtung zum Nebenerwerb unterhaltener Betriebe. Dieser Trend zu weniger aber größeren Betrieben setzt sich landesweit fort. (MLR 2021)

Weiterhin günstige Voraussetzungen für eine unter den agrarökonomischen Bedingungen rentable Produktion sind im Planungsgebiet in der Hardtebene gegeben. Es ist von einer anhaltend hohen Nutzungsintensität mit vorherrschender Ackernutzung auszugehen. Ebenso in den Vorrangbereichen für Landwirtschaft auf den größeren Niederterrassenplatten westlich und südlich von Sinzheim. Ob die Grünlandnutzung in der Kinzig-Murg-Rinne zukünftig intensiver oder extensiver fortgeführt wird, ist von Fördermitteln und naturschutzrechtlichen Maßnahmen abhängig.

4.1.5 Nutzungsverträglichkeit

Neben wirtschaftlicher Bedeutung erfüllt die Landwirtschaft für Baden-Württemberg nach wie vor wichtige öffentliche bzw. gesellschaftliche Aufgaben. Dazu gehören die Pflege der Kulturlandschaft sowie Ressourcen- und Klimaschutz. Es bestehen hohe Ansprüche von vielen unterschiedlichen Interessen an die verfügbaren Flächen. Die Landwirtschaft ist eng mit dem Ernährungs- und Gastgewerbe sowie weiteren Wirtschaftszweigen in der Herstellung von Futtermitteln, Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln verzahnt. Eine intensive Flächennutzung verringert die landschaftliche Vielfalt und beeinträchtigt Biodiversität. Stoffeinträge haben nachteilige Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und letztlich auf die Gesundheit des Menschen. Neben der Produktion von Nahrungsmitteln ist der Landwirtschaft eine besondere Bedeutung für Erhaltung, Pflege und Entwicklung der Landschaft beizumessen. Vielfältige Landschaften verbessern die Produktions- und Biodiversitätsfunktionen und sind daher auch für die zukünftige Entwicklung auch durch landwirtschaftliche Nutzung anzustreben.

4.2 Forstwirtschaft

4.2.1 Gesetzliche Grundlagen und raumplanerisch relevante Vorgaben

Landeswaldgesetz

Nach § 22 des Landeswaldgesetzes (LWaldG) von Baden-Württemberg in der Fassung vom 21. Juni 2019 kommen der Forstwirtschaft unter anderem folgende, aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege bedeutsame Aufgaben zu:

- Erhalt und Pflege der Umwelt, des Naturhaushaltes und der Naturgüter bei der Bewirtschaftung,
- Sicherung der Vielfalt und natürlichen Eigenart der Landschaft,
- Berücksichtigung naturschutzrechtlicher Anforderungen in Schutzgebieten und der Anforderungen des besonderen Artenschutzes,
- Anlage und Pflege naturgemäß aufgebaute Waldränder,
- Erhaltung ausreichender Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt, beispielsweise durch Belassen von Totholz,
- Erhalt eines gesunden und angemessenen Wildbestands,
- Erhaltung und Entwicklung natürlicher Erholungsmöglichkeiten.

4.2.2 Bestandsanalyse

Die Analyse basiert auf dem Forsteinrichtungswerk 2015-2024 (SIPPEL 2015) und der Bestockungskarte (LFV BW 2020).

Mit rund 1.400 ha nahmen Wälder im Planungsgebiet im Jahr 2020 knapp ein Drittel der Fläche der Verwaltungsgemeinschaft ein. Zur Waldfläche zählen neben forstwirtschaftlich genutzten Flächen auch Gehölze, Waldblößen und Wildäsungsflächen, Gewässer usw. auf forstlicher Betriebsfläche. In Sinzheim hat die Waldfläche zwischen den Jahren 2000 und 2020 um 11 ha bzw. um 0,4 % abgenommen. In Hügelsheim hat die Waldfläche im gleichen Zeitraum um 15 ha bzw. um 1,2 % zugenommen.

4.2.2.1 Eigentumsverhältnisse und Verbreitung

Der überwiegende Anteil der Waldfläche gehört zum Gemeindewald von Sinzheim und Hügelsheim (Forstbezirk Rastatt). In Sinzheim ist etwa 95% der Waldfläche Gemeindewald, nur 5 % ist Privatwald. In Hügelsheim ergibt sich ein ähnliches Bild. Hier nimmt Gemeindewald einen Anteil von 92 % ein, der Rest ist Privatwald. Staatswald gibt es im Planungsgebiet nicht. Privatwald kommt im gesamten Planungsgebiet kleinflächig verteilt vor, beispielsweise im Walpertstal, in der Rheinaue im Gewann Jägerkopf und in der Kinzig-Murg-Rinne im Gewann Unterer Wald. Diese Bestände gehen zum Teil auf Aufforstung sowie zum Teil auf spontane Wiederbewaldung aufgelassener Landwirtschaftsflächen zurück.

Das größte zusammenhängende Waldgebiet auf Hügelsheimer Gemarkung stellt der Distrikt I Hardtwald dar. Dieser liegt auf der Niederterrasse und zieht sich von Nordosten nach Südwesten durch das Gemeindegebiet. Auf Sinzheimer Gemarkung ist das größte zusammenhängende Waldgebiet der Distrikt VII Großes Bruch, dicht gefolgt vom Distrikt III Fremersberg. Das Große Bruch liegt westlich der A5 in Nord-Süd-Ausrichtung im Gemeindegebiet. Der Fremersbergwald erstreckt sich von den oberen Hanglagen der Vorbergzone bis zum Schwarzwaldanstieg.

Kleinere Waldgebiete sind der im Norden des Sinzheimer Gemeindegebiets gelegene Distrikt VI Kartunger Bruch, der südöstlich von Leiberstung gelegene Distrikt XI Oberer Wald, der nördlich von Leiberstung gelegene Distrikt XII Unterer Wald Erlen sowie der am Rhein gelegene Distrikt II Inselwald. Ebenso als kleinere Waldgebiete im Gemeindegebiet zu betrachten sind die in den Exklaven im Schwarzwald gelegenen Waldbestände Distrikt II Waldeneck und Distrikt I Bußweingarten.

4.2.2.2 Bestockung und forstliche Nutzung

Im Distrikt I Hardtwald werden große Flächen von Nadel-Laubholz-Mischwäldern und Nadelholzforsten vor allem der Altersklassen 0-20 Jahre, 21-40 Jahre und 41-60 Jahre eingenommen. Bestandsbildende Baumarten sind Douglasie, Rot-Eiche, Wald-Kiefer und Rot-Buche. In einigen Bereichen (nördlich des Alten Bannwaldgrabens, südlich des Wohnpark am Hardtwald, nördlich der K3731) kommen im Hardtwald mäßig naturnahe Drahtschmielen- und Hainsimsen-Buchenwälder vor mit Altersklassen von 20-30 und 90-120 Jahren, in denen standortfremde Baumarten wie Waldkiefer, Birke und Rot-Eiche zu einem Anteil von rund 40-50 % beigemischt sind. Naturnahe Bestände von Drahtschmielen-Buchenwald der Altersklasse 20-30 bis zu 170 Jahre finden sich nur wenige im Hardtwald, zum Teil mit Beimengungen von Fichte und Wald-Kiefer mit Anteilen von unter 30 %.

Im Distrikt VII Großes Bruch kommen vergleichsweise hohe Anteile naturnaher Waldbestände von Erlen-Eschen-Wald der Altersklasse 60-80 und 81-100 Jahre sowie Hainbuchen-Eichenwälder der Altersklasse 10-20 Jahre, selten auch 110 Jahre vor, zum Teil mit Beimengung verschiedener anderer Baumarten.

Der Distrikt III Fremersberg wird großflächig von naturfernen Laub-Nadelhol-Mischwäldern und von Nadelholzforsten unterschiedlicher Altersklassen eingenommen. Selten jedoch großflächig finden sich mäßig naturnahe Hainsimsen-Buchenwälder der Altersklasse 20-30 Jahre mit einer Beimischung standortfremder Baumarten wie Edelkastanie, Birke, Fichte und Douglasie von 40-50 %.

Der Distrikt II Inselwald wird von Balsampappel und Schwarzpappelhybrid der Altersklasse 20-40 und 60-80 Jahre aufgebaut. Selten sind die Bestände durch eine zweite Baumschicht mit Schwarz-Erle und Esche aus Naturverjüngung gekennzeichnet. Entlang des Altrheinzugs finden sich außerdem naturnahe Auwälder aus Baumweiden, Eichen, und autochthoner Schwarzpappel der Altersklassen 0-20 und 60-80 Jahre. Zu geringen Anteilen sind auch hier Balsampappel und Schwarzpappelhybride beigemischt.

In den Distrikten II Waldeneck und I Bußweingarten stellen Douglasie und Fichte die Hauptbaumarten dar. Sie kommen mit unterschiedlicher Beimengung von Rot-Buche, Weiß-Tanne und Berg-Ahorn vor. Große Flächen nehmen Bestände der Altersklassen 20-30 Jahre und 70-90 Jahre ein. Selten kommen mäßig naturnahe und naturnahe Bestände von Waldmeister-Buchenwald und Hainsimsen-Traubeneichen-Wald vor.

In Distrikt VI Kartunger Bruch und Distrikt XII Unterer Wald Erlen sind naturferne Bestände von Balsampappel und Schwarzpappelhybriden verbreitet mit einem geringen Anteil von standorttypischer Esche und Schwarz-Erle. Die dominierende Altersklasse ist hier 40-60 Jahre. Selten finden sich auch naturnahe Erlen-Eschenwälder der Altersklasse 30-40 Jahre sowie 90-100 Jahre sowie im Distrikt XII Unterer Wald Erlen auch junge naturnahe Hainbuchen-Eichen-

Wälder der Altersklasse 10-30 Jahre. In geringem Umfang sind hier außerdem mäßig naturnahe Erlen-Eschenwälder auf Hainbuchen-Stieleichen-Standorten der Altersklassen 30-40, 70-80 und 90-110 Jahre vertreten.

Distrikt XI Oberer Wald ist mit mäßig naturnahen und naturfernen Erlen-Eschen-Beständen auf Hainbuchen-Stieleichen-Standorten der Altersklassen 40-60 und 80-100 Jahre bestockt. In den Beständen sind oftmals standortfremde Schwarzpappelhybride beigemischt.

Zertifizierung

Im Gemeindewald ist nach den Richtlinien der „Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC)“ seit 2001 eine naturnahe Waldwirtschaft zertifiziert. Der naturnahe Waldbau umfasst den Aufbau, die Pflege und die Erhaltung naturnaher, standortgerechter und stabiler Wälder, die ihren Waldfunktionen gerecht werden. Gemäß der Forsteinrichtung (SIPPEL 2015) werden die PEFC-Kriterien im Gemeindewald im Rahmen eines naturnahen Waldbaus seit vielen Jahren erfüllt.

4.2.3 Zukünftige Entwicklung

Leitlinie der Forsteinrichtung für den Zeitraum 2015-2024 ist eine nachhaltige naturnahe Waldbewirtschaftung im Rahmen des wirtschaftlich Machbaren. Angestrebt werden im forstlichen Sinne naturnahe, stabile und klimatolerante Mischwälder mit möglichst hohen Anteilen an natürlicher Verjüngung. Im Rahmen der Forsteinrichtung wird außerdem ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Bewirtschaftungskosten und standörtlich möglichem Produktionspotential angestrebt.

Im Rahmen der langfristigen Baumartenplanung wurde festgelegt, dass der Betrieb zu etwa 20 % mit Nadel- und zu 80 % mit Laubbäumen bestockt sein soll. Dies entspricht dem momentanen Zustand, Veränderungen wird es aber bei einzelnen Baumarten geben. Der Anteil von Pappel, Esche und Kiefer wird weiter abnehmen, während die Beteiligung von Eiche, Buche und Schwarz-Erle ansteigen soll. Am Schwarzwaldrand sollen Nadel- und Laubbäume in einem ausgewogenen Verhältnis stehen. Ziel der Forsteinrichtung ist es, klimatolerante und gleichzeitig hohe Holzerträge liefernde Baumarten im Rahmen der Pflege und bei der Verjüngung zu fördern. Hierzu zählen Douglasie, Tanne (in höheren Lagen) und Trauben-Eiche, Rot-Eiche, Buche sowie Kastanie und Kirsche. Aus ökologischen Gründen soll weiterhin auf ein breites Spektrum aus heimischen Laubbaumarten geachtet werden.

Im Auwald wird eine natürliche Verjüngung gemäß der Forsteinrichtung als schwierig angesehen aufgrund der feuchte bis nassen, wenig verjüngungsfreudigen Standorte, hoher Rehwildbestände und dem Eschentriebsterben. Hier wird ein Baumartenwechsel auf natürlichen Eschenstandorten notwendig. Als erforderlich angesehen werden Kleinkahlhiebe und anschließende Pflanzung von Pappel, Erle und Eiche als Hauptbaumarten. Grundsätzlich wird angestrebt den Hiebsatz geringfügig unterhalb des laufenden Zuwachses anzusetzen, und somit den durch den Sturm Lothar weiterhin reduzierten Vorrat langfristig wieder anzuheben. Der Hiebsatz für den Zeitraum 2015-2024 wird deutlich höher angesetzt als im vorhergehenden Zeitraum. Grund dafür ist die Nutzung hiebsreifer Pappel-Bestände und die vorgezogene Ernte abgängiger Eschen.

Um ein möglichst hohes Maß an Biodiversität zu erhalten, wurden im Rahmen der Forsteinrichtung (SIPPEL 2015) 16 % der Waldfläche als Wälder ausgewiesen, die nur extensiv genutzt werden. Diese umfassen unter anderem die Waldgebiete Großes Bruch (inklusive Schonwald), Jägerkopf und Köpfe, Grunhurst, Bachfurt und Wäldle sowie die Waldflächen um den Bergsee und einzelne Bestände im Fremersbergwald. Davon werden 7,3 % der Waldfläche zukünftig im Sinne von Waldrefugien oder Prozessschutzflächen völlig aus der Nutzung genommen. Die Prozessschutzflächen wurden systematisch über den gesamten Wald in Form von 17 Einzelflächen im Rahmen einer Alt- und Totholzkonzeption (ILN Bühl 2020) in älteren und alten, häufig heute schon totholzreichen Wäldern angelegt. Die Flächen sollen sich langfristig zu

kleinen Urwaldinseln im Wirtschaftswald weiterentwickeln können. Im Vergleich mit der im Staatswald Baden-Württemberg angestrebten Fläche von durchschnittlich mindestens 3% Waldrefugien werden die Ziele im Gemeindewald gut erfüllt.

Der Biotop- und Artenschutz genießt in den besonders geschützten Lebensräumen der Natura 2000 Gebiete, im Schonwald Großer Bruch und in den Waldbiotopen Vorrang gegenüber den anderen Waldfunktionen. Gemäß der Forsteinrichtung sollten Waldrefugien mit Schwerpunkt innerhalb des Schonwaldes und in Natura 2000 Gebieten ausgewiesen werden. Im Rahmen des integrierten Waldschutzes wird auf den Einsatz von Insektiziden und Herbiziden im gesamten Gemeindewald verzichtet.

4.2.4 Nutzungsverträglichkeit

Die Waldflächen im Gebiet sind aus naturschutzfachlicher Sicht größtenteils mäßig naturnah bis naturfern. Sie haben dabei folgende wichtige Funktionen:

- Arten- und Biotopschutz
- Verbesserung des Lokal- und Regionalklimas und zum Schutz vor Immissionen
- Erhalt naturnaher Böden und zum Schutz vor Erosion
- Grundwasserneubildung auf weitgehend unbelasteten Flächen
- hochwertige Erholungsräume
- Bindung des Treibhausgases CO₂
- Lieferant des natürlichen und regenerativen Rohstoffes Holz

Durch aktuell noch intensive Forstwirtschaft kommt es zu Beeinträchtigungen verschiedener Waldfunktionen:

Ein hoher Anteil an standort- und naturraumfremden Holzarten am Bestandsaufbau führt zu einer deutlichen Minderung der Biotopqualität sowie zu einer Verringerung des Erholungswertes des Waldes. Durch die Akkumulation schwer abbaubarer Streu insbesondere bei Anbau von standort- und naturraumfremden Nadelbaumarten kommt es zu nachteiligen Veränderungen des Bodens. Bestände mit überwiegend standort- und naturraumfremden Baumarten kommen in größeren Bereichen auf der Niederterrasse sowie in der Vorbergzone und am Schwarzwaldrand vor. Die Nutzung von Beständen bis an die Waldgrenze führt durch Verlust von Waldmantel und Saum ebenfalls zur Verringerung der Biotopqualität sowie zur Beeinträchtigung des Landschaftsbilds.

Aktuell hat die Waldwirtschaft mit im langen Planungshorizont zum Teil naturnahen Bewirtschaftungsformen und der Alt- und Totholzkonzeption bereits einen Kurswechsel eingeleitet.

4.3 Freizeit und Erholung

4.3.1 Gesetzliche Grundlagen und raumplanerisch relevante Vorgaben

Naturschutzgesetz

Nach § 43 des Naturschutzgesetzes für Baden-Württemberg (NatSchG) in der Fassung vom 23. Juli 2020 sind bei der Erholung in Natur und Landschaft die Interessen der Allgemeinheit und hiermit auch die Belange von Naturschutz und Landschaftspflege zu wahren. Bei der Ausübung des Rechts auf Erholung sind alle verpflichtet, pfleglich mit Natur und Landschaft umzugehen und Rücksicht insbesondere auf die wild lebenden Tiere und Pflanzen, die Belange der Grundstückseigentümer und Nutzungsberechtigten sowie anderer Erholungssuchender zu nehmen.

4.3.2 Feldgarten-, Garten- und Wochenendgrundstücksnutzung

Feldgärten, Gärten und Wochenendgrundstücke kommen in größerer Zahl in der Vorbergzone vor. Die Parzellen liegen vor allem in Ortschaftsnähe. Insbesondere zwischen Sinzheim und Winden sowie zwischen Sinzheim und Ebenung ist der Anteil dieser Nutzungen hoch. In der Kinzig-Murg-Rinne und der östlichen Rheinebene kommen Freizeitgrundstücke, Feldgärten und Gärten in der Umgebung der Ortschaften Kartung, Halberstung, Schiftung und

Leiberstung häufig vor. Zerstreut finden die genannten Nutzungen in der Feldflur nördlich von Hügelsheim in der Rheinniederung statt. In der Rheinniederung nördlich des Gewanns Letteile, östlich der Rheinstraße, befindet sich ein Kleingartengebiet.

4.3.3 Radfahren, Spazieren gehen

Besonders die ortsnahen Wirtschaftswege von Land- und Forstwirtschaft werden von der ortsansässigen Bevölkerung für Spaziergänge genutzt. Vorbergzone und Schwarzwald stellen darüber hinaus regionale Ausflugsziele für Spaziergänge und Wanderungen dar. In der Vorbergzone südlich und westlich von Ebenung befindet sich der Sinzheimer Weinwanderweg, der durch die Weinberge führt und auf Infotafeln unter anderem über verschiedene Rebsorten informiert. Entlang der Vorbergzone verläuft außerdem der überregionale Ortenauer Weinpfad. Ein örtlicher Wanderweg verbindet die beiden S-Bahn-Haltestellen „Sinzheim Nord“ und „Sinzheim“ miteinander und verläuft im Norden über Winden und im Süden über Vormberg bis zum Schwarzwaldrand. Hier gibt es einen attraktiven Verbindungsweg parallel zum Hang des Fremersbergs, welcher den Bergsee sowie die Mariengrotte als Sehenswürdigkeiten bereithält. Folgt man dem Tälchen oberhalb der Mariengrotte, gibt es eine Wassertretstelle. Längere Wanderwege sind außerdem der Sängerrundweg, der auf 10 km um den Ortsteil Winden herumführt und der Fremersberggrundweg, welcher auf Sinzheimer Gemarkung am Westhang des Fremersbergs verläuft und einige Höhenmeter unterhalb der Spitze um diese herumführt. Die meisten ausgeschilderten Wanderrouten bestehen im Schwarzwald, wenige in der Vorbergzone. In der Rheinebene finden sich schließlich aufgrund der gut überschaubaren, flachen Verhältnisse keine ausgeschilderten Wanderwege nach der Wanderkarte 1:35.000 des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung (LGL 2013), wohl aber viele Land- und Forstwirtschaftswege.

Es verlaufen nach der Freizeitkarte Baden-Württemberg 1.50.000 (LGL 2013a) vier überörtliche Radwege durch das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft: Der Pamina-Radweg (Eu7), welcher im Plangebiet gleichzeitig auch der Rheintal-Weg (Rh) ist, verläuft von Süden kommend über Müllhofen und Halberstung nach Kartung. Der Naturpark-Radweg verläuft parallel dazu östlich der B 3 am Fuß der Vorberge entlang durch den östlichen Teil von Sinzheim. Der deutsch-französische Radwanderweg Rheinauen (Eu6) verläuft in Hügelsheim auf dem Rheindamm, welcher die Auslaufläche des Rhein-Polders begrenzt. Die Véloroute Rhein (VR / EuroVelo 15) liegt, wie auch auf langen Abschnitten insbesondere zwischen Basel und Karlsruhe des insgesamt 1.500 km langen Radwegs, auf dem Flussdamm des Rheins.

Ein regionaler Radweg führt von der Siedlung Hügelsheim über die Feldflur an den Waldrand des Oberwalds und von dort nach Norden am Sandbach entlang. In die entgegengesetzte Richtung kommt man im Südwesten zum Heiligenbuck. Der Verbindungs-Radweg von Hügelsheim nach Sinzheim folgt ein Stück der K3731, verläuft dann jedoch im Gegensatz zur Landstraße direkt nach Osten durch den Bannwald über Tiefenau entlang der Grenze zwischen Großem Bruch und Binsenplatz und trifft dort wieder auf die K3731, welche in die Ortsmitte von Sinzheim führt. Ein regionaler Radweg führt vom Osten Sinzheims nordöstlich nach Winden mit einem steilen Anstieg von über 8 %, ein weiterer im Süden Sinzheims von der B 3 über den Bürgerhof parallel zum Grünbach nach Osten. Von dort aus steht der Schwarzwald vor allem Mountainbikern zur Befahrung auf breiten Forstwegen offen, diese sind jedoch nicht als offizielle Radwege ausgewiesen.

4.3.4 Freizeitnutzung an Gewässern

Als Badegewässer wird lediglich der Erländersee genutzt. Der Baggersee bei Leiberstung wird derzeit noch zum Abbau von Kies und Sand genutzt und steht daher für die Erholung nicht zur Verfügung. Der Bergsee und der Waldenecksee werden durch den Angelsportverein Sinzheim als Fischgewässer genutzt. Der Angelsportverein Hügelsheim bewirtschaftet den Rheinniederungskanal und den Wörthsee im Gewann Schuttplatz.

4.3.5 Sportstätten und sonstige Einrichtungen für Erholung und Freizeit

Am südlichen Ortsrand von Sinzheim befindet sich mit dem „Fremersbergstadion“ ein größeres Gelände mit Sportplätzen, Fremersberghalle, Basketballplatz und Skateranlage. Weitere Sportplätze liegen westlich von Winden am Waldrand, westlich von Kartung, südlich des

Leiberstunger Baggersees, nordwestlich von Hügelsheim. Zu nennen sind außerdem der Golfplatz des Golf Club Baden-Baden, der teilweise in der Exklave Waldeneck liegt sowie der Golfplatz nordöstlich des Baden-Airparks (Baden Hills Golf und Curling Club e.V.) auf Hügelsheimer Gemarkung. Daneben finden sich verteilt kleinflächig Vereinsheime, Freizeithütten und öffentlich zugängliche Spielfelder (Bolzplätze). Im gesamten Planungsgebiet finden sich zahlreiche Spielplätze. Eine Besonderheit ist der Mehrgenerationenpark nordöstlich der Bahnhaltestelle von Sinzheim. Dabei handelt es sich um den Garten- und Außenbereich des Seniorenzentrums, der zusätzlich einen Spielplatz für die ortsansässige Bevölkerung hat. Hier sowie am Bolzplatz in Leiberstung befinden sich öffentlich zugängliche Grillplätze. Im Wald östlich von Winden verläuft ein Trimm-dich-Pfad und liegt eine Wassertretanlage. Nordwestlich von Leiberstung befindet sich ein großes Dammwildgehege der Dorfgemeinschaft.

Auf dem Gelände des Baden Airparks liegt außerdem eine Eisarena, die insbesondere in den Wintermonaten durch die Bevölkerung genutzt wird. Zudem finden hier Eishockeyspiele des Eissportclub Hügelsheim statt. Nördlich von Hügelsheim befinden sich Reitanlagen in den Gewannen Unteres Stück und Wört.

Schutzhütten gibt es nordwestlich von Hügelsheim, im Hartwald am Schwarzen Graben sowie je eine östlich von Winden und von Vormberg.

4.3.6 Zukünftige Entwicklung

Vor allem die Zahl an Gärten und Wochenendgrundstücken wird aufgrund der Wohnungsentwicklung in Mehrfamilienhäusern mit weniger Grünfläche weiter zunehmen, sofern diesbezüglich keine Reglementierungen erfolgen. Aufgrund der besonderen Attraktivität ist der stärkste Trend in der Vorbergzone zu erwarten.

Am südlichen Ortsrand von Sinzheim ist eine Erneuerung und Erweiterung des Fremersbergstadions geplant.

Durch die systematische Radverkehrsförderung in Baden-Württemberg seit 2008 und erhöhtes Aufkommen von E-Bikes ist ein anhaltender Anstieg des Radverkehrs zu verzeichnen. (MVI 2016) Die Radwege entlang der I 80 zwischen der K 3761 und der Autobahnbrücke über die A 5 sowie der Radweg zwischen Stollhofen und dem Baden-Airpark sollen in Zukunft ausgebaut werden. Wenig verändern dürfte sich in der näheren Zukunft die Frequentierung des Gebiets zum Wandern und Spazieren gehen.

Der Nutzungsdruck durch Erholungssuchende auf die Baggerseen wird angesichts bereits seit Beginn des 21. Jahrhunderts zunehmend länger anhaltender Hitzeperioden im Sommer und des fortschreitenden Klimawandels unvermindert hoch bleiben. Dies führt zur Gefährdung wertvoller Lebensräume, insbesondere des naturnahen Teils des Erländersees. Dies kann durch Besucherlenkungsmaßnahmen abgemildert werden.

4.3.7 Nutzungsverträglichkeit / Konfliktpotential

Insbesondere intensiv genutzte Gärten und Freizeitgrundstücke können sich nachteilig auf das Landschaftsbild und die Eignung der Landschaft zur naturraumbezogenen Erholung (wandern, spazieren gehen, verweilen) auswirken. Die Freizeitgrundstücke stören das Landschaftsbild durch die Errichtung von Zäunen, Bebauung mit Hütten und die teilweise Pflanzung nicht-heimischer und naturraumfremder Gehölze. Zusätzlich zu den optischen Störungen können durch zeitlich und räumlich wechselnde Lärmemissionen beispielsweise durch Rasenmäher akustische Belastungen auftreten. Dieser negative Effekt verstärkt sich mit einer zunehmenden Bestandsdichte. Der Fahrverkehr durch die Grundstückseigentümer führt außerdem zu Belastungen der Wege.

Die Nutzung von Feldgärten, Gärten und Freizeitgrundstücken kann durch Lärm, die Verwendung von Düngern und Pflanzenschutzmitteln sowie Ausbringen nicht heimischer Pflanzenarten in die freie Landschaft zu einer Beeinträchtigung von Biotopen führen. Die Gefährdungen diesbezüglich besteht im gesamten Planungsgebiet, da fast überall in der Umgebung der Gärten und Freizeitgrundstücke wertvolle Lebensräume vorkommen.

Spazieren gehen und Radfahren stellen extensive Erholungsformen dar und führen, insbesondere wenn - wie im Planungsgebiet - kein übermäßiger Erholungsandrang besteht, zu keinen nennenswerten Konflikten mit den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege. Beim Mitführen von Hunden sind diese, insbesondere während der Jungenaufzuchtzeit von Wildtieren, anzuleinen. Ausbau oder Neubau von Wegen kann jedoch in störungsempfindlichen Bereichen zu Konflikten für Pflanzen und Tiere führen und geht meist mit Verlust von Bodenfunktionen einher. Überschlüssig sind jedoch durch die Zunahme eines regelmäßigeren Radverkehrs gegenüber dem Autoverkehr positive Effekte auf das Klima zu erwarten. Die Freizeitnutzung zur Erholung in der Landschaft wirkt sich positiv auf die Gesundheit des Menschen aus.

Die Freizeitnutzungen an den Baggerseen führen zu einer Verlärmung der Uferregionen sowie zu einer Beeinträchtigung der Ufervegetation bestimmter Bereiche. Durch Badebetrieb kann es zu einer Verschlechterung der Wasserqualität kommen. Der besonders an heißen Tagen große Besucherandrang führt darüber hinaus zu Parkplatzproblemen.

4.4 Siedlung

4.4.1 Gesetzliche Grundlagen

Bundesnaturschutzgesetz

§§ 13 und 15 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) legen fest, dass erhebliche Eingriffe in Natur und Landschaft vom Verursacher vorrangig zu vermeiden und im Falle der Unvermeidbarkeit durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen für den Natur- und Landschaftsschutz zu kompensieren sind.

Nach § 14 stellen Veränderungen von Gestalt oder Nutzungen von Flächen, die zur erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung des Naturhaushalts oder des Landschaftsbilds führen können, Eingriffe in Natur und Landschaft dar.

Baugesetzbuch

§ 1 Abs. 5 des Baugesetzbuches (BauGB) in der Fassung vom 23. September 2004, zuletzt geändert durch Gesetz vom 8.8.2020 sieht eine nachhaltige städtebauliche Nutzung vor. Bei der Aufstellung von Bauleitplänen ist daher nach § 1 Abs. 6 unter anderem zu berücksichtigen:

- die Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere des Naturhaushalts, des Wassers, der Luft, des Bodens sowie des Klimas (Satz 7a)
- die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura-2000-Gebiete im Sinne des BNatSchG (Satz 7 b)
- umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen (Satz 7c)
- umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und Sachgüter (Satz 7d)
- die Wechselwirkungen zwischen Satz 7a-d
- die Darstellungen von Landschaftsplänen und sonstigen Plänen (Satz 7g)

Enthalten sind weitere Belange die das Wohl der Bevölkerung und der Wirtschaft betreffen. Alle in § 1 Abs. 6 genannten Belange sind nach § 1 Abs. 7 gerecht gegeneinander und untereinander abzuwägen.

Der § 1 a BauGB hebt umweltschützende Belange in der Abwägung mit anderen Belangen nach § 1 Abs. 6 bei der Aufstellung von Bebauungsplänen hervor:

- sparsamer Umgang mit Grund und Boden und Begrenzung der Bodenversiegelung auf das notwendige Maß (Abs. 2), das bedeutet auch, die Möglichkeiten der Wiedernutzbarmachung von Flächen, der Nachverdichtung und sonstiger Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen
- Ausgleich zu erwartender Eingriffe durch geeignete Darstellungen und Festsetzungen nach §§ 5 und 9 als Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich. Der Ausgleich kann auch auf von der Gemeinde bereitgestellten Flächen durch vertragliche Vereinbarungen nach § 11 erfolgen (Abs. 3; Städtebaulicher Vertrag)
- Wenn ein Schutzgebiet in seinen Erhaltungszielen oder in für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen beeinträchtigt werden kann, sind die Vorschriften des Bundesnaturschutzgesetzes und für europäische Schutzgebiete die Einholung der Stellungnahme der Europäischen Kommission anzuwenden (Abs. 4)
- Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken oder die der Anpassung an den Klimawandel dienen, sollen im Sinne des Klimaschutzes erwogen werden. (Abs. 5)

Nach § 9 Abs. 1 a BauGB können Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich im Sinne von § 1 a BauGB außer im Geltungsbereich des Bebauungsplans auch in einem anderen Bebauungsplan festgesetzt werden und den Grundstücken zugeordnet werden, auf denen Eingriffe zu erwarten sind. Es können außerdem auch außerhalb von Planungsgebieten auf von der Gemeinde bereitgestellten Flächen Maßnahmen durchgeführt und als Beitrag zum Ausgleich angerechnet werden.

Der § 135 a BauGB eröffnet die Möglichkeit, Kompensationsmaßnahmen bereits vor einem Eingriff oder zeitgleich mit diesem durchzuführen. Vorab geleistete Kompensationsmaßnah-

men können beispielsweise in einem baurechtlichen **Ökokonto** verwaltet und bei Bedarf zur Kompensation eines Eingriffs abgebucht werden.

Naturschutzgesetz

Durch § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG sind besonders wertvolle und gefährdete Biotope unter Schutz gestellt. Das Verhältnis von Biotopschutz und Bauplanungsrecht wird in § 67 Abs. 6 NatSchG geregelt. Danach gilt § 33 NatSchG nicht innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile nach § 34 BauGB, nicht für den Geltungsbereich der vor dem 1. Januar 1992 rechtskräftigen Bebauungspläne im Sinne von § 30 Abs. 1 BauGB und nicht im Bereich von Bauflächen bei Flächennutzungsplänen, die vor dem 1. Januar 1987 genehmigt wurden. Liegt ein nach § 24 a geschützter Biotop auf einer geplanten Baufläche, kann die untere Naturschutzbehörde eine Ausnahmegenehmigung zu dessen Beseitigung erteilen, wenn der Eingriff durch Schaffung eines gleichwertigen Biotops kompensiert wird.

4.4.2 Bestandsanalyse

Die zusammenhängende Bebauung des Kernorts Sinzheims, Kartungs und Vormbergs nimmt eine Fläche von ca. 280 ha ein. Die Siedlungsfläche von Winden im Nordosten nimmt etwa 30 ha ein. In der Kinzig-Murg-Rinne liegen Halberstung mit ca. 34 ha, Müllhofen mit ca. 16 ha Siedlungsfläche, sowie Leiberstung (ca. 45 ha) und Schiftung (ca. 9 ha). Der kleinste Ortsteil ist Ebenung im Südosten am Schwarzwaldrand mit ungefähr 5 ha Fläche. Die Hügelsheimer Siedlungsfläche beträgt etwa 140 ha (ohne Baden-Airpark), davon entfallen etwa 35 ha auf Hochfeldsiedlung mit Kleinkanada im Süden.

Im Folgenden wird die Siedlungsentwicklung der Verwaltungsgemeinschaft seit dem letzten Jahrhundert aus der Karte zur Siedlungsentwicklung der LUBW (2021c) und Informationen des landeskundlichen Informationssystems (LEO-BW 2021) kurz dargestellt.

Die Gemeinde Hügelsheim ist aus einem Straßendorf entstanden, das mit seinem Ortszentrum an der Kreuzung der heutigen B36 mit der Kreisstraße 3731 lag. Bis etwa 1945 entwickelte sich die Gemeinde vorwiegend entlang dieser beiden Achsen. Danach fand die Besiedelung flächenhaft statt. Erweiterungen entstanden im Norden, im Südwesten sowie in geringer Zahl im Süden. Ab 1975 fand die größte Siedlungsflächenerweiterung im Gewann Am Bruchweg statt. Ab 1985 schloss sich eine großflächige und verdichtete Siedlung am südlichen Ortsrand an. Das Gewerbegebiet nordöstlich des Dorfes entstand Mitte der 1980er Jahre. Es bestand eine Schmalspurbahn nach Rastatt zwischen 1909 und 1970. Heute verkehren öffentliche Buslinien.

Die Gemeinde Sinzheim nahm bereits 1930 deutlich mehr Fläche als Hügelsheim ein. Nach 1945 wurden die bestehenden Baulinien nach Norden fortgeführt. Nordöstlich des Rathauses wurde großflächig gebaut und im Nordwesten jenseits der Bahnlinie entstand ein deutlich erweitertes Siedlungsgebiet. Hier entstanden erste größere Gewerbeflächen. Nach 1967 wurden kleinere Flächen am Südrand des Ortes besiedelt. Bei fortwährender Bautätigkeit hat die stärkste Erweiterung der Ortslage zuletzt 1999 bis 2004 stattgefunden. Die größten Siedlungserweiterungen fanden am Hauptort statt. Dieser erlaubt enge Pendelbeziehungen in Ober- und Mittelzentren. 1844 erfolgte der Eisenbahnanschluss, 1957 wurde die Bahnlinie elektrifiziert. Seit den 1950er Jahren wurde die Autobahn A5 gebaut. Die B 3 bleibt weiterhin verkehrsbelastet. Im Norden verbindet die B 500 Sinzheim mit Baden-Baden.

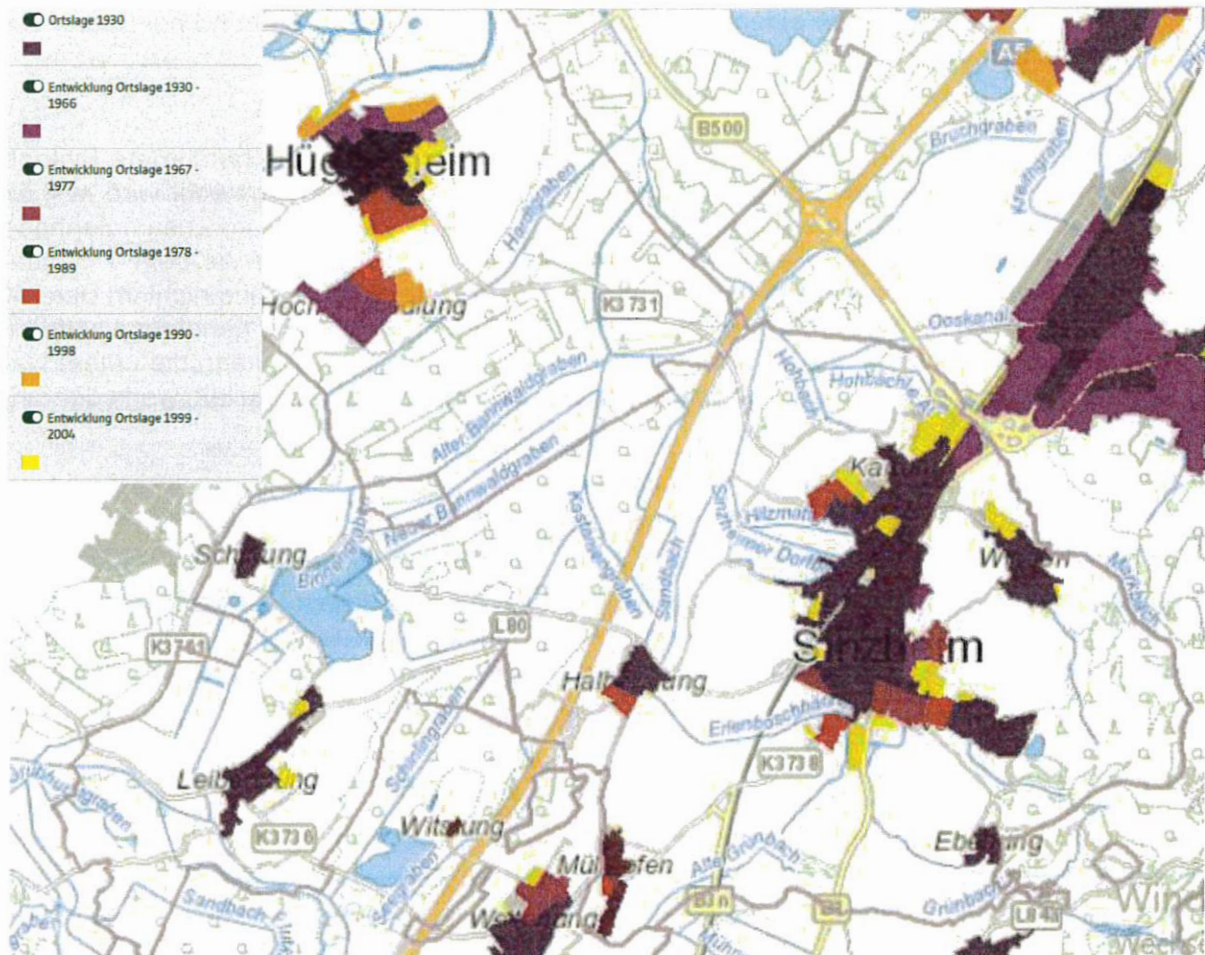


Abbildung 6: Siedlungsentwicklung im Daten- und Kartendienst der LUBW (2021c)

Im 20. Jahrhundert sind besonders die Hauptorte der Verwaltungsgemeinschaft stark gewachsen. Besonders ausgedehnt hat sich Hügelsheim nach Südosten. Die Hochfeldsiedlung ist erst nach 1930 entstanden und die Fläche hat sich besonders durch Erweiterungen in den 80er und 90er Jahren des letzten Jahrhunderts fast verdoppelt. Der Ortskern Sinzheims und Vormberg sind Ende des letzten Jahrhunderts zusammengewachsen. Die Ortsteile Ebenung und Schiftung sind seit 1930 weitgehend unverändert geblieben. Anfang des 21. Jahrhunderts haben insbesondere Sinzheim, Hügelsheim und Leiberstung Zuwachs an Siedlungsfläche zu verzeichnen.

Im Jahr 2000 nahm die Siedlungsfläche der Verwaltungsgemeinschaft 442 ha ein (STATISTISCHES LANDESAMT 2021), was einem Anteil von 10,2% der beiden Gemeindeflächen entspricht. Seit 2000 hat die Siedlungsfläche um 90 ha (19,9%) zugenommen.

4.4.3 Jüngere Bevölkerungsentwicklung

Aus den Daten des STATISTISCHEN LANDESAMTS (2021) geht hervor, dass die Bevölkerungszahl in der Gemeinde Sinzheim innerhalb von 8 Jahren zwischen 2011 und 2019 angestiegen ist (von 10.863 Einwohner Ende 2011 auf 11.337 Einwohner Ende 2019). Hügelsheim hat einen etwas geringeren Anstieg zu verzeichnen (4.980 Einwohner Ende 2011, 5.120 Einwohner Ende 2019). Ebenso hat in den Jahren 2000-2019 eine Zunahme der Siedlungsfläche in beiden Gemeinden stattgefunden.

4.4.4 Zukünftige Entwicklung

Nach Rechnung des Regionalverbands (RMO 2012) unter Verwendung der Bevölkerungsvorausrechnung des Statistischen Landesamtes wurde ein Rückgang der Einwohnerzahl von Hügelsheim um etwa 11 % von 2010 bis 2030 (4.183 Einwohner 2030) ermittelt. Die Prognose für Sinzheim fällt weniger rückläufig mit um 1 % von 2010 bis zum Jahr 2030 aus. Dies ergibt sich insbesondere aus Wanderungsgewinnen.

Für die aktuelle Planung der Fortschreibung des Flächennutzungsplans der Verwaltungsgemeinschaft (SCHÖFFLER.stadtplaner.architekten, in Bearbeitung) sowie des Regionalplans (Regionalverband Mittlerer Oberrhein, in Bearbeitung) werden aktuell Flächen, die für eine Siedlungsentwicklung in Betracht kommen auch in Abgleich mit den Ergebnissen des vorliegenden Landschaftsplan-Entwurfs geprüft und aufeinander abgestimmt. Die Gemeinden sehen einen erhöhten Flächenbedarf aufgrund der vorliegenden PFC-Belastung im Gebiet als erforderlich, um Ausweichmöglichkeiten auf weniger belastete Flächen im Flächennutzungsplan zu berücksichtigen. Die Prüfflächen des Regionalplans für die Gemeinde Sinzheim liegen südlich von Halberstung, im Westen und Süden von Sinzheim, südöstlich von Winden und im Westen von Kartung, jeweils angrenzend an die bestehende Bebauung. Sie liegen überwiegend auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, großflächiger im Bereich von Äckern, aber auch im Bereich von kleinflächigem Grünland, zum Teil mit Streuobst.

Zur Sicherstellung einer leistungs- und zukunftsfähigen regionalen Energieversorgung zwischen Karlsruhe und Freiburg ist eine Netzverstärkungsmaßnahme über rund 120 km durch die Transnet BW geplant. Dafür wird die Bestandsleitung zurückgebaut und durch eine neue 380-kV-Freileitung mit neuen Masten und Leiterseilen ersetzt. Der Gesamtprojekttitel lautet „380-kV-Netzverstärkung Daxlanden - Eichstetten“. Auch für die Höchstspannungsfreileitung Kühmoos – Daxlanden ist die Zubeseilung eines weiteren Stromkreises und die Erhöhung des Betriebsstroms geplant (**Karte 12 – Flächenauswahl Aufwertung**).

4.4.5 Nutzungsverträglichkeit

Die Ausweitung der Siedlungsgebiete führt zu Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auch im Sinne ihrer Erholungs- und Ökosystemdienstleistungsfunktion:

- Verlust von Flächen mit Bedeutung für Flora, Fauna und den Biotopverbund
- Verlust von Flächen mit Puffer-, Filter-, Retentions- oder Grundwasserneubildungsfunktion
- Verkleinerung der siedlungsnahen Erholungsräume und Erschwerung deren Zugänglichkeit durch Verlängerung der Zugangswege aus den Ortschaften heraus
- Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes
- Beeinträchtigungen des Lokalklimas → Verlust von klimatischem Ausgleich
- Verlust von Landwirtschaftsflächen

Das Vorhaben „380-kV-Netzverstärkung Daxlanden – Eichstetten“ ist planfestgestellt. Für die Netzverstärkungsmaßnahmen an der Leitung Kühmoos – Daxlanden sind behördliche Zulassungsverfahren im Gange. Aufwertungsmaßnahmen für Natur und Landschaft sind in den Bereichen der Trassenverläufe erst nach Umsetzung oder im Rahmen der Netzverstärkung möglich. Die Verläufe der Stromfreileitungen sind in **Karte 12 – Flächenauswahl Aufwertung** dargestellt. Sofern gewässerbegleitende Anpflanzungen in Schutzstreifen der Leitungstrasse geplant werden, muss eine begrenzte Wuchshöhe eingehalten werden, um die Leitung, z. B. durch hineinragende Äste, nicht zu gefährden. Im Bereich des Schutzstreifens ist eine detaillierte Abstimmung der Wuchshöhen mit der Amprion GmbH erforderlich. (aus den Stellungnahmen der Transnet BW GmbH und der Amprion GmbH).

Auf die Hinweise der DB Energie GmbH speziell im Bereich der planfestgestellten 110-kV Bahnstromleitungen BL 438 Appenweier-Karlsruhe und BL 591 Abzw. - Uw Baden-Baden im Anhang (Kapitel 8) sei verwiesen.

4.5 Verkehr

4.5.1 Gesetzliche Grundlagen

Naturschutzgesetz

Nach § 14 Abs. 2 des Naturschutzgesetzes für Baden-Württemberg (NatSchG) in der Fassung vom 23. Juli 2020 stellen Errichtung oder wesentliche Änderung von Verkehrswegen Eingriffe in Natur- und Landschaft dar, die nach § 15 Abs. 2 NatSchG ausgleichspflichtig sind.

Bundes-Immissionsschutzgesetz

Nach § 41 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) ist bei Neubau oder wesentlicher Veränderung öffentlicher Straßen oder Schienenwege sicherzustellen, dass keine nach dem Stand der Technik vermeidbaren Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können.

4.5.2 Bestandsanalyse

Die Verkehrsfläche nimmt im Gemeindegebiet von Sinzheim rund 193 ha ein, was einem Anteil von 6,8 % der Gesamtfläche von Sinzheim entspricht. Hierzu zählen Flächen des Straßen- und Bahnverkehrs sowie das Wegenetz.

In Hügelsheim werden zur Verkehrsfläche der Straßenverkehr, das Wegenetz sowie Flächen des Flugverkehrs (Baden-Airpark) gezählt. Sie nehmen eine Fläche von rund 96 ha ein, was einem Anteil von 6,4 % der Gesamtfläche von Hügelsheim entspricht. Seit dem Jahr 2000 hat die Verkehrsfläche im Gemeindegebiet um 19 ha bzw. um 0,7 % zugenommen. In Hügelsheim ist seit dem Jahr 2000 eine Abnahme der Verkehrsfläche um 14 ha bzw. um 0,9 % zu verzeichnen⁴. Eine sprunghafte Abnahme der Verkehrsfläche ist zwischen den Jahren 2016 und 2017 erkennbar. Dies lässt vermuten, dass es sich nicht um eine tatsächliche Abnahme der Verkehrsfläche im Gemeindegebiet handelt, sondern die Diskrepanz durch eine Umstellung der Methodik der Flächenerhebung von ALB auf ALKIS entstanden ist (STATISTISCHES LANDESAMT 2020).

Westlich von Sinzheim verläuft die sechsspurig ausgebaute Autobahn 5 (Frankfurt-Karlsruhe-Basel) als Straße für den großräumigen Verkehr (Kategorie I). Autobahnanschlüsse bestehen etwa 2 km nordwestlich von Sinzheim beim Kreuz Baden-Baden sowie etwa 6 km südlich von Sinzheim bei Bühl.

Östlich der Autobahn A 5 und zu dieser über weite Strecken etwa parallel verläuft die Bundesstraße 3 (Rastatt-Bühl) durch Sinzheim als Straße für den überregionalen Verkehr (Kategorie II). Nördlich von Sinzheim verläuft außerdem quer zur B 3 die B 500.

Straßen für den regionalen Verkehr (Kategorie III) sind die Landstraße 80 in Sinzheim parallel zur Bahnlinie (Sinzheim-Halberstung-Leiberstung-Schwarzach) und die Landstraße 75 durch Hügelsheim (Rastatt-Hügelsheim-Stollhofen-Lichtenau). Die Landstraße 84a verläuft östlich des Planungsgebiets zwischen den beiden Exklaven Fremersberg und Waldeneck (Baden-Baden-Varnhalt-Steinbach).

Die Bahnlinie Karlsruhe-Offenburg der Deutschen Bahn besitzt im Südwesten von Sinzheim eine Haltestelle. Die Haltestelle Sinzheim Nord verbindet den Ort mit Karlsruhe und Achern per S-Bahn. Die S-Bahnlinie gehört bis Bühl (Landkreis Rastatt) zum Karlsruher Verkehrsverbund.

Die DB-Baumaßnahmen für das Großprojekt Karlsruhe – Basel (Fernverkehr) in den betreffenden Streckenabschnitten 1 und 2-6 haben in den letzten Jahrzehnten stattgefunden und sind abgeschlossen (DB Netz AG, Stellungnahme 2022). Daraus resultierte auch ein größerer Flurbereinigungs-Bereich sowie Ausgleichsmaßnahmen westlich von Sinzheim.

⁴ Das Landesamt verweist darauf, dass Änderungen in der Gesamtfläche im Jahr 2016 auch durch die methodische Umstellung von ALB auf ALKIS® bedingt sein können.

4.5.3 Zukünftige Entwicklung

Für die nachfolgend genannten Radweg- und Straßenbauprojekte liegt nach Angaben des Straßenbauamtes Rastatt ein rechtskräftiger Planfeststellungsbeschluss vor. Der Baubeginn steht noch nicht fest.

- Ausbau des Radwegs entlang der L 80 zwischen der K 3761 und der Brücke über die A 5
- Ausbau der L 80 zwischen der L 85 und Leiberstung
- Ausbau des Radwegs zwischen Stollhofen und dem Baden-Airpark

Die Ostanbindung des Baden-Airpark an die Autobahn wurde im Jahr 2017 im Rahmen der Planfeststellung verworfen aufgrund von naturschutzfachlichen Belangen und einer hohen Belastung der Bevölkerung von Hügelsheim. Diskutiert wird derzeit eine Nordanbindung mit Ausbau der B500 und einer Ortsumfahrung von Hügelsheim. Eine rechtskräftige Planung steht derzeit jedoch noch nicht fest.

4.5.4 Nutzungsverträglichkeit / Konfliktpotential

Anlage und Betrieb von Verkehrswegen führen zur Beeinträchtigung von Landschaftspotentialen auf den überbauten Flächen selbst sowie auch in den angrenzenden Bereichen. Diese sind vor allem verursacht durch:

- Lärmimmissionen (Luft- und Körperschall), hierdurch Beeinträchtigung von Erlebnis- und Erholungswirkung sowie von Lebensräumen für Tiere.
- Schadstoffimmissionen (Abgase, Funkenflug, Abriebe z.B. durch Bremsstäube, elektrische Beeinflussungen durch magnetische Felder und weitere), hierdurch Beeinträchtigung von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere, Wasserhaushalt, Böden und benachbarten Siedlungsflächen. In unmittelbarer Nähe der elektrifizierten Bahnstrecke oder Bahnstromleitungen ist mit der Beeinflussung von Monitoren, medizinischen Untersuchungsgeräten und anderen auf magnetische Felder empfindlichen Geräten zu rechnen.
- Zerschneidung der Landschaft, hierdurch Beeinträchtigung von Erlebnis- und Erholungswirkung der Landschaft sowie Lebensräumen für Pflanzen und Tiere.
- Die DB AG – DB Immobilien weist darauf hin, dass die Zuwegbarkeit zur Infrastruktur der Bahnstrecke oder Bahnstromleitungen gewährleistet werden muss (Stellungnahme 2022).

4.6 Wasserwirtschaft

4.6.1 Gesetzliche Grundlagen

Wassergesetz für Baden-Württemberg

In § 3a des Wassergesetzes für Baden-Württemberg (WG) in der Fassung vom 19. November 2002 wird unter anderem festgelegt, dass

- Gewässer im Sinne des Wohls der Allgemeinheit und mit dessen Einklang auch zum Nutzen des Einzelnen zu bewirtschaften sind,
- natürliche oder naturnahe Gewässer zu erhalten sind sowie bei anderen Gewässern ein naturnaher Zustand anzustreben ist,
- das natürliche Wasserrückhaltevermögen zu erhalten ist und der Hochwasserabfluss nur aus wichtigen Gründen beschleunigt werden darf,
- Grundwasserentnahmen nur im Maße der Neubildungen erfolgen dürfen.

Nach § 43 Abs. 1 des Gesetzes ist der Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken.

Wasserhaushaltsgesetz

Nach § 32 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 19. August 2002 sind bei Hochwasser überschwemmte Gebiete als Überschwemmungsgebiete auszuweisen, um einen

schadlosen Abfluss des Hochwassers zu gewährleisten. Konkretisierte Vorschriften finden sich in den §§ 77-80 des Wassergesetzes für Baden-Württemberg (WG).

Naturschutzgesetz

Nach § 7 Satz 4 des Landesnaturschutzgesetzes Baden-Württemberg (NatSchG) in der Fassung vom 23. Juni 2015 ist die Anlage neuer sowie die wesentliche Änderung bestehender Entwässerungseinrichtungen bei Moorstandorten und Feuchtwiesen zu unterlassen. Änderungen bestehender Entwässerungsanlagen sind zulässig, wenn sie den Zielen der Renaturierung oder der Wiedervernässung von Moorstandorten und Feuchtwiesen dienen.

4.6.2 Wasserversorgung

Bestandsanalyse

Die Versorgung der Bürger mit dem wichtigsten Lebensmittel Wasser geschieht über die Gemeindewerke Sinzheim und für Hügelsheim durch die Stadtwerke Baden-Baden über den Brunnen in Sandweier. Das Versorgungsgebiet umfasst 16.709 Einwohner, die ca. 810.000 m³ Wasser beziehen (STATISTISCHES LANDESAMT 2021). Die gesamte Wassermenge wird aus Grundwasser gewonnen. Der tägliche Pro-Kopf-Verbrauch liegt bei 109 Liter und damit unter dem Landesdurchschnitt von 119 Liter.

Die Gemeinde Hügelsheim verfügt über zwei Brunnen, einen am Alten Wasserkraftwerk (WWK5) und einen Brunnen im Hartwald (Sandweier). Der Brunnen am Alten Wasserkraftwerk musste aufgrund zu hoher PFC-Belastung stillgelegt werden.

Die Gemeinde Sinzheim verfügt über zwei Brunnen und einen Hochbehälter (Tabelle 11 und 12).

4.6.3 Hochwasserschutzeinrichtungen und -rückhaltebecken

Der im Zuge der Staustufe Iffezheim angelegte Rheinseitendamm ist laut Hochwasserrisiko-managementplanung (2018) so bemessen, dass er mindestens ein 1.000-jährliches Hochwasser abführen kann. Die Staustufen sind steuerbar, daher bestehen Regelungsmöglichkeiten. Bei der Hochwassergefahrenkarte (HWGK) wird ein Bauwerksversagen (Bruch) aufgrund der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit und höheren Sicherheitsstandards nicht angesetzt (RP Baden-Württemberg 2018).

Der Sandbach ist im gesamten Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft eingedeicht. Der Ooskanal bis zu seiner Mündung in den Sandbach ebenfalls. Schutzeinrichtungen an den Gewässern der Vorbergzone bestehen in Form der zwei kleinen Wasserrückhaltebecken ohne Dauerstau (LUBW 2020a) am Stockmattengraben im Gewann Breitloch und am Hohbach östlich der B3. Eine weitere Hochwasserschutzanlage besteht um einen Pferdehof kurz vor der Mündung des Stockmattengrabens in den Sandbach zwischen Müllhofen und Halberstung.

Die im Rahmen des Hochwasserrisikosteckbriefs für die beiden Gemeinden ermittelte Anzahl potentiell von Hochwasser betroffener Einwohner beträgt für Hügelsheim 0, für Sinzheim 10 bei einem 100-jährlichen und 40 bei einem extremen Hochwasser mit einer Überflutungstiefe von 0 bis 0,5 m.

4.6.4 Abwasser

Bestandsanalyse

Das Abwasser von Sinzheim wird in der Gemeinschaftskläranlage Baden-Baden/Sinzheim nordwestlich von Kartung geklärt und in den Ooskanal geleitet. In Hügelsheim wird das Abwasser in die gemeindeeigene Kläranlage nördlich des Ortskerns von Hügelsheim im Gewann Unteres Stück geleitet.

Die Kanalisation mit einer Länge von 117 km wird vollständig von den Gemeinden betrieben. Davon verlaufen 103 km als Trennkanalisation und 14 km als Mischkanalisation.

4.6.5 Zukünftige Entwicklung

Eine Verbindung des Brunnens im Hartwald zum Wasserkraftwerk in Baden-Baden ist in Planung für die zukünftige Aufbereitung, da mit einer zunehmenden PFC-Belastung des Grundwassers durch Transportvorgänge aus den belasteten Böden gerechnet wird.

Die Kläranlagen beider Gemeinden werden auch zukünftig genutzt. Über zukünftige Planungen zur Erweiterung der Anlagen liegen keine Angaben vor. In der Gemeinschaftskläranlage Baden-Baden / Sinzheim soll im Jahr 2022 eine vierte Reinigungsstufe mit Aktivkohle-Filtersystem in Betrieb genommen werden.

4.6.6 Nutzungsverträglichkeit

Durch Grundwasserentnahme kommt es im Bereich der Brunnen in der Kinzig-Murg-Rinne und Hardtebene zu lokalen Grundwasserabsenkungen. Im Bereich des Einzugsgebiets der Brunnen im Großen Bruch steht das Grundwasser zum Teil hoch an. Hier besteht eine hohe Empfindlichkeit gegenüber geringfügiger Grundwasserabsenkung durch nachteilige Veränderung der Böden und der Biotope.

Die Gemeinschaftskläranlage Baden-Baden /Sinzheim befindet sich auf dem neuesten Stand der Technik. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch Einleitung der geklärten Abwässer ist daher nicht zu erwarten. Gemäß Bewirtschaftungsplan (2015) wurde eine Punktquelle aus einem Regenklärbecken in Hügelsheim für Schadstoffe in den Rheinniederungskanal festgestellt. Diese unterliegt daher aktuell einem Monitoring des Schadstoffeintrags.

4.7 Rohstoffabbau

4.7.1 Gesetzliche Grundlagen und Planvorgaben

Naturschutzgesetz

Die durch Rohstoffabbau verursachten erheblichen Eingriffe in Natur und Landschaft sind nach §§ 13-15 NatSchG ausgleichspflichtig. Nach § 3c und Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist bei einer Gesamtflächenbeanspruchung von mehr als 25 ha eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich, ab 10 ha ist eine Prüfung des Einzelfalls über die UVP-Pflicht notwendig.

Regionalplan

Leiberstunger Baggersee und Kernsee sind als aktuelle Abbaustandorte bzw. Konzessionen für oberflächennahe Rohstoffe ausgewiesen. Angrenzend an die Konzession liegt ein **Vorranggebiet für den Abbau** bis zum Rheinseitengraben vor, darüber hinaus auch im Gewinn Jägerkopf ein **Vorranggebiet zur Sicherung** der Rohstoffe Kies und Sand für zukünftige Generationen. An die Konzession des Leiberstunger Baggersees schließt sich ein schmales **Vorranggebiet für den Abbau** nach Westen hin an, das **Vorranggebiet zur Sicherung** dieser Rohstoffe geht nach Westen weit in das Gewinn „Unterer Wald“ hinein, wo vorwiegend Nasswiesen und Erlen-Eschenwald sowie mäßig naturnahe Laubwälder vorhanden sind. Als **Ausschlussgebiete für den Abbau der Rohstoffe** sind vorwiegend Ackerflächen auf den Hursen westlich von Sinzheim ausgewiesen.

4.7.2 Rohstoffvorkommen und -eignung

Das Plangebiet ist in der Rheinebene reich an quartären Sanden und Kiesen der Ortenau-Formation. Die nutzbare Mächtigkeit der sandigen Kiese reicht von 10 – 20 m am östlichen Rand der Rheinebene bis ca. 90 – 100 m westlich und südwestlich von Leiberstung; großflächig liegt sie bei 40 – 50 m. Vereinzelt sind kiesige Sandlagen eingeschaltet, die meist nur wenige Dezimeter, bei Leiberstung aber auch einige Meter mächtig sind. Das Lagerstättenpotenzial ist großflächig sehr hoch. Nutzbare Mächtigkeiten von über 80 m werden erwartet. Die Rohstoffe eignen sich für die Nutzung als Natur- und Brechsande, Rundkiese, Kies-Sand-Gemische, Splitte und Schotter.

Marginale Vorkommen von Natur- und Naturwerksteinen sind in der Nähe der ehemaligen Steinbrüche nachgewiesen. (LGRB 2020a)

Tabelle 23: Rohstoffvorkommen in der VVG und zukünftiges Potential (<https://maps.lgrb-bw.de>)

Rohstoff	Lokalität	Potential	Aussagesicherheit	Mächtigkeit
Sandige Kiese	Rheinebene (Planungsgebiet der VVG westlich der B 3)	z.T. mittleres, großflächig sehr hohes Lagerstättenpotential	Vorkommen nachgewiesen, das Auftreten von bauwürdigen Bereichen ist wahrscheinlich bis sehr wahrscheinlich	Meist > 40, bis zu > 80 m
Naturwerksteine	Am Schwarzwaldrand zwischen Bergsee und der Spitze des Fremersbergs	keine Angabe	Vorkommen nachgewiesen, das Auftreten von bauwürdigen Bereichen ist wahrscheinlich	40-50
Naturwerksteine	Am Schwarzwaldrand zwischen Bergsee und der Spitze des Fremersbergs	keine Angabe	Vorkommen prognostiziert, das Auftreten von bauwürdigen Bereichen wird vermutet	40-50
Natursteine (Vulkanite)	Östlicher Rand der Exklave Waldeneck	mittleres Lagerstättenpotential	Vorkommen nachgewiesen, das Auftreten von bauwürdigen Bereichen ist wahrscheinlich	50-150

4.7.3 Abbautätigkeiten

Zurzeit aktive Abbaubereiche sind der Leiberstunger Baggersee (Kiesgrube Sinzheim-Leiberstung 7214-3) auf der Gemarkung Sinzheim und marginal auf Hügelsheimer Gemarkung der Kernsee bei Iffezheim (Kiesgrube Iffezheim 7114-2). (Tabelle 24)

Ehemalige Abbaubereiche sind auf Gemarkung Hügelsheim der Erländersee, eine großflächige Kiesgrube südöstlich von Hügelsheim, sowie kleinere Kiesgruben. Auf der Gemarkung Sinzheim gibt es drei kleinere, ehemalige Kiesgruben, eine westlich des Leiberstunger Baggersees und zwei südlich der K3738 südlich von Sinzheim. Weitere ehemalige Abbaubereiche

sind am Schwarzwaldrand einige kleinere Steinbrüche wie auch die heute bestehenden Geotope Bergsee und Waldenecksee. (siehe Abbildung 7 und Tabelle 24)

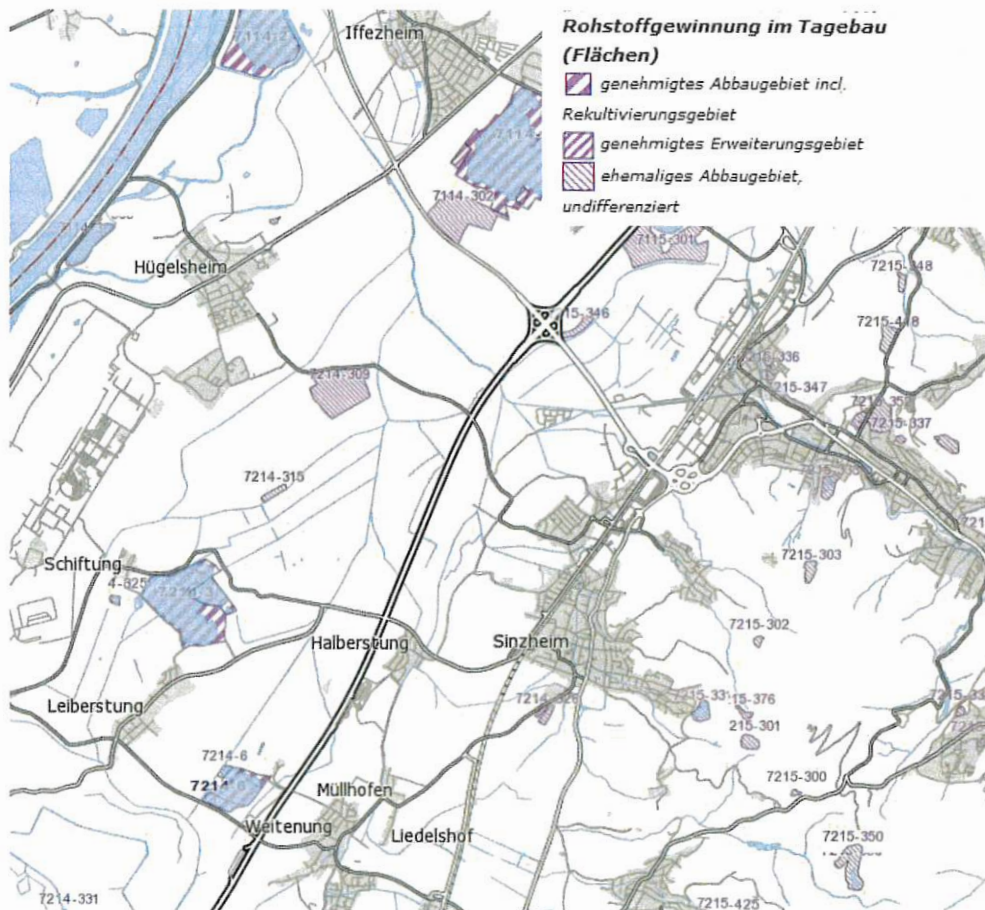


Abbildung 7: Abbauegebiete (Kartenviewer des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau online: <https://maps.lgrb-bw.de>, zuletzt abgerufen am 15.3.2021)

Tabelle 24: Aktive und ehemalige Abbaubereiche

Be- trieb-ID	Name	Lokalität	Status	Rohstoff	Stratigraphie	Stand
Aktive Abbaubereiche						
7114-2	Kiesgrube Iffezheim	Kernsee	in Betrieb	Kies u. Sand	Oberrheintal-Quar- tär (qOR)	2018
7214-3	Kiesgrube Sinzheim-Leiberstung	Leiberstunger Baggersee	in Betrieb	Kies u. Sand	Oberrheintal-Quar- tär (qOR)	2018
Ehemalige Abbaubereiche						
7215-302	Steinbruch Baden-Baden-Winden	Südöstlich von Winden zwischen Markbach und Hohbach	renaturiert	Sandstein	Zechstein (z)	2001
7215-376	Steinbruch Sinzheim	An der Quelle des Hohbachs	stillgelegt / aufgelassen	Sandstein	Zechstein (z)	2009
7215-331	Steinbruch Sinsheim	Bergsee	renaturiert	Sandstein	Rotliegend-Sedi- mente (rS)	2010
7215-301	Steinbruch Baden-Baden-Vormberg	Östlich und oberhalb des Bergsees	renaturiert	Sandstein	Zechstein (z)	2001
7215-350	Steinbruch Sinzheim	Waldenecksee	stillgelegt / aufgelassen	Porphyry	Rotliegend-Magma- tite (rM)	2009
7214-326, 327	Kiesgrube Sinzheim	Südlich der K3738 südlich Sinzheim	stillgelegt / aufgelassen	-	Oberrheintal-Quar- tär (qOR)	2009
7214-315	Kiesgrube Hügelsheim	Nordwestlich am Alten Bannwaldgraben nordöstlich von Schiftung	stillgelegt / aufgelassen	-	Oberrheintal-Quar- tär (qOR)	2009
7214-309	Kiesgrube Hügelsheim	Südlich der K 3131 zwischen Hardtgraben und Schinlinggraben	renaturiert	-	Quartär (q)	2008
7214-325	Kiesgrube Sinzheim	Baggersee westlich des Leiberstunger Baggersees	stillgelegt / aufgelassen	-	Oberrheintal-Quar- tär (qOR)	2009
7114-301	Kiesgrube Hügelsheim	Nordöstlich von Hügelsheim	renaturiert		Oberrheintal-Quar- tär (qOR)	2008
7114-303	Kiesgrube Hügelsheim	Erländersee	stillgelegt / aufgelassen		Oberrheintal-Quar- tär (qOR)	2009

4.7.4 Zukünftige Entwicklung

Der Abbau am Kernsee, welcher zurzeit fast vollständig auf Iffezheimer Gemarkung stattfindet, wird sich gemäß des eingetragenen Vorranggebiets im Regionalplan mittelfristig auf Hügelsheimer Gemarkung bis zum Rheinseitengraben ausdehnen. Langfristig ist eine weitere Ausdehnung im Gewinn Jägerkopf wahrscheinlich. Auch die Abbautätigkeit am Leiberstunger Baggersee wird sich kurzfristig in alle Richtungen ein wenig ausdehnen, mittel- und langfristig ist eine große Ausweitung nach Südwesten zu erwarten.

Der Regionalplan empfiehlt ein Ausschöpfen der maximalen nutzbaren Mächtigkeit, da so die Kiesausbeute pro Hektar vergrößert und damit die Flächeninanspruchnahme verringert

werden kann. Entsprechend wurde die nutzbare Kiesmächtigkeit bei der Auswahl der Vorranggebiete des Regionalplans besonders berücksichtigt.

In der Rheinebene ist allgemein das Auftreten von sogenannten bauwürdigen Bereichen für den Rohstoffabbau als wahrscheinlich anzusehen. Im Bereich zwischen K3131 und B 500 ist das Auftreten von bauwürdigen Bereichen sogar als sehr wahrscheinlich eingestuft.

Für die Natur- und Naturwerksteine am Schwarzwaldrand ist ein Auftreten von bauwürdigen Bereichen als wahrscheinlich eingestuft, im nördlichen Bereich zwischen Hohbach und Markbach nur vermutet.

4.8 Konfliktpotential

Zusammengefasst können folgende wertvolle bzw. empfindliche Bereiche für die Schutzgüter des Naturhaushalts und für den Menschen herausgestellt werden:

Rheinniederung

- Festgesetztes Überschwemmungsgebiet bis zum Rheindamm
- Flächig empfindliche Bereiche, da geringe Grundwasserflurabstände
- Wertvolle Feuchtbiotope (sowohl in Wald als auch in Offenland)
- PFC-Belastung

Hardtebene

- Verbreitet geringe bis mittlere Eignung für den Ackerbau, aber aufgrund der ebenen Geländemorphologie mit hoher Bedeutung für die Landwirtschaft
- wertvolle Trockenbiotope im Offenland und an Waldrändern
- hohe Bedeutung für die Grundwasserneubildung
- Nutzung der Grundwasservorkommen
- großflächige PFC-Belastung

Kinzig-Murg-Rinne

- Hohe Bedeutung für die Grundwasserneubildung
- Umfangreiche Nutzung der Grundwasservorkommen
- wichtiger Retentionsraum
- zum Teil Vorkommen von ökologisch wertvollem Extensivgrünland und Feuchtbiotopen
- großflächige PFC-Belastung

Vorbergzone

- kleinflächig, aber zahlreich ökologisch wertvolle Biotope, darunter Extensivgrünland und Streuobstbestände
- fruchtbare Böden mit sehr guter Eignung für den Obst- und Weinbau
- meist hoher Erholungswert durch große Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft

Schwarzwaldrand

- in der Exklave kleinflächig wertvolle Biotope und Strukturen
- hoher Erholungswert durch Lärmfreiheit und Luftreinheit der Landschaft.

Die Wirkungen der verschiedenen Nutzungen auf den Naturhaushalt und deren Umfang sind in Tabelle 25 aufgeführt. Maßnahmen aus der Entwicklungskonzeption sind aufgrund ihres Aufwertungspotentials bzw. ihrer abmildernden Wirkung ebenfalls eingetragen.

Naturhaushalt:

B – Boden

W – Wasserhaushalt

K – Klima

O – Bio-ökologische Gegebenheiten (Biotope, Flora und Fauna, Biotopverbund)

L – Landschaftsbild

M – Mensch (Erlebnis/Erholungspotential)

U – Kulturgüter

Tabelle 25: Nutzungen, mögliche Konfliktpotentiale und gegensteuernde Maßnahmen (aus Kapitel 5.2)

Nutzung	Beeinträchtigung	Umfang	Maßnahme
Landwirtschaft	Intensive Landwirtschaft O: Verlust von mittel- bis hochwertigen Biotopen und Reduktion der Lebensraumqualität für Flora und Fauna (durch Eintrag von Düngern und Pestiziden) L+M: Verringerung des Erlebnis- und Erholungswerts der Landschaft B: durch Einsatz von Pestiziden wird biologische Aktivität von Bodenorganismen herabgesetzt W: Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln auf durchlässigen Böden mit mäßigem bis geringem Filter- und Puffervermögen (Hardtebenen) sowie auf grundwassernahen Böden (Kinzig-Murg-Rinne) führt zur Gefährdung des Grundwassers	mittel	A1, A2, G2, G3
	Entwässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen B: nachteilige Bodenveränderungen O: Verlust hochwertiger Biotope und Lebensräume auf feuchten Standorten W: Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt durch Verringerung der Sickerwassermenge, Verringerung der Grundwasserneubildung	mittel bis hoch	F1, F2
	Mulchen anstatt Mahd und Abtrag des Mähguts L: Beeinträchtigung des Landschaftsbilds durch Ausbleiben hoher, blütenreicher Artenvielfalt von Mähwiesen O: Verlust hochwertiger Biotope und Lebensräume für Arten	hoch	G1
	Aufgabe Streuobstnutzung L: Beeinträchtigung des Landschaftsbilds (insbesondere in der Vorbergzone) O: Verlust von mittel- bis hochwertigen und landschaftsbildprägenden Biotopen und strukturreichem Lebensraum für Arten	hoch	O1, O2
	Forstwirtschaft	Anbau standortfremder Gehölzarten L+M: Beeinträchtigung des Landschaftsbilds und des Erholungswerts des Waldes O: verminderte Biotop- und Lebensraumqualität für einige Arten B: nachteilige Veränderung des Bodens durch Akkumulation schwer abbaubarer Streu insbesondere bei Anbau von standort- und naturraumfremden Nadelholzarten	mittel bis hoch
Hochwald-Nutzung bis an den Waldrand O: verringerte Biotop- und Lebensraumqualität L: negative Effekte auf das Landschaftsbild		mittel	WS

Nutzung	Beeinträchtigung	Umfang	Maßnahme
Wasserwirtschaft	Grundwasserentnahme durch Pumpwerke W: lokale Grundwasserabsenkungen B: Veränderung der Bodenfunktionen O: Beeinträchtigung von Biotopen auf feuchten Standorten	mittel	Wenn möglich, Entnahme drosseln
Freizeit und Erholung	Ausbreitung der Freizeitgartennutzung / Umwandlung von Wiesen in Freizeitgärten O: Verlust mittel- bis hochwertiger Biotope und von Lebensraum für Arten, ggf. Zerschneidung von Verbundlebensräumen; Ausbringen von Düngern und Pflanzenschutzmitteln und Ausbringen nicht heimischer Pflanzen in die freie Landschaft; Einsatz von Pflanzenschutzmitteln L+M: Beeinträchtigung des Landschaftsbilds und der naturraumtypischen Erholung (wandern, spazieren gehen, verweilen) M: akustische Störung durch Rasenmäher; Störung durch Fahrverkehr	gering	z.B. F6
	Freizeitnutzung an Gewässern W: Reduktion der Wasserqualität	gering	Besucherlenkung
	Radfahren L+O: Ausbau oder Neubau von Radwegen kann in störungsempfindlichen Bereichen zu Konflikten führen B: Versiegelung von Boden, Verlust der Bodenfunktionen	gering	Verminderung: Flächensparen, Ausgleich: Maßnahmen an anderer Stelle
Siedlung und Verkehr	Bebauung, Verkehrswege B: Zunehmende Versiegelung von Böden; Verlust von Bodenfunktionen W: Verlust von Flächen für Grundwasserneubildung K + M: Barrierewirkung für klimatischen Ausgleich, Zunahme von Wärmeinseln (Hitzebelastung der Bevölkerung) M: Ggf. Verlust von Flächen für Landwirtschaft; Verlust von siedlungsnahen Erholungsräumen L: Beeinträchtigung des Landschaftsbilds O: Verlust von Biotopen und Lebensraum von Arten; Zerschneidung von Verbundlebensräumen	mittel	Verminderung: Flächensparen, Ausgleich: Maßnahmen an anderer Stelle
	Lärmemissionen durch Straßen- und Schienenverkehr O: Beeinträchtigung von Arten und ggf. von Verbindungslebensräumen M: Beeinträchtigung der Lebensqualität durch Lärmbelastung	gering bis mittel	
	Schadstoffimmissionen durch Straßenverkehr	gering bis mittel	

Nutzung	Beeinträchtigung	Umfang	Maßnahme
	B: Eutrophierung von Böden bei Stickstoffdeposition, Eintrag weiterer Schadstoffe W: Eintrag von ubiquitären Stoffen K+M: Reduzierung der Luftqualität		
Rohstoffabbau	Rohstoffabbau in der Kinzig-Murg-Rinne B: Verlust von Bodenfunktionen M: ggf. Verlust land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen O: Verlust von Biotopen und Lebensräumen von Arten	mittel	

5 Entwicklungskonzeption

5.1 Leitbilder und Ziele

Die Leitbilder und Ziele für die Entwicklung der Landschaft orientieren sich an den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes: „Natur und Landschaft sind so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft“ (§ 1 Nr. 3 BNatSchG).

Die Formulierung der Leitbilder mit Zielen und Empfehlungen erfolgt für jeden Naturraum unter Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten und der Landnutzung. Neben den Ergebnissen der eigenen Erhebungen wurden die Vorgaben des Regionalplans Mittlerer Oberrhein (RMO 2003) und des Landschaftsrahmenplans Mittlerer Oberrhein (RMO 2019, 2019a) einbezogen.

5.1.1 Rheinniederung

Leitbild ist die Landschaft einer Flussniederung, deren ehemaligen Flussläufe und -auen durch die angepasste Nutzung trotz der bisher starken Überprägung noch erkennbar sind. Dem Leitbild entspricht die Zweckerfüllung des Hochwasserschutzes, des Naturschutzes sowie der Erholung gleichermaßen. Der nordwestliche Niederungsbereich ist von einem kleinräumigen Nebeneinander von naturnahen Feuchtwäldern, naturnahen Stillgewässern, Röhrichten und Rieden sowie von artenreichem Grünland geprägt. Die leicht erhöhten Kiesrücken südöstlich des Rheinseitendamms, werden entsprechend der geringen Grundwasser-Flurabstände vornehmlich von Grünland und extensiven Äckern eingenommen. Die Fluss- und Hochwasserdämme als markante Landschaftselemente sollen auf den Böschungen von artenreichen Wiesen und Magerrasen begleitet sein.

Erhaltungsziele (EHZ):

1. Erhalt naturnaher Laubwälder, insbesondere Auwälder
2. Erhalt naturnaher Bereiche von Stillgewässern
3. Schutz des typischen Auenreliefs mit Schluten und Altarmen
4. Erhalt von Streuwiesen
5. Erhalt der ungenutzten Feuchtbiotope des Offenlands (Röhrichte, Riede, Hochstaudenfluren und Feuchtgebüsche) im derzeitigen Umfang
6. Erhalt von artenreichem Grünland

Entwicklungsziele (EWZ):

1. Umwandlung naturferner Laubbaum-Bestände in naturnahe Laubwälder
2. Entwicklung naturnaher Bereiche von Stillgewässern
3. Entwicklung von Streuwiesen
4. Brachliegende Grünlandbestände wieder in Nutzung nehmen, sofern es sich nicht bereits um hochwertige Feuchtbiotope handelt
5. Erhöhung des Grünlandanteils in Bereichen mit geringen Grundwasserflurabständen
6. Extensive Bewirtschaftung von Äckern und Entwicklung artenreicher Saumvegetation und Ackerrandstreifen

Zu vermeiden sind:

- Anpflanzungen naturraumfremder Gehölzarten
- Neuanlage von Streuobstbeständen
- Neuanlage von Feldhecken und Feldgehölzen

- Ausweitung ackerbaulich genutzter Flächen
- Ausweitung des Kiesabbaus
- Maßnahmen, die das natürliche Auenrelief beeinträchtigen (Abgrabungen, Aufschüttungen)
- Bebauung

5.1.2 Hardtebene

Leitbild ist eine weiträumige Landschaft, die zu etwa gleich großen Teilen von Wald und von überwiegend ackerbaulich genutztem Offenland jeweils großflächig eingenommen wird. Die land- und forstwirtschaftliche Nutzung bleiben im derzeitigen Umfang bestehen. Den zusammenhängenden Waldflächen kommt eine hohe Bedeutung für die Erholung zu. Neben naturnahen Laubwäldern mit hohem Strukturreichtum und artenreichen Säumen sollen auch stärker nutzungsgeprägte Mischwälder ihren Platz finden. Auf Äckern, randlich des regionalplanerisch festgelegten Vorrangbereichs, sollen Flächen durch Nutzungsextensivierung sowie durch Ackerrandstreifen und Saumvegetation ökologisch wertvolle Vernetzungsstrukturen aufweisen.

Erhaltungsziele (EHZ):

1. Erhalt naturnaher Laubwälder
2. Erhalt unzerschnittener, für die Naherholung besonders bedeutsamer Waldbereiche
3. Erhalt von artenreichen mageren Wald- und Waldwegrändern mit Saumvegetation
4. Erhalt von kulturhistorisch bedeutsamen Wegenetzen und Wölbäckern
5. Erhalt von Sand- und Magerrasen
6. Erhalt stärker nutzungsgeprägter Mischwälder

Entwicklungsziele (EWZ):

1. Entwicklung naturnaher Laubwälder durch Waldumbau
2. Entwicklung von artenreichen mageren Wald- und Waldwegrändern mit Saumvegetation
3. Extensive Bewirtschaftung von Äckern und Entwicklung von Ackerrandstreifen mit artenreicher Sandflora und -fauna bzw. Sandmagerrasen (keine Einsaat)
4. Arrondierung von Sand- und Magerrasen

Zu vermeiden sind:

- Großflächige Anpflanzungen naturraumfremder Gehölzarten
- Reduzierung der Waldfläche, z.B. durch Rohstoffabbau oder durch Anlage von großflächigen Freizeiteinrichtungen
- Pflanzung von Feldhecken, da sie den Habitatansprüchen von Offenlandarten entgegenstehen
- Zusammenwachsen von Siedlungen in lokalklimatisch bedeutsamen Bereichen

5.1.3 Kinzig-Murg-Rinne

Leitbild ist eine Landschaft, deren natürliche Standortdifferenzierung durch angepasste Nutzungen betont wird. Diese ist geprägt von Wald und Grünland in den Rinnen und Ackerbau auf den Erhebungen. Die feuchten, bewaldeten Niederungsbereiche sollen von ausgedehnten Feuchtwäldern eingenommen werden. In waldfreien Niederungen sind bei vorwiegend extensiver Wiesen- und Weidenutzung artenreiche Nasswiesen, aber auch Röhrichte und Riede in das Grünland eingebettet. Äcker beschränken sich auf die Hurste, vorwiegend auf Flächen um

die Ortslagen. Die Bäche sollen in einem guten ökologischen Zustand und für die Gewässerfauna durchgängig sein.

Erhaltungsziele (EHZ):

1. Erhalt naturnaher Erlen-Eschen- und Hainbuchen-Stieleichenwälder auf feuchten Standorten
2. Erhalt von weitgehend gehölzfreien Niederungsbereichen mit extensiv genutzten Wiesen und Weiden
3. Erhalt von Baumreihen und Alleen entlang von Straßen und größeren Feldwegen außerhalb der Niederungsbereiche im derzeitigen Umfang
4. Erhalt von Streuobstbeständen im gesamten Naturraum, in den Niederungen Erhalt nur im derzeitigen Umfang

Entwicklungsziele (EWZ):

1. Umwandlung von naturfernen und mäßig naturnahen Wäldern in naturnahe Wälder
2. Entwicklung von zurzeit weitgehend gehölzfreien Niederungsbereichen zu extensiv genutzten Wiesen und Weiden
3. Verbesserung des ökologischen Zustands und Steigerung der Naturnähe von Gewässern
4. Entwicklung von Feuchtbiotopen mit Röhrichten, Rieden und Hochstaudenfluren auf besonders nassen Standorten, vor allem in der Niederung entlang des Bruchgrabens durch extensive Nutzung
5. Regeneration des Wasserhaushalts auf grundwassernahen Anmoor- und Niedermoor-Standorten durch Verringerung der Drainagefunktion von Gräben
6. Ergänzung und Erweiterung von Streuobstbeständen auf den Hursten (in Siedlungsnähe)

Zu vermeiden sind:

- Pflanzung von Feldhecken (Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen auf das prägende Relief)
- Umwandlung von Ackerland in Grünland außerhalb der Niederungen
- Beeinträchtigung des Wasserhaushalts und des natürlichen Reliefs durch Auffüllungen im Bereich der ehemaligen Flussniederungen
- Abbau von Rohstoffen (v.a. Kies und Sand) über die bisher im Regionalplan ausgewiesenen Bereiche hinaus
- Anlage weiterer Entwässerungsgräben
- Zusammenwachsen von Siedlungsbereichen
- Zerschneidung der Niederung durch Verkehrsstraßen

5.1.4 Vorbergzone

Leitbild für die Vorbergzone ist eine strukturreiche Landschaft, welche sich kleinräumig durch eine Vielfalt an Standorten und Nutzungen auszeichnet. Die vorwiegende wein- und obstbauliche Nutzung bleibt im derzeitigen Umfang bestehen. Es werden sowohl die Belange des Naturschutzes, der Funktion als klimatischer Ausgleichsraum als auch der Erholungsnutzung erfüllt. Neben intensiv genutzten Bereichen soll vor allem extensive Grünland- und Streuobstnutzung existieren. Vereinzelt Landschaftselemente wie Lösswände und Hohlwege sowie hochwertige Grünlandbiotope auf feuchten oder mageren Standorten sollen durch gezielte Pflege dauerhaft geschützt werden. Die Bäche sollen in einem naturnahen Zustand und außerhalb der Siedlungen von Auwaldstreifen, Extensivgrünland, sowie von Röhrichten und Hochstaudenfluren begleitet sein.

Erhaltungsziele (EHZ):

1. Erhalt der im Regionalplan ausgewiesenen Grünzäsur und deren Funktion als bioklimatischer Ausgleichsraum unmittelbar östlich des Ortsrands von Sinzheim
2. Erhalt bestehender Streuobstbestände
3. Erhalt von extensiv genutztem Grünland
4. Erhalt von Lösswänden und Hohlwegen
5. Erhalt von naturnahen Bachläufen und begleitenden Auwaldstreifen und Wiesen
6. Erhalt der Nutzung für Obst- und Weinbau und die damit verbundene Erholungsfunktion
7. Erhalt naturnaher Laubwälder
8. Kleinflächiger Erhalt von Feldgehölzen, Hecken und Gebüsch

Entwicklungsziele (EWZ):

1. Aufwertung brachgefallener Streuobstbestände
2. Entwicklung von extensivem Grünland
3. Förderung von Grünland gegenüber Ackernutzung auf erosionsgefährdeten Böden
4. Entwicklung naturnaher Bachläufe und begleitenden Auwaldstreifen und Wiesen
5. Entwicklung naturnaher Laubwälder
6. Entwicklung strukturreicher Waldränder
7. Aufwertung von Lösswänden

Zu vermeiden sind:

- Aufforstungen auf Grünland
- Erhöhung des Anteils brachliegender Flächen in der Feldflur
- Schaffung von Stillgewässern (Tümpel, Teiche)
- weitere Siedlungsausweitung der von der Rheinebene weithin sichtbaren Hangbereiche sowie weitere Siedlungsentwicklung in den Bachtälern
- weitere Anlagen von Feldgärten und Freizeitgrundstücken, Einfriedungen
- Erhöhung des Gehölzanteils, beispielsweise durch weitere Anlage von Feldgehölzen und Feldhecken

5.1.5 Schwarzwaldrand

Leitbild ist eine naturnahe, vorwiegend bewaldete Landschaft, die sich neben intensiv genutzten Wäldern durch naturnahe Bäche und Quellen, einzelne markante Felsbildungen und aufgelassene Steinbrüche als Einblicke in die Erdgeschichte auszeichnet. Die Wälder sollen trotz forstlicher Nutzung durch eine Zunahme des Anteils gebietsheimischer Laubbäume in einem naturnäheren Zustand als heute sein. Gleichzeitig dient die Landschaft der Erholung und der

Funktion als Klimaschutzwald. Als Besonderheit bleibt der Offenlandbereich in der Exklave Fremersberg in seiner derzeitigen Ausprägung als historisch entstandener Weinberg mit Trockenmauern bestehen.

Erhaltungsziele (EHZ):

1. Erhalt eines naturnahen Traubeneichen-Mischwaldes
2. Erhalt der naturnahen und natürlichen Bachläufe und Quellbereiche
3. Erhalt eines wichtigen bioklimatischen Ausgleichsraums

Entwicklungsziele (EWZ):

1. Entwicklung von naturnahen Laubwäldern durch Waldumbau
2. Entwicklung von arten- und strukturreichen Waldrändern und Waldwegsäumen mit naturraumtypischer Vegetation
3. Entwicklung naturnaher Bachläufe und begleitenden Auwaldstreifen und Wiesen

Zu vermeiden sind:

- Gehölzpflanzungen auf der Freifläche der Exklave Fremersberg
- Anpflanzung von nadelbaumdominierten Forstkulturen auf großer Fläche

5.2 Maßnahmen

Es folgt eine Liste mit erarbeiteten Aufwertungsmaßnahmen, die in Karte 11: Bereiche mit mittlerem bis hohem Aufwertungspotential dargestellt sind. Darin enthalten sind Maßnahmen aus den Biotopvernetzungskezeptionen für Sinzheim und Hügelsheim (LANDSIEDLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG GMBH 1993, BFL MÜHLINGHAUS 2003, BFL MÜHLINGHAUS 2006), welche für den Zweck des Landschaftsplans plausibilisiert und anteilig übernommen wurden. In den aufgeführten Maßnahmen nicht enthalten sind Maßnahmen aus dem Alt- und Totholzkezept der Gemeinde Sinzheim. Sie wurden vollständig nachrichtlich übernommen und sind dem „Alt- und Totholzkezept der Gemeinde Sinzheim“ (ILN Bühl 2020) zu entnehmen.

Tabelle 26: Aufwertungsmaßnahmen je Naturraum und Entwicklungsziel

Mn-Nr.	Ausgangszustand	Maßnahme	Naturraum EWZ-Nr.
W: Waldumbau von naturfernen und mäßig naturnahen zu naturnahen Beständen			
W1	Bestände mit naturraumfremden Laubbaumarten (z.B. Pappel)	Waldumbau zu naturnahem Auwald, wo möglich durch Naturverjüngung	Rheinniederung: EWZ 1
W2	Bestände mit (naturraumfremden) Nadelbaumarten	Waldumbau zu naturnahen Buchenwäldern, wo möglich durch Naturverjüngung	Hardtebene: EWZ 1 Schwarzwaldrand: EWZ 1
W3	Roteichen-Bestand	Waldumbau zu naturnahem Sternmieren-Hainbuchen-Stieleichenwald, wo möglich durch Naturverjüngung	Kinzig-Murg-Rinne: EWZ 1
WS	Strukturarmer Waldrand	Förderung des Struktureichtums durch Etablierung von typischen Sträuchern und Saumvegetation* /Gehölzentnahme auf Randstreifen	Hardtebene: EWZ 2 Schwarzwaldrand: EWZ 2
G: Entwicklung von Grünland			
G1	Artenarme Magerwiese, Fettwiese oder brachliegendes Grünland	Entwicklung einer artenreichen Magerwiese durch Anpassung des Mahdregimes mit zweimaliger Mahd und Abräumen des Mähguts	Kinzig-Murg-Rinne: EWZ 2 Vorbergzone: EWZ 2
G2/ A2	Intensiv bewirtschafteter Acker auf feuchten Standorten	Teils Umwandlung in Grünland, beispielsweise durch Heudrusch-Übertrag und teils Förderung der Ackerbegleitflora durch Nutzungsextensivierung / Verzicht auf Pflanzenschutzmittel sowie Entwicklung artenreicher Feldwegraine und Ackerrandstreifen zur Förderung von Saumvegetation*	Rheinniederung: EWZ 5,6
G3	Acker im Niederungsbe reich**	Entwicklung zu Extensivgrünland**	Kinzig-Murg-Rinne: EWZ 2
	Intensiv bewirtschafteter Acker***	Umwandlung in Grünland***	Vorbergzone: EWZ 3
A: Acker-Extensivierung, Etablierung von Ackersäumen			
A1	Intensiv bewirtschafteter Acker	Extensivierung, Umstellung auf biologische Erzeugung, Verzicht auf Pflanzenschutzmittel	Rheinniederung: EWZ 6, Hardtebene: EWZ 3

Mn-Nr.	Ausgangszustand	Maßnahme	Naturraum EWZ-Nr.
A2	Ausgeräumte Agrarlandschaft	Förderung der Ackerbegleitflora durch Nutzungsextensivierung sowie durch Förderung von Saumvegetation durch Etablierung von Ackerrandstreifen (Zulassen von Sukzession, keine Ein-saat)*	Hardtebene: EWZ 3
M: Entwicklung von Magerrasen			
M	Brachfläche angrenzend an Magerrasen	Erweiterung eines Magerrasens durch angepasste Mahd	Hardtebene: EWZ 4
F: Entwicklung von Feuchtbiotopen, Regeneration des Wasserhaushalts			
F1	Entwässerte Niedermoor-Böden, sowohl im Offenland als auch in Wald	Verringerung der Drainagewirkung von Entwässerungsgräben	Kinzig-Murg-Rinne: EWZ 5
F2	Entwässerte Standorte	Wiedervernässung durch Verringerung der Drainagewirkung von Entwässerungsgräben, Entwicklung von Feuchtbiotopen	Kinzig-Murg-Rinne: EWZ 4,5
F3	brachliegendes Grünland auf feuchten Standorten	Entwicklung von Streu- und Feuchtwiesen durch Wiederaufnahme der Grünlandnutzung*	Rheinniederung: EWZ 3,4
F4	Intensiv genutztes Nassgrünland	Nutzungsextensivierung zur Steigerung der Artenvielfalt, Entwicklung zu Nasswiese oder Seggen-Bestand	Kinzig-Murg-Rinne: EWZ 2
F5	Ruderalvegetation an Ufern von Gräben und Bächen	Entwicklung einer Hochstaudenflur auf feuchten Standorten durch Uferabflachung und gelegentliche Mahd	Kinzig-Murg-Rinne: EWZ 3,4
F6	Garten in Bachaue****	Entwicklung eines naturnahen Auenbereichs****	Schwarzwaldrand: EWZ 3
O: Entwicklung von Streuobst			
O1	Brachgefallener Streuobstbestand	Entbuschung; Erhalt und Pflege von Obstgehölzen oder Anlage eines Edellaubbestands	Kinzig-Murg-Rinne: EWZ 6 Vorbergzone: EWZ 1
O2	Brachgefallener Streuobstbestand	Bei Ermangelung an Personen für die Pflege ist auch ein Erhalt als Gebüsch möglich (Erhaltungsziel)	Vorbergzone: EHZ 2
L: Entwicklung von Lösswänden			
L	Kleine, offene Lösswand	Erweiterung durch Anschürfen der Lössböschung	Vorbergzone: EWZ 7

*entspricht z.B. Maßnahmen S1-S4 und W1-W5 in der Biotopvernetzungskezeption Hügelsheim (BFL MÜHLINGHAUS 2003)

**entspricht z.B. Maßnahmen 94-100 und weitere in der Biotopvernetzungskezeption westlich der B3 (LANDSIEDLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG GMBH 1999)

***entspricht Maßnahme G1 in der Biotopvernetzungskezeption östlich der B3 (BFL MÜHLINGHAUS 2006)

****entspricht Maßnahme U 1 der Biotopvernetzungskezeption östlich der B 3 (BFL MÜHLINGHAUS 2006)

6 Strategische Umweltprüfung

6.1 Gesetzliche Grundlagen

Gemäß §§ 15-18 des Umweltverwaltungsgesetzes (UVwG BW) vom 25. November 2014, das zuletzt durch Artikel 46 des Gesetzes am 11. Februar 2020 geändert worden ist, ist für die Aufstellung eines Landschaftsplans eine Strategische Umweltprüfung (SUP) notwendig. Ein Großteil der Inhalte der Umweltprüfung ist gleichzeitig Bestandteil des Landschaftsplans und darin eingehend behandelt worden. Auf die entsprechenden Kapitel sei hier verwiesen. Vorgesehen ist eine Kurzdarstellung des Plans (s. Kapitel 1), in dem der Untersuchungsrahmen, die Verfahrensschritte sowie die Ziele des Umweltschutzes (s. Kapitel 1.2) dargestellt sind. Auch wurde in Kapitel 2 der derzeitige Umweltzustand eingehend beschrieben sowie auf Vorbelastungen eingegangen.

6.2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Der Landschaftsplan hat den Erhalt und die Besserung von Natur- und Landschaft zum Ziel, sodass vorwiegend positive Umweltauswirkungen zu erwarten sind. In Einzelfällen können Maßnahmen zur Besserung eines Schutzguts ggf. negative Auswirkungen auf ein anderes Schutzgut haben. Daher folgt eine zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen der Maßnahmen des Landschaftsplans in Tabelle 27.

Schutzgüter (analog zum behandelten Naturhaushalt):

B	Boden	L	Landschaftsbild
W	Wasser	M	Mensch
K	Klima	U	Kulturgüter
OE	Lebensräume für Pflanzen und Tiere, Biodiversität		

Bewertungskategorien:

+	Positive Auswirkungen
(+)	z.T. positive Auswirkungen
x	Geringe/keine Auswirkungen
-	Negative Auswirkungen
(-)	z.T. negative Auswirkungen

Tabelle 27: Mögliche Umweltauswirkungen der geplanten Maßnahmen

Maßnahme	Auswirkungen auf die Schutzgüter							Wechselwirkungen / Konfliktminimierung
	B	W	K	OE	L	M	U	
Waldumbau zu naturnahen Buchen-, Sternmieren-Hainbuchen-Stieleichen- oder Auwäldern, wo möglich durch Naturverjüngung	+	+	x	+	+	+	x	
Förderung des Strukturreichtums durch Etablierung von typischen Sträuchern und Saumvegetation* /Gehölzentnahme auf Randstreifen	x	x	x	+	+	+	x	
Entwicklung einer artenreichen Magerwiese durch Anpassung des Mahdregimes	x	x	x	+	+	+	x	
Umwandlung von Acker in Grünland	+	x	+	+	+	+	x	
Extensivierung, Umstellung auf biologische Erzeugung, Verzicht auf Pflanzenschutzmittel	+	+	x	+	x	+	x	
Förderung der Ackerbegleitflora durch Nutzungsextensivierung sowie durch Förderung von Saumvegetation durch Etablierung von Ackerrandstreifen	+	x	x	+	x	+, (-)	x	Zur Konfliktminimierung soll dies nur auf weniger wertvollen Vegetationsbeständen und in nicht die Landwirtschaft stark beeinträchtigendem Umfang stattfinden
Erweiterung eines Magerrasens durch angepasste Mahd	x	x	x	+	+	x	x	
Wiedervernässung durch Verringerung der Drainagewirkung von Entwässerungsgräben, Entwicklung von Feuchtbiotopen	+	+	+	+	+	(-)	x	Nur in einem Umfang, der die aktuelle landwirtschaftliche Nutzbarkeit weiterhin gewährleistet
Entwicklung von Streu- und Feuchtwiesen durch Wiederaufnahme der Grünlandnutzung*	x	x	x	+	+	x	x	
Nutzungsextensivierung zur Steigerung der Artenvielfalt, Entwicklung zu Nasswiese oder Seggen-Bestand	x	x	x	+	+	+	x	
Entwicklung einer Hochstaudenflur auf feuchten Standorten	x	x	x	+	x	x	x	
Entwicklung eines naturnahen Auenbereichs durch Uferabflachung	(-)	x	x	+	+	x	x	Uferabflachung bedeutet einen geringfügigen Bodenabtrag, welcher durch Begrenzung des Abtrags auf eine natürliche Gewässerbreite minimiert werden kann
Entbuschung; Erhalt und Pflege von Obstgehölzen oder Anlage eines Edellaubbestands	x	x	x	+	+	+	x	
Erweiterung durch Anschürfen der Lössböschung	(-)	x	x	+	x	x	x	Sehr geringfügiger Verlust von Boden für besonnte Habitate von geschützten Insektenarten

Das Gros der Maßnahmen wirkt sich positiv auf mehrere Schutzgüter aus. Die Veränderung des Wasserhaushalts durch Verminderung der Drainagewirkung der Gräben zum Beispiel hat positive Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima, Lebensräume für Pflanzen und Tiere und Landschaftsbild. Teilweise negative Auswirkungen sind lediglich in geringem Umfang bei Bodenabtrag für Uferabflachungen oder Lösswänden oder bei unverhältnismäßig großem Umfang von Maßnahmen für den Wasserhaushalt zu erwarten. Dem kann entgegengewirkt werden durch die Begrenzung des Bodenabtrags auf eine natürliche Gewässerbreite und die Umsetzung von Maßnahmen in einem Umfang, der die landwirtschaftliche Nutzbarkeit weiterhin gewährleistet.

6.3 Prognose bei Nichtdurchführung der Planung

Ziel des Landschaftsplans ist es, den Umweltzustand des Planungsgebiets zu optimieren und, wo möglich, zu verbessern. Daher ist davon auszugehen, dass die Umwelt bei Nichtdurchführung der Maßnahmen des Landschaftsplans zunehmend nachteilig belastet wird. Bestehende, und großenteils anhaltende Beeinträchtigungen aus aktuellen Nutzungen mit ihren Auswirkungen auf den Naturhaushalt sind in Kapitel 4.8 dargestellt. Ebenso sind dort die gegensteuernden Maßnahmen des Landschaftsplans aufgeführt. Die Berücksichtigung der Ziele des Landschaftsplans muss also Eingang in andere Fachplanungen finden. Dies ist bereits bei der Aufstellung des neuen Flächennutzungsplans der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Sinzheim/Hügelsheim der Fall.

6.4 Natura 2000-Verträglichkeit

Eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung ist vorgesehen für Planverfahren, die eigenständig oder in Zusammenwirkung mit anderen Plänen und Projekten ein Natura2000-Gebiet erheblich beeinträchtigen kann. Somit ist nach Art. 6 Abs. 3 der FFH-Richtlinie und § 34 BNatSchG die Verträglichkeit eines solchen Plans mit den Erhaltungszielen des betreffenden Gebiets zu prüfen. Da erhebliche Beeinträchtigungen durch den Landschaftsplan in erster Linie unwahrscheinlich sind und zudem auf dieser Planungsebene nicht abzuwägen sind, wird die Natura 2000-Vorprüfung für die untergeordnete Planungsebene vorgesehen.

6.5 Schwierigkeiten bei der Planerstellung

Schutzgutbezogene Aussagen innerhalb von Siedlungsbereichen sind durch fehlende Datengrundlagen erschwert und können daher nur allgemein formuliert werden. Daten der Offenland- und Waldbiotopkartierung wurden nicht selbst erhoben, sondern nachrichtlich übernommen. Auch die Daten der Waldtypen sind aus der Bestockungskarte entnommen und kategorisiert worden. Auf dieser Planungsebene ist dies maßstabsgerecht und es wird nicht von nachteiligen Auswirkungen ausgegangen.

6.6 Zusammenfassung

Der Landschaftsplan stellt die umweltrelevanten Inhalte bestehender Daten zum Naturhaushalt, sowie übergeordneter Planungen und gesetzlicher Vorgaben zusammen. Vor deren Hintergrund werden in der Entwicklungskonzeption naturräumliche Leitbilder sowie naturschutzfachliche und landschaftspflegerische Ziele aufgestellt. Die Konzeption zeigt außerdem Maßnahmen auf, welche zur Zielerreichung führen und stellt Bereiche mit mittlerem und hohem Aufwertungspotential für die Umsetzung von Maßnahmen kartographisch dar.

In der vorliegenden Strategischen Umweltprüfung zum Landschaftsplan werden die Umweltauswirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen auf die Schutzgüter nach dem UVPG dargestellt. In der Landschaftsanalyse wurde der aktuelle Umweltzustand der Schutzgüter von Natur und Umwelt der VVG Sinzheim/Hügelsheim beschrieben und bewertet, sowie Empfindlichkeiten, Vorbelastungen und Schutzwürdigkeiten herausgestellt. Dies ist die Grundlage für die Bewertung der Umweltauswirkungen von im Landschaftsplan vorgesehenen Maßnahmen.

Besonders empfindlich gegenüber Eingriffen sind im Planungsgebiet Bereiche der Niederungen am Rhein bei Hügelsheim und westlich von Sinzheim, wo das Grundwasser hoch ansteht,

sowie insbesondere Niedermoorbereiche. Verbunden damit sind Empfindlichkeit des Wasserhaushalts, des Bodens, artenreicher Feuchtbiotope und an Wasser gebundener Lebewesen. Die Feldflur von Hügelsheim ist besonders bedroht von Stoffeinträgen, welche hier schnell ins Grundwasser gelangen und somit den höchst bedeutsamen Grund- und gleichzeitig Trinkwasserspeicher beeinträchtigen können. Naturschutzfachlich hervorzuheben sind wertvolles Extensivgrünland und Streuobstbestände westlich, südlich sowie östlich von Sinzheim, insbesondere in den Vorbergen. Der östliche Bereich ist außerhalb der Weinberge besonders reich an Strukturen, was sowohl für Tiere und Pflanzen als auch die Landschaft und das Erholungspotential bedeutsam ist. Wichtiger Erholungsraum, da auch besonders frei von Lärm, ist zudem der Schwarzwaldrand.

Landschaftlich aufzuwertende Bereiche sind zum Beispiel qualitativ beeinträchtigte Feuchtbiotope, zum Teil auf entwässerten, ehemals feuchteren Standorten. Wiesen und Äcker bieten Potential bei Extensivierung oder, im Falle der Äcker, Anlage von Säumen. Besonders für den Biotopverbund trockener Standorte in der Feldflur von Hügelsheim sind solche Ackersäume wertgebend. Viele Aufwertungsmöglichkeiten gibt es in der Vorbergzone, wo eine Nutzungsauffassung zur Verbuschung von Streuobstbeständen geführt hat. Im Schwarzwald wie auch in allen großflächigen Waldgebieten der VVG ist vorgesehen, naturferne Nadelbaumbestände in naturnahe Laubbaumbestände zu überführen.

Da die Zielsetzung des Landschaftsplans positive Auswirkungen auf Natur und Landschaft und somit auf die Schutzgüter der Umwelt vorsieht, sind negative Auswirkungen nur in Einzelfällen, durch geringfügigen Bodenabtrag bei Uferabflachung entlang eines Fließgewässers, bei Erweiterung einer Lösswand oder umfänglicheren Wasserhaushaltsmaßnahmen zu erwarten. Die Beeinträchtigungen eines Schutzguts werden durch Minimierungsmaßnahmen begrenzt und durch überwiegende, positive Auswirkungen auf das aufzuwertende Schutzgut aufgewogen. Da der Landschaftsplan die Optimierung des landschaftlichen und damit auch des Umweltzustands zum Ziel hat, würden sich bei Nichtdurchführung des Landschaftsplans für die Umwelt bestehende nachteilige Auswirkungen fortsetzen und gegebenenfalls verstärken.

7 Literatur und Arbeitsunterlagen

7.1 Literatur

- BFL MÜHLINGHAUS [Planungsgesellschaft mbH] 2003: Biotopvernetzungs-konzeption für die Gemeinde Hügelsheim, 40 S., 4 Pläne (2 Karten Biotop- und Nutzungstypen und 2 Maßnahmenpläne), Oberhausen-Rheinhausen.
- BFL MÜHLINGHAUS [Planungsgesellschaft mbH] 2006: Biotopvernetzungs-konzeption für die Flur der Gemeinde Sinzheim östlich der B 3, 50 S., 1 Abb., 3 Anh., 2 Pläne, Oberhausen-Rheinhausen.
- BFN [Bundesamt für Naturschutz] (Hrsg.) 2018: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Heft 70 Bd. 7: Pflanzen, 784 S., 1 Anhang, Bonn-Bad Godesberg.
- BHM [Bresch Henne Mühlinghaus, BHM Planungsgesellschaft mbH] 2017: Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zum Planfeststellungsverfahren Direktanbindung des Baden-Airparks an die A5 bei Sinzheim-Halberstung sowie Aus- bzw. Neubau der K3761, Ausbau der L80 und Neubau der Anschlussstelle A5/L80 – Teil Kreis: spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP). 176 S., Bruchsal.
- BLUME, H.-P. & al. 2010: Scheffer/Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage, Heidelberg.
- BMG [Bundesministerium für Gesundheit] 2017: Fortschreibung der vorläufigen Bewertung von per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) im Trinkwasser, In: Bundesgesundheitsblatt 60: S. 350-352, Heidelberg.
- BNLK [Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe] 1991: Würdigung des Naturschutzgebiet "Markbach und Jagdhäuser Wald", Landkreis Rastatt, Gemeinde Sinzheim, Gemarkung Sinzheim und Stadtkreis Baden-Baden, Gemarkung Baden-Baden. - Ms., 13 S. Karlsruhe.
- BOSCHERT M., BASSO A., HENNRICH H. & FUßER M. 2016: Sondergutachten zum Planfeststellungsverfahren Direktanbindung des Baden-Airparks an die A 5 bei Sinzheim-Halberstung sowie Aus- bzw. Neubau der K 3761, Ausbau der L 80 und Neubau der Anschlussstelle A 5/L 80 - Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag: Vögel. 69 S., Bühl; Im Auftrag von Bresch Henne Mühlinghaus, BHM Planungsgesellschaft mbH.
- BRACKHANE, S., REIF, A. 2018: Zurück zum wilden Rhein? Auenrenaturierung und Naturschutz am Oberrhein, In: Der Rhein – Natur- und Kulturräum, Freiburger Universitätsblätter 222 (4), S. 37-50, Freiburg.
- BREUNIG T. & DEMUTH S. 1999: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg (3., neu bearbeitete Fassung). – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2, 161 S.; Karlsruhe.
- BURKHARDT R. & al. 2004: Empfehlungen zur Umsetzung des § 3 BNatSchG „Biotopverbund. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 2. Bundesamt für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg. 84 S.
- DVGW [Technologiezentrum Wasser] 2020: Prüfbericht Polyfluorierte Verbindungen, Probenahme 25.3.2020, 1 S., Karlsruhe.
- FISCHER, H. 1967: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 169 Rastatt, Geographische Landesaufnahme 1:200.000, 31 S., 1 Karte, Bad Godesberg.

- GUDERA T. & MORHARD A. 2015: Hoch aufgelöste Modellierung des Bodenwasserhaushalts und der Grundwasserneubildung mit GWN-BW. In: Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 59 (5), S. 205-216.
- HUPPMANN O. & STRAYLE G. 1978: Erläuterungen zur hydrogeologischen Karte von Baden-Württemberg. Oberrheinebene Raum Rastatt (Karlsruhe-Bühl). - Karlsruhe, Freiburg i. Br.; 52 S., 6 Karten.
- ILN Bühl [Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz] 2020: Alt- und Totholzkonzept der Gemeinde Sinzheim, 62 S., Bühl.
- LABO [Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz] 2011: Archivböden. Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. 129 S., 3 Anh.
- LANDSIEDLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG GMBH 1993: Biotopvernetzungs-konzept in der Flur Sinzheim Landkreis Rastatt, 80 S., 1 Anh., 2 Maßnahmenkarten, Stuttgart.
- LANUV [Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen] 2017: PFC in Boden und Grundwasser Ergebnisbericht des Workshops am 25.9.2017, 18 S., 4 Anl.
- LAUFER H., LENZ S., RAMSPERGER A., FLOTTMANN H.-J., STOLL-FLOTTMANN A., MESSERSCHMIDT D. & WURM A. 2016: Sondergutachten zum Planfeststellungsverfahren Direktanbindung des Baden-Airparks an die A 5 bei Sinzheim-Halberstung sowie Aus- bzw. Neubau der K 3761, Ausbau der L 80 und Neubau der Anschlussstelle A 5/L 80 - Ergebnisse der Amphibienzählung an Straßen. 47 S. Offenburg; Im Auftrag von Bresch Henne Mühlinghaus, BHM Planungsgesellschaft mbH.
- LAUFER H., LENZ S., RAMSPERGER A., MESSERSCHMIDT D. & WURM A. 2016a: Sondergutachten zum Planfeststellungsverfahren Direktanbindung des Baden-Airparks an die A 5 bei Sinzheim-Halberstung sowie Aus- bzw. Neubau der K 3761, Ausbau der L 80 und Neubau der Anschlussstelle A 5/L 80 - Ergebnisse der Reptilienzählung an Straßen. 21 S. Offenburg; Im Auftrag von Bresch Henne Mühlinghaus, BHM Planungsgesellschaft mbH.
- LAWA [Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser] 2017: Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten für das Grundwasser. Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC), 22 S., 1 Anh.
- LRA [Landratsamt Rastatt] 2019: Oberflächengewässer-Monitoring PFC -Bericht 2019-, 54 S., 1 Karte; inklusive KOBUS UND PARTNER 2017: Abflussmesskampagne PFC Mittelbaden Mai 2019 im Auftrag der LUBW 2017 25 S., 14 Abb., 9 Anh., 2 Pläne, Rastatt.
- LRA [Landratsamt Rastatt] 2018: Untersuchung der Tiefenverlagerung von PFC und potenti-ellen Vorläufersubstanzen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Raum Rastatt / Baden-Baden, 26 S., 2 Anh. Rastatt.
- LUDWIG G. & SCHNITTLER M. (Bearb.) 1996: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schr.R. f. Vegetationskunde 28, 744 S.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2008: Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte – Grundlagen und beispiel-hafte Auswertung, 19 S., Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2010: Naturräume Baden-Württembergs, 73 S., Karlsruhe.

- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2010a: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. – Bodenschutz, 23: 32 S., 30 Tab., 20 Abb.; Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2014: Fachplan Landesweiter Biotopverbund. Arbeitshilfe – 68 S.; Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2015: Überwachungsergebnisse Fische 2006 bis 2014, 33 S., 2 Anh., Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2016: Abfluss-BW – Regionalisierte Abfluss-Kennwerte Baden-Württemberg. 28 S., 3 Vz., 2 Anl.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2016b: Kartieranleitung Offenland-Biotopkartierung Baden-Württemberg, 139 S., 3 Anh., Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2018: Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten, 296 S., Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2018a: Grundwasserüberwachungsprogramm Ergebnisse der Beprobung 2017, 72 S., 5 Anh., Karlsruhe.
- MLR [Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Stuttgart] 2010: Fragen und Antworten zum CC-Erosionskataster, Stand 25.10.2010, Stuttgart.
- MOLDENHAUER A., NAGEL T. & DÜRING I. 2009: Ermittlung natürlicher klimatischer Ausgleichsfunktionen in der Region Mittlerer Oberrhein. Gutachten im Auftrag des Regionalverband Mittlerer Oberrhein. 62 S., 2 Karten – Radebeul.
- MVI [Ministerium für Verkehr und Infrastruktur] 2016: Radstrategie Baden-Württemberg. Wege zu einer neuen Radkultur für Baden-Württemberg, 160 S., Stuttgart.
- RAAB K. (1997): Moore und Anmoore in der Oberrheinebene, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Handbuch Boden 6, Karlsruhe.
- RENNWALD E & BRÜNNER H. 2016: Sondergutachten zum Planfeststellungsverfahren Direktanbindung des Baden-Airparks an die A 5 bei Sinzheim-Halberstung sowie Aus- bzw. Neubau der K 3761, Ausbau der L 80 und Neubau der Anschlussstelle A 5/L 80 - Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag: Fledermäuse. 131 S., Karlsruhe; Im Auftrag von Bresch Henne Mühlinghaus, BHM Planungsgesellschaft mbH.
- RENNWALD E & RENNWALD K 2016: Sondergutachten zum Planfeststellungsverfahren Direktanbindung des Baden-Airparks an die A 5 bei Sinzheim-Halberstung sowie Aus- bzw. Neubau der K 3761, Ausbau der L 80 und Neubau der Anschlussstelle A 5/L 80 - Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag: Tagfalter und Widderchen. 57 S., Karlsruhe; Im Auftrag von Bresch Henne Mühlinghaus, BHM Planungsgesellschaft mbH.
- RENNWALD E. & RENNWALD K. 2016a: Sondergutachten zum Planfeststellungsverfahren Direktanbindung des Baden-Airparks an die A 5 bei Sinzheim-Halberstung sowie Aus- bzw. Neubau der K 3761, Ausbau der L 80 und Neubau der Anschlussstelle A 5/L 80 - Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag: Grünes Besenmoos. 9 S., Karlsruhe; Im Auftrag von Bresch Henne Mühlinghaus, BHM Planungsgesellschaft mbH.

- RENNWALD E. & RENNWALD K. 2017: Sondergutachten zum Planfeststellungsverfahren Direktanbindung des Baden-Airparks an die A 5 bei Sinzheim-Halberstung sowie Aus- bzw. Neubau der K 3761, Ausbau der L 80 und Neubau der Anschlussstelle A 5/L 80 - Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag: Insekten (außer Tagfalter). 156 S., Karlsruhe; Im Auftrag von Bresch Henne Mühlinghaus, BHM Planungsgesellschaft mbH.
- RMO [Regionalverband Mittlerer Oberrhein] (Hrsg.) 2003: Regionalplan vom 13. März 2002. Genehmigt durch das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg am 17. Februar 2003. – Karlsruhe, 179 S., 2 Beilagen.
- RMO [Regionalverband Mittlerer Oberrhein] 2012: Demografische Gemeindeprofile bis 2030 – Gemeindeprofile zum Demografiebericht 2012, 123 S., Karlsruhe.
- RMO [Regionalverband Mittlerer Oberrhein] 2018: Regional bedeutsame Kulturdenkmale und Kulturlandschaftsbereiche –Ergänzende Materialien zum Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein. Stand November 2018. 40 S., 1 Karte.
- RMO [Regionalverband Mittlerer Oberrhein] 2019: Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein. Entwurf, Stand Mai 2019. 186 S.; 4 Karten.
- RMO [Regionalverband Mittlerer Oberrhein] 2019a: Landschaftsbild – Landschaftsbildräume: Beschreibung und Leitmotive. Ergänzende Materialien zum Landschaftsrahmenplan, Stand Mai 2019. 62 S., Karlsruhe.
- RP KARLSRUHE [Regierungspräsidium Karlsruhe] (Hrsg.) 2013: Managementplan für die Natura 2000-Gebiete 7214-342 Bruch bei Bühl und Baden-Baden, 7214-441 Riedmatten und Schiftunger Bruch, 7314-441 Acher-Niederung - bearbeitet von ILN Bühl.
- RP KARLSRUHE [Regierungspräsidium Karlsruhe] (Hrsg.) 2012: Managementplan für das FFH-Gebiet "Wälder und Wiesen um Baden-Baden" - bearbeitet von Mailänder Consult Karlsruhe.
- RP KARLSRUHE [Regierungspräsidium Karlsruhe] 2015: Bewirtschaftungsplan Oberrhein Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), 423 S., Karlsruhe.
- SCHLUMPRECHT, H. 2013: Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an die Folgen des Klimawandels, Fachgutachten für das Handlungsfeld Naturschutz und Biodiversität – Teil A: Langfassung, im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 200 S., Bayreuth.
- SIPPEL A. 2015: Landkreis Rastatt Gemeindewald Sinzheim DV-Nummer: 216 00031. Einrichtungswerk, 290 S., Rastatt.
- SPANG FISCHER NATZSCHKA 2021: Erweiterung der Quarzsand- und Quarzkies-Abbaustätte Leiberstung. Faunistische und vegetationskundliche Bestandserfassungen, 68 S., Wiesloch.
- UBA [Umweltbundesamt] 2016: Fortschreibung der vorläufigen Bewertung von Per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) im Trinkwasser. Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission am 20.9.2016, 77 S.
- UM [Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr] 2010: Verordnung über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung – ÖKVO), Stuttgart.

VOGEL P. & BREUNIG T. 2005: Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der LUBW [Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg]; 65 S. Karlsruhe.

VON HAAREN C. (Hrsg.) 2004: Landschaftsplanung. 527 S., 19 Karten, Stuttgart.

WIRSING G. & KERN F.-J. 2020: Landesweiter digitaler Datensatz zur Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung in Baden-Württemberg, In: RP Freiburg [Regierungspräsidium Freiburg] (Hrsg): LGRB-Fachbericht, 99 Seiten, 6 Anhänge, Freiburg.

7.2 Internetquellen und interaktive Online-Karten

BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit] 2020: Trinkwasserschutzgebiete, <https://www.bmu.de/themen/wasser-abfall-boden/binnengewasser/trinkwasser/trinkwasser-trinkwasserschutzgebiete/>, Zugriff am 14.12.2020

DE TROPELLE L'AIMÉ 2. Hälfte 18. Jh.: Topographischer Plan über einen Theil des Hügelsheimer und Neuhäusler Bannes, Badische Landesaufnahme 1751-1800, Zugriff am 10.3.2021 unter: https://www2.landesarchiv-bw.de/ofs21/bild_zoom/zoom.php?bestand=14213&id=3462250&gewaehlteSeite=04_0001715292_0001_4-1715292-1.jpg&leo=1&screenbreite=1920&screenhoehe=1080

GWS [Gemeindewerke Sinzheim] 2020: Optimale Wasserqualität: PFC-Werte, <https://www.gw-sinzheim.de/wasser/wasserqualitaet/>; Zugriff am 25.11.2020

FVA [Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2010: Generalwildwegeplan Baden-Württemberg. Download der Karte am 4. November 2020. <https://www.fva-bw.de/fileadmin/scripts/forschung/wg/generalwildwegeplan.pdf>.

FVA [Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt] 2016: WMS Waldfunktion Gesetzlicher Bodenschutzwald und Lawinenschutzfunktion, Ressourcenidentifikator: <http://www.fva-bw.de/3af92e11-6d3b-b3aa-0fc7-fc59bc0d94cf>, über <https://www.geoportal-bw.de>, Zugriff am 27.11.2020

LEL [Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum Schwäbisch Gmünd] 2018a: Erosionsgefährdung. https://www.lcl-web.de/app/ds/lcl/a3/Online_Kartendienst_extern/Karten/58839/index.html, Zugriff am 17.3.2021

LEL [Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum Schwäbisch Gmünd] 2018b: Biotopvernetzung. http://www.lcl-bw.de/pb/,Lde_DE/Startseite/Unsere+Themen/Biotopvernetzung?QUERYSTRING=Biotopvernetzung; Zugriff am 19.02.2019.

LEO-BW [Landeskundliches Informationssystem Baden-Württemberg] 2021: Hügelsheim und Sinzheim: https://www.leo-bw.de/web/guest/detail-gis/-/Detail/details/ORT/labw_ortsllexikon/5757/H%C3%BCgelsheim+RA%3B+Bad+Innenministerium+Kriegsch%C3%A4den+2+Weltkrieg, und https://www.leo-bw.de/web/guest/detail-gis/-/Detail/details/ORT/labw_ortsllexikon/5819/Sinzheim, Zugriff am 11.3.2021

LGRB [Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, RP Freiburg] 2021: Grundwasserleitertyp aus der HK 50 (GeoLa) im Kartenviewer: <https://maps.lgrb-bw.de/>, Zugriff am 17.3.2021

LGRB [Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, RP Freiburg] 2021a: Rohstoffabbau 1:25.000 im Kartenviewer: <https://maps.lgrb-bw.de/>, Zugriff am 15.3.2021

- LGRB [Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, RP Freiburg] 2021b: Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (Variante 1) im Kartenviewer: <https://maps.lgrb-bw.de/>, Zugriff am 17.3.2021
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2010a: Mittlere NO₂-Belastung im Jahr 2010; <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Zugriff am 28. Oktober 2020.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2010b: Mittlere PM10-Belastung im Jahr 2010; <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, abgerufen am 28. Oktober 2020.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2017: Umgebungslärmkartierung Baden-Württemberg, online abgerufen im Daten- und Kartendienst <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Zugriff am 30. Oktober 2020.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2020: Gewässerknoten MQ/MNQ, online unter Abfluss BW: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/>, Zugriff am 11.12.2020
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2020a: Hochwassergefahrenkarten – Überflutungsflächen. <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Zugriff am 17.3.2020.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2020e: Daten der Offenland-Biotopkartierung. <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Zugriff am 5.4.2020.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2020f: Daten der Waldbiotopkartierung. <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Zugriff am 5.4.2020.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2020g: Daten der FFH-Mähwiesenkartierung – online unter <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Zugriff am 5.4.2020.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2020h: PFC-Karten online: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/pfc-karten-online>, Zugriff am 17.3.2021
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2021a: Moorkarte Baden-Württemberg (Stand 1997): <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml?mapId=abe93349-da7f-449b-8be9-37317b695612&overviewMapCollapsed=false&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=218984.10429447854%2C5240158%2C779421.8957055215%2C5525631>, Zugriff am 11.3.2021.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2021b: Moorkarte (BK50, Stand 2017): <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml?mapId=abe93349-da7f-449b-8be9-37317b695612&overviewMapCollapsed=false&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=218984.10429447854%2C5240158%2C779421.8957055215%2C5525631>, Zugriff am 11.3.2021.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2021c: Entwicklung des Landschaftszerschneidungsgrads <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/entwicklung-des-zerschneidungsgrads>, Zugriff am 17.3.2021

LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2021d: Landschaftszerschneidung. <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Zugriff am 17.3.2021

LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2021e: Siedlungsentwicklung. <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Zugriff am 17.3.2021

LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2021f: Daten aus dem Jahresdatenkatalog Grundwasser. Messwerte 2006-2019. <http://jdkgw.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/200/>, Zugriff am 24.2.2021.

LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2021g: Hochwasserrisikomanagementplanung in Baden-Württemberg, Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe, je für Sinzheim und Hügelsheim, über Abfrage im Kartendienst: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Zugriff am 17.3.2021

MLR [Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz] 2021: Landwirtschaft in Baden-Württemberg – Daten und Fakten, https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/Lde/3650826_3651462_5405915_5378885_5378985_5401010_5401481, Zugriff am 19.3.2021

RP BADEN-WÜRTTEMBERG [Regierungspräsidien Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg, Tübingen] 2018: Maßnahmenbericht zu den Hochwasserrisikomanagementplänen in Baden-Württemberg: https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/documents/43970/44031/HWRM_Massnahmenbericht_Allgemeine_Beschreibung_2018-12-11.pdf/45cfa687-69c6-41c3-b9a0-0309e7523833, Zugriff am 27.10.2020

STADTWERKE BADEN-BADEN 2019: Trinkwasseranalyse Wasserwerk Sandweier, Stand Oktober 2019. <https://www.stadtwerke-baden-baden.de/media/docs/kundenservice/Trinkwasseranalyse-Grund-Quell-und-Mischw.Maerz-2019.pdf>, Zugriff am 17.3.2021

STATISTISCHES LANDESAMT [Baden-Württemberg] 2020 und 2021:

- Nutzungsanteile nach Hauptbodennutzung: (Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung), Daten für beide Gemeinden, Stichtag 31.12.2018, Auszug ©Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Deutschland, 2020. Version 2.0. | Stand: 19.03.2020
- Landwirtschaftlich genutzte Fläche seit 1979 nach Hauptnutzungsarten: <https://www.statistik-bw.de/Landwirtschaft/Bodennutzung/05025033.tab?R=GS216049> und <https://www.statistik-bw.de/Landwirtschaft/Bodennutzung/05025033.tab?R=GS216022>, Zugriff am 8.3.2021
- Bevölkerungsentwicklung 2008-2018, Daten für beide Gemeinden als .csv-Tabelle, Auszug ©Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Deutschland, 2020. Version 2.0. | Stand: 19.03.2020
- Öffentliche Wasserversorgung seit 2004 im Landesvergleich (Erhebung der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung), <https://www.statistik-bw.de/Umwelt/Wasser/22025035.tab?R=VG21607>, Zugriff am 10.3.2021
- Abwasserentsorgung, <https://www.statistik-bw.de/Umwelt/Wasser/22025046.tab?R=VG21607>, Zugriff am 18.3.2021
- Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Sinzheim, <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/01515310.tab?R=GS216049>, Zugriff am 20.12.2020

- Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Hügelsheim, <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/01515310.tab?R=GS216022>, Zugriff am 20.12.2020
- Entwicklung der Siedlung und Verkehrsfläche in der VVG Sinzheim, <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/01515310.tab?R=VG21607#>, Zugriff am 19.3.2021
- Anteil an der Bruttowertschöpfung, <https://www.statistik-bw.de/GesamtwBranchen/VGR/LRtBWSjewPreise.jsp>, Zugriff am 19.3.2021
- Bevölkerungszahlen Hügelsheim, <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Bevoelkerung/01035055.tab?R=GS216022>, Zugriff am 19.3.2021
- Bevölkerungszahlen Sinzheim, <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Bevoelkerung/01035055.tab?R=GS216049>, Zugriff am 19.3.2021
- Betriebswirtschaftliche Ausrichtung 2010 und 2016: <https://www.statistik-bw.de/Landwirtschaft/Agrarstruktur/05015028.tab?R=GS216049> und <https://www.statistik-bw.de/Landwirtschaft/Agrarstruktur/05015028.tab?R=GS216022>, Zugriff am 4.2.2021

UM, MLR, RP, LUBW 2020: Bewirtschaftungsplan Aktualisierung 2021 für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein – Entwurf, Stand Dezember 2020: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/3_Umwelt/Schutz_natuerlicher_Lebensgrundlagen/Wasser/Rechtsvorschriften/WRRL/Zyklus-3/BWP-3/Entwurf-BWP2021-RheinBW-Dez2020.pdf, Zugriff am 17.3.2021

UM, MLR, RP, LUBW 2020a: Ausweisbögen für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper im baden-württembergischen Rhein- und Donaeinzugsgebiet – Bestandsaufnahme 2019, Hintergrunddokument zu: Bewirtschaftungsplan Rhein und Donau (baden-württembergischer Anteil) Aktualisierung 2021: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/3_Umwelt/Schutz_natuerlicher_Lebensgrundlagen/Wasser/Rechtsvorschriften/WRRL/Zyklus-3/Hintergrund-3/HMWB-AWB-AusweisungsboegenBW.pdf, Zugriff am 17.3.2021

VOGGESBERGER M. & THIV M. 2020: Aktuelle Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs: <http://www.flora.naturkundemuseum-bw.de>, Zugriff am 28. 1. 2021.

WIKIPEDIA 2021: Acher-Rench-Korrektion: <https://de.wikipedia.org/wiki/Acher-Rench-Korrektion>, Zugriff am 8.3.2021

7.3 Karten

LGL [Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg] 2013: Unteres Murgtal Baden-Baden, Wanderkarte 1:35.000, 1. Aufl.

LGL [Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg] 2013a: Freizeitkarten Baden-Württemberg, Baden-Baden Murgtal Albatal, Freizeitkarte 1:50.000, 3.Aufl.

REKLIP [TRINATIONALE ARBEITSGEMEINSCHAFT REGIO-KLIMA-PROJEKT] (Hrsg.) 1995: Klimaatlas Oberrhein Mitte-Süd, 98 Karten und Textband, Offenbach, Zürich.

7.4 Digitale Kartendaten

LAD (Landesamt für Denkmalpflege, RP Stuttgart) 2020: Daten zu Kulturdenkmalen, Shapefile, unveröffentlichte Daten, Auszug aus dem ADABweb der Landesdenkmalpflege, Bearbeitungsstand 29.10.2020.

- LGRB [Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau] 2020: Bodenkarte 1:50.000 (BK50), Freiburg.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2004: Grundwasserflurabstände, Shape-File, unveröffentlichte Daten, Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2020b: Fließgewässer (AWGN), Bearbeitungsstand: 31.1.2020. Datenexport aus dem Umweltinformationssystem (UIS): <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Auszug April 2020.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2020c: Stehendes Gewässer (AWGN), Bearbeitungsstand: 31.1.2020. Datenexport aus dem Umweltinformationssystem (UIS): <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, Auszug April 2020.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2020d: Grundwasserneubildung 2000-2019 (GWN-BW), Shape-File, unveröffentlichte Daten, Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2020i: Gewässerstrukturkartierung – Feinverfahren Baden-Württemberg. Daten aus dem Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS) der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Auszug 6.5.2020.
- LFV BW [Fachbereich Forsteinrichtung und Forstliche Geoinformation] 2020: Digitale Bestockungskarte – Datenauszug aus FoGIS10 Thematik: Geodaten W_F_G; bereitgestellt durch die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg (LFV BW) am Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 8, Forstdirektion, Ref. 85, Geschäftsbereich FGeo., Auszug März 2020.
- LFV BW [Fachbereich Forsteinrichtung und Forstliche Geoinformation] 2021: Digitale Karten zu Bodenschutzwald, Wasserschutzwald, Sichtschutzwald, Erholungswald, Immissionsschutzwald, Klimaschutzwald, Schutzwald gegen schädliche Umwelteinflüsse – Datenauszug aus FoGIS10; bereitgestellt durch die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg (LFV BW) am Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 8, Forstdirektion, Ref. 85, Geschäftsbereich FGeo., Auszug März 2020.
- RP KARLSRUHE [Regierungspräsidium Karlsruhe] 2020: Geodaten zur Verbreitung von Populationen des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg. Stand 2020.

8 Anhang

Tabelle 28: Flächenanteile nach § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG geschützter Offenland-Biotope.

Biotopbezeichnung	Sinzheim [ha]	Hügelsheim [ha]	VVG [ha]
Gewässer	1,89	13,29	15,18
1111 Sickerquelle	0,66	0	0,66
1210 Naturnaher Bachabschnitt	0,04	0	0,04
1331 Altarm	0	6,29	6,29
1380 Naturnaher Bereich eines Sees, Weihers oder Teichs	0	6,99	6,99
1381 Offene Wasserfläche eines Sees, Weihers oder Teichs	1,19	0	1,19
Hohlwege und Trockenmauern	0,57	0,00	0,57
2310 Hohlweg	0,47		0,47
2340 Trockenmauer	0,10		0,10
Sümpfe, Röhrichte, Riede, Gewässervegetation	13,24	28,12	41,36
3230 Waldfreier Sumpf	0,48	0	0,48
3412 Tauch- oder Schwimmblattvegetation der Stillgewässer	0	3,22	3,22
3451 Ufer-Schilfröhricht	0,55	0,84	1,40
3452 Land-Schilfröhricht	1,14	5,02	6,16
3456 Rohrglanzgras-Röhricht	1,92	0,53	2,45
3462 Sumpfseggen-Ried	1,66	2,53	4,19
3463 Schlankseggen-Ried	7,33	15,98	23,31
3468 Kammseggen-Ried	0,15	0	0,15
Feuchtgrünland	88,34	0,91	89,26
3310 Pfeifengras-Streuwiese (einschließlich Brachestadium)	0	0,42	0,42
3320 Nasswiese	0,48	0	0,48
3321 Nasswiese basenreicher Standorte	1,31	0,49	1,80
3323 Nasswiese basenarmer Standorte	86,55	0,01	86,56
Magerrasen	0,76	25,95	26,71
3640 Magerrasen bodensaurer Standorte	0	22,52	22,52
3641 Borstgrasrasen	0,76	0	0,76
3650 Magerrasen basenreicher Standorte	0	3,43	3,43
Gehölzbestände	22,02	8,52	30,53
4110 Feldgehölz	11,44	7,00	18,44
4120 Feldhecke	6,68	0,36	7,03
4122 Feldhecke mittlerer Standorte	1,76	0,81	2,56
4230 Gebüsch feuchter Standorte	0,29	0	0,29
4231 Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	1,85	0,35	2,20
Wälder	0,94	0,06	1,00
5233 Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	0,94	0,06	1,00
Gesamtfläche	127,19	76,84	204,03

Tabelle 29: Flächenanteile von nach § 30a LWaldG geschützten Waldbiotopen

Biotopbezeichnung	Sinzheim [ha]	Hügelsheim [ha]	VVG [ha]
Quellbereiche, natürliche und naturnahe Bereiche fließender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer, regelmäßig überschwemmte Bereiche	1,40	48,14	49,55
1100 Quellen	0,18		0,18
1200 Fließgewässer	1,20		1,20
1300 Stillgewässer	0,02	0,81	0,83
2200 Geomorphologische Sonderformen		47,33	47,33
Altarme, natürliche und naturnahe Bereiche stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer (einschließlich des Bodensees), Moorgewässer	0,74	10,92	11,66
1300 Stillgewässer	0,74	10,92	11,66
Felsbildungen, Block-, Schutt- und Geröllhalden, Höhlen, Dolinen, Binnendünen, Lehm- und Lösswände	2,50		2,50
2100 Offene Felsbildungen, Steilwände, Block- und Geröllhalden, Abbauf Flächen und Aufschüttungen	1,82		1,82
2200 Geomorphologische Sonderformen	0,69		0,69
Feldhecken, Feldgehölze	0,17		0,17
4100 Feldgehölze und Feldhecken	0,17		0,17
Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder	74,85	3,16	78,02
4200 Gebüsche	0,39		0,39
5200 Bruch-, Sumpf- und Auwälder	74,46	3,16	77,62
Naturnahe Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, regional seltene naturnahe Waldgesellschaften	2,68		2,68
5400 Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder	0,42		0,42
5600 Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte	2,26		2,26
Besondere Pflanzenstandorte oder Wald mit seltenen Tieren	3,05	3,15	6,20
Gesamtfläche	85,41	65,38	150,78

Hinweise der DB Energie GmbH, Stellungnahme vom 13.7.2022

„Im Geltungsbereich des Landschaftsplans, verlaufen die planfestgestellten 110-kV Bahnstromleitungen BL 438 Appenweier-Karlsruhe und BL 591 Abzw. - Uw Baden-Baden. Die Leitungen verfügen über dinglich gesicherte Schutzstreifen von 60 m (je 30 m beiderseits der Trassenachsen). Die folgende Stellungnahme gilt ausschließlich für die o.g. 110 kV, 16,7 Hz Bahnstromleitungen der DB Energie.

Maßgebend sind nicht die aus den Planunterlagen abgeleiteten Werte, sondern die in der Örtlichkeit tatsächlich vorhandenen Abstände bzw. Höhen. Dies bezieht sich auch auf die Richtigkeit des Bahnstromleitungsverlaufes. Folgende Punkte sind zu berücksichtigen:

1. Die endgültigen Bauausführungspläne sind rechtzeitig bei uns zur Prüfung und Zustimmung (vorgeschriebene Sicherheitsabstände) einzureichen. Die Höhenangaben

zur Oberkante der Bauwerke sind darin auf **Meter über NN** zu beziehen. Der Abstand der Bauwerke zur Leitungssachse ist anzugeben.

2. Kranstandorte dürfen nur so gewählt werden, dass der Kran zu keinem Zeitpunkt in die Bahnstromleitung fallen kann. Ein Überschwenken der Bahnstromleitung mit dem Kranausleger sowie allen An- und Aufbauten des Krans darf zu keinem Zeitpunkt stattfinden.

3. Im Rahmen der Planung von Beleuchtungs-, Lärmschutz- und Beregnungsanlagen ist die Einwilligung der DB Energie einzuholen.

4. Im Bereich des Schutzstreifens müssen die Abstände gem. DIN VDE 0210 und DIN VDE 0105 eingehalten werden.

5. Die Standsicherheit der Maste muss gewahrt bleiben. In einem Radius von **10 Metern** von der Fundamentkante aus gesehen, dürfen keine Abtragungen bzw. Aufschüttungen von Erdreich durchgeführt werden.

6. Aufschüttungen, Abtragungen oder sonstige Maßnahmen, die das Erdniveau erhöhen, dürfen innerhalb des Schutzstreifens nur mit Zustimmung der DB Energie GmbH vorgenommen werden. Dies gilt auch für die Dauer von Baumaßnahmen.

7. Die Zufahrt zu den Maststandorten der Bahnstromleitung mit LKW muss jederzeit gewährleistet sein. Es muss damit gerechnet werden, dass die Leiterseile für Instandhaltungs- und Umbauarbeiten abgelassen werden müssen. Die Begehrbarkeit des Schutzstreifens für Instandhaltungsarbeiten an der Bahnstromleitung muss jederzeit gewährleistet sein.

8. Die im Erdreich befindlichen Erdungsbänder (Bandeisen) dürfen nicht beschädigt werden.

9. Bitte beachten Sie, dass bei dem Bauvorhaben Arbeitsgeräte wie Kran, Autokran, Bagger etc. nur bedingt zum Einsatz kommen können. Eine Prüfung und eine Freigabe durch die DB Energie ist erforderlich. Die zur Prüfung eingereichten Unterlagen sollten einen Lageplan, EOK Höhen, Höhen der Arbeitsgeräte in Meter über NN und Abstände zur Trassenachse beinhalten.

10. Für den Fall, dass Antennen, Blitzableiter, Reklametafeln, und ähnliches angebracht werden, sind diese extra von der DB Energie GmbH zu genehmigen.

11. Eventuell im Leitungsschutzstreifen zu pflanzenden Gehölze sind im Benehmen der DB Energie zulässig.

12. Im Übrigen verweisen wir auf die von der 110-kV-Leitung ausgehenden Feldemissionen - elektrische und magnetische - Felder. Die Beurteilung der Felder erfolgt nach der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. (Verordnung über elektromagnetische Felder) - 26.BImSchV - vom 26.02.2016. Darin sind Schutz- und Vorsorgegrenzwerte für elektrische und magnetische Felder festgelegt, die dort einzuhalten sind, wo sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten

13. Wir weisen zu den Messungen der elektrischen Felder darauf hin, dass die 110-kVBahnstromleitungen mit 16,7 Hz betrieben werden. Die Vorsorgegrenzwerte für die magnetische Feldstärke nach der „Verordnung über elektromagnetische Felder“ – 26.BImSchV vom 26.02.2016, betragen umgerechnet auf 16,7 Hz 300 μ T für die ganztägige Einwirkdauer auf Personen. Diese Grenzwerte werden im Einwirkungsbereich der Leitung bei weitem nicht erreicht. Bei Fragen hinsichtlich der elektromagnetischen Felder wenden Sie sich bitte an den Ersteller dieser Stellungnahme.

14. Darüber hinaus ist mit einer Beeinflussung von Monitoren, medizinischen Untersuchungsgeräten und anderen auf magnetische Felder empfindlich reagierenden Geräten zu rechnen. Auch eine Beeinträchtigung des Funk- und Fernsehempfanges ist möglich.

15. Wir bitten dies bei der Abwägung besonders zu berücksichtigen und regen an, im Erläuterungsbericht unter „Nutzungskonflikte“ den gekennzeichneten Text mit aufzunehmen.

16. Im Übrigen werden wir unsere Belange ggf. im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ausführlich darlegen.

17. Erfahrungsgemäß führt die in der Öffentlichkeit geführte Diskussion über die möglichen Folgen der Feldeinwirkung auf Menschen und der damit verbundenen Verunsicherung zu Vorbehalten bei der Kaufentscheidung von Grundstücken, sowie bei der späteren Nutzung von Gebäuden, wenn diese sich innerhalb des Leitungsbereiches befinden.“

1.1. JAN. 2024

Sinzheim, den



.....
Ernst
Bürgermeister und Vorsitzender der
Verwaltungsgemeinschaft Sinzheim / Hügelsheim