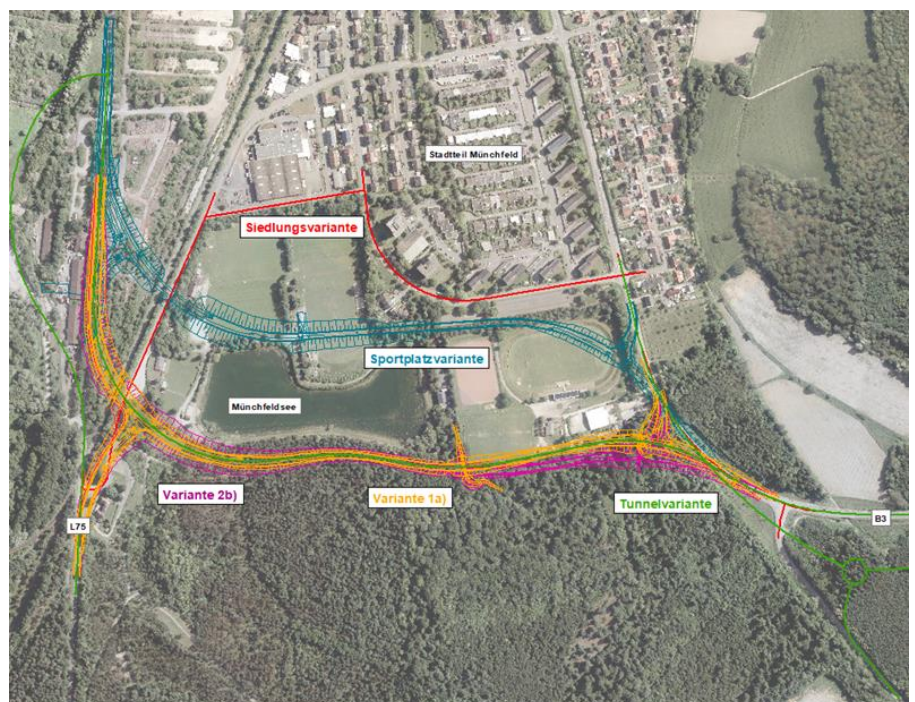


Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zum Neubau der L 78b, Querspange südlich von Rastatt zwischen B 3 und L 75 (Arbeitstitel L 78b)



Erläuterungsbericht

Voruntersuchung

Unterlage 19.1

**Umweltverträglichkeitsstudie zum
Neubau der L 78b, Querspange südlich von Rastatt zwischen B 3 und L 75
(Arbeitstitel L 78b)**

Auftraggeber:

Regierungspräsidium Karlsruhe
Abt. 4 Straßenwesen und Verkehr, Ref. 44
Schlossplatz 4-6
76131 Karlsruhe

Bearbeitung:

Emch+Berger GmbH
Ingenieure und Planer
Umwelt- und Landschaftsplanung
Lorenzstraße 34
76135 Karlsruhe

Projektbearbeitung:

M. Sc. Geoökologie Alisa Zittel
Dipl. Landschaftsökologie Andrea Neumann
Dipl.-Biologe Michael Riehle

Stand, 17.05.2022

Impressum

Erstelldatum: 01.09.2020
letzte Änderung: 17.05.2022
Autor: M. Riehle, A. Zittel
Auftragsnummer: 000.17.043
Datei: E_220517_UVS_Querspange_Rastatt.doc
Seitenzahl: 116

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Allgemeines	1
1.1 Ausgangslage und Erforderlichkeit	1
1.2 Untersuchungsraum	1
2 Rahmenbedingungen für die UVS	2
2.1 Rechtliche Grundlagen	2
2.2 Verfahrensschritte	3
2.3 Methodik der UVS	3
2.4 Bearbeitungstechnische Hinweise	5
3 Charakterisierung des Untersuchungsraumes	5
3.1 Naturräumliche Gliederung	5
3.2 Derzeitige Flächennutzung	6
3.3 Ziele und Vorgaben übergeordneter Pläne und Programme	6
3.4 Bestehende Belastungen	8
3.4.1 Siedlungsentwicklung	8
3.4.2 Altlasten und Altablagerungen	8
4 Raumanalyse	9
4.1 Schutzgut Boden	9
4.1.1 Leistungsvermögen des Bodens	12
4.1.2 Empfindlichkeit	13
4.1.3 Vorbelastung	15
4.2 Schutzgut Fläche	15
4.2.1 Empfindlichkeit	15
4.2.2 Vorbelastung	15
4.3 Schutzgut Wasser	16
4.3.1 Grundwasser	16
4.3.2 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Grundwasser	17
4.3.3 Empfindlichkeit	19

4.3.4	Oberflächenwasser	19
4.3.5	Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Oberflächenwasser	20
4.3.6	Empfindlichkeit	21
4.3.7	Vorbelastung	22
4.3.8	Wasserwirtschaftliche Nutzung (Fach- und gesamtplanerische Festsetzungen)	22
4.4	Schutzgut Klima/Luft	22
4.4.1	Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Klima und Lufthygiene	23
4.4.2	Empfindlichkeit	25
4.4.3	Vorbelastung	26
4.5	Schutzgut Tiere und Pflanzen	26
4.5.1	Daten zur Flora und Fauna des Untersuchungsraumes	26
4.5.2	Beschreibung der Biotop- und Nutzungstypen im Untersuchungsraum	27
4.5.3	Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen im Untersuchungsraum	29
4.5.4	Biotope der Biotopkartierung Baden-Württemberg	31
4.5.5	Beschreibung der Fauna im Untersuchungsraum	32
4.5.5.1	Großsäuger (Wildkatze)	32
4.5.5.2	Fledermäuse.....	32
4.5.5.3	Haselmaus.....	34
4.5.5.4	Avifauna.....	35
4.5.5.5	Amphibien.....	39
4.5.5.6	Reptilien.....	40
4.5.5.7	Nachtfalter	40
4.5.5.8	Stechimmen.....	45
4.5.5.9	Heuschrecken.....	48
4.5.5.10	Laufkäfer.....	49
4.5.5.11	Holzkäfer.....	51
4.5.6	Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Tiere und Pflanzen	52
4.5.7	Empfindlichkeit gegenüber Störung	54
4.5.8	Vorbelastung	55
4.5.9	Fach- und gesamtplanerische Festsetzungen (Schutzausweisungen)	55
4.6	Schutzgut Landschaft	55
4.6.1	Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Vielfalt und Eigenart des Landschaftsbildes	56
4.6.2	Empfindlichkeit	58
4.6.3	Vorbelastung	59

4.7	Schutzgut Menschen	59
4.7.1	Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf die Erholungsnutzung, auf Wohnen und das Wohnumfeld	59
4.7.2	Empfindlichkeit	62
4.7.3	Vorbelastung	63
4.8	Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter	63
4.8.1	Empfindlichkeit	64
4.8.2	Vorbelastung	64
5	Wirkungsanalyse	65
5.1	Darstellung der Wirkfaktoren	66
5.2	Wirkungszusammenhänge und Wirkungszonen	68
5.3	Angaben zur technischen Planung und Ausführung	69
5.4	Schutzgüter Boden und Fläche	74
5.5	Schutzgut Wasser	75
5.6	Schutzgut Klima / Luft	77
5.7	Schutzgut Tiere und Pflanzen	78
5.8	Schutzgüter Landschaftsbild, Menschen, Kultur- und sonstige Sachgüter	79
6	Raumempfindlichkeitsanalyse	82
7	Ökologisches Risiko, Auswirkungsprognose und Variantenvergleich	85
7.1	Schutzgut Fläche	88
7.2	Schutzgut Boden	89
7.3	Schutzgut Wasser	90
7.4	Schutzgut Klima/Luft	92
7.5	Schutzgut Tiere und Pflanzen	93
7.6	Schutzgut Landschaft	95
7.7	Schutzgut Menschen	96
7.8	Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter	99

8	Ergebnisse der FFH-Vorprüfung nach §34 BNatSchG	100
8.1	FFH-Gebiet „Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim	100
8.2	FFH-Lebensraumtypen	100
8.3	Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie	103
9	Vergleichende Beurteilung der Trassenvarianten	106
9.1	Tunnelvariante	106
9.2	Variantenvergleich	105
10	Hinweise zur Vermeidung und Minimierung	110
10.1	Schutzgut Boden	110
10.2	Schutzgut Wasser	110
10.3	Schutzgut Klima/Luft	110
10.4	Schutzgut Tiere und Pflanzen	110
10.5	Schutzgut Landschaft	111
11	Hinweise zu möglichen Kompensationsmaßnahmen	111
12	Literaturverzeichnis	112

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1 Bodentypen im Untersuchungsraum. Quelle: (LGRB 2020).	10
Tabelle 2 Klassifizierung der Grundwasserneubildung in mm/a. Quelle: MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK (1992)	17
Tabelle 3 Klassifizierung des Grundwasserflurabstandes zur Beurteilung der Grundwasserschutzfunktion in Anlehnung an MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK (1992).	18
Tabelle 4 Bewertung des Rückhaltevermögens in Abhängigkeit von Relief und Bodenbedeckung. Quelle: MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK (1992)	21
Tabelle 5 Ausgewählte Klimadaten für den Untersuchungsraum der Umweltverträglichkeitsstudie (Quelle: CLIMAT-DATA, 2021).	23
Tabelle 6 Bedeutung von verschiedenartigen Freiflächen im Ausgleichsraum für die Kaltluftproduktion (in Anlehnung an KIESE, 1988).	24
Tabelle 7 Kategorisierung der Lebensraumfunktion in Anlehnung an die Wertpunkte nach der Ökokonto-Verordnung.	29
Tabelle 8 Bewertung der Lebensraumfunktion (LF) der Biotop- und Nutzungstypen in Anlehnung an die Ökokonto-Verordnung (vgl. Karte 6).	29
Tabelle 9 Biotope der Biotopkartierung Baden-Württemberg im Untersuchungsraum.	31
Tabelle 10 Artenliste der durch Transektbegehungen, Batcorder-Aufzeichnungen und Netzfang nachgewiesenen Fledermausarten (ARNOLD 2018).	33
Tabelle 11 Artenliste der nachgewiesenen Vogelarten (HARMS O., 2019).	35
Tabelle 12 Artenliste der nachgewiesenen Amphibien (BER.G, 2018).	39
Tabelle 13 Artenliste der nachgewiesenen Reptilien (BER.G, 2018) inkl. der potenziell vorkommenden Schlingnatter.	40
Tabelle 14 Artenliste der nachgewiesenen Nachtfalter (SCHANOWSKI A., 2018).	41
Tabelle 15 Artenliste der nachgewiesenen Wildbienen und Wespen (SCHANOWSKI A., 2018).	46
Tabelle 16 Artenliste der nachgewiesenen Fang- und Heuschrecken (SCHANOWSKI A., 2018).	48
Tabelle 17 Artenliste der nachgewiesenen Laufkäfer (SCHANOWSKI A., 2018).	50
Tabelle 18 Artenliste der nachgewiesenen Holzkäfer sowie Arten mit Habitatpotenzial im Untersuchungsraum (WURST C., 2020).	52
Tabelle 19 Bewertung von Biotoptypen im Hinblick auf deren Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen in Anlehnung an SEIBERT (1980).	53
Tabelle 20 Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsraum (vgl. Karte 7).	56
Tabelle 21 Landschaftsbildelemente im Untersuchungsraum.	57
Tabelle 22 Zusammenhänge zwischen den Hauptwirkfaktoren und den Schutzgütern nach § 2 (1) UVPG.	69
Tabelle 23 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Boden und Fläche.	75

Tabelle 24	Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Wasser.	76
Tabelle 25	Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Klima/Luft.	77
Tabelle 26	Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen.	79
Tabelle 27	Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Landschaftsbild, Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter.	80
Tabelle 28	Kriterien zur Ermittlung des Raumwiderstandes.	83
Tabelle 29	Verknüpfung von Empfindlichkeit und Belastung zur Ermittlung der Beeinträchtigung.	85
Tabelle 30	Verknüpfung von Leistungsfähigkeit und Beeinträchtigung zur Ermittlung des ökologischen Risikos.	85
Tabelle 31	Gewichtung des Ökologischen Risikos (ÖR) mittels Faktoren.	86
Tabelle 32	Gewichtete Rangfolge zur Ermittlung der umweltfachlichen Risikostufe.	86
Tabelle 33	Übersicht über die Anzahl ermittelter Gebäude mit einem Rechtsanspruch auf Lärmschutz bzw. Überschreitung der Lärmsanierungsgrenzwerte (DITTRICH 2021).	97
Tabelle 34	Für das FFH-Gebiet gemeldete Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie.	100
Tabelle 35	Gemeldete Arten nach Anhang II FFH-Richtlinie.	103
Tabelle 36	Übersicht der Varianten und Variantenbeschreibung.	106
Tabelle 37	Zusammenfassung der umweltfachlichen Risikostufen im Variantenvergleich.	107

Abbildungsverzeichnis		Seite
Abbildung 1	Auszug aus dem Regionalplan Mittlerer Oberrhein (2003).	7
Abbildung 2	Altlasten und Verdachtsflächen Untersuchungsraum (Quelle: LANDRATSAMT RASTATT 2021).	9
Abbildung 3	Topographische Karte Rastatt mit den Höhenangaben zum Relief (topographic-map 2021).	18
Abbildung 4	Kiefernbestände im Untersuchungsraum.	27
Abbildung 5	Eichen- Buchen-Mischwälder junger bis mittlere Ausprägung.	27
Abbildung 6	NSG „Sandheiden und Dünen bei Sandweier und Iffezheim“.	28
Abbildung 7	Transekte, Batcorder-Standorte (blaue Raute) und Netzfang-Standorte (blaue Sternchen).	33
Abbildung 8	Probeflächen der Laufkäfererfassung (SCHANOWSKI 2018).	49
Abbildung 9	NO2-Belastung der angrenzenden Siedlungsbereiche im Bestandsfall (BÖSINGER 2021).	61

Abbildung 10	Wirkungszusammenhänge zwischen Straßen, Verkehr und Umwelt. Quelle: STORM & BUNGE (Hrsg.) (1988): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung HdUVP.–	65
Abbildung 11	Straßenaufbau mit Regelquerschnitt L78b (MAILÄNDER CONSULT 2020).	71
Abbildung 12	Darstellung der Planungsvarianten zum Neubau der L 78b, Querspange südlich von Rastatt.	72
Abbildung 13	Übersicht über die Varianten 1 (EÜ) und 2 (SÜ) mit den östlichen Variantenteilen a) und b).	73
Abbildung 14	Zusammenfassende schematische Darstellung der Wirkungen einer Straße. Quelle: RECK IN RIECKEN (1990).	81
Abbildung 15	Fließdiagramm der Ökologischen Risikoanalyse bis zum Variantenvergleich in 4 Arbeitsschritten.	87
Abbildung 16	Vergleich der Flächeninanspruchnahme in m ² der Varianten.	88
Abbildung 17	Flächen- und Funktionsverlust in m ² für das Schutzgut Boden, Standort für natürliche Vegetation.	89
Abbildung 18	Flächen- und Funktionsverlust in m ² für das Schutzgut Boden, Speicher- und Reglerfunktion.	90
Abbildung 19	Verlust in m ² von Flächen für die Grundwasserneubildung.	91
Abbildung 20	Beeinträchtigung in m ² von Flächen durch ein erhöhtes Risiko des Schadstoffeintrags.	91
Abbildung 21	Verlust in m ² von klimaaktiven Flächen (Waldflächen für die klimatische Ausgleichsfunktion).	92
Abbildung 22	Verlust in m ² von Flächen mit Lebensraumfunktion.	93
Abbildung 23	Beeinträchtigung in m ² von Flächen hinsichtlich der Lebensraumfunktion.	94
Abbildung 24	Verlust in m ² von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität.	95
Abbildung 25	Verlärmung von Flächen in m ² hinsichtlich der Wohn- und Wohnumfeldfunktion.	96
Abbildung 26	NO ₂ -Belastung der angrenzenden Siedlungsbereiche für die Varianten 1-4 (BÖSINGER 2021).	98
Abbildung 27	Flächeninanspruchnahme im FFH-Gebiet (Funktionsverlust, in m ²).	101
Abbildung 28	Flächeninanspruchnahme im Lebensraumtyps 9110 (Funktionsverlust, in m ²).	102

Anhang Karten im Maßstab 1:5.000

Karte 1	Realnutzung und Biotoptypen (Bestandskarte)
Karte 2	Schutzausweisungen (Bestandskarte)
Karte 3	Boden - Bestand und Bewertung
Karte 4	Wasser - Bestand und Bewertung
Karte 5	Klima/Luft - Bestand und Bewertung
Karte 6	Tiere und Pflanzen - Bestand und Bewertung (2 Blätter)

Karte 7	Landschaftsbild - Bestand und Bewertung
Karte 8	Menschen, Kultur- und sonst. Sachgüter - Bestand und Bewertung
Karte 9	Raumwiderstandskarte
Karte 10	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden (2 Blätter)
Karte 11	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser (2 Blätter)
Karte 12	Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima/Luft, Menschen, Kultur- und Sachgüter (2 Blätter)
Karte 13	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen (2 Blätter)
Karte 14	Auswirkungen auf die Schutzgüter Landschaftsbild und Erholung/Freizeitnutzung (2 Blätter)

1 Allgemeines

1.1 Ausgangslage und Erforderlichkeit

Das Regierungspräsidium Karlsruhe plant den Bau einer Querspange zwischen der Bundesstraße B 3 und der Landesstraße L 75 südlich von Rastatt. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) werden mehrere Varianten betrachtet mit dem Ziel, eine umweltverträgliche Lösung für den Bau der Querspange zu finden.

Die Badener Straße als Fortführung der B 3 durch den Rastatter Stadtteil Münchfeld bildet die zentrale Verbindungsachse zwischen dem Autobahnanschluss der BAB A 5 und der Landesstraße L 75 im Westen. Als Ortsdurchfahrt ist die Badener Straße innerhalb der Wohngebiete derzeit stark frequentiert. Hierbei ist insbesondere der PKW und LKW-Verkehr von Bedeutung, der das westlich von Rastatt gelegene Automobilwerk anfährt.

In einem ersten Planungsprozess bis zum Jahr 2011 wurde bereits der Vorschlag einer außerorts verlaufenden Querverbindung zwischen der B 3 und der L 75 entwickelt mit dem Ziel, die Ortsdurchfahrt in Rastatt Münchfeld zu entlasten.

Die Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2019 (MODUS CONSULT 2019) weist einen Belastungsrückgang von bis zu -14.200 Kfz pro Tag auf der Badener Straße durch den Bau einer Querspange südlich des Münchfeldsees nach. Das entspricht etwa 81 % weniger Kfz pro Tag, die den Stadtteil Münchfeld durchfahren.

Die genaue Beschreibung der in der UVS untersuchten Varianten erfolgt im Rahmen der Wirkungsanalyse (Kapitel 5).

1.2 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum umfasst weite Teile des Stadtteils Münchfeld sowie die daran angrenzenden Wald- und Offenlandflächen auf den Gemarkungen Iffezheim, Sandweier und Niederbühl. Dabei werden auch Teile des FFH-Gebiets „Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim“ eingeschlossen.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes ergibt sich aus der Linienführung einer potenziellen Vorzugsvariante für eine außerorts verlaufende Querspange sowie aus der Reichweite der zu erwartenden projektbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter gemäß § 2 UVPG.

Im Norden endet der Untersuchungsraum am heutigen Knotenpunkt der B 3 mit der Bahnlinie. Dieser folgt der Untersuchungsraum im Westen bis zur Donaustraße und schwenkt hier weiter nach Westen aus und schließt die hier gelegene Baustoffwiederaufbereitungsanlage mit ein. Im Süden folgt die Grenze des Untersuchungsraums der L 78 und der L 75 und quert die Waldflächen und Sanddünen des Naturschutzgebiets „Sandheiden und Dünen bei Sandweier und Iffezheim“. Die östliche Grenze des Untersuchungsraums verläuft nahezu parallel zur BAB A 5.

2 Rahmenbedingungen für die UVS

2.1 Rechtliche Grundlagen

Als Rechtsgrundlage sind folgende Gesetze und Verordnungen in der jeweils aktuellen, letztgültigen Fassung von Bedeutung:

- das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG)
- das Umweltverwaltungsgesetz Baden-Württemberg (UVwG)
- das Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG),
- das Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG Bad.-Württ.),
- das Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG),
- das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG),
- das Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG),
- das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutz-gesetz - BImSchG),
- die 16. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV),
- die 24. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV).

Ferner werden die vom Bundesministerium für Verkehr (BMV) eingeführten Hinweise, Merkblätter und Richtlinien herangezogen:

- die „Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau“
- das Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (BMV, 2001)
- die Musterkarten für Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (BMV, 1995)
- die „Planfeststellungsrichtlinie“ (PlaFeR, 2002).
- Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS)

2.2 Verfahrensschritte

Die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) ist als fachinhaltlicher (gutachterlicher) Beitrag zum formalrechtlichen Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Sinne des Gesetzes (UVPG) zu verstehen.

Gemäß § 2 UVPG umfasst die Umweltverträglichkeitsstudie die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter

1. Menschen insbesondere menschliche Gesundheit, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Fläche einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen sowie auf
2. Kultur- und sonstige Sachgüter.

Das Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung beinhaltet ferner

- die Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen (Scoping-Verfahren § 15 UVPG),
- die Beteiligung anderer Behörden (§ 17 UVPG),
- die Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 18 UVPG),
- die zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen (§ 24 UVPG) sowie
- die begründete Bewertung der Umweltauswirkungen und Berücksichtigung des Ergebnisses bei der Entscheidung (§ 25 UVPG).

2.3 Methodik der UVS

Die UVS soll, ausgehend von einer Beschreibung der ökologischen Verhältnisse im Untersuchungsraum, die mit Bau, Anlage und Betrieb der geplanten Straßenbaumaßnahme verbundenen Auswirkungen auf die Schutzgüter anschaulich und für jedermann nachvollziehbar für die einzelnen Varianten darstellen.

Der UVS liegt das Prinzip der "ökologischen Risikoanalyse" zugrunde.

In einem **1. Arbeitsschritt** werden die ökologischen Verhältnisse in Form einer ausführlichen Raumanalyse vorgestellt. Die Raumanalyse umfasst neben der Ermittlung und Bewertung der aktuellen Umweltbeschaffenheit (Ist-Zustand) auch die bereits vorhandenen Belastungen. Die Bewertung der Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit der Schutzgüter gemäß § 2 (1) UVPG erfolgt mittels definierter Kriterien. Die Bewertungsregeln und -strukturen werden anhand geeigneter Fachliteratur (z.B. MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK, 1992) ausgewählt und offengelegt.

Um das komplexe Wirkungsgefüge des Naturhaushaltes erfassen zu können, werden wichtige Leistungen des Naturhaushaltes beschrieben und bewertet. Diese Leistungen sind als ökologische Funktionen des Naturhaushaltes in einem definierten Raum zu verstehen.

Betrachtet werden die Leistungen der abiotischen Schutzgüter Fläche und Boden, Wasser (Grund- und Oberflächenwasser) und Klima (inkl. Luft) sowie die biotischen Schutzgüter Tiere und Pflanzen (inkl. Arten- und Biotope) und das Schutzgut Landschaft.

Die Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts schließt die nachhaltige Sicherung der Schutzgüter als natürliche Nutzungsgrundlage für den Menschen mit ein.

Bei der Betrachtung des Menschen als dem von den Umweltauswirkungen des Projektes Betroffenen, werden auch die Umweltnutzungen, die auf Natur und Landschaft gerichtet sind, erfasst und beschrieben. Folgende Nutzungen werden dargestellt:

- die landwirtschaftliche Nutzung,
- die forstwirtschaftliche Nutzung,
- die wasserwirtschaftliche Nutzung,
- der Natur- und Landschaftsschutz,
- der Biotopschutz,
- die Erholungs- und Freiraumnutzung,
- die Wohnumfeldnutzung.

Der Naturhaushalt und die Umweltnutzungen des Untersuchungsraumes werden neben ihrer Leistungsfähigkeit auch hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen untersucht und bewertet. Ferner wird das subjektiv wahrnehmbare Erscheinungsbild des Untersuchungsraumes unter dem Begriff des Landschaftsbildes betrachtet.

In den entscheidungserheblichen Unterlagen gemäß § 16 UVPG (UVP-Bericht) sind auch Angaben zu Kultur- und sonstigen Sachgütern erforderlich.

Bei der Ermittlung und Bewertung dieses Themenkreises werden betrachtet:

- kulturhistorisch bedeutsame Bauwerke, Siedlungsstrukturen und Ensembles;
- Bodendenkmäler und archäologisch relevante Bereiche;
- Historische Kulturlandschaften.

Die Empfindlichkeit eines Schutzgutes kann nur im Hinblick auf die konkreten Projektwirkungen bestimmt werden (z.B. gegenüber Schadstoffeintrag, Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung oder Verlärmung). Die Beurteilung der Empfindlichkeit erfolgt im Rahmen der Raumanalyse und wird auf den schutzgutbezogenen Bestands- und Bewertungskarten dargestellt. Die Ergebnisse der Raumanalyse bilden die Grundlage zur Abschätzung des zu erwartenden Konfliktpotenziales.

In einem **2. Arbeitsschritt** werden die projektbedingten Auswirkungen auf die Leistungen des Naturhaushaltes, die Umweltnutzungen und das Landschaftsbild ermittelt. In dieser Wirkungsanalyse werden die bekannten, potenziellen straßenbedingten Auswirkungen betrachtet (vgl. Kap. 5).

Straßenbauprojekte wirken in zweifacher Weise auf die Umwelt: durch das Bauwerk (= anlagebedingt) und durch den Betrieb (= betriebsbedingt). Ferner können Wirkungen in verschiedenen zeitlichen Dimensionen berücksichtigt werden: zeitlich begrenzte (= vorübergehende) und dauernde Wirkungen, sowohl während der Bauzeit als auch während des Betriebs.

In einem **3. Arbeitsschritt** werden die umweltrelevanten Auswirkungen des Vorhabens ermittelt und dargestellt, wobei die verschiedenen Varianten im Hinblick auf ihre umweltrelevanten Auswirkungen verglichen werden, um die relativ betrachtet umweltverträglichste Variante herauszufiltern (vgl. Kap. 7).

In dieser Risikoanalyse werden die Umweltauswirkungen nach Art, Intensität, räumlicher Ausbreitung und Dauer des Auftretens bzw. Einwirkens für jede Variante ermittelt und bewertet.

Die Wirkungsabschätzung in Anlehnung an die Ökologische Risikoanalyse geht davon aus, dass die geplante Straßentrasse über bestimmte projektbezogene Wirkfaktoren bzw. Belastungsfaktoren auf spezifische Empfindlichkeiten der betroffenen Leistungen des Naturhaushaltes einwirkt, mit dem Ergebnis einer zu erwartenden Beeinträchtigung der jeweiligen Leistung im spezifischen Einwirkungs-, bzw. Risikobereich. Dies gilt auch für die genannten Umweltnutzungen sowie für Kultur- und sonstige Sachgüter.

Die Abgrenzung von Risikobereichen (Wirkungszonen) beruht auf den spezifischen Empfindlichkeiten der Leistungen der verschiedenen Schutzgüter und den diesen Empfindlichkeiten zuzuordnenden Belastungsfaktoren.

Die Risiken werden für jedes Schutzgut getrennt untersucht und dargestellt. Im Rahmen der ökologischen Risikoanalyse werden die verschiedenen Sachverhalte daher getrennt dargestellt, wodurch die Nachvollziehbarkeit der Beurteilung gewährleistet wird.

Der abschließende Variantenvergleich stellt die Ergebnisse der Risikoanalyse für die einzelnen Varianten wertend gegenüber.

2.4 Bearbeitungstechnische Hinweise

Die kartographische Darstellung erfolgte in Anlehnung an die Musterkarten für Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (BMV, 1995). Den UVS-Karten liegt ein aktuelles Luftbild zugrunde.

3 Charakterisierung des Untersuchungsraumes

3.1 Naturräumliche Gliederung

Der Untersuchungsraum liegt in der naturräumlichen Großlandschaft Nr. 22 „Nördliches Oberrhein-Tiefland“ auf der Grenze zwischen dem Naturraum Nr. 222 „Nördliche Oberrhein-Niederung“ und dem Naturraum Nr. 223 „Hardtebenen“ (LUBW 2021).

Die für den Untersuchungsraum charakteristischen Naturräume sind durch die formende Kraft des Rheins und seiner Zuflüsse geprägt. Die geologischen Einheiten enthalten in den Niederungsbereichen der Rheinaue typische Auensedimente; auf den angrenzenden höher liegenden Flächen der Hardtebene (Niederterrasse) dominieren Flugsandsedimente (LGRB 2021). Durch Abbautätigkeiten liegen stellenweise deutliche anthropogene Veränderungen der Topografie durch Abtragung und Aufschüttung vor.

Auf den sandigen Böden sind als potenzielle natürliche Vegetation „Buchenwälder basenreicher Standorte der Altaue im Bereich der Furkationszone des Rheins“ sowie „Drahtschmielen- und Flattergras-Buchenwald im Übergang und Wechsel mit Eichen-Eschen-Hainbuchen-Feuchtwald; örtlich Waldmeister-Buchenwald oder „Eschen-Erlen-Sumpfwald“ ausgewiesen. Die Flächen werden hauptsächlich forstwirtschaftlich genutzt. Auf geeigneten Standorten findet vereinzelt auch eine landwirtschaftliche Nutzung statt.

3.2 Derzeitige Flächennutzung

Zu den wichtigen Verkehrswegen im Untersuchungsraum zählt die B 3 als Verbindung zwischen der BAB A 5 und der ebenfalls bedeutenden L 75. Die B 3 und die L 75 durchschneiden den Untersuchungsraum und queren den Stadtteil Münchfeld, der durch die beiden Straßenzüge Kuchenstück-förmig zerschnitten wird.

Der nördliche Teil des Untersuchungsraums ist durch Wohn- und Mischgebiete des Stadtteils Münchfeld gekennzeichnet. Am südlichen Stadtrand befinden sich im Anschluss an die Wohnbebauung die ausgewiesenen Sportflächen des Münchfeldstadions und der Münchfeldsee. Nach Süden schließen die Waldflächen des FFH-Gebiets „Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim“ an. Südwestlich gehen die Waldflächen in die Erdaushubdeponie Baden-Baden über sowie in die Sandheiden und Dünen des Naturschutzgebiets „Sandheiden und Dünen bei Sandweier und Iffezheim“. Die Flächen innerhalb des FFH-Gebiets sind dabei als ökologisch besonders wertvoll hervorzuheben.

3.3 Ziele und Vorgaben übergeordneter Pläne und Programme

In den übergeordneten Plänen und Programmen des Landes, der Kommunen und der Gebietskörperschaften sind die Zielsetzungen und Leitbilder der künftigen Entwicklung des Raumes definiert. Planungsvorhaben sind daher vor dem Hintergrund dieser Zielsetzungen und Leitbilder zu bewerten, wobei hier die Aussagen zur Landschaftsplanung im Vordergrund stehen. Zu beachten sind:

- der Landesentwicklungsplan LEP (2002);
- der Regionalplan Mittlerer Oberrhein RMO (2003);
- die Flächennutzungspläne der Gemeinden sowie die Landschaftspläne.

Nach dem Landesentwicklungsplan 2002 liegt der Untersuchungsraum in der Randzone des Verdichtungsraums.

Die Randzonen um die Verdichtungsräume sind so zu entwickeln, dass eine Zersiedlung der Landschaft und Beeinträchtigungen der Wohn- und Umweltqualität vermieden, Freiräume und Freiraumfunktionen gesichert, Entlastungsaufgaben für Verdichtungsräume wahrgenommen und Entwicklungsimpulse in den Ländlichen Raum vermittelt werden. Die Siedlungsentwicklung soll sich an den Entwicklungsachsen orientieren und in Siedlungsbereichen und Siedlungsschwerpunkten mit guter Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr und leistungsfähigem Anschluss an das überörtliche Straßennetz konzentriert werden.

Bei der Ausweisung von Neubauflächen ist auf einen umweltschonenden Flächenverbrauch, eine Energie sparende Bebauung und eine verkehrsgünstige, wohnortnahe Zuordnung von Versorgungseinrichtungen, Wohnbau- und Gewerbeflächen hinzuwirken. Die zentralen Orte sind als Versorgungs- und Arbeitsplatzzentren zu stärken und durch Bereitstellung qualifizier-

ter Infrastruktur- und Flächenangebote auch als Standorte zur Wahrnehmung von Entlastungsfunktionen für Verdichtungsräume zu entwickeln.

Zum Schutz der ökologischen Ressourcen, für Zwecke der Erholung und für land- und forstwirtschaftliche Nutzungen sind ausreichend Freiräume zu sichern. Für eine landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Teile von Freiräumen sind vor Beeinträchtigungen zu schützen. Insbesondere ertragreiche Böden sind zu sichern. Möglichkeiten, mit Planungen auf Flächen geringerer Bodengüte auszuweichen, sind zu nutzen. Ökologisch bedeutsame Teile sowie für die Erholung besonders geeignete Teile von Freiräumen sind vor Beeinträchtigungen zu schützen, zu vernetzen und mit entsprechenden Flächen benachbarter Räume zu verknüpfen.

Im REGIONALPLAN MITTLERER OBERRHEIN (2003) ist südlich des Münchfeldsees bereits der „Neubau einer Straße mit unbestimmter Trassenführung“ eingezeichnet. Dies stützt die bereits aus langer Sicht geplante Querspange als Element von regionaler Bedeutung. Weiter weist der Regionalplan den Bereich südlich des Stadtteils Münchfeld als Regionalen Grünzug sowie als „Schutzbedürftiger Bereich für die Erholungsnutzung“ aus.

Grünzüge werden dabei als „großflächiger, zusammenhängender Freiraum mit ökologischen, sozialen und psychischen Ausgleichs- und Regenerationsfunktionen“ beschrieben. Im Regionalplan ist festgeschrieben, dass „der Inanspruchnahme von Flächen im Regionalen Grünzug eine funktionale Stärkung des Grünzugs durch die Umsetzung externer Kompensationsmaßnahmen gegenübersteht“.

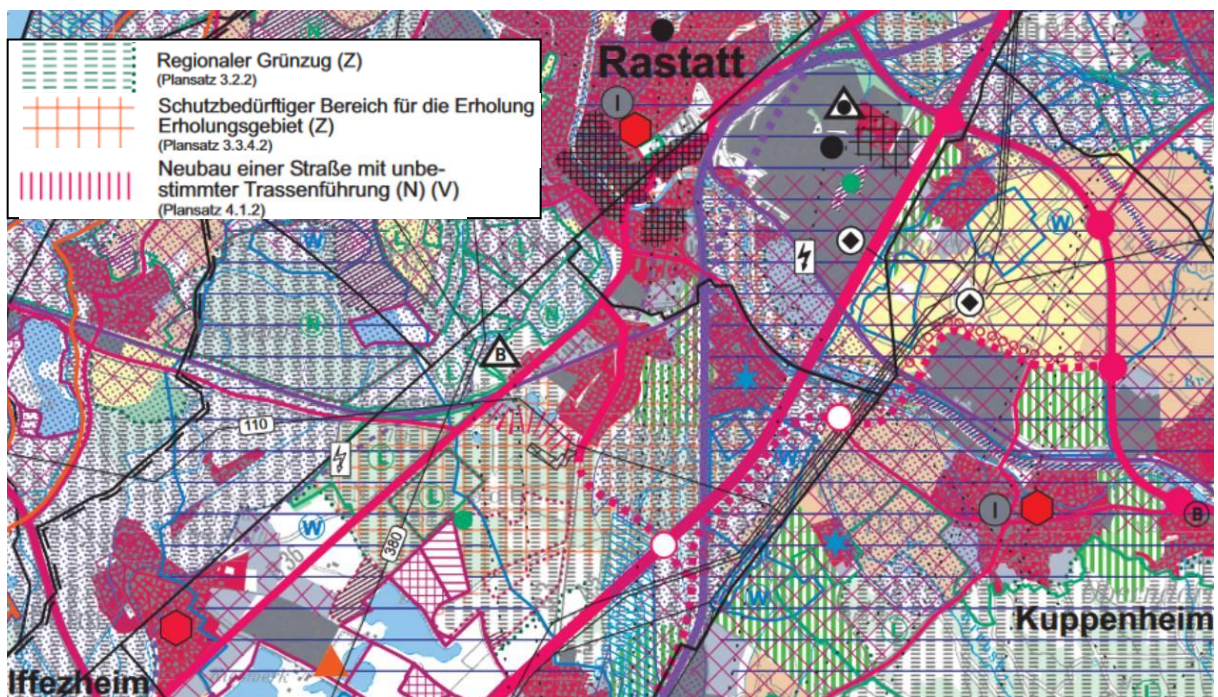


Abbildung 1 Auszug aus dem Regionalplan Mittlerer Oberrhein (2003).

Im **Flächennutzungsplan der Stadt Rastatt** (FNP) sind die Flächen nördlich des Münchfeldsees entsprechend der aktuellen Nutzung als Sport- und Grünflächen ausgewiesen. Südlich des Münchfeldsees sind Waldflächen ausgewiesen. Weitere Ausweisungen sind im FNP für diesen Bereich nicht vorhanden.

3.4 Bestehende Belastungen

Zur Beschreibung und zum Verständnis bestehender Belastungen ist eine einführende Darstellung der Ausgangssituation hilfreich.

Ausgehend vom östlich an den Untersuchungsraum angrenzenden Autobahnknoten Rastatt-Süd entstehen bei Störungen im Verkehrsablauf und bei Schichtwechsel im westlich des Stadtgebietes gelegenen Automobilwerks regelmäßigen Überlastungen der Kapazitätsgrenze. Dies führt zu zeitweiligen langen Staus, welche erhöhte Schadstoff- und Lärmimmissionen verursachen.

3.4.1 Siedlungsentwicklung

Die Siedlungsentwicklung führt durch Flächenversiegelung und Überbauung zu einem weitgehenden Verlust der Leistungen des Naturhaushaltes (u.a. Verlust von Lebensraum für Tiere und Pflanzen, Verlust klimaaktiver Flächen, Verlust von Retentionsflächen).

Der Grad der Versiegelung wird bedingt durch die Art der Flächennutzung, wobei Gewerbe-, Misch- und Sondergebiete i.d.R. einen hohen Versiegelungsgrad und damit eine hohe Belastung der Leistungen des Naturhaushaltes aufweisen, während Wohngebiete einen mittleren Versiegelungsgrad und Parkanlagen, Friedhöfe, Kleingärten und Grünanlagen mit einem geringen Versiegelungsgrad verbunden sind.

Aktuell endet die Wohnbebauung des Stadtteils Münchfeld nördlich der Sportflächen des Münchfeldstadions. Im aktuellen Arbeitsplan 2017 zum Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Rastatt sind im nordwestlichen Teil des Untersuchungsraumes geplante Wohnbauflächen sowie Flächen für Wald im Bereich des ehemaligen Kasernengeländes ausgewiesen. Außerhalb der ausgewiesenen Wohngebiete befinden sich mehrere Wohngebäude am Waldrand auf Höhe des FFH-Gebiets sowie ein einzelnes Wohngebäude unmittelbar am westlichen Ende der geplanten Querspange im Bereich des Knotenpunkts der Bahnstrecke und der Landesstraße L 75 (Niederwaldstraße).

3.4.2 Altlasten und Altablagerungen

Die Situation der Altlasten und Altablagerungen im Untersuchungsraum wird durch den Auszug aus dem Altlastenkataster der Stadt Rastatt dokumentiert.

Danach sind im Untersuchungsraum mehrere Bereiche als Verdachtsflächen ausgewiesen, denen unterschiedliche Maßnahmen zugeordnet sind (vgl. Abbildung 2). Dabei sind insbesondere die ehemaligen Kasernenflächen zu nennen sowie die Erdaushubdeponie Rastatt.

Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Kreis Rastatt ist zusätzlich ein Auftreten von PFC-belasteten Böden möglich. Im Vorfeld möglicher Bauarbeiten müssen jeweils aktuelle Aussagen zu den PFC-Belastungen eingeholt und gegebenenfalls Schutzmaßnahmen getroffen werden.



Abbildung 2 Altlasten und Verdachtsflächen Untersuchungsraum (Quelle: LANDRATSAMT RASTATT 2021).

4 Raumanalyse

4.1 Schutzgut Boden

Der Boden ist das mit Wasser, Luft und Lebewesen durchsetzte Umwandlungsprodukt mineralischer und organischer Substanzen. Für Böden als Naturkörper werden gemäß § 1 Bodenschutzgesetz Baden-Württemberg folgende ökologische Funktionen definiert:

- Standort für Kulturpflanzen (SFKP)
- Standort für natürliche Vegetation (SFNV)
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (AKWK)
- Filter und Puffer für Schadstoffe (FIPU)
- Lebensgrundlage für Menschen und Tiere sowie Lebensraum für Bodenorganismen
- landschaftsgeschichtliche Urkunde.

Böden und ebenso Sedimente werden außerdem zur Abfalllagerung, Rohstoffgewinnung und als Baugrund genutzt.

Die Bodenentwicklung und die Morphologie einer Landschaft stehen in engem Zusammenhang mit dem geologischen Aufbau sowie der geologischen Entwicklungsgeschichte des Raumes.

Beschreibung der geologischen und morphologischen Verhältnisse

Der Untersuchungsraum ist durch die Lage im Oberrheingraben geprägt. Als Ausgangsgestein der Bodenbildung fungieren die kies- und sandhaltigen Ablagerungen des Rheins. In den Niederungen der Rheinaue sind Auenlehme verbreitet, während auf den Flächen der Niederterrasse hauptsächlich Flugsandsedimente vorherrschen.

Die kieshaltigen Ablagerungen des Rheins haben zu Ausbildung großflächiger Rohstoffabbauflächen geführt. Teile des Untersuchungsraumes sind auch durch anthropogene Ablagerungen überformt.

Böden des Untersuchungsraumes

Die Beschreibung und Bewertung der Böden des Untersuchungsraumes basiert auf den GeoFachdaten BW - Boden des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) im Maßstab 1:25.000. Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt in den GeoFachdaten BW - Boden gemäß Bodenschutz, Heft 23 „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“.

Im Untersuchungsraum sind überwiegend Böden der rezenten Rheinaue und der höher gelegenen Niederterrasse anzutreffen. In der Rheinaue dominieren Auengleye, auf der Niederterrasse finden sich zumeist Parabraunerden und auf den ausgedehnten Flugsandflächen häufig podsolierte Braunerden. Durch die starke anthropogene Nutzung des Gebietes innerhalb und angrenzend an die Stadt Rastatt, durch die ehemalige militärische Nutzung und den Rohstoffabbau sind auch auf vielen vegetationsbestandenen Flächen keine natürlichen Bodentypen anzutreffen.

Tabelle 1 Bodentypen im Untersuchungsraum. Quelle: (LGRB 2020).

Kürzel (lt. BK50)	Bodentyp	Bodenfunktionen (vgl. Kapitel 4.1.1)			
		SFKP	SFNV	FIPU	AKWK
w13	Gley-Haftnässepseudogley aus spätwürmzeitlichem Schwemmlöss, häufig auf tonreichem Hochflutlehm	mittel	hoch	hoch	hoch bis sehr hoch
w142	Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auenlehm über Terrassensand und -kies	mittel bis hoch	hoch	hoch	hoch bis sehr hoch
w144	Kalkhaltiger Gley über Niedermoor aus Auenlehm über Torf, z. T. über Altwasserfazies	mittel	hoch bis sehr hoch	hoch bis sehr hoch	hoch bis sehr hoch
w147	Kalkhaltiger Anmoorgley und Humusgley aus Auenlehm über tonreicher Altwasserfazies	gering bis mittel	sehr hoch	mittel bis hoch	hoch bis sehr hoch
w149	Niedermoor überwiegend aus Niedermoor-torf	gering bis mittel	sehr hoch	mittel	hoch bis sehr hoch
w28	Podsolierte Braunerde, häufig mit Bändern, sowie podsolierte Bänderparabraunerde, beide aus würmzeitlichem Flugsand	mittel	hoch	gering bis mittel	mittel bis sehr hoch

Kürzel (lt. BK50)	Bodentyp	Bodenfunktionen (vgl. Kapitel 4.1.1)			
		SFKP	SFNV	FIPU	AKWK
w28a	Hoher Flächenanteil an Böden, die durch anthropogene Einflüsse gestört sind /Auftrag, Abbau, Terrassierung, Golfplätze, militärisch genutztes Gelände usw.); ursprünglich podsolige Braunerde mit Bändern aus würmzeitlichem Flugsand	mittel	hoch	gering bis mittel	mittel bis sehr hoch
w30	Podsolige braunerde mit Bändern aus Terrassensand über Niederterrassenschotter	gering bis mittel	hoch	gering	sehr hoch
w30a	Hoher Flächenanteil an Böden, die durch anthropogene Einflüsse gestört sind (Auftrag, Abbau, Terrassierung, Golfplätze, militärisch genutztes Gelände, usw.); ursprünglich podsolige Braunerde mit Bändern aus Terrassensand über Niederterrassenschotter	gering bis mittel	hoch	gering	sehr hoch
w33	Gley-Braunerde, meist podsolig, aus spätwürmzeitlichem Hochflutsand	mittel	keine hohe/ sehr hohe	gering	sehr hoch
w42	Parabraunerde, z.T. rigolt, aus spätwürmzeitlichen Hochwasserablagerungen	hoch	keine hohe/ sehr hohe	mittel	sehr hoch
w62	Lockersyrosem mit Vergleyung im nahen Untergrund und Auftragsboden aus sandig-kiesigem Auftragsmaterial	gering bis mittel	hoch bis sehr hoch	gering	mittel bis hoch
w76	Brauner Auenboden und Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm	hoch bis sehr hoch	keine hohe/ sehr hohe	mittel	mittel bis hoch
w94	Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auenlehm, häufig über toniger Altwasserfazies	mittel bis hoch	hoch	mittel bis hoch	mittel bis sehr hoch
1	Auftrag (Deponie, Halde): keine Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen nach LGRB	*	*	*	*
2	Abtrag, z.T. verfüllt: keine Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen nach LGRB	*	hoch*	gering*	*
3	Siedlung: keine Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen nach LGRB	*	*	*	*
500	flächenhafte Gewässer: keine Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen nach LGRB	*	*	*	*

SFKP = Standort für Kulturpflanzen / SFNV = Standort für natürliche Vegetation / FIPU = Filter- und Pufferfunktion / AKWK = Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

* Für Auf-/Abtragsflächen liegt keine Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen seitens des LGRB vor. Es ist aber davon auszugehen, dass durch den Abtrag die Filter- und Pufferfunktion (FIPU) beeinträchtigt ist und damit als gering eingestuft werden kann. Als Standort für natürliche Vegetation (SFNV) hingegen entsteht ein hohes Potential, da auf magerem Ausgangssubstrat sich durchaus natürliche Vegetation ansiedelt, stellenweise auch seltene Arten oder schützenswerte Biotoptypen.

4.1.1 Leistungsvermögen des Bodens

In der Umweltverträglichkeitsstudie wird die Leistungsfähigkeit der Böden hinsichtlich der Bodenfunktionen Standort für Kulturpflanzen und Standort für natürliche Vegetation, für die Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe und als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf betrachtet. Neben den Bodenfunktionen werden die Bodennutzungen (land- und forstwirtschaftliche Nutzung) im Zuge der Erfassung der Realnutzung ermittelt und in der UVS betrachtet.

Boden als Standort für Kulturpflanzen

Die Nutzungseignung eines Bodens als Standort für Kulturpflanzen wird durch die natürliche Ertragsfähigkeit bestimmt. Eine hohe Ertragsfähigkeit ist einer hohen Leistungsfähigkeit gleichzusetzen.

Die Böden im Untersuchungsraum weisen größtenteils ein geringes bis mittleres Ertragspotential auf. Die Parabraunerden und braune Auenböden weisen eine hohe beziehungsweise hohe bis sehr hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit auf.

Boden als Standort für die natürliche Vegetation

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Standort für die natürliche Vegetation wird bestimmt durch die Ausprägung der Standorteigenschaften Wasserhaushalt und Nährstoffangebot. Ferner ist die Hemerobie, d.h. die Veränderung von Böden infolge anthropogener Eingriffe, zu beachten.

Eine sehr hohe und hohe Leistungsfähigkeit weisen daher Böden mit extremer Ausprägung von Standorteigenschaften (u.a. trocken, feucht, nass, nährstoffarm) auf, da diese Böden günstige Voraussetzungen für spezialisierte, i.d.R. seltene Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften bieten. Daher können auch die mageren Standorte der Abtragungsflächen, denen keine Einteilung nach LGRB zuteilwird, als hoch eingestuft werden. Anthropogen überprägte Abtragungsflächen erhalten hingegen eine nachrangige Bewertung.

Im Untersuchungsraum weisen die podsoligen Braunerden und Auengleye (w13, w28, w 28a, w30, w142, 94, w97) eine hohe Leistungsfähigkeit auf, eine hohe bis sehr hohe Leistungsfähigkeit haben Gleye und Lockersyroseme (w144, w62); eine sehr hohe Leistungsfähigkeit weisen die Anmoorgleye und Niedermoorböden (w149, w147) auf. Keine sehr hohe oder hohe Leistungsfähigkeit wird den braunen Auenböden und Gleyen (w76, w33) zugewiesen. (LGRB 2020).

Boden als Filter und Puffer für Schadstoffe

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe hängt ab von den Eigenschaften des Bodens, die maßgeblich die Mobilität von anorganischen Schadstoffen, die Mobilität und Abbauleistung von organischen Schadstoffen und die Säurepufferkapazität im Boden bestimmen.

Einzelne Böden im Untersuchungsraum weisen eine mittlere bis hohe Leistungsfähigkeit auf. Die meisten Böden zeigen allerdings eine hohe oder hohe bis sehr hohe Leistungsfähigkeit hinsichtlich der Filter- und Pufferfunktion für Schadstoffe auf.

Die Abtragungsflächen, die nicht nach LGRB bewertet sind, können einem geringen Filter- und Puffervermögen zugeteilt werden, da puffernde Oberbodenschichten abgetragen sind und lediglich durchlässige sandige und kiesige Ausgangssubstrate anstehen.

Boden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

Die Leistungsfähigkeit eines Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf wird durch das Aufnahmevermögen von Niederschlagswasser und das Rückhaltevermögen des Bodens bestimmt.

Kenngrößen hierfür sind die Wasserleitfähigkeit bei Sättigung und die nutzbare Feldkapazität. Der weitgehende Teil des Untersuchungsraumes weist diesbezüglich eine hohe bis sehr hohe bzw. sehr hohe Leistungsfähigkeit (unter Wald) auf. Lediglich die Lockersyroeme weisen nur eine hohe Leistungsfähigkeit auf. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen variiert die Leistungsfähigkeit zwischen mittel und sehr hoch.

Boden als Lebensraum für Bodenorganismen

Eine Differenzierung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Böden als Lebensraum für Bodenorganismen wird nicht vorgenommen. Grundsätzlich weisen die grundwasserbeeinflussten Böden der rezenten Rheinaue aufgrund des Sauerstoffmangels eher ungünstigere Lebensraumverhältnisse für Bodenorganismen auf als die gut durchlüfteten Böden der Niederterrasse.

Boden als landschaftsgeschichtliche Urkunde

Die Bedeutung von Böden als landschaftsgeschichtliche Urkunde, d.h. als Dokument der Natur- und Kulturgeschichte, ist ein wichtiger Grund für den Erhalt bestimmter Bodenformen.

Als naturgeschichtliche Urkunden sind geologisch-bodenkundliche Besonderheiten wie z.B. geologische Aufschlüsse, Fossilfundstellen oder Paläoböden zu betrachten.

Kulturgeschichtliche Urkunden sind Zeugnisse spezieller Bewirtschaftungsformen wie z.B. Wacholderheiden oder Plaggenesche. Böden mit einer besonderen Ausweisung der Schutzwürdigkeit auf Grund ihrer landschaftsgeschichtlichen Bedeutung oder geologisch-bodenkundlichen Besonderheiten sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

4.1.2 Empfindlichkeit

Böden unterliegen als offene Systeme der Zufuhr und Abfuhr von Stoffen. Fast alle von Menschen produzierten und verarbeiteten Stoffe gelangen früher oder später über verschiedene Transport- und Dispersionsvorgänge auf die Böden. Infolge der Filter- und Puffereigenschaften der Böden findet dabei sehr oft eine Schadstoffakkumulation statt.

Das Verhalten von Schadstoffen im Boden ist eng verknüpft mit dem Säuregehalt (pH-Wert) des Bodens. Ein hoher Säuregehalt des Bodens wirkt sich negativ aus auf das Schadstoffrückhaltevermögen (z.B. Schwermetallfiltervermögen), das Bodengefüge, die Bodenorganismen und die Nährstoffverfügbarkeit.

Entsprechend den beschriebenen Bodenfunktionen weisen die Böden im Untersuchungsraum unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber den durch die Straßenbaumaßnahme zu erwartenden Beeinträchtigungen auf.

Eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen kann erfolgen durch:

- **Bodenverdichtung**
Die Verdichtungsgefährdung eines Bodens hängt in erster Linie von der Zusammensetzung der Bodenarten ab. So neigen insbesondere tonreiche Böden zur Verdichtung. Von großer Bedeutung ist auch die Bodenfeuchte, d.h. grundwasserbeeinflusste Böden sind stärker gefährdet.
- **Flächenverlust/-versiegelung**
Die Versiegelung des Bodens bzw. der Flächenverlust durch Überbauung sind gleichzusetzen mit einem vollständigen Verlust der Leistungsfähigkeit des Bodens. Die in Kapitel 4.1 beschriebenen Funktionen des Bodens können nicht mehr erfüllt werden. Der Funktionsverlust der Böden durch Versiegelung ist bei denjenigen Böden als **sehr hoch** einzustufen, die in besonderem Maße schutzwürdige Bodenfunktionen leisten.

Dies sind Böden mit

- sehr hoher und hoher natürlicher Ertragsfähigkeit
- hoher Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe
- sehr hoher und hoher Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf.

Ferner bei Böden mit besonderen Eigenschaften (z.B. nährstoffarm, sehr feucht), die von den nutzungsbedingt überformten mittelfeuchten Standorten mittlerer Nährstoffversorgung abweichen und daher ein hohes Entwicklungspotenzial als Standorte für die natürliche Vegetation aufweisen.

Als hoch ist die Empfindlichkeit bei Böden mit

- mittlerer natürlicher Ertragsfähigkeit
- mittlerer Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- mittlerer Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe

einzustufen.

Als **mittel** ist die Empfindlichkeit bei Böden mit

- nachrangiger natürlicher Ertragsfähigkeit
- nachrangiger Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- nachrangiger Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe

einzustufen.

- **Schadstoffeintrag**
Der Eintrag von Schadstoffen beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit der Böden. Insbesondere Böden, die aufgrund ihrer Eigenschaften in besonderem Maße als Filter und Puffer für Schadstoffe wirken und damit auch einen wichtigen Beitrag zum Grundwasserschutz leisten, sind zu erhalten und zu schützen. Als **sehr hoch** empfindlich werden daher Böden mit einer sehr geringen und geringen Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe beurteilt. **Hoch** empfindlich sind Böden mit einer mittleren Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe, sowie Böden mit einer hohen Funktion als Standort für natürliche Vegetation. Alle übrigen Böden können als **mittel** empfindlich eingestuft werden.

4.1.3 Vorbelastung

Über die Vorbelastung des Bodens liegen keine flächendeckenden Informationen vor. Für die landwirtschaftlich intensiver genutzten Bereiche (ackerbauliche Nutzung, Intensivgrünland, Sonderkulturen) ist generell von einer Belastung der Böden durch Düngemittel, Biozide und u.U. Bodenverdichtung auszugehen.

Weiter sind im Untersuchungsraum Auftrags- und Abtragsflächen bekannt. Hier ist davon auszugehen, dass das natürliche Bodengefüge gestört bzw. nicht mehr vorhanden ist.

Durch anthropogene Nutzungen und Siedlungsbereiche sind zudem Vorbelastungen durch Verdichtung, Versiegelung und Schadstoffeinträge insbesondere im Bereich der vormals militärisch genutzten Bereiche anzunehmen.

Für das Schutzgut Boden sind die nachfolgend genannten Vorbelastungen von Bedeutung:

- vorhandene bzw. geplante **Flächenversiegelungen** durch Siedlungsflächen mit negativen Folgen für die Bodenfunktionen, wobei die höchste Belastung durch Flächenversiegelung im Bereich von Gewerbe-, Misch-, Sondernutzungs- und Straßenverkehrsflächen liegt.
- Schadstoffakkumulation (Schwermetalle und organische Fremdstoffe) im Oberboden entlang von Verkehrswegen mit negativen Folgen für Bodenleben, Standortfunktion für Kulturpflanzen und einheimische Vegetation
- Schadstoffbelastung durch Immission verkehrsbedingter Luftschadstoffe mit negativen Folgen für Bodenleben und Standortfunktion für Kulturpflanzen und einheimischen Vegetation. Erhebliche Vorbelastungen sind im Bereich der Ortslagen und entlang der B 3 gegeben.
- Altlasten/-verdachtsflächen (mit ggf. negativen Folgen für alle Bodenfunktionen)

4.2 Schutzgut Fläche

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes hat sich die Siedlungs- und Verkehrsfläche von 1992 bis 2019 von 40.305 auf 51.489 Quadratkilometer (km²) ausgedehnt. Rechnerisch ergibt sich in Deutschland ein Zuwachs von durchschnittlich 180 ha oder etwas mehr als 2 km² pro Tag (UMWELTBUNDESAMT 2021).

Gemäß § 1a Abs. 2 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden.

4.2.1 Empfindlichkeit

Das Schutzgut Fläche ist im Untersuchungsraum gegenüber einer weiteren Überbauung bzw. Versiegelung oder Teilversiegelung als sehr hoch empfindlich zu beurteilen.

4.2.2 Vorbelastung

Vorbelastungen des Schutzgutes Fläche liegen im Untersuchungsraum durch die bestehenden Verkehrsflächen und die bereits anthropogen genutzten Bereiche vor.

4.3 Schutzgut Wasser

Die Leistungsfähigkeit des Schutzgutes Wasser umfasst die derzeitigen und zukünftigen Möglichkeiten der Erhaltung, Erneuerung und nachhaltigen Sicherung der Wassermenge und -güte ober- und unterirdischen Wassers.

Die Hauptfunktionen des Wassers für den Naturhaushalt und den Menschen sind:

- I Die Wasserdargebotsfunktion, d.h. das Vermögen des Naturhaushaltes Wasser in ausreichender Quantität und Qualität zur Versorgung der Vegetation, der Tierwelt, der Bevölkerung und des Gewerbes zur Verfügung zu stellen.
- II die Lebensraumfunktion, d.h. Versorgung des Menschen mit Trink- und Brauchwasser sowie Lebensraum für Tiere, Pflanzen und sonstige Organismen,
- III die Entsorgungsfunktion, d.h. Wasser als Transport- und Speichermedium für Abwässer aller Art,
- IV die Abflussregulationsfunktion, d.h. das Leistungsvermögen des Naturhaushaltes, Wasser in den verschiedenen Ökosystemen zurückzuhalten, den Direktabfluss zu verringern und für ausgeglichene Abflussverhältnisse zu sorgen,
- V die Grundwasserneubildungsfunktion, d.h. das Leistungsvermögen des Naturhaushaltes, Grundwasservorkommen zu regenerieren.
- VI die Grundwasserschutzfunktion, d.h. das Leistungsvermögen des Naturhaushaltes, Grundwasserlagerstätten vor dem Eindringen unerwünschter Stoffe zu schützen,

Die genannten Hauptfunktionen des Wassers sind zum einen auf den Stoff "Wasser" bezogen, zum anderen auf die Bedeutung und das Verhalten dieses Stoffes im Naturhaushalt.

4.3.1 Grundwasser

Das Grundwasser übernimmt im Naturhaushalt wichtige Funktionen als

- unverzichtbare Lebensgrundlage für Pflanzen, Tiere und Menschen
- sowie als Transportmedium für Nährstoffe.

Für den Menschen erfüllt das Grundwasser wichtige Nutzungsfunktionen

- zur Gewinnung von Trink- und Brauchwasser
- sowie als Grundlage für die pflanzliche Produktion.

Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Im Untersuchungsraum zählt zur Hydrogeologischen Einheit „Ortenau-Formation“. Die Deckschichten der Hydrologischen Einheiten sind durch Porengrundwasserleiter mit guter Durchlässigkeit und meist sehr hoher Ergiebigkeit geprägt. In den anthropogen überformten Bereichen sind Einheiten mit stark wechselnder Durchlässigkeit anzutreffen. Da es sich größtenteils um Rohstoffabbauflächen handelt sind diese im Untersuchungsraum nicht weiter nach LGRB differenziert.

4.3.2 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Grundwasser

Bei der Betrachtung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf das Grundwasser werden insbesondere folgende Funktionen bewertet:

- **Grundwasserneubildung**

Die Grundwasserneubildung ist für die wasserwirtschaftliche Planung von großer Bedeutung. Die Rate der Grundwasserneubildung wird durch eine Vielzahl klimatischer, edaphischer und pflanzlicher Faktoren beeinflusst. Entscheidend für die Neubildung ist zunächst die Niederschlagsversickerung, die vereinfacht als Differenz der langjährigen Werte von Niederschlag, Verdunstung und Direktabfluss beschrieben werden kann. Beeinflusst wird die Neubildung von der Durchlässigkeit und dem Wasserspeichervermögen der Deckschichten, der Verdunstungsrate, der Vegetation und der Hangneigung sowie durch anthropogene Eingriffe wie Grundwasserentnahme, Gewässerausbau oder Flächenversiegelung.

Die Grundwasserneubildung ergibt sich aus der vertikalen Sickerwassermenge, die die durchwurzelte Bodenzone verlässt und damit für Verdunstungsprozesse nicht mehr zur Verfügung steht (Grundwasserzehrung). Ferner trägt die Versickerung von Wasser aus Oberflächengewässern sowie die Einspeisung aus den Randgebirgen gebietsweise mehr oder weniger zur Grundwasserneubildung bei. Die Klassifizierung der Grundwasserneubildung erfolgte in Anlehnung an eine Bewertungsvorschrift in MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK (1992).

Tabelle 2 Klassifizierung der Grundwasserneubildung in mm/a.
Quelle: MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK (1992)

Grundwasserneubildung	Bewertung
> 320 mm	sehr hoch
> 240 - 320 mm	hoch
> 180 - < 240 mm	mittel
< 180 mm	nachrangig

In weiten Teilen des Untersuchungsraumes ist der Beitrag zur Grundwasserneubildung **hoch bis sehr hoch**. Lediglich die nördlich gelegenen Siedlungsbereiche der Stadt Rastatt haben einen **mittleren** bis hohen Beitrag zur Grundwasserneubildung.

- **Grundwasserflurabstand**

Unter dem Flurabstand ist der lotrechte Abstand zwischen Geländeoberfläche und Grundwasserspiegel zu verstehen. Der Grundwasserflurabstand ist von großer Bedeutung im Hinblick auf den Schutz des Grundwassers. Der Grundwasserflurabstand beeinflusst die Verweildauer von Stoffen in der wasserungesättigten Zone des Bodens und damit die Möglichkeit zur Aufnahme durch Pflanzenwurzeln und zum biologisch-chemischen Abbau bzw. der Adsorption des Stoffes an der mineralischen und organischen Bodensubstanz (vgl. MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK, 1992).

Es gilt die allgemeine Regel:

Je größer der Grundwasserflurabstand, desto größer die Grundwasserschutzfunktion!

Die folgende Tabelle klassifiziert den Grundwasserflurabstand und ermöglicht eine Beurteilung der Grundwasserschutzfunktion.

Tabelle 3 Klassifizierung des Grundwasserflurabstandes zur Beurteilung der Grundwasserschutzfunktion in Anlehnung an MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK (1992).

Klasse	Grundwasserflurabstand in cm	Beurteilung der Grundwasserschutzfunktion
I	> 200	sehr hoch
II	130 - 200	hoch
III	80 - 130	mittel
IV	< 80	nachrangig

Im Untersuchungsraum befindet sich am südlichen Ende des Münchfeldsees der Pegel 0128/211-4 der für den Zeitraum 1958 bis 2006 gemessen wurde. Folgende Messwerte liegen vor:

Niedrigster Grundwasserstand (NGW) = 113,63 m ü. NN

Mittlerer Grundwasserstand (MGW) = 114,07 m ü. NN

Höchster Grundwasserstand (HGW) = 115,38 m ü. NN

Mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW) = 114,64 m ü. NN

Die Geländehöhe im Untersuchungsraum differiert um bis zu 12 Meter, wobei die ehemaligen Abbaubereiche südwestlich des Münchfeldsees in einer Senke liegen. Hier variiert die Höhe im Bereich von 117 bis 114 m ü.NN. Für den mittleren Grundwasserstand ergibt sich damit eine nachrangige bis maximal mittlere Bedeutung der aufgelagerten Schichten hinsichtlich der Grundwasserschutzfunktion. Östlich an den Abbaubereich anschließend steigt die Geländehöhe auf etwa auf 123 bis 126 m ü.NN an. In diesem Bereich besteht eine sehr hohe Bedeutung der Grundwasserschutzfunktion.



Abbildung 3 Topographische Karte Rastatt mit den Höhenangaben zum Relief (topographic-map 2021).

4.3.3 Empfindlichkeit

Die Beurteilung der Empfindlichkeit berücksichtigt in erster Linie die Gefährdung von Grundwasserleitern durch Schadstoffeinträge sowie den Verlust von Flächen, die einen hohen Beitrag zur Grundwasserneubildung leisten.

- **Grundwasserverschmutzung/Schadstoffeintrag**

Die Grundwasserschutzfunktion hängt zum einen vom Grundwasserflurabstand ab, zum anderen ist die Schutzfunktion eng verbunden mit den Leistungen des Bodens im Hinblick auf die Filterung und Pufferung von Schadstoffen. Die Auswertung der Grundwasserschutzfunktion folgt einer Klassifizierung in MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK (1992). Eine gute Regulationsfunktion der übergelagerten Böden ergibt eine geringere Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen ins Grundwasser.

Eine **sehr hohe** Empfindlichkeit besteht bei einem Grundwasserflurabstand < 80 cm und einem geringen Rückhaltevermögen der übergelagerten Böden. Bei 80 - 130 cm und einem mittleren Rückhaltevermögen ist die Empfindlichkeit als **hoch** einzustufen, bei 130 - 200 cm als **mittel** und bei Grundwasserflurabständen > 200 cm als **nachrangig**. Bei einer hohen bis sehr hohen Regulationsfunktion ist immer noch eine Beeinträchtigung vorhanden.

- **Störung funktionaler Zusammenhänge**

Bereiche mit Grundwasserflurabständen < 200 cm sind als wichtige Grundwasserleiter **hoch empfindlich** gegenüber Eingriffen, die eine Störung funktionaler Zusammenhänge zur Folge haben könnten.

- **Flächeninanspruchnahme/Überbauung**

Bereiche mit einer sehr hohen und hohen Grundwasserneubildungsrate werden als **hoch empfindlich** eingestuft; bei einer mittleren Grundwasserneubildungsrate wird die Empfindlichkeit als **mittel**, bei Flächen mit nachrangiger Grundwasserneubildung als **nachrangig** bewertet.

4.3.4 Oberflächenwasser

Unter Oberflächenwasser werden die im Untersuchungsraum vorhandenen Fließ- und Stillgewässer sowie der Oberflächenabfluss betrachtet.

Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Der Untersuchungsraum liegt in der Oberrheinebene und ist somit durch den Rhein und seine Zuflüsse geprägt. Im nordöstlichen Teil des Untersuchungsraums verlaufen der Morgengraben sowie der Ooser Landgraben.

Innerhalb des Untersuchungsraums liegen zusätzlich der Münchfeldsee sowie ein kleineres Abbaugewässer.

4.3.5 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Oberflächenwasser

Bei der Betrachtung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf das Oberflächenwasser werden insbesondere folgende Funktionen bewertet:

- **Lebensraumfunktion**

Die Lebensraumfunktion wird für die im Untersuchungsraum vorhandenen Oberflächengewässer beurteilt. Die Reinhaltung der Oberflächengewässer hat neben der Sicherung der Trinkwasserversorgung (Grundwasserschutz) vor allem den Schutz aquatischer Lebensgemeinschaften zum Ziel.

Als künstlich angelegtes Gewässer wird der Münchfeldsee stark zur lokalen Naherholung genutzt. Der See selbst ist als Anglersee ausgewiesen. Im Zuge der faunistischen Erfassungen ergaben sich zudem Hinweise auf eine Individuenstarke Amphibienpopulation. Daraus lässt sich ableiten, dass der Münchfeldsee als Laichgewässer für Amphibien von Bedeutung ist. Auch das weiter südlich gelegene kleinere Abbaugewässer bietet ausgehend von seiner naturnahen Ufergestaltung geeignete Lebensräume für Amphibien und Wasservögel.

Die den Untersuchungsraum westlich und östlich flankierenden Fließgewässer Riedkanal und Ooser Landgraben werden nach der Gewässerstrukturkartierung als vollständig bis stark verändert eingeordnet. Lediglich der Riedkanal wird im Bereich des FFH-Gebiets als mäßig bis gering verändert beurteilt (LUBW 2021).

Die Lebensraumfunktion (auf der Basis der Gewässerstrukturgütekartierung) im Hinblick auf aquatische Lebensgemeinschaften wurde daher für die kleinen Fließgewässer als **gering** und für die stehenden Gewässer als **hoch** bewertet.

- **Abflussregulationsfunktion**

Die Abflussregulationsfunktion umfasst die Leistungen des Naturhaushaltes den Direktabfluss von Niederschlagswasser zu minimieren und damit zum einen dämpfend auf Hochwasserereignisse einzuwirken, zum anderen die Versickerung von Niederschlagswasser zu fördern. Die Abflussregulationsfunktion wird im Folgenden anhand des Rückhaltevermögens betrachtet. Das Rückhaltevermögen beschreibt die Leistung des Naturhaushaltes, Niederschlagswasser zurückzuhalten, zeitlich verzögert abzugeben und somit den Direktabfluss zu verringern.

Das Rückhaltevermögen wird im Wesentlichen durch Boden, Relief und Bodenbedeckung bestimmt. Je durchlässiger die Deckschichten, desto geringer ist der Direktabfluss bei ungefrorenem Boden. Eine geringe Reliefenergie (z.B. in ebenem Gelände) verringert den Direktabfluss.

Für die Bewertung des Rückhaltevermögens wurde im vorliegenden Fall in erster Linie auf die Bodendeckung zurückgegriffen. Der Beitrag des Reliefs muss im Untersuchungsraum ebenfalls mit betrachtet werden, während die Durchlässigkeit der Böden, die Bewertung dadurch modifiziert, dass grundwassernahe Böden ein geringeres Rückhaltevermögen aufweisen.

Die Bewertung orientiert sich an einer Bewertungsvorschrift in MARKS, MÜLLER, LESER UND KLINK (1992).

Tabelle 4 Bewertung des Rückhaltevermögens in Abhängigkeit von Relief und Bodenbedeckung. Quelle: MARKS, MÜLLER, LESER & KLING (1992)

Bodenbedeckung	Bewertung
Wald, Feldgehölze, Buschwerk	sehr hoch
Grünland, Weiden, Streuobstwiesen, Saum- und Ruderalvegetation	hoch
Ackerflächen, Gärtnereien, Baumschulen, Nutzgärten, Feldgemüseanbau	mittel
Sonstige Flächen	nachrangig

Die Abgrenzung der bewerteten Einheiten beruht auf den kartierten Einheiten der in Karte 1 dargestellten Realnutzungen und Biotoptypen im Untersuchungsraum. Ein **sehr hohes** Rückhaltevermögen besitzen die im Untersuchungsraum vorhandenen Waldgebiete, Feldgehölze und Gebüsche. Ein **hohes** Rückhaltevermögen weisen die Grünlandflächen, Sand- und Magerrasen sowie Streuobstwiesen auf, während die landwirtschaftlichen Nutzflächen und gärtnerisch gepflegte Anlagen ein **mittleres** Rückhaltevermögen besitzen. Alle sonstigen Flächen mit geringer Reliefenergie wurden im Hinblick auf ihr Rückhaltevermögen als **nachrangig** bewertet.

4.3.6 Empfindlichkeit

Beim Oberflächenwasser bestehen Empfindlichkeiten gegenüber Stoffeinträgen, welche die Wasserqualität beeinträchtigen, gegenüber Maßnahmen; die den Abfluss des Oberflächenwassers verstärken bzw. das natürliche Rückhaltevermögen der Landschaft einschränken und gegenüber Maßnahmen, welche die Leistungsfähigkeit natürlicher oder naturnaher Fließ- und Stillgewässer beeinträchtigen.

- Bodenversiegelung / Überbauung**
 Durch die Versiegelung bzw. Überbauung des Bodens wird das natürliche Rückhaltevermögen der Landschaft verringert und der Abfluss von Oberflächenwasser erhöht. Bereiche mit einer sehr hohen und hohen Bedeutung für das Rückhaltevermögen müssen als **hoch** empfindlich bewertet werden. Alle übrigen Flächen mit Ausnahme der Siedlungsflächen können als **mittel** empfindlich eingestuft werden.
- Verdolung von Fließgewässern**
 Die bauliche Veränderung natürlicher oder naturnaher Fließgewässer führt zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit dieser Gewässer, da das natürliche Selbstreinigungsvermögen der Gewässer gestört wird, die Abflussgeschwindigkeit erhöht wird und vorhandene Lebensgemeinschaften beseitigt werden. Die Empfindlichkeit gegenüber einer Verdolung muss bei allen Fließgewässern als **hoch** eingestuft werden.
- Eintrag von Schadstoffen ins Oberflächenwasser**
 Bei der Betrachtung dieses Sachverhaltes wird deutlich, dass die verschiedenen Schutzgüter in einem engen Beziehungsgefüge stehen. Der Eintrag von Schadstoffen ins Oberflächenwasser kann zu Beeinträchtigungen des Grundwassers, des Bodens sowie von Flora und Fauna führen; nicht zuletzt können die Trinkwasserversorgung und Erholungsnutzung des Menschen beeinträchtigt werden. Durch Verdriftung in Fließrichtung des Gewässers können größere Gewässerabschnitte, unabhängig vom Ort des Eintrags, beeinträchtigt werden. Daher werden Fließgewässer generell, einschließlich ihrer Überschwemmungsbereiche, als **hoch** empfindlich gegenüber dem Eintrag von Schadstoffen bewertet.

4.3.7 Vorbelastung

Für die Vorbelastung des Schutzgutes Wasser (Grund- und Oberflächenwasser) sind folgende Belastungen von Bedeutung:

- **Altablagerungen und Altlastenverdachtsflächen**
Die im Untersuchungsraum relevanten Altablagerungen und Altlastenverdachtsflächen bieten bereits Vorbelastungen sowohl für das Oberflächen als auch das Grundwasser. Derartige Flächen können als mögliche Gefährdungsfaktoren für das Schutzgut Wasser gelten. Insbesondere durch baubedingte Eingriffe können Schadstoffe oder Verunreinigungen mobilisiert und ins Grundwasser eingetragen werden.
- **Schadstoffquellen**
Neben den genannten Altablagerungen sind die im Untersuchungsraum vorhandenen Straßen als Linienquellen für verkehrsbedingte Schadstoffe von Bedeutung.
- **Flächenversiegelung**
Der Grad der Flächenversiegelung bildet eine weitere Vorbelastung, da hierdurch der Oberflächenabfluss und das Rückhaltevermögen im Untersuchungsraum beeinträchtigt werden. Die größte Vorbelastung wird hierbei durch die Siedlungsflächen im Untersuchungsraum hervorgerufen.

4.3.8 Wasserwirtschaftliche Nutzung

(Fach- und gesamtplanerische Festsetzungen)

Der Untersuchungsraum berührt weder Wasserschutzgebiete noch Hochwasserschutzgebiete oder aus wasserwirtschaftlicher Sicht im Regionalplan ausgewiesene Gebiete (z.B. Grundwasserschongebiete).

4.4 Schutzgut Klima/Luft

Das Klima ist ein wesentlicher Bestandteil des landschaftlichen Gesamtsystems und muss in einem ökologischen Zusammenhang mit den weiteren Schutzgütern des Naturhaushaltes betrachtet werden. Das Schutzgut Klima/Luft beinhaltet die klimatische Leistungsfähigkeit der Landschaft und übernimmt bestimmte Funktionen, die von den Ansprüchen des Menschen an seinen Lebensraum bestimmt und bewertet werden (vgl. ZIMMERMANN, 1988).

Im Rahmen des Klimas werden daher die natürlichen Eigenschaften der Landschaft bewertet, die zur Minderung von Klimaextremen beitragen und die Schadstoffbelastung der Luft durch Verkehr, Industrie und Hausbrand verringern. Diese Betrachtung beinhaltet sowohl die anthropogenen Einflüsse auf das Klima (z.B. Emissionen) als auch die anthropogenen Ansprüche (atmosphärische Güte) an das ökologische Gesamtsystem.

In diesem Sinne wird das Klima durch folgende Hauptfunktionen gekennzeichnet:

- I. Die Funktion des Luftaustausches ist von großer Bedeutung für die atmosphärische Güte, wobei zwei Austauschprozesse unterschieden werden können:
 - Die großräumige Zirkulation, die ständig neue Luftmassen bewegt, wodurch die bodennahen belasteten Luftmassen durch reinere Luftmassen der höheren Atmosphäre ersetzt bzw. durchmischt werden.
 - Lokale und regionale Strömungssysteme die bei austauscharmen Wetterlagen (Inversionen = Kaltluft wird von Warmluft überlagert), zu einer Durchmischung der bodennahen Luftmassen beitragen.

Der Luftaustausch bestimmt im Wesentlichen die klimatische Regenerationsleistung des Naturhaushaltes. Entscheidend sind hier Flächen, die zur Kaltluftproduktion geeignet sind, sowie lokale Windsysteme, die Luftmassen transportieren und Talbereiche durchlüften können.

- II. Die Funktion der bioklimatischen Belastung steht in enger Beziehung zum menschlichen Wohlbefinden. Die Güte des Lebensraumes und die Erholung des Menschen kommen darin zur Geltung. Hier sind die Kaltluftproduktion und die Kalt- und Frischluftzufuhr wesentliche Größen, um bioklimatische Belastungen abzubauen.
- III. Die Funktion der lufthygienischen Belastung wird wesentlich durch das Verhalten des Menschen beeinflusst. Anthropogene Emissionen werden durch den Luftaustausch verdünnt, durchmischt, verfrachtet oder angereichert. Die Lufthygiene wird auch durch die Vegetation verändert, indem Schadstoffe ausgefiltert und sedimentiert werden.

Beschreibung der klimatischen Situation

Der Untersuchungsraum liegt in der klimabegünstigen Region des Oberrheingrabens. Die weite Ebene des Oberrheingrabens wird gesäumt von kleineren den Randgebirgen vorgelagerten Vorbergen. Die geringe Meereshöhe in der Ebene lässt dabei ein wärmeres Klima als im Rest Deutschlands entstehen. Die Lage in der östlichen Hälfte des Oberrheingrabens beschert dem Untersuchungsraum zudem höhere Niederschlagsverhältnisse durch die Stauwirkung an den angrenzenden Hängen des Schwarzwaldes (LGRB WISSEN 2021). Die klimatischen Verhältnisse im Untersuchungsraum werden durch folgende Daten charakterisiert.

Tabelle 5 Ausgewählte Klimadaten für den Untersuchungsraum der Umweltverträglichkeitsstudie (Quelle: CLIMAT-DATA, 2021).

Klimatische Kenngröße	Wert
Jahresdurchschnittstemperatur	11,3 Grad C
Januardurchschnittstemperatur	2,2 Grad C
Julidurchschnittstemperatur	20,7 Grad C
Durchschnittliche Regentage je Monat	9 - 12
Niederschläge im Jahresdurchschnitt	ca. 1.223 mm

Auf Grund des klimatischen Einflusses des Oberrheintals herrschen im Untersuchungsraum warme Sommer und gemäßigt kalte Winter vor. Die Windverhältnisse sind stark von der Westwinddrift geprägt.

4.4.1 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Klima und Lufthygiene

Bei der Betrachtung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf das Klima und die Lufthygiene wird zwischen Wirkungsräumen und Ausgleichsräumen unterschieden. Zwischen den Wirkungs- und Ausgleichsräumen innerhalb des Untersuchungsraumes können räumliche Wechselwirkungen beschrieben werden.

Als **Wirkungsraum** werden die bebauten Gebiete (Siedlungsflächen) des Untersuchungsraumes bezeichnet, die durch klimatische und lufthygienische Belastungen gekennzeichnet sind.

Die unbebauten Gebiete (Freiflächen) des Untersuchungsraumes werden als **Ausgleichsraum** definiert, die in der Lage sind, bestehende klimatische und lufthygienische Belastungen im Wirkungsraum zu vermindern oder abzubauen.

Die klimaökologischen Leistungen des Ausgleichsraumes umfassen die Produktion und den Transport von Kaltluft/Frischlufte sowie die Reinigung der Luft. Diese Leistungen werden in der Karte 5 (Klima/Luft) als klimatische Regenerationsfunktion und als lufthygienische Ausgleichsfunktion beschrieben.

- **Klimatische Regenerationsfunktion**

Die klimatische Regenerationsfunktion wird anhand der Kaltluftproduktion im Ausgleichsraum dargestellt. Die Produktion von Kaltluft erfolgt auf klimaaktiven Flächen mit starker nächtlicher Abkühlung. Im Allgemeinen weisen vegetationsbestandene Flächen je nach Bewuchs eine mehr oder weniger starke Kaltluftbildung auf. Acker- und Grünlandflächen erzielen in den Nachtstunden die höchsten Kaltluftproduktionsraten, während Waldgebiete in der Nacht eine verminderte Ausgleichsleistung aufweisen, dafür auch tagsüber relativ kühl sind und für eine Durchlüftung benachbarter, bebauter Bereiche sorgen können.

Ist die Kaltluftentstehungsfläche in der Lage ein von der übergeordneten Windgeschwindigkeit unabhängiges Luftaustauschsystem aufzubauen z.B. durch Talwinde, so kann diesem Kaltluftentstehungsgebiet eine besondere Bedeutung zugeordnet werden. Durch Geländeunterschiede kann sich die Kaltluft bereits ab 2° bis 3° Neigung hangabwärts in Bewegung setzen; die Kaltluft fließt dann als geringmächtige Strömung ab. Die Bewertung der Kaltluftproduktion erfolgt auf der Grundlage der Realnutzung im Untersuchungsraum und orientiert sich u.a. an der Arbeit von KIESE (1988).

Tabelle 6 Bedeutung von verschiedenartigen Freiflächen im Ausgleichsraum für die Kaltluftproduktion (in Anlehnung an KIESE, 1988).

Realnutzung	Kaltluftproduktion
Grünlandnutzung inkl. Brachestadien	sehr hoch
Ackernutzung inkl. Brachestadien	hoch
Wald, Feldgehölze	mittel
sonstige Flächen	nachrangig

Mit **sehr hoch** werden alle Grünlandflächen sowie die Standorte der Sand- und Magerasen im Ausgleichsraum bewertet; die Ackerflächen des Ausgleichsraumes werden mit **hoch** bewertet. Den Waldflächen und größeren Feldgehölzen wird eine **mittlere** Bewertung zugeordnet, während alle übrigen Nutzungen im Ausgleichsraum als **nachrangig** eingestuft werden.

- **Lufthygienische Ausgleichsfunktion**

Unter diesem Aspekt wurde der Beitrag der Waldgebiete, Gehölzbestände und Freiflächen zur lufthygienischen Situation im Untersuchungsraum betrachtet. Pflanzen können Luftschadstoffe ausfiltern, festhalten und durch turbulente Diffusion verdünnen (vgl. MARKS, MÜLLER, LESER & KLINK, 1992). Die Beurteilung orientiert sich an der Waldfunktionenkarte und der Realnutzungs- und Biotoptypenkarte (vgl. Karte 1). Mit **sehr hoch** wird der Wald bewertet, der als Klimaschutzwald in der Waldfunktionenkarte ausgewiesen ist. Waldflächen ohne Ausweisung in der Waldfunktionenkarte aber mit erkennbarem Siedlungsbezug werden mit **hoch** eingestuft; Waldflächen ohne erkennbaren Siedlungsbezug und allen sonstigen, Gehölz dominierten Biotoptypen (u.a. Gebüsche, Feldgehölze, Hecken, Baumreihen) wird eine **mittlere** Bewertung zugeordnet. Alle sonstigen Freiflächen werden als **nachrangig** eingestuft.

4.4.2 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima/Luft kommt darin zum Ausdruck, dass die natürlichen Eigenschaften des Ausgleichsraumes zur Minderung von Klimaextremen bzw. zur Verbesserung der lufthygienischen Situation im Wirkungsraum verringert werden. Gebiete, die eine hohe Leistungsfähigkeit im Hinblick auf eine Verbesserung des Klimas aufweisen (z.B. durch die Produktion von Kaltluft oder eine günstige Kalt-/Frischluftezufuhr), reagieren in der Regel empfindlich auf bauliche Eingriffe oder sonstige Nutzungsänderungen.

Bewertet werden daher folgende Beeinträchtigungen:

- **Störung des Kalt-/Frischluftabflusses**
Die für die Durchlüftung von Siedlungsgebieten wichtige Kalt-/Frischluftezufuhr kann durch eine Veränderung der bestehenden Nutzung negativ beeinflusst werden. Durch die Errichtung von Dämmen oder Riegeln wird der Abfluss behindert, die Bildung von Kaltluftstaus oder -seen wird gefördert. **Hoch** empfindlich sind daher alle Bereiche, die als Abflussbahn für Kalt-/Frischluf von Bedeutung sind und zur Versorgung des Wirkungsraumes mit Kalt-/Frischluf beitragen.
- **Flächenverlust/Versiegelung**
Eingriffe in die bestehende Flächennutzung (z.B. Vergrößerung der Baudichte, Grad der Oberflächenversiegelung) können zu einer Aufwärmung der Atmosphäre und somit zu einer Zunahme der Wärmeemissionen führen, was insbesondere in den Sommermonaten bioklimatisch belastend wirken kann. **Sehr hoch** empfindlich sind alle Flächen des Ausgleichsraumes, die eine sehr hohe und hohe Kaltluftproduktion aufweisen und daher einen wichtigen Beitrag zur klimatischen Regenerationsfunktion leisten sowie alle Flächen mit sehr hoher und hoher Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion. **Hoch** empfindlich sind alle Flächen mit mittlerer Kaltluftproduktion und mittlerer Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion. Für alle sonstigen Gebiete des Ausgleichsraumes ist die Empfindlichkeit gegenüber Flächenverlust/Versiegelung als **vorhanden** einzustufen aber nicht genauer zu bewerten.
- **Schadstoffbelastung**
Als **sehr hoch** empfindlich gegen Luftschadstoffe werden die Flächen im Wirkungsraum und somit die Siedlungsgebiete eingestuft, da diese Flächen keinen Beitrag zur lufthygienischen Ausgleichsfunktion leisten können. **Hoch** empfindlich sind Flächen im Ausgleichsraum, die nur geringfügig in der Lage sind Luftschadstoffe zu filtern und daher nur einen untergeordneten Beitrag zum lufthygienischen Ausgleich leisten.

Im Hinblick auf Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Schutzgütern müssen jedoch Gebiete als **sehr hoch** empfindlich beurteilt werden, die Luftschadstoffe sehr gut filtern können (Waldgebiete), deren Böden jedoch nicht in der Lage sind, den Eintrag von Luftschadstoffen in ausreichendem Maße zu puffern. In diesen Gebieten können die Luftschadstoffe zur Versauerung des Bodens und damit zu einer Schwächung der Vitalität der Vegetation insbesondere der Bäume beitragen oder u.U. in das Grundwasser weiter verfrachtet werden. Im Untersuchungsraum sind dies vor allem die verschiedenen Auensande sowie die Abtragungsflächen.

4.4.3 Vorbelastung

Für das Schutzgut Klima/Luft sind folgende Vorbelastungen von Bedeutung:

- Vorhandene bzw. geplante **Flächenversiegelung** durch Siedlungsflächen, insbesondere durch Flächen mit gewerblicher Nutzung und Verkehrsflächen.
- **Schadstoffbelastung**
Die vorhandene Schadstoffbelastung setzt sich zusammen aus der großräumigen Hintergrundbelastung sowie der Emission bzw. Immission von Luftschadstoffen entlang von Verkehrswegen. Die höchsten Belastungen sind hier für die im Untersuchungsraum verlaufenden klassifizierten Straßen anzunehmen. Der Beitrag der Siedlungsgebiete (Schadstoffe aus den Quellengruppen Hausbrand und Gewerbe) wird in der vorliegenden UVS der allgemeinen Hintergrundbelastung zugeordnet und nicht weiter dargestellt.

4.5 Schutzgut Tiere und Pflanzen

Die Beschreibung des Schutzgutes Tiere und Pflanzen basiert auf floristischen und faunistischen Erhebungen; die je nach Artengruppe zwischen Frühjahr und Winter 2018 erarbeitet wurden. Ausgangspunkt der Betrachtung ist der Vergleich mit der potenziellen natürlichen Vegetation des Gebietes.

Potenzielle natürliche Vegetation

Die potenzielle natürliche Vegetation des Untersuchungsraumes kann als „Drahtschmielen- und Flattergras-Buchenwald im Übergang und Wechsel auf basenarme bis mäßig basenreiche Standorte beschrieben werden.

Im Südlichen Teil des Untersuchungsraums ist kleinräumig Flattergras-Buchenwald der basenreichen Flugsanddünen ausgewiesen und im östlichen Untersuchungsraum liegt Hainsimsen-Buchenwald im Übergang zu und/oder Wechsel mit Eichen-Eschen-Hainbuchen-Feuchtwald; örtlich Waldmeister-Buchenwald oder Eschen-Erlen-Sumpfwald als potenzielle natürliche Vegetation vor. Der Nördliche Teil des Untersuchungsraums im Bereich des Stadtgebiets wird als Siedlungsfläche ausgewiesen. (vgl. LUBW, 2021).

Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Die heutige Landnutzung (reale Vegetation) ist durch die zahlreichen anthropogenen Einflüsse geprägt. Großen Einfluss auf die Ausprägung der Wälder hatten die militärische Nutzung des Untersuchungsraums sowie der Rohstoffabbau. Im Bereich der Flugsanddünen konnten sich durch die hohe Störungsintensität offene Mager- und Sandrasen bilden. Die daran angrenzenden Waldbereiche sind in Abhängigkeit der Nährstoff- und Wasserversorgung als Kiefernwälder oder Eichen- Buchenmischwälder ausgeprägt. Offenstandorte sind meist durch Ackernutzung oder Grünland geprägt.

4.5.1 Daten zur Flora und Fauna des Untersuchungsraumes

Die Beschreibung und Bewertung der Flora und Fauna des Untersuchungsraumes basiert auf aktuellen Erhebungen. Ferner wurden vorhandene Daten und Untersuchungen ausgewertet. Auf folgende vorliegende Erhebungen und Untersuchungen wurde zurückgegriffen:

- Unterlagen zur Kartierung der nach § 33 NatSchG BW geschützten Biotope;
- Umweltverträglichkeitsstudie „Querspange Rastatt 2011“.

4.5.2 Beschreibung der Biotop- und Nutzungstypen im Untersuchungsraum

Die heutige Landnutzung (reale Vegetation) ist durch zahlreiche anthropogene Einflüsse geprägt. Großen Einfluss auf die Ausprägung der Wälder hatten die militärische Nutzung sowie der Rohstoffabbau. Je nach Intensität der Nutzung haben sich naturferne bis naturnahe Vegetationsbestände entwickelt. Die Biotoptypen des Untersuchungsraums sind in Karte 1 dargestellt:

Wald

Der größte Teil des Untersuchungsraums ist durch unterschiedliche Waldtypen bestanden. Auf den trockenen und nährstoffreichen Böden sind Kiefernwälder mit spärlichem Unterwuchs meist aus Himbeere und Brombeere anzutreffen. Stellenweise sind flächige Eichen-Buchen-Mischwälder junger bis mittlere Ausprägung mit dicht bewachsener Krautschicht anzutreffen. Einzelne Bereiche sind zudem geprägt durch Sukzessionsflächen.



Abbildung 4 Kiefernbestände im Untersuchungsraum.

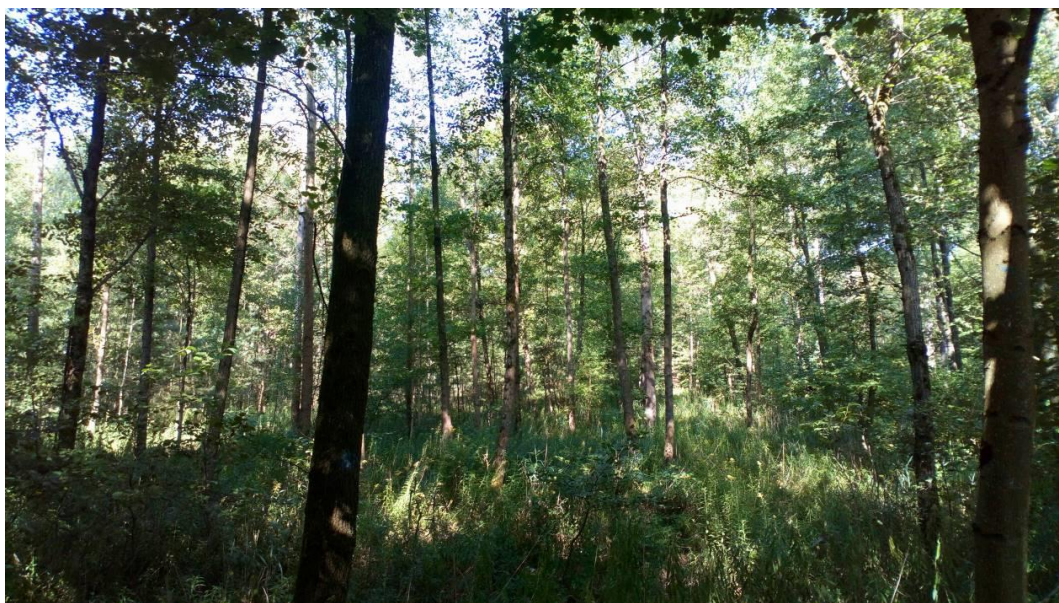


Abbildung 5 Eichen- Buchen-Mischwälder junger bis mittlere Ausprägung.

Kleingehölze, Hecken und Baumreihen

Entlang der Bahnlinie und im Siedlungsbereich sind Hecken- und Gehölzbestände vorzufinden. Auch im Bereich des Naturschutzgebiets „Sandheiden und Dünen bei Sandweiler und Iffezheim“ sind einzelne Hecken und Gehölzbestände anzutreffen.

Gewässer

Das größte Stillgewässer im Untersuchungsraum ist der Münchfeldsee welcher insbesondere als Sportangel-See genutzt wird. Die Uferbereiche sind hier stellenweise durch ins Wasser hineinragende Einzelbäume sowie Schilf- und Röhrichtbereiche gesäumt. Der See selbst ist durch regelmäßig gemähten Zierrasen umgeben und teilweise durch Schnitthecken gesäumt. Im Waldbereich befindet sich zudem ein ehemaliges Abbaugewässer, welches vollständig durch Waldbestände gesäumt ist. Stellenweise sind flache Uferbereiche mit Röhrichten anzutreffen sowie über die Ufer hereinragende Äste und Gehölze.

Als Fließgewässer im Untersuchungsraum sind die im Westen fließenden Gräben Morgengraben und Ooser-Landgraben. Beide Gräben sind vollständig anthropogen verändert. Die steilen Uferbereiche sind grasbewachsen und teilweise durch japanischen Staudenknöterich bewachsen, welcher sich entlang der Uferbereiche stark ausbreitet.

Grünland, Mager- Sand- und Trockenrasen

Insbesondere im südlichen Bereich des Untersuchungsraums finden sich im Naturschutzgebiet „Sandheiden und Dünen bei Sandweiler und Iffezheim“ und daran angrenzend Magerrasen bodensaurer Standorte, Sandrasen kalkfreier Standorte sowie Besenginsterheiden. Bewirtschaftete Grünlandbereiche finden sich nur vereinzelt im Untersuchungsraum, insbesondere im Bereich westlich der B 3 und östlich der L 75.

Ruderalfluren

Ruderalfluren sind im Untersuchungsraum linear ausgeprägt und befinden sich entlang der Bahnlinie, an Wegen, Straßen oder Ackerparzellen.



Abbildung 6 NSG „Sandheiden und Dünen bei Sandweiler und Iffezheim“.

Äcker

Die Äcker, die sich vor allem westlich der B 3 und östlich der L 75 an den Untersuchungsraum anschließen werden als Getreide oder Maisäcker intensiv bewirtschaftet.

Siedlungsgebiete

Der nördliche Teil des Untersuchungsraums wird vollständig durch den Siedlungsbereich der Stadt Rastatt geprägt. Südlich an den Untersuchungsraum schließt der Kühlsee mit dem Strandbad Sandweier an sowie die Gemeinden Sandweier und Iffezheim.

4.5.3 Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen im Untersuchungsraum

In der Umweltverträglichkeitsstudie werden die Biotop- und Nutzungstypen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Lebensraumfunktion bewertet und in vier Kategorien eingeteilt (vgl. Tabelle 7). Die Einteilung basiert auf der Einstufung nach den Wertpunkten gemäß Ökokonto-Verordnung (ÖKVO).

Tabelle 7 Kategorisierung der Lebensraumfunktion in Anlehnung an die Wertpunkte nach der Ökokonto-Verordnung.

Bewertung	Punktzahl gemäß Ökokontoverordnung
Biotoptypen mit sehr hoher Lebensraumfunktion	zwischen 47 und 30
Biotoptypen mit hoher Lebensraumfunktion	zwischen 29 und 20
Biotoptypen mit mittlerer Lebensraumfunktion	zwischen 19 und 10
Biotoptypen mit nachrangiger Lebensraumfunktion	zwischen 9 und 1

Die Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Lebensraumfunktion ist in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8 Bewertung der Lebensraumfunktion (LF) der Biotop- und Nutzungstypen in Anlehnung an die Ökokonto-Verordnung (vgl. Karte 6).

Kürzel	Biotop- und Nutzungstypen	Wertpunkte nach ÖKVO*	Bewertung** der LF
12.60	Graben	13	mittel
13.20	Tümpel oder Hühle	26	hoch
13.80b	Naturnaher Bereich eines anthropogenen Stillgewässers	30	sehr hoch
21.50	Kiesige oder sandige Abbaufäche beziehungsweise Aufschüttung	5	nachrangig
33.23	Nasswiese basenarmer Standorte	19	mittel
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	15	mittel
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	19	mittel
33.80	Zierrasen	4	nachrangig
35.30	Dominanzbestand	8	nachrangig
35.60	Ruderalvegetation	11	mittel
36.40	Magerrasen bodensaurer Standorte	30	sehr hoch
36.43	Besenginsterheide	38	sehr hoch
36.62	Sandrasen kalkfreier Standorte	37	sehr hoch

Kürzel	Biotop- und Nutzungstypen	Wertpunkte nach ÖKVO*	Bewertung** der LF
37.11	Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation	4	nachrangig
41.10	Feldgehölz	17	hoch°
41.20	Feldhecke	17	hoch°
42.00	Gebüsche	23	hoch
45.10	Allee oder Baumreihe	Bewertung unter Berücksichtigung des Bestandesalters außerhalb ÖKVO	hoch°
45.20	Baumgruppe		hoch°
45.40	Streuobstbestand		mittel°
52.21	Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald	34	sehr hoch
55.12	Hainsimsen-Buchenwald	33	sehr hoch
56.12	Hainbuchen-Stieleichen-Wald	33	sehr hoch
56.40	Eichen-Sekundärwald	26	hoch
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen	22	hoch
59.10	Laubbaumbestand	17	mittel
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen	14	mittel
59.40	Nadelbaum-Bestand	14	mittel
60.10 ...X	Siedlungs- und Verkehrsflächen	0-6	nachrangig

* Bewertung der Biotoptypen gemäß Feinmodul der Ökokontoverordnung Baden-Württemberg

** Kategorisierung der Bewertung der Lebensraumfunktion siehe Tabelle 7

° von Tabelle 7 abweichende Bewertung gemäß Situation/Bestand im Untersuchungsraum

4.5.4 Biotope der Biotopkartierung Baden-Württemberg

Ergänzend zur Bewertung der Lebensraumfunktion der Biotop- und Nutzungstypen im Untersuchungsraum werden besonders wertgebende Biotope basierend auf der Einstufung nach der Biotopkartierung Baden-Württemberg (1988) dargestellt. Im Untersuchungsraum wurden in der Biotopkartierung Baden-Württemberg zahlreiche bedeutsame Biotope erfasst und im Datenauswertebogen im Hinblick auf ihren Biotopwert beurteilt (vgl. Tabelle 9) (LUBW 2021). Der Biotopwert hebt die ökologische Bedeutung einzelner Biotope hervor und verdeutlicht die Bedeutung von Biotopen auf regionaler bis landesweiter Ebene.

Tabelle 9 Biotope der Biotopkartierung Baden-Württemberg im Untersuchungsraum.

Lfd.-Nr. Karte	Biotopname nach LfU Erhebungsbogen	Bewertung des Biotopwertes
1	Hecke längs der Güterbahnstrecke in Rastatt-Süd	Gebiet mit ökologischer Ausgleichsfunktion
2	Mischröhrichte am Morgengraben	Gebiet von lokaler Bedeutung
3	Magerrasen im Niederwald	Gebiet von lokaler Bedeutung
4	Sand- und Magerrasen nördlich von Sandweier - I	Gebiet von landesweiter Bedeutung
5	Stillgewässer mit Röhricht im Münchfeld	Gebiet von lokaler Bedeutung
6	Schilfröhrichte am Rand des Niederbühler Oberwaldes	Gebiet von lokaler Bedeutung
7	Magerrasen am Wintersdorfer Bahngleis - I	Gebiet von lokaler Bedeutung
8	Schilfröhricht an der Mülldeponie Rastatt	Gebiet von lokaler Bedeutung
9	Feldgehölz in den Rohnwiesen südlich von Rastatt	Gebiet mit ökologischer Ausgleichsfunktion
10	Schilfröhricht am Ooser Landgraben sw Niederbühl	Gebiet von lokaler Bedeutung
11	Sandrasen beim Stadion	Gebiet von lokaler Bedeutung
12	Buchenwald im Oberwald bei Niederbühl	keine Angabe
13	Ehemaliger Eichen-Mittelwald SW Niederbühl	keine Angabe
14	Sukzessionsfläche W Niederbühl	keine Angabe
15	Waldrand am Oberwald	keine Angabe
16	Buchen-Wälder im Niederwald SW Rastatt	keine Angabe
17	Sukzessionsfläche im Niederwald	keine Angabe
18	Sukzessionsfläche mit Sandrasen N Niederwald	keine Angabe
19	Binnendünen im Niederwald	keine Angabe
20	Binnendüne im Niederwald	keine Angabe
21	Kiefern-Bestand auf Dünensand im Niederwald	keine Angabe
22	Sandrasen/Sukzessionsbereiche N Sandweier	keine Angabe
23	Schwemmsandteich im Niederwald	keine Angabe
24	Sandrasen Kiesgrube im Niederwald	keine Angabe

4.5.5 Beschreibung der Fauna im Untersuchungsraum

Die Beschreibung der Fauna basiert im Wesentlichen auf den aktuellen Erfassungen gemäß Abstimmung mit der Naturschutzbehörde im Rahmen des Scoping-Verfahrens.

4.5.5.1 Großsäuger (Wildkatze)

Ein potenziell im Untersuchungsraum vorkommender Großsäuger ist die Wildkatze. Geeignete Habitatstrukturen sind mit den Waldstrukturen sowie den halboffenen Bereichen gegeben. Der Generalwildwegeplan der FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT (FVA 2010b) weist innerhalb des Untersuchungsraums den Wildtierkorridor „HORNISGRINDE / SEEBACH (GRINDENSCHW. & EINZHÖHEN) – HÜTTENKÖPFEL / OTTERS DORF (NÖRDLICHE OBERRHEIN-NIEDERUNG)“ von internationaler Bedeutung aus. Der Wildtierkorridor durchzieht den Untersuchungsraum und erstreckt sich weiter über die BAB A 5 in östliche Richtung.

Methodik

Zur Erfassung der Wildkatze wurden jeweils im Frühjahr 2018 und 2019 Lockstöcke im und angrenzend an den Untersuchungsraum ausgebracht, um den ausgewiesenen Wanderkorridor bestmöglich abzudecken. Dabei wurden insbesondere Wanderstrukturen, Querungshilfen und Versteckplätze ausgewählt.

Im Zeitraum von Februar bis April wurden die Lockstöcke wöchentlich auf Fellproben hin untersucht und im Anschluss erneut mit Baldrian eingesprüht.

Ergebnisse

In beiden Jahren konnten an unterschiedlichen Lockstöcken Haarproben aufgenommen werden. Die Proben wurden jeweils zur Auswertung an die SEG-IT GmbH zur genetischen Bestimmung der Haarproben versandt. Im Jahr 2018 konnte keine der 5 Proben einer Wildkatze zugeordnet werden. Im Jahr 2019 konnten anhand von 17 der 32 Proben zwei männliche Wildkatzenindividuen identifiziert werden. Dabei hielt sich eines der Männchen über einen Zeitraum von etwas mehr als einem Monat an unterschiedlichen Lockstöcken verteilt über den gesamten Untersuchungsraum auf.

4.5.5.2 Fledermäuse

Methodik

Fledermäuse wurden von Mai 2018 bis August 2019 mittels Transektbegehungen, automatischer Aufzeichnung mittels Batcorder sowie Netzfang kartiert. Bei diesen Begehungen wurden zusätzlich Quartierbäume mit aufgenommen und verortet.

Transektbegehung

Es erfolgten sechs Transektbegehungen des Untersuchungsraums mit Fledermausdetektoren auf einer Streckenlänge von 3 km im Eingriffsgebiet sowie einem km im Referenzgebiet.

Automatische Ruferfassung

An drei Einsatzperioden wurden mit 5 Horchboxen über mindestens drei Nächste zusätzlich automatische Aufzeichnungen von Fledermausrufen mittels Batcorder durchgeführt.

Netzfang

An vier Standorten erfolgten in fünf Nächten zusätzlich Netzfänge von Sonnenuntergang bis ca. zwei Uhr nachts. Es kamen spezielle Fledermausfangnetze zum Einsatz.

Quartierpotential

Die potenziellen Eingriffsbereiche im Untersuchungsraum wurden weiterhin bei den einzelnen Begehungen auf potenzielle Quartierbäume kontrolliert. Diese wurden per GPS eingemessen und besondere Merkmale notiert.



Abbildung 7 Transekte, Batcorder-Standorte (blaue Raute) und Netzfang-Standorte (blaue Sternchen).

Ergebnisse

Insgesamt wurden im Rahmen der Erhebungen 14 Fledermausarten eindeutig nachgewiesen. Die wiederholt nachgewiesene Präsenz im Untersuchungsraum unterstreicht die besonders hohe ökologische Wertigkeit, die dieses Gebiet für Fledermäuse besitzt. (ARNOLD 2018).

Tabelle 10 Artenliste der durch Transektbegehungen, Batcorder-Aufzeichnungen und Netzfang nachgewiesenen Fledermausarten (ARNOLD 2018).

Art deutsch	Art wissenschaftlich	Rote Liste		FFH-Anhang II bzw. IV	Nachweis- methode
		BW	D		
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	3	V	IV	D
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	G	IV	N, D, B

Art deutsch	Art wissenschaftlich	Rote Liste		FFH-Anhang II bzw. IV	Nachweis- methode
		BW	D		
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	2	2	II, IV	N
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	1	V	IV	N
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	3	*	IV	N
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	V	II, IV	N, D, B
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2	*	IV	D, B
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	D	IV	N, D, B
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	i	V	IV	N, D, B
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	i	*	IV	N, D
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	*	IV	N, D, B
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	G	D	IV	N, D, B
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3	V	IV	D, B
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	R	2	II, IV	N, D, B

Erläuterungen

Rote Listen D (Deutschland) und BW (Baden-Württemberg):

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, D = Daten unzureichend, * ungefährdet, i = gefährdete wandernde Tierarten,

Nachweismethode: N = Netzfang, D = Detektor, B = Batcorder

Quartierpotential

Die Eingriffsbereiche des Vorhabens wurden auf Bäume mit Quartierpotential untersucht. Insgesamt konnten 5 potenziell geeignete Bäume identifiziert und mittels GPS eingemessen werden, welche auch durch unterschiedliche Arten angefliegen wurden.

4.5.5.3 Haselmaus

Methodik

Im Frühjahr 2018 und im Frühjahr 2019 wurden im Untersuchungsraum an für die in Anhang IV der FFH-RL (2008) aufgeführte und streng geschützte Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) geeignet erscheinenden Strukturen (entlang des geplanten Trassenverlaufs sowie auf Referenzflächen) insgesamt 200 Nest-Tubes in 20 Gruppen aufgehängt. Die Kontrolle der Nest-Tubes erfolgte monatlich von April bis Oktober.

Ergebnisse

Ein direkter Nachweis der Haselmaus konnte bei den monatlichen Kontrollen in den Jahren 2018 und 2019 nicht erbracht werden. Es konnten allerdings in zwei Nest-Tubes Hinweise (kugelförmige Nestbauten aus Moos) auf ein potenzielles Vorkommen der Haselmaus erfasst werden.

4.5.5.4 Avifauna

Methodik

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte flächendeckend im Rahmen von fünf Tagbegehungen und zusätzlich fünf Nachtbegehungen. Zur Erfassung der Brutvogelarten wurden im März, April, Mai und Juni mehrstündige, frühmorgendliche Begehungen des kompletten Untersuchungsraumes durchgeführt. Die Begehungen wurden bei günstigen Wetterbedingungen (wenig oder kein Wind, niederschlagsfrei und gute Sicht) durchgeführt, um beste Erfassungsbedingungen zu nutzen.

Während der Begehungen wurden alle Beobachtungen von Vögeln, also optische und akustische, in einer Arbeitskarte notiert und nach der Aktivität des Vogels getrennt erfasst (Territorial-/Balzverhalten, Futtersuche, Futter tragend, Junge fütternd, Nest/Höhle anfliegend, neutral). Zur Auswertung der Feld-Beobachtungen wurde eine Gesamtartenliste erstellt und die Anzahl der Reviere mit Brutverdacht in Anlehnung an SÜDBECK et al. (2005) ermittelt. Informationen zu den Begehungsterminen der Tag- und Nachtbegehungen können dem faunistischen Gutachten (HARMS O. 2019) entnommen werden.

Ergebnisse

Im Rahmen der Erhebungen wurden im Jahr 2018 insgesamt 95 Vogelarten festgestellt, ein Vorkommen von drei Arten wurde dabei lediglich in der direkten Umgebung des Untersuchungsraums festgestellt. Als Brutvögel wurden insgesamt 59 Arten nachgewiesen, 9 davon mit direktem Brutnachweis.

Tabelle 11 Artenliste der nachgewiesenen Vogelarten (HARMS O., 2019).

Art deutsch	Art wissenschaftlich	Status Siedlung	Status U-Raum	Rote Liste		§
				BW	D	
Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV	BV	*	*	§
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	BV	BV	*	*	§
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	-	DZ	2	3	§
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	DZ	*	*	§
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	-	BV	*	*	§
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	NG	BV	*	*	§
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	NG	NG	2	3	§
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	BV	BV	*	*	§
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	NG	BV	*	*	§
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	BV	-	*	*	§
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	-	BV	*	*	§
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	-	BV	*	*	§
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	-	NG	V	*	§§

Art deutsch	Art wissenschaftlich	Status Siedlung	Status U-Raum	Rote Liste		§
				BW	D	
Elster	<i>Pica pica</i>	BV	NG	*	*	§
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	-	DZ	*	*	§
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	-	BV	*	*	§
Fichtenkreuzschnabel	<i>Loxia corvirostra</i>	-	NG	*	*	§
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	BV	3	*	§
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	-	BV	V	*	§§
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	BV	*	*	§
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	-	BV	*	*	§
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	BV	V	V	§
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	-	NG	*	*	§
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	-	DZ	3	*	§
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	NG	*	*	§
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	BV	BV	*	*	§
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	-	BV	V	V	§
Graugans	<i>Anser anser</i>	-	NG	*	*	§
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	-	NG	*	*	§
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	NG	BV	V	V	§
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	-	NG	2	2	§§
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	BV	BV	*	*	§
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	BV	*	*	§§
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>		NG	*	*	§
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	BV	BV	*	*	§
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	BV	BV	V	V	§
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	-	BV	*	*	§
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	-	BV	1	V	§§
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	-	BV	V	*	§
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	-	BV	*	*	§
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	BV	*	*	§
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	-	NG	*	*	§

Art deutsch	Art wissenschaftlich	Status Siedlung	Status U-Raum	Rote Liste		§
				BW	D	
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	BV	*	*	§
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>		NG	*	*	
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	NG	*	*	§
Kranich	<i>Grus grus</i>	-	DZ	0	*	§§
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	-	BV	2	V	§
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	BV	-	V	*	§
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	-	BV	*	*	§§
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	BV	-	V	3	§
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	-	NG	*	*	§
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	-	NG	*	*	§§
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	BV	*	*	§
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	BV	*	*	§
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	-	BV	*	*	§
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	-	NG	*	*	-
Orpheusspötter	<i>Hippolais polyglotta</i>	BV	-	*	*	§
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	-	BV	3	V	§
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	NG/BV	NG/BV	*	*	§
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	BV	*	*	§
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	WG	3	*	§
Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>	-	WG	*	*	§
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	-	BV	*	*	§
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	-	NG	*	V	§§
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	NG	BV	*	*	§
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	-	BV	V	*	§
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	-	NG	*	*	§§
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	-	BV	*	*	§§
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	-	BV	*	*	§
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>		NG/BV	*	*	§
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	BV	BV	*	3	§

Art deutsch	Art wissenschaftlich	Status Siedlung	Status U-Raum	Rote Liste		§
				BW	D	
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	BV	BV	*	*	§
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	-	NG	*	*	§
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	NG	V	*	§
Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	-	BV	*	*	§
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	BV	*	*	§
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	-	BV	*	*	§
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	-	BV	3	V	§§
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	BV	*	*	§
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	BV	BV	2	3	§
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	BV	-	*	*	§
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	NG	NG	V	*	§§
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	-	NG/DZ	V	*	§
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	-	BV	*	*	§
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	-	BV	*	*	§§
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-	DZ	2	*	§
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	-	BV	V	V	§
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	-	NG	V	3	§§
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	-	BV	2	2	§§
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	-	NG	*	3	§§
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	-	BV	V	3	§
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	NG	DZ	*	*	§
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	NG	BV	*	*	§
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	BV	BV	*	*	§
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	BV	2	*	§

Erläuterungen

Rote Listen D (Deutschland) und BW (Baden-Württemberg):

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, * ungefährdet, V = Vorwarnliste, ♦ = nicht bewertet (Neozoon)

Status: BV = Brutvogel; NG/DZ = Nahrungsgast oder Durchzügler; AN = Vorkommen zu erwarten bzw. nicht ausgeschlossen

BNatSchG Schutzstatus: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

4.5.5.5 Amphibien

Methodik

Eine flächendeckende Kartierung der Amphibien erfolgte im gesamten Untersuchungsraum an insgesamt 11 Terminen im Zeitraum Januar bis Juni 2018. Die Begehungen erfolgten mit bis zu 3 Kartierern und wurden zu unterschiedlichen Tages- und Nachtzeiten durchgeführt. Art-nachweise wurden in tragbare GPS-Geräte mit hinterlegtem Luftbild (MobileMapper 10 der Firma Ashtech, MobileMapper 10 bzw. 20 der Firma Spectra) punktgenau eingetragen und im Büro zur weiteren Auswertung in ein geographisches Informationssystem (ArcMap 10.3.1 der Firma ESRI) übertragen. Insgesamt wurden hierzu zu verschiedenen Tages- und Nachtzeiten die im Untersuchungsraum auftretenden Gewässer nach Laich und Imaginalstadien abgesucht sowie nach wandernden Individuen gesucht und auf Balzrufe von Fröschen geachtet. Weiterhin erfolgten der Fang und die damit verbundene Erfassung über Ausbringung von Eimer- und Kleinfischreusen (vgl. BER.G 2018).

Zur Erfassung der Wanderbewegungen zwischen den Waldbereichen und dem Münchfeldsee wurde ein Amphibienzaun aufgestellt, welcher mit Holzkästen als Versteckmöglichkeiten für die Amphibien ausgestattet wurde. Diese wurden zum Zeitraum der Hauptwanderbewegungen zwischen Februar und März alle zwei Tage kontrolliert.

Ergebnisse

Die Kartierungen im Jahr 2018 erbrachten den Nachweis von acht Amphibienarten im Untersuchungsraum. Darunter sind mit, Kreuzkröte, Laubfrosch, Springfrosch und Wechselkröte vier streng geschützte Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie vertreten. Zusätzlich konnte ein ausgeprägtes Wanderverhalten der Amphibien und hier insbesondere der Erdkröten zwischen den Waldbeständen und dem Münchfeldsee dokumentiert werden.

Tabelle 12 Artenliste der nachgewiesenen Amphibien (BER.G, 2018).

Art deutsch	Art wissenschaftlich	RL BW	RL D	§	FFH-Anhang II bzw. IV
Bergmolch	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	*	V	§	-
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	V	*	§	-
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>	2	V	§§	IV
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	2	3	§§	IV
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	3	*	§§	IV
Teichfrosch	<i>Pelophylax esculentus</i>	D	*	§	-
Teichmolch	<i>Lissotriton vulgaris</i>	V	*	§	-
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	3	3	§§	IV

Erläuterungen

Rote Listen D (Deutschland) und BW (Baden-Württemberg) (KÜHNEL ET AL. 2009; LAUFER 2007):

* = ungefährdet; 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; D = Daten unzureichend/defizitär / BNatSchG Schutzstatus: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

4.5.5.6 Reptilien

Methodik

Die Kartierung der Reptilien erfolgte in 5 Kartiergängen im unmittelbaren Bereich der geplanten Trassenführung. Dieser Untersuchungsraum wurde bei günstiger Witterung mit Temperaturen zwischen 15 und 25° C langsam abgegangen und visuell nach Reptilien abgesucht. Zusätzlich wurden an geeigneten Stellen zehn künstliche Verstecke (Dachpappen 1 x 1m) ausgelegt und auf sich darunter versteckende Tiere kontrolliert. Ergänzend wurden sowohl randliche Strukturen mit Versteckmöglichkeiten als auch abgelagertes Material wie liegende Bretter oder Bleche gezielt auf Vorkommen sich darunter verbergender Reptilien abgesucht (BER.G 2018).

Ergebnisse

Die gezielte Suche nach Reptilien erbrachte im Kartierzeitraum 2018 Nachweise von vier zu erwartenden einheimischen Reptilien-Arten. Ein Vorkommen der Schlingnatter im Untersuchungsraum ist nicht auszuschließen, ein Nachweis konnte allerdings nicht erbracht werden. Im Zierteich eines Gartens konnte zusätzlich eine Buchstaben-Schmuckschildkröte ausgemacht werden.

Tabelle 13 Artenliste der nachgewiesenen Reptilien (BER.G, 2018) inkl. der potenziell vorkommenden Schlingnatter.

Art deutsch	Art wissenschaftlich	RL BW	RL D	§	FFH-Anhang II bzw. IV
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	*	*	§	-
Buchstaben-Schmuckschildkröte	<i>Trachemys scripta</i>	♦	♦	§	-
Mauereidechse	<i>Podarcis muralis</i>	V	2	§§	IV
Barren-Ringelnatter	<i>Natrix helvetica</i>	3	V	§	-
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	3	3	§§	IV
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	V	V	§§	IV

Erläuterungen

Rote Listen D (Deutschland) und BW (Baden-Württemberg) (KÜHNEL ET AL. 2009; LAUFER 2007):

* = ungefährdet; 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, ♦ = nicht bewertet (Neozoon)
BNatSchG Schutzstatus: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

4.5.5.7 Nachtfalter

Methodik

Die Erfassung der Nachtfalter erfolgte mittels Lichtfang. Dabei kam ein sogenannter Leuchtturm mit einer 160-Watt-Mischlichtlampe zum Einsatz. Als Stromquelle diente ein benzinbetriebener Stromerzeuger. Geleuchtet wurde jeweils vom Einbruch der Abenddämmerung bis zum Nachlassen des Anflugs mit dem üblichen Temperaturrückgang nach Mitternacht bzw. in den frühen Morgenstunden. Individuen leicht bestimmbarer Arten wurden im Gelände einschließlich Anzahl der jeweils angeflogenen Individuen notiert und am Ende des Lichtfangs wieder freigelassen. Von nicht zweifelsfrei bestimmbarer Taxa wurden einzelne Belege entnommen und im Labor bestimmt. Die Fangtermine waren 20.04., 25.05., 20.06., 13.07., 02.08. und 08.09.2018 (SCHANOWSKI, 2018).

Ergebnisse

Insgesamt gelang in den Probeflächen der Nachweis von 138 Nachfalterarten (Tabelle 14). Bundesweit (RENNWALD ET AL. 2011, TRUSCH ET AL. 2011, WACHLIN & BOLZ 2011) sind vier Arten stark gefährdet (Kategorie 2). Zwei Arten sind gefährdet (Kategorie 3) und weitere zwei wurden in die Vorwarnliste aufgenommen. In Baden-Württemberg sind je drei Arten als stark gefährdet bzw. als gefährdet eingestuft (EBERT ET AL. 2005). In der Vorwarnliste des Landes finden sich fünf Arten. Im Naturraum Oberrhein gelten ebenfalls je drei Arten als stark gefährdet bzw. gefährdet. Auch hier sind es fünf Arten, die in der Vorwarnliste stehen. Drei Arten genießen nach Bundesnaturschutzgesetz (§ 7 Abs. 2 Nr. 13) den Schutzstatus „besonders geschützt“.

Tabelle 14 Artenliste der nachgewiesenen Nachfalter (SCHANOWSKI A., 2018).

Erläuterungen

Rote Listen D (Deutschland) und BW (Baden-Württemberg) (Ebert et al. 2005):

* = ungefährdet; 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste;

BNatSchG Schutzstatus: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	RL BW	RL Oberrhein	§	Individuen
<i>Abrostola tripartita</i>	Silbergraue Nessel-Höckereule					1
<i>Aethalura punctulata</i>	Grauer Erlen-Rindenspanner					1
<i>Agria tau</i>	Nagelfleck					1
<i>Agrotis exclamationis</i>	Ausrufungszeichen					3
<i>Amphipoea oculatea</i>	Rotbraune Stengeleule					1
<i>Angerona prunaria</i>	Schlehenspanner					6
<i>Apamea scolopacina</i>	Bräunlichgelbe Grasbüscheleule					1
<i>Apoda limacodes</i>	Großer Schneckenspinner					2
<i>Arctia caja</i>	Brauner Bär	V	3	2	§	1
<i>Arctornis l-nigrum</i>	Schwarzes L					2
<i>Asthenes albulata</i>	Ungepunkteter Zierspanner					8
<i>Autographa gamma</i>	Gammaeule					1
<i>Axyia putris</i>	Putris-Erdeule					2
<i>Bijugis bombycella</i>	Ockergelber Gitter-Sackträger	2				2
<i>Biston betularia</i>	Birkenspanner					3
<i>Blepharita satura</i>	Dunkelbraune Waldrandeule					1
<i>Cabera exanthemata</i>	Braunstirn-Weißspanner					3
<i>Cabera pusaria</i>	Weißstirn-Weißspanner					3
<i>Callopietria juvenina</i>	Adlerfarneule					3
<i>Campaea margaritata</i>	Perlglanzspanner					9
<i>Camptogramma bilineata</i>	Ockergelber Blattspanner					1
<i>Catocala electa</i>	Weidenkarmin	2	2	3	§	1
<i>Catocala fulminea</i>	Gelbes Ordensband	3	3	3	§	1
<i>Chloroclysta truncata</i>	Möndchenflecken-Bindenspanner					6

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	RL BW	RL Oberrhein	§	Individuen
<i>Chloroclystis v-ata</i>	Grüner Blütenspanner					10
<i>Colocasia coryli</i>	Haseleule					41
<i>Colostygia pectinataria</i>	Prachtgrüner Bindenspanner					2
<i>Conistra vaccinii</i>	Heidelbeer-Wintereule					6
<i>Cosmia pyralina</i>	Violettbraune Ulmeneule					1
<i>Cosmia trapezina</i>	Trapezeule					5
<i>Craniophora ligustri</i>	Liguster-Rindeneule					2
<i>Cyclophora linearia</i>	Rotbuchen-Gürtelpuppenspanner					30
<i>Cyclophora punctaria</i>	Gepunkteter Eichen-Gürtelpuppenspanner					1
<i>Deilephila porcellus</i>	Kleiner Weinschwärmer					1
<i>Deltote bankiana</i>	Silbergestreiftes Grasmotteneulchen					2
<i>Dendrolimus pini</i>	Kiefernspinner					2
<i>Drepana falcataria</i>	Heller Sichelflügler					4
<i>Drymonia ruficornis</i>	Dunkelgrauer Zahnspringer					2
<i>Dypterygia scabriuscula</i>	Dunkle Knötericheule					4
<i>Ecliptopera silaceata</i>	Braunleibiger Springkrautspanner					2
<i>Ectropis crepuscularia</i>	Zackenbindiger Rindenspanner					8
<i>Eilema caniola</i>	Weißgraues Flechtenbärchen		V	V		2
<i>Eilema complana</i>	Gelbleib-Flechtenbärchen					3
<i>Eilema depressa</i>	Nadelwald-Flechtenbärchen					6
<i>Eilema griseola</i>	Bleigraues Flechtenbärchen					16
<i>Eilema sororcula</i>	Dottergelbes Flechtenbärchen					1
<i>Elaphria venustula</i>	Marmoriertes Gebüschseulchen					4
<i>Ennomos quercinaria</i>	Eichen-Zackenspanner					1
<i>Epirrhoe alternata</i>	Graubinden-Labkrautspanner					6
<i>Euchoeca nebulata</i>	Erlengebüschspanner					2
<i>Eulithis populata</i>	Veränderlicher Haarbüschelspanner					1
<i>Euphyia biangulata</i>	Zweizahn-Winkelspanner		V	V		1
<i>Eupithecia abbreviata</i>	Eichen-Blütenspanner					1
<i>Eupithecia absinthiata</i>	Kreuzkraut-Blütenspanner					1
<i>Eupithecia tantillaria</i>	Nadelgehölz-Blütenspanner					2
<i>Eupithecia tripunctaria</i>	Dreipunkt-Blütenspanner					1
<i>Eupithecia virgaureata</i>	Goldruten-Blütenspanner					1
<i>Euplexia lucipara</i>	Gelbfleck-Waldschatteneule					3
<i>Eupsilia transversa</i>	Satellit-Wintereule					1
<i>Euthrix potatoria</i>	Grasglucke					5
<i>Habrosyne pyritoides</i>	Achat-Eulenspanner					2

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	RL BW	RL Oberrhein	§	Individuen
<i>Hada plebeja</i>	Zahneule					1
<i>Hemithea aestivaria</i>	Gebüsch-Grünspanner					6
<i>Herminia grisealis</i>	Bogenlinien-Spannereule					8
<i>Herminia tarsicrinalis</i>	Braungestreifte Spannereule					11
<i>Heterogenea asella</i>	Kleiner Schneckenspinner	V				1
<i>Hoplodrina octogenaria</i>	Gelbbraune Staubeule					4
<i>Hyloicus pinastri</i>	Kiefernswärmer					1
<i>Hypena proboscidalis</i>	Nessel-Schnabeule					15
<i>Hypomecis punctinalis</i>	Aschgrauer Rindenspanner					13
<i>Idaea aversata</i>	Dunkelbindiger Doppellinien-Zwergspanner					5
<i>Idaea biselata</i>	Breitgesäumter Zwergspanner					3
<i>Idaea dimidiata</i>	Braungewinkelter Zwergspanner					1
<i>Idaea muricata</i>	Purpurstreifen-Zwergspanner					1
<i>Idaea rusticata</i>	Südlicher Zwergspanner					1
<i>Idaea subsericeata</i>	Graulinien-Zwergspanner					2
<i>Jodis lactearia</i>	Laubwald-Grünspanner					5
<i>Lasiocampa quercus</i>	Eichenspinner					3
<i>Laspeyria flexula</i>	Sicheleule					4
<i>Ligdia adustata</i>	Pfaffenhütchen-Harlekin					19
<i>Lithosia quadra</i>	Vierpunkt-Flechtenbärchen	3	2	2		3
<i>Lobophora halterata</i>	Grauer Lappenspanner					1
<i>Lomaspilis marginata</i>	Schwarzrand-Harlekin					11
<i>Lomographa temerata</i>	Schattenbinden-Weißspanner					19
<i>Lycia hirtaria</i>	Schwarzfühler-Dickleibspanner					1
<i>Lymantria dispar</i>	Schwammspanner					5
<i>Macaria alternata</i>	Dunkelgrauer Eckflügelspanner					3
<i>Macaria notata</i>	Hellgrauer Eckflügelspanner					2
<i>Meganola albula</i>	Weißliches Graueulchen					1
<i>Melanthia procellata</i>	Sturmvogel					1
<i>Menophra abruptaria</i>	Lederbrauner Rindenspanner		3	3		1
<i>Mesoleuca albicillata</i>	Brombeer-Blattspanner					5
<i>Mesoligia furuncula</i>	Trockenrasen-Halmeulchen					3
<i>Miltochrista miniata</i>	Rosen-Flechtenbärchen					10
<i>Mimas tiliae</i>	Lindenschwärmer					1
<i>Mythimna albipuncta</i>	Weißpunkt-Graseule					2
<i>Mythimna turca</i>	Rotbraune Graseule		V	V		2
<i>Notodonta dromedarius</i>	Dromedar-Zahnspinner					1

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	RL BW	RL Oberrhein	§	Individuen
<i>Ochropleura plecta</i>	Hellrandige Erdeule					2
<i>Opisthograptis luteolata</i>	Gelbspanner					1
<i>Orgyia antiqua</i>	Schlehen-Bürstenspinner					1
<i>Paracolax tristalis</i>	Trübgelbe Spannereule					8
<i>Parectropis similaria</i>	Weißfleck-Rindenspanner					2
<i>Pelosia muscerda</i>	Mausgraues Flechtenbärchen		V	V		2
<i>Perizoma alchemillata</i>	Hohlzahn-Kapselspanner					15
<i>Petrophora chlorosata</i>	Adlerfarnspanner					1
<i>Phlogophora meticulosa</i>	Achateule					1
<i>Plagodis dolabraria</i>	Hobelspanner					7
<i>Plagodis pulveraria</i>	Pulverspanner					4
<i>Protodeltote pygarga</i>	Waldrasen-Grasmotteneulchen					14
<i>Pseudoips prasinana</i>	Buchen-Kahneule					3
<i>Pterostoma palpina</i>	Palpen-Zahnspinner					1
<i>Ptilodon capucina</i>	Kamel-Zahnspinner					1
<i>Rhinoprora rectangulata</i>	Obstbaum-Blütenspanner					2
<i>Rivula sericealis</i>	Seideneulchen					9
<i>Rusina ferruginea</i>	Dunkle Waldschatteneule					1
<i>Scopula flos lactata</i>	Gelblichweißer Kleinspanner					1
<i>Selenia dentaria</i>	Dreistreifiger Mondfleckspanner					1
<i>Selenia tetralunaria</i>	Violettbrauner Mondfleckspanner					19
<i>Spilosoma lubricipeda</i>	Breitflügeliger Fleckleibbär					6
<i>Spilosoma lutea</i>	Gelber Fleckleibbär					3
<i>Stegania cararia</i>	Gesprenkelter Pappelspanner	2	V	V		1
<i>Tethea or</i>	Pappel-Eulenspanner					2
<i>Thaumetopoea processionea</i>	Eichen-Prozessionsspinner					14
<i>Thyatira batis</i>	Roseneule					7
<i>Timandra griseata / comae</i>	Ampferspanner					6
<i>Triphosa dubitata</i>	Olivbrauner Höhlenspanner					2
<i>Trisateles emortualis</i>	Gelblinien-Spannereule					5
<i>Watsonalla cultraria</i>	Buchen-Sichelflügler					8
<i>Xanthorhoe biriviata</i>	Springkraut-Blattspanner					1
<i>Xanthorhoe designata</i>	Kohl-Blattspanner					2
<i>Xanthorhoe ferrugata</i>	Dunkler-Rostfarben-Blattspanner					4
<i>Xanthorhoe fluctuata</i>	Garten-Blattspanner					2
<i>Xestia baja</i>	Baja-Bodeneule					1
<i>Xestia c-nigrum</i>	Schwarzes C					1

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	RL BW	RL Oberrhein	§	Individuen
<i>Xestia triangulum</i>	Triangel-Bodeneule					1
<i>Xestia xanthographa</i>	Braune Spätsommer-Bodeneule					5
<i>Zanclognatha lunalis</i>	Felsbuschwald-Spannereule	2	2	2		1

4.5.5.8 Stechimmen

Methodik

Die Erfassung erfolgte durch Beobachtung und Netzfänge an sechs Terminen zwischen Mitte April und Anfang August 2008. Bei nicht eindeutig im Gelände bestimmbar Arten wurden Belegtiere der Natur entnommen, fachgerecht präpariert und determiniert. Die wissenschaftliche Benennung der Wildbienenarten (bzw. -gattungen) folgt SCHEUCHL & SCHWENNINGER (2015), die der Wespenarten SCHMID-EGGER (2011) Grundlage für die Ermittlung des Gefährdungsstatus waren bei den Wildbienen für Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000) und für Deutschland WESTRICH et al. (2011) sowie bei den Wespen für Baden-Württemberg KUNZ (1996): Goldwespen, SCHMID-EGGER & WOLF (1992): Wegwespen, SCHMID-EGGER et al. (1996): Grabwespen und für Deutschland (SCHMID-EGGER 2011).

Bei den Probeflächen handelt es sich um folgende Lebensräume:

ACU 1 grasdominierter, bodensaurer Magerrasen, relativ hohe Vegetationsdeckung

ACU 2 flechten- und moosreicher (Sand-)Magerasen durchsetzt von Goldrute; z.T. offene Sande

ACU 3 besonnte Wegränder und Lichtungen im Wald

Ergebnisse

Insgesamt wurden 58 Wildbienen- und 21 Wespenarten festgestellt. Eine der nachgewiesenen Wildbienenarten ist in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht (Rote Liste-Kategorie 1) eingestuft. Stark gefährdet (Rote Liste-Kategorie 2) ist je eine Wildbienen- und eine Wespenart. Als gefährdet (Rote Liste-Kategorie 3) gelten vier Wildbienen- und eine Wespenart. In der Vorwarnliste für Baden-Württemberg finden sich sechs Wildbienen- und vier Wespenarten. Bundesweit sind drei Wildbienen- und zwei Wespenarten gefährdet. In die Vorwarnliste für Deutschland wurden zwei Wildbienenarten aufgenommen.

Alle Wildbienenarten sind nach Bundesnaturschutzgesetz (nach § 7 Abs. 2 Nr. 13) „besonders geschützt“.

Tabelle 15 Artenliste der nachgewiesenen Wildbienen und Wespen (SCHANOWSKI A., 2018).

Artnamen		Rote Liste		ACU 1		ACU 2		ACU 3	
wissenschaftlich	deutsch	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Wildbienen									
<i>Andrena dorsata</i>	Rotbeinige Körbchensandbiene				1				
<i>Andrena falsifica</i>	Fingerkraut-Zwergsandbiene	3					4		
<i>Andrena flavipes</i>	Gewöhnliche Bindensandbiene			2			1		
<i>Andrena fucata</i>	Wald-Lockensandbiene								1
<i>Andrena minutula</i>	Gewöhnliche Zwergsandbiene						3		
<i>Andrena minutuloides</i>	Glanzrücken-Zwergsandbiene						1		
<i>Andrena ovatula</i> sl	Ovale Kleesandbiene							1	
<i>Andrena subopaca</i>	Glanzlose Zwergsandbiene								1
<i>Anthidium punctatum</i>	Weißfleckige Wollbiene	3	V				1		
<i>Bombus hortorum</i>	Gartenhummer			1					
<i>Bombus lapidarius</i>	Steinhummel					1			
<i>Bombus pascuorum</i>	Ackerhummer				11		22		2
<i>Bombus terrestris</i> sl	Erdhummer-Art				2		1		1
<i>Ceratina cucurbitina</i>	Schwarze Keulhornbiene				1		2		
<i>Ceratina cyanea</i>	Gewöhnliche Keulhornbiene					1			
<i>Colletes cunicularius</i>	Frühlings-Seidenbiene				3		7		
<i>Dasypoda hirtipes</i>	Dunkelfransige Hosenbiene	3	V	1			>500		
<i>Epeolus cruciger</i>	Heide-Filzbiene	1	3				1		
<i>Epeolus variegatus</i>	Gewöhnliche Filzbiene	V	V		1	4	1		
<i>Halictus confusus</i>	Verkannte Goldfurchenbiene	V			3	1	1	1	
<i>Halictus leucaheneus</i>	Sand-Goldfurchenbiene	3	3				3		
<i>Halictus sexcinctus</i>	Sechsbändige Furchenbiene	V	3		2				
<i>Halictus scabiosae</i>	Gelbbändige Furchenbiene	V					2		
<i>Halictus subauratus</i>	Dichtpunktirte Goldfurchenbiene				1	2	4	2	1
<i>Halictus tumulorum</i>	Gewöhnliche Goldfurchenbiene				1		3		1
<i>Heriades truncorum</i>	Gewöhnliche Löcherbiene			1		2		1	
<i>Hoplitis adunca</i>	Gewöhnliche Natternkopfbiene	V					2		
<i>Hylaeus angustatus</i>	Sandrasen-Maskenbiene							2	
<i>Hylaeus brevicornis</i>	Kurzfühler-Maskenbiene				1				
<i>Hylaeus communis</i>	Gewöhnliche Maskenbiene						2	1	
<i>Hylaeus confusus</i>	Verkannte Maskenbiene				1			2	
<i>Hylaeus dilatatus</i>	Rundfleck-Maskenbiene							1	
<i>Hylaeus gredleri</i>	Gredlers Maskenbiene					1	1		
<i>Lasioglossum albipes</i>	Weißbeinige Schmalbiene								1
<i>Lasioglossum calceatum</i>	Gewöhnliche Schmalbiene								1

Artnamen		Rote Liste		ACU 1		ACU 2		ACU 3	
wissenschaftlich	deutsch	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum leucozonium</i>	Weißbinden-Schmalbiene							1	
<i>Lasioglossum lucidulum</i>	Leuchtende Schmalbiene					1	1		
<i>Lasioglossum morio</i>	Dunkelgrüne Schmalbiene				2				1
<i>Lasioglossum pauxillum</i>	Acker-Schmalbiene						1		2
<i>Lasioglossum politum</i>	Polierte Schmalbiene						7		
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i>	Sechsstreifige Schmalbiene				1		1		
<i>Lasioglossum villosulum</i>	Zottige Schmalbiene							1	7
<i>Megachile centuncularis</i>	Rosen-Blattschneiderbiene	V	V		1				
<i>Megachile rotundata</i>	Luzerne-Blattschneiderbiene						1		
<i>Megachile willughbiella</i>	Garten-Blattschneiderbiene			2					
<i>Nomada posthuma</i>	Auen-Wespenbiene	D	D					1	
<i>Nomada alboguttata</i>	Weißfleckige Wespenbiene	2				1			
<i>Nomada bifasciata</i>	Rotbäuchige Wespenbiene						1		
<i>Nomada lathburiana</i>	Rothaarige Wespenbiene			1					
<i>Nomada sheppardana</i>	Sheppards Wespenbiene								2
<i>Osmia bicolor</i>	Zweifarbige Schneckenhausbiene				3		2		
<i>Osmia caerulea</i>	Blaue Mauerbiene			1					
<i>Sphecodes crassus</i>	Dichtpunktierte Blutbiene						1		1
<i>Sphecodes ephippius</i>	Gewöhnliche Blutbiene								1
<i>Sphecodes longulus</i>	Längliche Blutbiene				1				
<i>Sphecodes monilicornis</i>	Dickkopf-Blutbiene				1		1		
<i>Sphecodes puncticeps</i>	Punktierte Blutbiene						2		
<i>Sphecodes reticulatus</i>	Netz-Blutbiene	3					1		
Wespen									
<i>Ammophila sabulosa</i>	Gemeine Sandwespe			1					
<i>Arachnospila spissa</i>	Wegwespen-Art							2	
<i>Cerceris arenaria</i>	Sand-Knotenwespe	V					1	1	
<i>Cerceris rybyensis</i>	Bienenjagende Knotenwespe					1		1	
<i>Chrysis bicolor</i>	Goldwespen-Art		3		1				
<i>Dinetus pictus</i>	Grabwespen-Art	V				1			
<i>Diodontus minutus</i>	Grabwespen-Art					2			
<i>Ectemnius lituratus</i>	Grabwespen-Art					2			
<i>Episyron rufipes</i>	Rotbeinige Wegwespe	3		1		2			
<i>Hedychrum nobile</i>	Sand-Goldwespe					1	1		
<i>Hedychrum rutilans</i>	Goldwespen-Art					1	1		
<i>Lestica clypeata</i>	Kleine Silbermundwespe							1	
<i>Lindenius pygmaeus</i>	Grabwespen-Art	V					1		
<i>Nyssus trimaculatus</i>	Grabwespen-Art							1	
<i>Oxybelus bipunctatus</i>	Zweipunkt-Fliegenspieswespe					6	2	1	

Artnamen		Rote Liste		ACU 1		ACU 2		ACU 3	
wissenschaftlich	deutsch	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Philanthus triangulum</i>	Bienenwolf					1			
<i>Polistes dominulus</i>	Haus-Feldwespe				1				
<i>Sphex funerarius</i>	Heuschrecken-Sandwespe	2	3		2				
<i>Tachysphex obscuripennis</i>	Grabwespen-Art	V					2		
<i>Tiphia unicolor</i>	Rollwespen-Art					1			
<i>Trypoxylon minus</i>	Grabwespen-Art								1

4.5.5.9 Heuschrecken

Methodik

Die Erfassung der Fang- und Heuschrecken erfolgte auf vier Probeflächen entlang von besonnten Wegrändern und offenen Sandflächen. Dabei wurde der Fokus der Erfassung auf die Erfassung des Artenspektrums sowie auf die Suche nach der Blauflügeligen Ödlandschrecke und weiteren streng geschützte oder auf der Roten Liste geführten Arten wie der Grünen Strandschrecke gelegt. Die Erfassungen erfolgten an zwei Terminen bei geeigneter Witterung.

Ergebnisse

Die meisten Artnachweise konnten auf den offenen Flächen der Sand- und Magerrasen im Untersuchungsraum erbracht werden. Hier erfolgten auch Nachweise der Blauflügeligen Ödlandschrecke sowie der Gottesanbeterin. Probefläche 3 als Fläche entlang eines Besonnten Waldweges wies weniger Arten auf und beschränkte sich auf weit-verbreitete ungefährdete Arten.

Tabelle 16 Artenliste der nachgewiesenen Fang- und Heuschrecken (SCHANOWSKI A., 2018).

Name	Wiss. Name	Rote Liste		BNatSchG	Probe- fläche
		BW	D		
Blauflügelige Ödlandschrecke	<i>Oedipoda caerulea</i>	3	3	§	1/2/4
Brauner Grashüpfer	<i>Chorthippus brunneus</i>	-	-	-	1/2/4
Feldgrille	<i>Gryllus campestris</i>	V	3	-	2/4
Gefleckte Keulenschrecke	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	3	-	-	1/2
Gemeiner Grashüpfer	<i>Chorthippus parallelus</i>	-	-	-	1/2/4
Gemeine Sichelschrecke	<i>Phaneroptera falcata</i>	-	-	-	1/2
Gewöhnliche Strauchschrecke	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	-	-	-	1/2/3/4
Gottesanbeterin	<i>Mantis religiosa</i>	3	-	§	1/4
Große Goldschrecke	<i>Chrysopa discolor</i>	-	-	-	3
Grünes Heupferd	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	1/2/3/4
Grüne Strandschrecke	<i>Aiolopus thalassinus</i>	1	2	§§	4
Langflügelige Schwertschrecke	<i>Conocephalus discolor</i>	-	-	-	3/4
Langfühler-Dornschröcke	<i>Tetrix tenuicornis</i>	-	-	-	1/2
Nachtigall-Grashüpfer	<i>Chorthippus biguttulus</i>	-	-	-	1/2/4

Name	Wiss. Name	Rote Liste		BNatSchG	Probe- fläche
		BW	D		
Roesels Beißschrecke	<i>Metrioptera roeselii</i>	-	-	-	1/2/4
Rote Keulenschrecke	<i>Gomphocerippus rufus</i>	-	-	-	1, 2, 3
Säbeldornschrecke	<i>Tetrix subulata</i>	-	-	-	4
Verkannter Grashüpfer	<i>Chorthippus mollis</i>	3	V	-	1/2
Waldgrille	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	-	-	1/2/3
Weinhähnchen	<i>Oecanthus pellucens</i>	V	-	-	1/2/3
Westliche Beißschrecke	<i>Platycleis albopunctata</i>	3	V	-	1/2/4
Wiesengrashüpfer	<i>Chorthippus dorsatus</i>	V	-	-	1/2/4
Zweifarbige Beißschrecke	<i>Metrioptera bicolor</i>	V	-	-	1/2/4

Erläuterungen

Rote Listen (RL) D (Deutschland) und Ba-Wü (Baden-Württemberg):

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste,

BNatSchG Schutzstatus: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

4.5.5.10 Laufkäfer

Methodik

Die Erfassung der Laufkäfer im Untersuchungsraum erfolgte in der Vegetationsperiode 2018 auf vier repräsentativen Probeflächen. Die Erfassung selbst erfolgte über Bodenfallenfänge, für welche Bodeneben Kunststoffbecher eingesetzt wurden. Diese waren mit 5%iger Essigsäure und Spülmittel als Fangflüssigkeit aufgefüllt. Die Erfassungen erfolgten jeweils für fünf Fangperioden über je zwei Wochen:

13.04.-28.04.2018/28.04.-11.05.2018/11.05.-25.05.2018/31.08.-14.09.2018/14.09.-28.10.2018

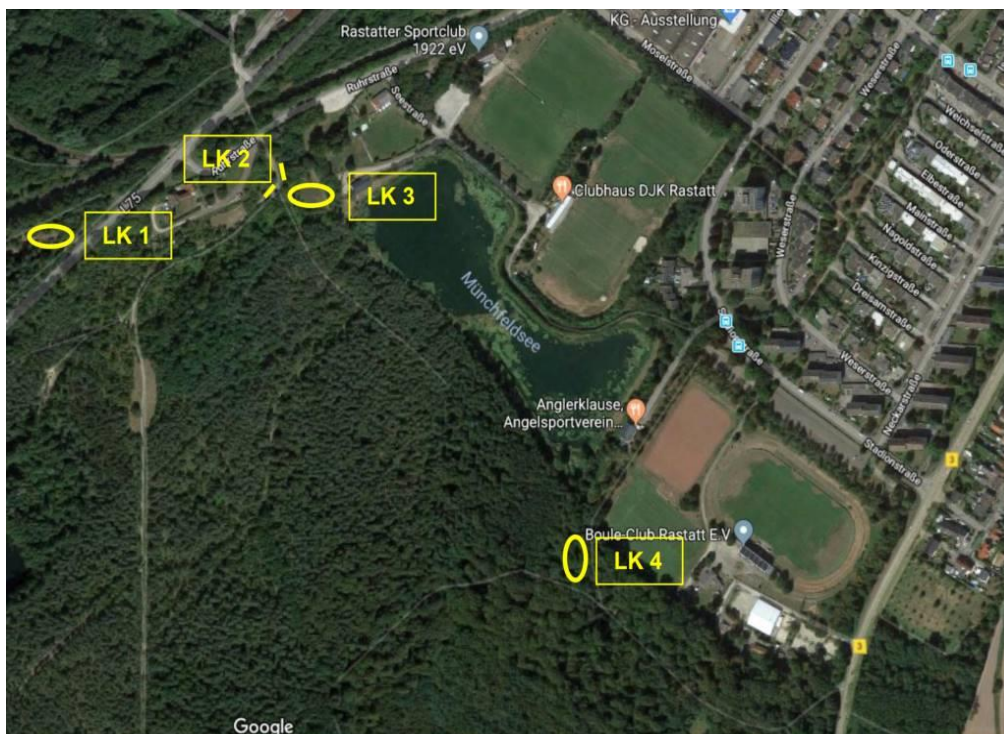


Abbildung 8 Probeflächen der Laufkäfererfassung (SCHANOWSKI 2018).

Ergebnisse

Auf den Probestflächen gelangen im Jahr 2018 insgesamt 33 Laufkäfernachweise. Dabei sind der Blauer Laufkäfer, der Herbst-Schnellkäfer und der Gewöhnliche Schnellkäfer in der Roten-Liste von Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft.

Tabelle 17 Artenliste der nachgewiesenen Laufkäfer (SCHANOWSKI A., 2018).

wissen. Name	deutscher Name	Rote Liste		§	Probestflächen / LK			
		BW	D		1	2	3	4
<i>Abax parallelepipedus</i>	Großer Brettläufer				5	3		11
<i>Abax parallelus</i>	Schmaler Brettläufer							32
<i>Amara aenea</i>	Erzfarbener Kamelläufer					3	9	
<i>Amara bifrons</i>	Brauner Punkthals-Kamelläufer						2	
<i>Amara convexior</i>	Gedrungener Wiesen-Kamelläufer				3	1		38
<i>Amara lunicollis</i>	Dunkelhörniger Kamelläufer				1			
<i>Amara ovata</i>	Ovaler Kamelläufer							5
<i>Anisodactylus binotatus</i>	Gewöhnlicher Rotstirnläufer						1	
<i>Badister bullatus</i>	Gewöhnlicher Wanderläufer							1
<i>Calathus cinctus</i>	Sand-Kahnläufer				1			
<i>Calathus erratus</i>	Schmalhalsiger Kahnläufer	V					2	
<i>Calathus fuscipes</i>	Großer Kahnläufer					4	8	4
<i>Carabus intricatus</i>	Blauer Laufkäfer	3	3	§				2
<i>Carabus nemoralis</i>	Hain-Laufkäfer			§	16	4		16
<i>Carabus problematicus</i>	Blauvioletter Wald-Laufkäfer			§	1	1		
<i>Cicindela campestris</i>	Feld-Sandlaufkäfer			§		1		
<i>Cychrus caraboides</i>	Gewöhl. Schauffelläufer				1			
<i>Harpalus anxius</i>	Seidenmatter Schnellläufer	V				2	32	
<i>Harpalus autumnalis</i>	Herbst-Schnellläufer	3	3		1	2	23	
<i>Harpalus griseus</i>	Stumpfhalsiger Haarschnellläufer						40	
<i>Harpalus pumilus</i>	Zwerg-Schnellläufer	V				3	6	
<i>Harpalus rubripes</i>	Metallglänzender Schnellläufer					1		33
<i>Harpalus rufipalpis</i>	Rottaster-Schnellläufer	V			1			
<i>Harpalus rufipes</i>	Gewöhnlicher Haarschnellläufer						1	
<i>Harpalus serripes</i>	Gewölbter Schnellläufer	3	3				11	
<i>Harpalus signaticornis</i>	Kleiner Haarschnellläufer				1			
<i>Harpalus smaragdinus</i>	Smaragdfarbiger Schnellläufer	V					12	
<i>Harpalus tardus</i>	Gewöhnlicher Schnellläufer				16	6	1	5
<i>Leistus ferrugineus</i>	Gewöhnlicher Bartläufer				1	1		
<i>Nebria brevicollis</i>	Gewöhnlicher Dammläufer					10		87

wissen. Name	deutscher Name	Rote Liste		§	Probeflächen / LK			
		BW	D		1	2	3	4
<i>Poecilus cupreus</i>	Gewöhnl. Buntgrabläufer				2	1		1
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	Gewöhnl. Wald-Grabläufer							57
<i>Stomis pumicatus</i>	Spitzzangenläufer							1
Individuenzahl					50	43	148	293
Artenzahl					13	15	13	14

Erläuterungen

Rote Listen (RL) D (Deutschland) und Ba-Wü (Baden-Württemberg):

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste, N = nicht gefährdet

BNatSchG Schutzstatus: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

4.5.5.11 Holzkäfer

Methodik

Für die Erfassung der Holzbewohnenden Käferarten erfolgte am 04.04.2018 eine Übersichtsbegehung im 50 m Pufferbereich um die Vorzugsvariante der Querspange. Hierzu wurden alle relevanten Habitatstrukturen mit einer Relevanz für geschützte Holzkäferarten erfasst, verortet und bewertet. Der mögliche Eingriffsbereich innerhalb von Waldbeständen ist damit durch die Kartierung vollständig abgedeckt.

Zusätzlich erfolgten Erfassungen des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) am 17.05.18, 10.06.18 und 20.07.18. Eine Aktualisierung der Daten wurde bei einer Übersichtsbegehung am 30.09.2020 vorgenommen.

Ergebnisse

Im östlichen Teil des Untersuchungsraums etwa im Bereich des FFH-Gebiets „Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim“ befinden sich vermehrt ältere Baumbestände insbesondere aus Eichen und Buchen, welche wertvolle Habitatstrukturen aufweisen.

Für die europarechtlich streng geschützten Arten des FFH-Anhangs IV Heldbock (*Cerambyx cerdo*), Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*), und Eremit (*Osmoderma eremita*) waren zwar Bäume mit einem geeigneten Siedlungspotenzial im Untersuchungsraum vorhanden, es konnten allerdings für alle aufgeführten Arten aktuell kein Nachweis erbracht werden.

Für den Hirschkäfer als FFH-Anhang II Art konnten drei Nachweise am Stammfuß von geeigneten Habitateichen erbracht werden.

Weiter wurde ein Nachweis des nach BNatSchG streng geschützten Körnerbock (*Megopis scabricornis*) erbracht und Bäume mit Besiedlungspotential für den Großen Goldkäfers (*Protaetia aeruginosa*) gefunden. Weitere nicht geschützte oder lediglich besonders geschützte Arten können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 18 Artenliste der nachgewiesenen Holzkäfer sowie Arten mit Habitatpotenzial im Untersuchungsraum (WURST C., 2020).

Art deutsch	Art wissenschaftlich	Rote Liste BW	§	FFH-Anhang II bzw. IV	Status im UG
Berliner Prachtkäfer	<i>Dicera berolinensis</i>	2	§	-	Nachweis
Eremit	<i>Osmoderma eremita</i>	2	§§	IV	Potenzial
Gewöhnlicher Rosenkäfer	<i>Cetonia aurata</i>	N	§	-	Potenzial
Großer Goldkäfer	<i>Protaetia aeruginosa</i>	2	§§	-	Potenzial
Haarschildiger Halsbock	<i>Corymbia scutellata</i>	3	§	-	Nachweis
Heldbock	<i>Cerambyx cerdo</i>	1	§§	IV	Potenzial
Hirschkäfer	<i>Lucanus cervus</i>	2	§	II	Nachweis
Körnerbock	<i>Megopis scabricoris</i>	1!	§§		Nachweis
Marmorierter Goldkäfer	<i>Protaetia lugubris</i>	2	§		Potenzial
Moschusbock	<i>Aromia moschata</i>	N	§		Potenzial
Scharlachkäfer	<i>Cucujus cinnaberinus</i>	Erstnachweis 2003	§§	IV	Potenzial

Erläuterungen

Rote Listen (RL) D (Deutschland) und Ba-Wü (Baden-Württemberg):

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste, N = nicht gefährdet

! = besondere Verantwortlichkeit in Baden-Württemberg

BNatSchG Schutzstatus: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

4.5.6 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Tiere und Pflanzen

Die Fähigkeit einer Landschaft, einheimischen Tier- und Pflanzenarten bzw. deren Lebensgemeinschaften (Biozönosen) dauerhafte Existenzmöglichkeiten zu bieten, ist bedingt durch die abiotischen Standortfaktoren (Boden, Wasser und Klima). Durch Wechselwirkungen zwischen den abiotischen und den biotischen (Pflanzen, Tiere, sonstige Organismen) Landschaftsbestandteilen entsteht ein ökologisches Wirkungsgefüge räumlich abgegrenzter Biotope.

Die abiotischen Standortfaktoren bilden somit eine funktionale Einheit mit den in den Biotopen existierenden Lebensgemeinschaften. Dieses natürliche Gefüge wird durch die Art und Intensität der anthropogenen Flächennutzungen überformt.

Die natürlichen Standortfaktoren wurden i.d.R. im Zuge der Kultivierung vielerorts derart verändert, dass extreme Verhältnisse wie z.B. nährstoffarme (oligotrophe) Böden, sehr trockene oder sehr nasse Böden beseitigt wurden. Die anthropogen bedingte Vereinheitlichung der Standortfaktoren führt zu einer Verdrängung der an die besonderen Standortfaktoren gebundenen, spezialisierten Tier- und Pflanzenarten bzw. Lebensgemeinschaften.

Für die Bewertung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf Tiere und Pflanzen werden Kriterien herangezogen, die sowohl die derzeitige Bedeutung von Biotop- und Nutzungstypen als auch die Entwicklungsfähigkeit aufgrund besonderer standörtlicher Voraussetzungen berücksichtigen.

- **Boden als Standort für die natürliche Vegetation**

Diese in § 1 BodSchG BW verankerte Funktion des Bodens bringt die Wechselbeziehungen zwischen den abiotischen Standortfaktoren und den natürlichen vorkommenden Pflanzengesellschaften zum Ausdruck. Die Bewertung erfolgt in Anlehnung an den Leitfaden des UM BW (1995) (Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Reihe Luft – Boden – Abfall, Heft 31) sowie der LUBW (2010) (Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Reihe Bodenschutz, Heft 23), wonach Böden mit extremer Ausprägung von Standorteigenschaften (trocken, feucht, nass, nährstoffarm) als besonders leistungsfähig bewertet werden, da diese Böden günstige Voraussetzungen für besonders schutzwürdige (spezialisierte und im Allgemeinen auch seltene) Pflanzengesellschaften bieten.

Auch Standorte mit geringen Veränderungen als Folge von menschlichen Eingriffen werden als besonders leistungsfähig eingestuft. Eine **sehr hohe** und **hohe** Leistungsfähigkeit entfällt damit auf die mageren Abtragungsflächen sowie auf die durch den Auenstandort geprägten Gley-Böden und die Braunerden (vgl. Tabelle 1). Alle übrigen Böden wurden als **mittel** oder **nachrangig** bewertet. Diese Böden charakterisieren keine Extremstandorte und werden hier nicht weiter betrachtet.

Die Bewertung des Leistungsvermögens der Landschaft im Hinblick auf die Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen betont Biotope, die aufgrund ihrer Standortfaktoren spezialisierten, Tier- und Pflanzenarten bzw. deren Biozönosen als Lebensraum dienen können.

- **Lebensraumfunktion**

Die Lebensraumfunktion beschreibt die Bedeutung von Biotopen als Lebensraum für einheimische, wildlebende Tiere und Pflanzen (Biotopwert). Die Bewertung erfolgt unter der Annahme, dass die Bedeutung der Biotope durch den Grad der menschlichen Nutzungen beeinflusst wird. Die Veränderung des Biotopwertes infolge unterschiedlicher Nutzungsintensitäten wird als Hemerobie bezeichnet.

Tabelle 19 Bewertung von Biotoptypen im Hinblick auf deren Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen in Anlehnung an SEIBERT (1980).

Kriterium	Einstufung der Biotoptypen			
Biotopwert	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
Nutzungsintensität	extensiv	meist extensiv	meist intensiv	intensiv
Natürlichkeitsgrad	natürlich	naturnah	naturfern	künstlich
	Laub-Mischwälder Mager- und Sandrasen	Streuobstwiesen (z.T. verbuscht) Kiefernwälder Feldgehölze Gebüsche und Hecken Flüsse und Bäche Anthropogen entstandene Seen	Mischwälder mit hohem Nadelholzanteil Ruderalflächen Fettwiesen und Weiden Ackerbrachen, Parks, Grünanlagen	Aufforstungen Hecken mit Ziersträuchern Ackerflächen Baumschulen Feld- / Nutzgärten Kleingärten Zier- / Sportrasen Friedhöfe Lagerplätze u.a.

Eine **sehr hohe** Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die Bedeutung als Lebensraum einheimischer, wildlebender Tier- und Pflanzenarten wird den extensiv genutzten natürlichen Biototypen wie den Laubmisch-Wäldern und den Mager- und Sandrasen zugeordnet.

Eine **hohe** Leistungsfähigkeit weisen die naturnahen und meist Streuobstwiesen, den Feldgehölzen und Gebüsch, sowie dem Münchfeldsee und kleineren Bächen und Gräben auf.

Intensiver genutzte Biototypen wie Mischwälder, Fettweisen, Ruderalbiotope sowie Ackerbrachen werden als **mittel** bewertet. Alle übrigen, i.d.R. anthropogen stark beeinträchtigten Biototypen werden als **nachrangig** bewertet.

4.5.7 Empfindlichkeit gegenüber Störung

Lebensräume (Biotope) aber auch einzelne Arten reagieren mehr oder weniger empfindlich auf Beeinträchtigungen. Insbesondere Änderungen des Stoff- und/oder Wasserhaushaltes sowie der Nutzungsart oder -intensität können Standortveränderungen verursachen, die zum Verlust von Lebensräumen spezialisierter Arten und/oder Lebensgemeinschaften führen.

In der UVS werden folgende Beeinträchtigungen bewertet:

- **Empfindlichkeit von Tieren und Pflanzen gegenüber Flächeninanspruchnahme, Überbauung und Zerschneidung**
Sehr hoch empfindlich sind alle Biotope mit sehr hoher und hoher Bedeutung als Lebensraum wie z.B. das FFH-Gebiet sowie die Biotope der § 33 Kartierung. **Sehr hoch** empfindlich sind auch alle Amphibienlaichbiotope im Untersuchungsraum sowie alle Flächen mit Nachweisen von streng geschützten Arten sowie Arten der RL Kategorie 1 und 2 (landes- oder bundesweite RL). Weiter wird der von internationaler Bedeutung eingestufte Wildtierkorridor als sehr hoch empfindlich eingestuft. **Hoch** empfindlich sind alle Lebensräume mit einer mittleren Bedeutung als Lebensraum. Artvorkommen mit RL Status 3, soweit diese nicht streng geschützt sind. Für alle weiteren Biotope ist eine Empfindlichkeit **vorhanden**, jedoch nicht näher zu bewerten.
- **Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen**
Auch bei der Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen wird für die Biotope mit sehr hoher und hoher Bedeutung als Lebensraum eine **sehr hohe** Empfindlichkeit angesetzt, ebenso für alle aquatischen Lebensräume (Still- und Fließgewässer). **Hoch** empfindlich sind Biotope mittlerer Bedeutung; für alle übrigen Biotope ist eine Empfindlichkeit als **vorhanden** anzunehmen, jedoch nicht näher zu bewerten.
- **Empfindlichkeit gegenüber Störungen/ Verlärmung**
Unter diesem Aspekt werden die im Untersuchungsraum bedeutenden Vogellebensräume sowie Lebensräume anderweitig störungsempfindlicher Arten beurteilt. Dabei wurden Lebensräume von störungsempfindlichen Arten gegenüber Störungen/Verlärmung als **sehr hoch** empfindlich eingestuft. Auch der beschriebene Wildtierkorridor wird als sehr hoch empfindlich gegenüber Störungen eingestuft.

4.5.8 Vorbelastung

Die im Untersuchungsraum vorhandenen Verkehrstrassen wirken als Trennlinien, wobei die Trennwirkung sowohl von der Breite der Trasse als auch von der Verkehrsdichte abhängt. Eine sehr hohe Trennwirkung geht daher von der B 3 (bis zu 17.900 Kfz/Tag) und der BAB A 5 sowie eine hohe Trennwirkung von der L 75 (bis zu 15.300 Kfz/Tag) aus.

Zusätzlich ergibt sich eine Vorbelastung durch die Nutzung der Flächen zum Abbau von Rohstoffen und die militärische Nutzung. Durch die fußläufige Nähe zum Siedlungsbereich liegt zudem eine gewisse Stör- und Scheuchwirkung durch Spaziergänger vor.

4.5.9 Fach- und gesamtplanerische Festsetzungen (Schutzausweisungen)

Im Untersuchungsraum befindet sich ein Teil des FFH-Gebietes 7114-311 „Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim“. In der § 33 Biotopkartierung Baden-Württemberg wurden zahlreiche geschützte Biotop erfasst (vgl. Tabelle 9).

Im Untersuchungsraum sind keine Naturdenkmale ausgewiesen.

4.6 Schutzgut Landschaft

Nach § 1 (1) NatSchG Baden-Württemberg sind die freie und die besiedelte Landschaft als Lebensgrundlage und Erholungsraum des Menschen so zu schützen, zu pflegen, zu gestalten und zu entwickeln, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft nachhaltig gesichert werden.

Im Sinne des Gesetzes ist somit neben dem Landschaftsbild als äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsform von Natur und Landschaft (vgl. ADAM, NOHL & VALENTIN, 1986) auch die Funktion der freiraumbezogenen Erholung als Schutzziel verankert.

Das Landschaftsbild wird sowohl durch die einzelnen Elemente (Landschaftsbildelemente) gebildet, die den Aufbau der Landschaft bestimmen, als auch durch deren Zusammentreten zu einem räumlichen Beziehungsgefüge, den Landschaftsbildeinheiten.

Die Landschaftsbildelemente und Landschaftsbildeinheiten werden beeinflusst bzw. gestaltet durch

- historisch abgelaufene Prozesse (Relief-, Bodenbildung),
- Reste historischer Nutzung,
- aktuelle Prozesse (Leistungen des Naturhaushaltes)
- und aktuelle Nutzungen durch den Menschen.

Das Landschaftsbild wird durch den Betrachter als Gesamtausdruck der Landschaft wahrgenommen, wobei der visuelle Eindruck (Bild) durch weitere Faktoren (Geräusche, Gerüche) ergänzt und beeinflusst wird.

Im Folgenden werden bei der Betrachtung des Schutzgutes Landschaft nur die visuellen Qualitäten dargestellt.

Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Der Oberrheingraben wurde vornehmlich durch den Rhein und das mitgeführte Geschiebe geprägt. Bei Rastatt entstanden durch die ausgewehten Sande großflächige Binnendünen. Zudem ist der Untersuchungsraum durch die Gestadekante gegliedert. Im westlichen Teil liegt die tiefergelegene rezente Rheinaue mit ihren Auenwäldern. Im westlichen Untersuchungsraum schließt die Hardtebene auf der Niederterrasse mit ausladenden Eichen-Buchen und Kiefernwäldern an. Das magere Ausgangsgestein aus Flugsand und Kies ermöglicht die Ansiedlung seltener Lebensraumtypen.

Auf tief ausgebildeten Böden in der Aue und auf der Niederterrasse wird Landwirtschaft betrieben. Während die mageren Standorte oft der Forstwirtschaft vorbehalten sind. Die heute offenen Bereiche der Mager- und Sandrasen erfuhren durch die ehemalige militärische Nutzung eine hohe Störungsintensität, wodurch einer Verbuschung und späteren Bewaldung vorgebeugt wurde.

Durch den Abbau von Sand und Kies als Rohstoffe entstanden Vertiefungen sowie Abbaugewässer wie der Münchfeldsee, welcher heute zum Angelsport genutzt wird.

4.6.1 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf Vielfalt und Eigenart des Landschaftsbildes

Der Bewertung des Leistungsvermögens der Landschaft werden definierte Landschaftsbildeinheiten, bedeutende Landschaftsbildelemente und landschaftsprägende Strukturen des Untersuchungsraumes (vgl. Karte 7) zugrunde gelegt. Die Betrachtung des Landschaftsbildes geht von einer hierarchischen Ordnung von Landschaftsbildeinheiten aus.

Die höchste Ebene entspricht hierbei der naturräumlichen Gliederung. Der "Oberrheingraben" demnach entlang seiner Nord-Süd Achse in nördliche und südliche Bereiche unterteilt. Zusätzlich erfolgt dann eine Einteilung entsprechend der Geomorphologischen Strukturen Rheinaue und Hardtebene. Eine weitere Differenzierung des Untersuchungsraums kann anhand des Reliefs vorgenommen werden. Der Untersuchungsraum erstreckt sowohl im Bereich der ehemaligen Rheinaue als auch auf der Niederterrasse.

Die unterste Ebene der Betrachtung bilden homogene, kleinräumige Landschaftsbildeinheiten, die aufgrund von Sichtweiten abgegrenzt werden können und in der Landschaft als relative Einheit empfunden werden. Der Untersuchungsraum wird durch 5 Landschaftsbildeinheiten (LE) charakterisiert, die vom Betrachter nachempfunden werden können.

Tabelle 20 Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsraum (vgl. Karte 7).

Nr.	Beschreibung der Landschaftsbildeinheit
1	Münchfeldsee
2	Sandrasen bei Sandweier
3	Landwirtschaftliche Flächen zwischen Rastatt und Niederbühl
4	Waldflächen bei Rastatt
5	Wohnbebauung von Rastatt

Die zu bewertenden Kriterien Vielfalt und Eigenart können wie folgt definiert werden:

Die Vielfalt des Landschaftsbildes wird anhand der differenzierbaren und visuell unterscheidbaren Elemente ermittelt. Eine vielgestaltige Landschaft löst beim Betrachter mehr Reize aus als eine monotone Landschaft.

Tabelle 21 Landschaftsbildelemente im Untersuchungsraum.

Nr.	Beschreibung der Landschaftsbildelemente
1	Münchfeldsee
2	Münchfeldstadion
3	Gestadekante
4	Offene Sandmagerrasen beim Stadion
5	Feldhecke entlang der Bahnlinie
6	Baumreihe an der Kehler Straße
7	Abbaugewässer im Niederwald
8	Morgengraben
9	Ooser Landgraben

Die Vielfalt der Landschaft wird ferner durch den kleinräumigen Wechsel verschiedener Nutzungen, durch ungenutzte naturnahe Bereiche sowie durch kleinflächig wechselnde Standortverhältnisse erzeugt.

Die Eigenart der Landschaft kommt in dem im Laufe der Geschichte entstandenen Charakter der Landschaft bzw. des Untersuchungsraumes zum Ausdruck. Die Eigenart wird durch die landschaftsprägenden Strukturelemente repräsentiert. Im Untersuchungsraum können hierunter die i.d.R. flächig ausgebildeten Strukturen wie Magerrasenstandorte und Streuobstbestände beschrieben werden; ferner die alten Baumreihen, Gebüsche und Feldhecken. Größtenteils prägen allerdings die Waldbestände das Erscheinungsbild. Die Eigenart kann aber auch durch die intensive Nutzung der Landschaft entstehen. Im Untersuchungsraum erfolgte eine jahrelange militärische Nutzung, die zu einer Offenhaltung der Sandrasen führte. Weitere Nutzungsprägte Strukturen sind die landwirtschaftlichen Wiesen und Äcker.

- **Landschaftsbildqualität**

Die Bewertung der Landschaftsbildqualität erfolgt auf der Grundlage der Realnutzungen und Biotoptypen des Untersuchungsraumes. Eine **sehr hohe** Bedeutung für die Landschaftsbildqualität haben die Waldgebiete, Mager- und Sandrasen sowie der Münchfeldsee. Diese Biotoptypen erfüllen die Aspekte Vielfalt, Eigenart und als weiteres Kriterium Naturnähe am besten (vgl. Karte 7). Das Kriterium Naturnähe kann in Anlehnung an ADAM, NOHL & VALENTIN (1986) wie folgt beurteilt werden:

Bewertungsstufen der Naturnähe				
1	2	3	4	5
Straßen, Hofflächen, Sportanlagen, usw.	unbefestigte Wege, Äcker, Forstmonokulturen, usw.	Wiesen, Spalierobstkulturen, stark veränderte Flussläufe, usw.	extensive Wiesen, Streuobstbestände und Weiden, Magerrasen, Gebüsche und Feldgehölze naturverjüngte Wälder, usw.	geschützte Biotope usw.

1 = sehr geringe/keine Naturnähe, 2 = geringe Naturnähe, 3 = mittlere Naturnähe, 4 = große Naturnähe, 5 = sehr große Naturnähe

Je stärker der menschliche Einfluss in einem Untersuchungsraum zu spüren ist, umso weniger naturnah wird er erlebt.

Eine **sehr hohe** Bedeutung haben auch die geschützten Biotop im Untersuchungsraum, auch wenn diese teilweise nur unter Einfluss des Menschen entstehen konnten. Dem Betrachter erscheinen diese aber als naturnah. Eine **hohe** Bedeutung kommt den extensiven Wiesen und Feldgehölzen, Gebüschstrukturen sowie naturnahen Waldbereichen zu. Intensiv genutzte Wiesen und Streuobstbestände sowie der Münchfeldsee als anthropogen entstandenes Abbaugewässer haben eine mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild. Alle übrigen Strukturen werden im Hinblick auf ihre Naturnähe als nachrangig eingestuft.

4.6.2 Empfindlichkeit

Das Landschaftsbild ist mehr als die Summe seiner sichtbaren Einzelteile; es ist Ausdruck der sinnlichen Wahrnehmung des Menschen. Das Landschaftsbild ist daher nur begrenzt wiederherstellbar. Landschaftsbildelemente, die nur schwer oder gar nicht ersetzt werden können, sind von höherer Empfindlichkeit als solche, die relativ leicht zu ersetzen bzw. wiederherzustellen wären.

Das Landschaftsbild gilt ferner als empfindlich, wenn große, weit überschaubare Flächen oder exponierte Bereiche vorhanden sind, von denen aus große Landschaftsteile überblickt werden können (sog. Blickachsen). Letztlich kommt die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes in der visuellen Verletzlichkeit der Landschaft gegenüber menschlichen Eingriffen zum Ausdruck.

- **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Überbauung**
Als **sehr hoch** empfindlich werden alle Flächen mit sehr hoher Bedeutung für die Landschaftsbildqualität bzw. die Landschaftsbildeinheit Nr. 1, 2 und 4 eingestuft sowie die geschützten Biotop auf Grund ihrer Naturnähe. Als **hoch** empfindlich werden alle Flächen mit großer Naturnähe eingestuft, sofern Sie nicht schon auf Grund der Landschaftsbildqualität eine sehr hohe Bedeutung haben. Für alle übrigen Flächen wird die Empfindlichkeit nicht näher bewertet, dennoch ist eine Empfindlichkeit auch dieser Flächen gegenüber einer Flächeninanspruchnahme **vorhanden**.
- **Empfindlichkeit gegenüber visuellen Beeinträchtigungen**
Alle wichtigen landschaftsprägenden Strukturelemente wie Abbaugewässer, Baumreihen und Feldhecken sowie die Waldbereiche sind **hoch** empfindlich gegenüber visuellen Beeinträchtigungen, d.h. gegenüber menschlichen Eingriffen.
- **Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung**
Die in Karte 7 dargestellten bedeutenden Landschaftsbildelemente sind **sehr hoch** empfindlich gegenüber Zerschneidung. Bei den Landschaftsbildelementen handelt es sich teilweise um lineare Strukturen, wie Baumreihen, aber auch um flächige Einheiten wie die Magerrasenstandorte am Stadion.

4.6.3 Vorbelastung

Der Untersuchungsraum befindet sich unmittelbar angrenzend an die Kreisstadt Rastatt angebunden an die B 3 und die BAB A 5, als stark frequentierte Verbundachsen. Dadurch ist das Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf das Landschaftsbild durch verschiedene anthropogene Eingriffe belastet.

Eine deutliche Vorbelastung geht sowohl von den klassifizierten Verkehrswegen (insbesondere BAB A 5 und B 3) aus, als auch von der flächenintensiven Siedlungsentwicklung.

Die Straßendämme treten als optische Trennlinie mehr oder weniger intensiv in Erscheinung.

4.7 Schutzgut Menschen

In diesem Kapitel werden die anthropozentrischen, d. h. die den Menschen in den Mittelpunkt der Betrachtung stellenden Aspekte Wohnen/Wohnumfeld und Erholung dargestellt.

Der Aspekt Wohnen/Wohnumfeld ist nicht auf den Naturraum bezogen und nimmt innerhalb der Raumanalyse eine Sonderstellung ein. Die Wohnqualität einer Siedlung und die Lebensqualität der Bewohner sind wichtige Aspekte bei der Analyse von zusätzlichen Belastungen, bzw. von Entlastungen als Folge einer Baumaßnahme. Für die Betrachtung werden die Siedlungsflächen entsprechend ihrer Einordnung nach der Baunutzungsverordnung dargestellt; den unterschiedlichen Ausweisungen werden Empfindlichkeiten gegenüber definierten Einwirkungen zugewiesen.

Für die Erholungsnutzung werden folgende Aspekte betrachtet:

- die Bedeutung der Landschaft für die Erholungsnutzung,
- die infrastrukturellen Gegebenheiten für die Erholung in der Landschaft,
- der funktionale Zusammenhang zwischen Siedlungsgebieten und Erholungsbereichen,
- der Nutzungsdruck auf bestimmte Gebiete je nach Erreichbarkeit bzw. Zugänglichkeit.

4.7.1 Leistungsvermögen der Landschaft im Hinblick auf die Erholungsnutzung, auf Wohnen und das Wohnumfeld

Erholungsnutzung

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit der Landschaft im Hinblick auf die Erholung berücksichtigt in erster Linie die Bedeutung des Untersuchungsraumes für die Naherholung, wobei neben der Ausstattung des Raumes vor allem die Erreichbarkeit als wertgebender Faktor zugrunde gelegt wird.

Die Bewertung erfolgt anhand folgender Kriterien:

- **Erreichbarkeit des Erholungsgebietes**
Die Erholungseignung wird maßgeblich durch die Lage eines Gebietes zu den Siedlungsbereichen, d.h. der Nähe zu den Wohngebieten bestimmt. Die Erreichbarkeit beeinflusst die vorherrschende Erholungsform. Siedlungsnahе Gebiete eignen sich insbesondere für die Kurzzeiterholung. Kurzzeit- oder Naherholung ist nach Eberhard (1984) der Raum im Nahbereich der Wohngebiete, der durch eine 15-Minuten-Isochrone (ca. 1,5 km) vom Ausgangspunkt entfernt ist und die Möglichkeit bietet, sich bis zu 4 Stunden er-

holen zu können. Als siedlungsnah können auch noch Erholungsgebiete gelten, die in maximal 45 Minuten mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sind.

Die siedlungsnahen Freiräume im Umkreis von 1,5 km um die vorhandene Wohnbebauung des Stadtteils Münchfeld sind damit in fußläufiger Entfernung erreichbar und wird für die Tages- und Feierabenderholung genutzt. Daraus ergibt sich, dass der gesamte Untersuchungsraum außerhalb der Siedlungen als **sehr hoch** bewertet, da diese Flächen nach der zugrunde gelegten Definition von der Wohnbebauung des Stadtteils Münchfeld aus innerhalb von 15 Minuten erreicht werden können.

- **Bedeutung für eine extensive Erholung**

Unter extensiver Erholung werden Erholungsformen wie Spaziergehen, Wandern, Radfahren oder Ruhen verstanden, für die kaum spezielle Einrichtungen notwendig sind. Wichtig ist vielmehr das Vorhandensein naturnaher, störungsarmer Freiflächen, die durch Wege erschlossen sind.

Innerhalb des Untersuchungsraumes können alle Waldflächen sowie die offenen Flächen der Sandrasen als bedeutendes Gebiet für extensive Erholung bewertet werden. Die siedlungsnahen Waldflächen sind alle gut durch Wald- und Spazierwege erschlossen und werden zur Naherholung auch stark frequentiert.

- **Bedeutung für eine intensive Erholung**

Eine intensive Erholungsnutzung beruht nicht auf den natürlichen Gegebenheiten des Landschaftsraumes, sondern ist abhängig vom Vorhandensein von Freizeiteinrichtungen wie Sport- und Spielplätzen, Badeseen oder auch Kleingartenanlagen.

Eine intensive Erholungs- bzw. Freizeitnutzung erfolgt auf den Sportanlagen des Münchfeldstadions sowie rund um den Münchfeldsee und den ausgewiesenen Sportpfad.

Erholungszielpunkte

Als wichtige Erholungszielpunkte wurden auf der Karte 8 der Infopfad zu den Sandrasen bei Sandweier ausgewiesen sowie die dazugehörenden Aussichtspunkte und Parkplätze. Des Weiteren sind auch die im Waldgebiet verstreut liegenden Überreste der vormaligen militärischen Nutzung als Erholungszielpunkte denkbar.

Wohnen und Wohnumfeld

Innerhalb des Schutzgutes Menschen ist neben der Erholung der Bereich Wohnen/Wohnumfeld zu betrachten, der die Bedeutung von Teilen des Untersuchungsraumes als Wohn-, Arbeits- und Freizeitraum analysiert und bewertet. Hierbei werden in erster Linie die Voraussetzungen für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen untersucht.

Das gesamte Münchfeld ist als Wohngebiet ausgewiesen, lediglich einzelne kleinere Flächen am westlichen Rand sind als Misch- oder sogar Gewerbegebiet ausgewiesen. Im Kern des Stadtteils Münchfeld liegen zudem kleinere Flächen für den Gemeinbedarf sowie Grünflächen. Angrenzend an die stark frequentierte B 3 durch das Münchfeld liegt hauptsächlich Wohnbebauung. Ausgehend von der Bestandssituation (DITTRICH 2021) werden hier an unmittelbar angrenzenden Flächen die vorgegebenen Grenzwerte überschritten. Sowohl nachts als auch Tagsüber liegen die Pegelberechnungen oberhalb der vorgegebenen Grenzwerte von 49 dB(A) in der Nacht und 59 dB(A) am Tag (vgl. Karte 8).

Hinsichtlich der Schadstoffbelastung ergibt sich für die ermittelten NO₂-Immissionen (Jahresmittelwerte) eine erhöhte Konzentration entlang der heutigen Ortsdurchfahrt der Badener Straße (B 3) sowie der L 75. Es liegen allerdings keine Überschreitungen der vorgegebenen Grenzwerte vor.

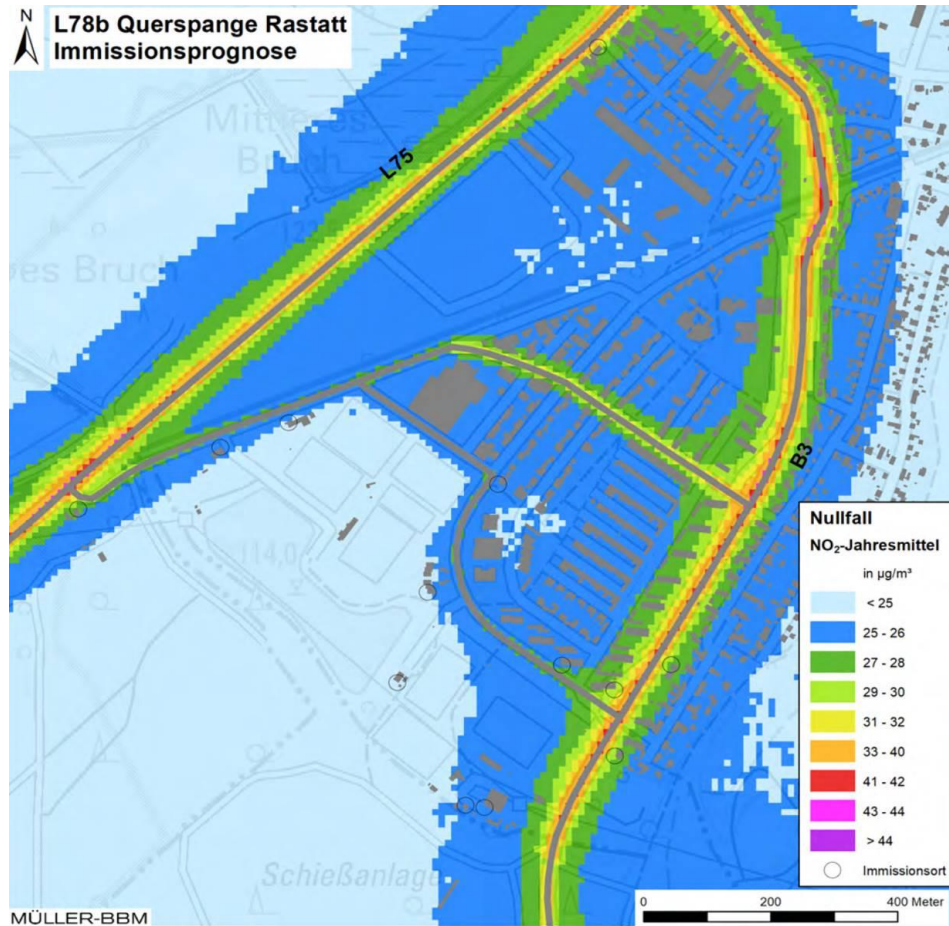


Abbildung 9 NO₂-Belastung der angrenzenden Siedlungsbereiche im Bestandsfall (BÖSINGER 2021).

Die Feinstaubbelastung der an die B 3 angrenzenden Wohnbebauung liegt auch für die straßennah ermittelten PM_{2,5} und PM₁₀ Immissionen unterhalb des Grenzwerts für das Jahresmittel.

Die Bewertung erfolgt anhand von Kriterien, die eine Bedeutung für den Wohn-, Arbeits- und Freizeitraum des Menschen haben:

- **Art der Flächennutzung**
Die im Flächennutzungsplan vorgenommene Zuordnung von Flächennutzungen zu bestimmten Gebieten bildet die Grundlage für deren weitere Entwicklung und schafft die Voraussetzungen, ob ein Gebiet als Wohn-, Arbeits- oder Freizeitraum zur Verfügung steht.

Eine **sehr hohe** Bedeutung haben alle bestehenden oder geplanten Wohn- und Mischgebiete. Eine **hohe** Bedeutung haben Kleingartenanlagen sowie Grün- und Sportanlagen. Eine **mittlere** Bedeutung haben schließlich alle Gewerbegebiete des Untersuchungsraumes.

- **Möglichkeit innerörtlicher Kommunikation und Erholung**

Dieses Kriterium ermöglicht eine Bewertung von Siedlungsgebieten im Hinblick auf ihre Bedeutung zur Ausbildung von Nachbarschaftsstrukturen. Innerörtliche Kommunikation ist nur dort möglich, wo die Bewohner sich außerhalb der Wohngebäude aufhalten, begegnen und miteinander kommunizieren können.

Eine **sehr hohe** Bedeutung besitzen Gemeinbedarfsflächen wie z.B. Parkanlagen und Spielplätze sowie Sport- und Freizeiteinrichtungen. Eine **hohe** Bedeutung wird allen nicht weiter differenzierten Wohngebieten zugeordnet. Während die Mischgebiete noch eine **mittlere** Bedeutung haben, können Gewerbegebiete als **nachrangig** beurteilt werden.

4.7.2 Empfindlichkeit

Erholungsnutzung

Bei der Betrachtung der Erholungsnutzung sind die Zugänglichkeit der Erholungsgebiete sowie deren Empfindlichkeit gegenüber Störungen zu beurteilen.

- **Empfindlichkeit gegenüber Störungen (z.B. Verlärmung, Schadstoffe)**

Siedlungsnahе Bereiche, die für die Erholungsnutzung geeignet und für die Öffentlichkeit bzw. für bestimmte Nutzungsgruppen zugänglich sind, können eingeteilt werden in:

- überwiegend ruhebedürftige Bereiche
(Parks, Grünanlagen, Friedhöfe, Reitwege)
- zeitweise ruhebedürftige Bereiche
(Kleingärten)
- nicht ruhebedürftige Bereiche
(Sporteinrichtungen, Schwimmbäder, Festplätze).

Die überwiegend ruhebedürftigen Bereiche sowie Gebiete mit sehr hoher Bedeutung für die Erholungsnutzung weisen eine **sehr hohe** Empfindlichkeit gegenüber Störungen insbesondere Verlärmung auf.

Bei zeitweise ruhebedürftigen Bereichen sowie den Gebieten mit hoher Bedeutung für die Erholungsnutzung besteht eine **hohe** Empfindlichkeit. Bei den übrigen, nicht ruhebedürftigen Bereichen sowie den Gebieten mit einer mittleren Bedeutung für die Erholungsnutzung ist eine Empfindlichkeit gegenüber extremen Lärmerzeugern **vorhanden**.

- **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung**

Gebiete mit sehr hoher Bedeutung für die Erholungsnutzung sowie Waldgebiete, die als Erholungswald ausgewiesen sind, sind **sehr hoch** empfindlich gegenüber Flächeninanspruchnahme und/oder Zerschneidung.

Rad- und Wanderwege sind ebenfalls **sehr hoch** empfindlich gegenüber einer Zerschneidung zu beurteilen.

Gebiete mit hoher Bedeutung für die Erholungsnutzung sowie alle weiteren Waldgebiete werden als **hoch** empfindlich beurteilt.

Bei Gebieten mit einer mittleren Bedeutung für die Erholungsnutzung, wird eine Empfindlichkeit als **vorhanden** angenommen.

Wohnen und Wohnumfeld

Die Flächennutzungen werden hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber Störungen (z.B. Verlärmung, Schadstoffe) sowie Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung beurteilt.

- **Empfindlichkeit gegenüber Störungen (z.B. Verlärmung, Schadstoffe)**
Eine **sehr hohe** Empfindlichkeit gegenüber Verlärmung und Schadstoffimmissionen weisen Wohngebiete und Gemeinbedarfseinrichtungen wie Schulen und Kindergärten auf.

Mischgebiete und Dorfgebiete weisen eine **hohe** Empfindlichkeit auf, während bei Gewerbegebieten und Sonderflächen von einer **vorhandenen** Empfindlichkeit ausgegangen werden kann, da hier der Arbeitsraum bzw. das Arbeitsumfeld des Menschen betroffen ist.

- **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung**
Aufgrund möglicher Beeinträchtigungen nur schwer ersetzbarer Qualitäten, insbesondere Wohnqualitäten und Kommunikationsmöglichkeiten im Siedlungsbereich und in den siedlungsnahen Freiräumen weisen Wohn- und Mischgebiete sowie Gemeinbedarfseinrichtungen eine **sehr hohe** Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und Zerschneidung auf.

Für Gewerbegebiete wird eine **vorhandene** Empfindlichkeit angenommen.

4.7.3 Vorbelastung

Für die Aspekte Erholungsnutzung sowie Wohnen und Wohnumfeld sind Vorbelastungen durch Lärm und durch verkehrsbedingte Schadstoffimmissionen insbesondere durch die durch das Münchfeld führende B 3 vorhanden.

4.8 Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter

Eine eindeutige gesetzliche Definition für den Begriff "Kulturgüter" liegt bislang nicht vor (vgl. RÖHRIG & KÜHLING, 1996). Nach ERBGUTH & SCHICK (1992) sind Kultur- und Sachgüter im Sinne des UVPG nur solche, "... die mit der natürlichen Umwelt in einem engen Zusammenhang stehen ...".

Zu betrachten sind daher:

- archäologische Fundstellen der Vor- und Frühgeschichte
- Bodendenkmale des Mittelalters und der frühen Neuzeit
- Bau- und Kulturdenkmale des Mittelalters und der frühen Neuzeit
- Bau- und Kunstdenkmale der Neuzeit
- historische Landnutzungsformen, die heute noch Bestand haben oder in der Landschaft nach wie vor ablesbar sind
- sowie Einzelobjekte und Strukturen, die im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung und Kultivierung der Landschaft errichtet wurden.

Da der Begriff "Sachgüter" in den rechtlichen Regelungen nicht einheitlich gebraucht wird (vgl. WEILAND, 1995), wird auf die von der Arbeitsgemeinschaft UVP-Gütesicherung (1992) vorgelegte Definition von Sachgütern zurückgegriffen, in der auf § 90 BGB verwiesen wird, wonach unter "Sachen" körperliche Gegenstände zu verstehen sind. Nutzungen der natürlichen Leistungen des Natur- und Landschaftshaushaltes werden ebenfalls einbezogen.

Eine Betrachtung der Sachgüter erfolgt ausschließlich unter Umweltgesichtspunkten, nicht unter ökonomischen Aspekten, die Bewertung projektbedingter Auswirkungen auf Sachgüter ist nur bedingt möglich. Eine Bewertung der Leistungsfähigkeit wird nicht vorgenommen. Die Bedeutung des Untersuchungsraumes wird durch die aufgeführten geschützten archäologischen Fundstellen und Kulturdenkmale verdeutlicht.

Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse

Die archäologischen Funde im Untersuchungsraum zeigen, dass bereits in der Steinzeit Siedlungsstrukturen vorhanden waren. Von den Römern wurde die heutige Achse der B 3 als Straßenzug genutzt. Aus dem Mittelalter sind landwirtschaftliche Nutzungsformen überliefert und in der frühen Neuzeit erfolgte eine militärische Nutzung im Untersuchungsraum.

Im Untersuchungsraum sind ferner verschiedene Sachgüter vorhanden. Hierzu werden gerechnet:

- Wohngebäude inkl. Gärten
- öffentliche, soziale oder kulturelle Einrichtungen (Gebäude inkl. Außenanlagen, Münchfeldstadion + Sportanlage)
- gewerblich oder industriell genutzte Gebäude
- öffentliche Grünanlagen, Freizeit- und Erholungseinrichtungen (z.B. Münchfeldsee, Sportplatz, Aussichtspunkte, ...)
- Anlagen der Ver- und Entsorgung (z.B. Freileitungen, die im Westen den Trassenverlauf quert)
- sowie Verkehrswege und –anlagen (B 3, A 5 sowie die Bahnlinien).

4.8.1 Empfindlichkeit

Im Folgenden wird ausschließlich die Empfindlichkeit der archäologischen Fundstellen und Kulturgüter gegenüber Flächeninanspruchnahme betrachtet.

- **Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme**
Die genannten archäologischen Fundstellen und Kulturgüter sind Kulturdenkmale im Sinne des § 2 Denkmalschutzgesetz (DSchG). An ihrer Erhaltung besteht insbesondere aus wissenschaftlichen Gründen ein öffentliches Interesse. Die Empfindlichkeit gegenüber einer Flächeninanspruchnahme wird als **sehr hoch** beurteilt.

4.8.2 Vorbelastung

Für die beschriebenen Kulturgüter sind Vorbelastungen in Form von bestehenden Überbauungen (B 3) sowie Änderungen der Nutzungsformen (Überlagerung mit Wald) gegeben.

5 Wirkungsanalyse

Straßenbauprojekte wirken in zweifacher Weise auf die Umwelt:
durch das Bauwerk (= anlagebedingt) und durch den Betrieb (= betriebsbedingt).

Ferner können Wirkungen in verschiedenen zeitlichen Dimensionen berücksichtigt werden:
zeitlich begrenzte (= vorübergehende) und dauernde Wirkungen, sowohl während der Bauzeit
(= baubedingt), als auch während des Betriebs.

Grundsätzlich ist von folgenden Wirkfaktoren auszugehen:

- I Flächenverlust und Flächeninanspruchnahme
- II Zerschneidungs- und Trenneffekte/Störungen
- III Schadstoffimmissionen
- IV Lärmimmissionen
- V Veränderungen des Orts- und Landschaftsbildes

Die relevanten Wirkfaktoren werden in den Konfliktkarten (Karten 10 bis 14) nach Art, Intensität und räumlicher Reichweite dargestellt. Für flächenhafte Wirkfaktoren (u.a. Schadstoffeintrag, Verlärmung) werden Wirkungszonen definiert. Die Reichweite der Projektwirkungen bzw. die Größe der Wirkzonen wird von der Empfindlichkeit der Schutzgüter abgeleitet. Die schutzgutspezifischen Wirkungszonen (I bis III) werden in den Kapiteln 5.3 bis 5.7 definiert.

Die möglichen Auswirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die verschiedenen Schutzgüter sind sehr komplex und nur schwer erfassbar. Die folgende Abbildung versucht, die Wirkungszusammenhänge vereinfacht darzustellen.

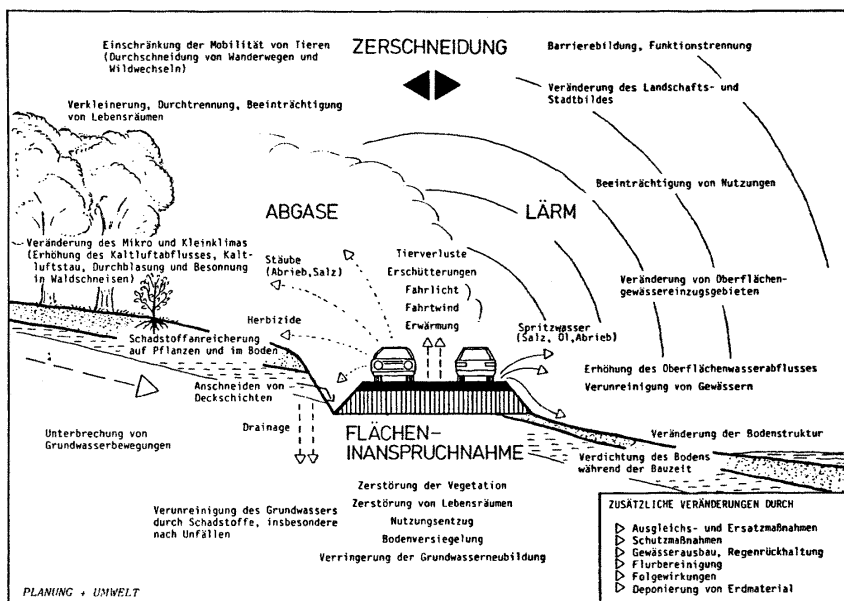


Abbildung 10 Wirkungszusammenhänge zwischen Straßen, Verkehr und Umwelt.
Quelle: STORM & BUNGE (Hrsg.) (1988): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung HdUVP. –

Nach HOPPENSTEDT (1988) können als ökologisch bedeutsame Effekte eines Straßenbauprojektes unterschieden werden:

- baubedingte Effekte
z.B. Baubetrieb, Zwischen- und Endlagerung von Erdmaterial, Grundwasserabsenkungen;
- anlagebedingte Effekte
z.B. Bodenversiegelung, Unterbrechung der Luftzirkulation, Veränderung des Grundwasserhaushaltes, Zerschneidung von tierischen Lebensräumen, Zerschneidung von Sichtbeziehungen;
- betriebsbedingte Effekte
z.B. Verlärmung, Schadstoffanreicherungen, Überfahrenstod von Tieren.

5.1 Darstellung der Wirkfaktoren

Aus der Vielzahl verschiedener Wirkungen werden in der UVS die wesentlichen projektbedingten Wirkfaktoren ermittelt und die entsprechenden Beeinträchtigungen erläutert.

Diese Wirkfaktoren und Beeinträchtigungen der zuvor beschriebenen Schutzgüter werden hinsichtlich der Umweltauswirkungen beim späteren Variantenvergleich der geplanten Baumaßnahme entscheidungsrelevant.

Es sind dies die Auswirkungen die gemäß § 14 NatSchG Baden-Württemberg den Naturhaushalt, die Lebensbedingungen der Tier- und Pflanzenwelt, das Landschaftsbild, den Erholungswert oder das örtliche Klima erheblich beeinträchtigen. In der Regel sind dies die anlage- und betriebsbedingten Effekte und weniger die baubedingten Effekte, die zwar zu starken kurzfristigen Belastungen führen können, insgesamt aber ausgleichbar und zeitlich begrenzt sind.

In der UVS werden fünf Hauptwirkfaktoren betrachtet:

I Flächenverlust und Flächeninanspruchnahme

Die primäre Wirkung einer Straßenbaumaßnahme ist die unmittelbare Zerstörung von Lebensräumen durch die Überbauung bzw. Versiegelung (= Flächenverlust).

Neben dem totalen Verlust von Flächen und deren Qualitäten wirkt eine Straßenbaumaßnahme in vielfältiger Weise auf den Naturhaushalt; diese Wirkungen werden in den Kapiteln 5.3 bis 5.7 näher erläutert.

II Zerschneidungs- und Trenneffekte

Hierbei handelt es sich um sekundäre Effekte durch die Auftrennung von Lebensräumen bzw. Populationen in voneinander isolierte Teilbereiche. Die Zerschneidung funktionaler Einheiten kann im tierökologischen Bereich sehr negative Auswirkungen auf den Fortbestand der Tierpopulationen haben.

Es sei an dieser Stelle an die Lebensraumansprüche von Amphibien erinnert, die einen Ortswechsel zwischen Winterquartier und Laichgewässer sowie zwischen Sommer- und Winterquartier vornehmen. Die Barriere-Wirkung einer neuen Straße kann zum Aussterben oder Auswandern der betroffenen Arten führen.

Ebenso können Meide- und Trenneffekte für Großsäuger entstehen, die Ihre Ausbreitung durch Wanderung in „urwaldähnlichen“ Waldbereichen vollzieht.

Die Zerschneidung ist auch bei der Betrachtung des Wohnumfeldes bzw. der Erholung und des Landschaftsbildes zu analysieren. Die Qualität von Erholungsräumen basiert oft auf deren ungestörtem Zusammenhang.

III **Schadstoffimmissionen**

Die Effekte von Straßen wirken in der Regel weit ins Umland hinein. Der beeinflusste Bereich ist somit wesentlich größer als die eigentliche überbaute bzw. gestaltete Verkehrsfläche.

Der Straßenverkehr verursacht Emissionen von Fremdstoffen auf verschiedene Weise durch:

- Verbrennungsprozesse [NO_x , CO, CO_2 , SO_2 , C_nH_n , Pb, Cd],
- Tropfverluste (Kraftstoff, Öl) [C_nH_n],
- Abrieb von Reifen, Bremsbelägen, Kupplungen und Straßenbelägen [Zn, Pb, Cr, Cu, Asbest, Asphalt-, Betonstaub]
- Unfälle [C_nH_n , Chemikalien]
- Straßenunterhaltung und Pflege der Randbereiche [Auftaumittel].

Die Entstehung, Ausbreitung und Wirkung der Luftverunreinigungen durch Kfz-Verkehr sind nach dem Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen MLuS-92 von zahlreichen Faktoren abhängig:

Die Emissionsstärke ist abhängig von der Fahrzeugtechnik, Verkehrsstärke, Verkehrszusammensetzung und dem Verkehrsablauf. Die örtlich-zeitliche Ausprägung von Immissionen wird u.a. durch meteorologische Bedingungen, physikalisch-chemische Umwandlungsprozesse, Topographie, Lage der Straße und Bebauung wesentlich mitbestimmt. Die Wirkungen der einzelnen Schadstoffe auf Menschen, Tiere und Pflanzen sind sehr unterschiedlich und hängen von der Dauer der Exposition ab.

Neben den Luftschadstoffen kommt insbesondere den Stäuben ein Gefährdungspotenzial zu. Die in den Stäuben enthaltenen straßenspezifischen anorganischen Spurenstoffe wie Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Titan und Zink werden zum einen durch den Wind in die Umgebung verfrachtet, zum anderen treten sie im Fahrbahnabfluss in erhöhter Konzentration auf und können mit den Abwässern (Spritzwasser) ins Grundwasser gelangen.

Der Beitrag von Kraftstoff- und Ölverlusten an den Schadstoffimmissionen ist nur schwer prognostizierbar, da hier ebenso wie bei der Verwendung von Auftausalzen kaum berechenbare Faktoren wie z.B. Unfallhäufigkeit oder die realen Witterungsverhältnisse eine große Rolle spielen.

Eine Berechnung der straßenbedingten Schadstoffimmissionen in Boden, Wasser und Luft ist nur sehr bedingt möglich. Gerade die Schadstoffausbreitung ist sehr veränderlich und wird beeinflusst durch die allgemeinen Witterungsverhältnisse, die Windrichtung, die Vegetationsverhältnisse, die angrenzende Bebauung oder die Lage der Straße im Gelände (Damm- oder Einschnitt). Ein Problem besteht auch in der Abschätzung des Gefährdungspotenzials durch Luftschadstoffe für die menschliche Gesundheit.

IV Lärmimmissionen

Der Straßenverkehr erzeugt erhebliche Lärmemissionen (Straßenlärm), die z.T. auf Tierarten negativ einwirken (z.B. leiden empfindliche Singvogelarten unter Verlärmung in Fahrbahnnähe), vor allem aber das Wohlbefinden des Menschen stören können.

Die Höhe der Lärm-Immissionen kann zwar auf der Grundlage der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) berechnet werden, die Bewertung der Lärmeinwirkung fällt dagegen schwerer, da hier differenziert werden muss in die individuellen Reaktionen auf Straßenlärm sowie die gruppenspezifischen Reaktionen (z.B. Unterschiede zwischen Straßenanwohnern, Besuchern, Spaziergängern, Erholungssuchenden usw.).

V Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes

Unter dieser Bezeichnung sind sog. Tertiärwirkungen enthalten, die z.B. in der Entwicklung von neuen Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten in bisher nicht erschlossenen Landschaften zum Ausdruck kommen können.

Veränderungen des Landschaftsbildes beeinträchtigen die Erholungsfunktion eines Gebietes; bei Eingriffen in das Ortsbild kann es zu erheblichen Beeinträchtigungen der innerörtlichen Strukturen kommen, z.B. dahingehend, dass neue Straßen als Trennlinien ein ehemals geschlossenes Ortsbild zerteilen.

Allerdings kann die Verlagerung von Straßen oder der Umbau oder Rückbau im Sinne einer Verkehrsberuhigung auch erheblich zur Verbesserung des Ortsbildes, des Siedlungsgefüges und des Wohnumfeldes beitragen.

5.2 Wirkungszusammenhänge und Wirkungszonen

Das oben beschriebene komplexe Wirkungsnetz zwischen Verkehr (Straße) und Umwelt wird innerhalb der Wirkungsanalyse für die in der Raumanalyse beschriebenen Schutzgüter untersucht. Es werden die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von Straße und Straßenverkehr bezogen auf die Schutzgüter Boden und Fläche, Wasser, Klima/Luft, Flora, Fauna, Landschaftsbild, Mensch sowie Kultur- und sonstige Sachgüter ermittelt, wobei die einzelnen Schutzgüter von den verschiedenen Wirkfaktoren unterschiedlich stark betroffen sind.

Die Tabelle 22 verdeutlicht die Zusammenhänge zwischen den Schutzgütern und den fünf Hauptwirkfaktoren.

Tabelle 22 Zusammenhänge zwischen den Hauptwirkfaktoren und den Schutzgütern nach § 2 (1) UVPG.

Schutzgüter nach § 2(1) UVPG	Wirkfaktoren				
	I Flächenverlust, Flächeninanspruchnahme	II Zerschneidungs- und Trenneffekte	III Schadstoff- immissionen	IV Lärm-/Licht- immissionen	V Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes
Mensch					
Pflanzen					
Tiere					
Boden					
Wasser					
Klima/Luft					
Landschaft					
Kultur- und sonstige Sachgüter					

Grad der Beeinflussung:  = gering bis nicht vorhanden  = mittel  = hoch bis sehr hoch

In den folgenden Kapiteln werden aufgrund der Beeinflussung der Schutzgüter durch die verschiedenen Wirkfaktoren Zonen unterschiedlicher Wirkungs- bzw. Belastungsintensität definiert. Die Wirkungszonen sind keine absoluten Größen, sondern als Annäherungen zu verstehen. Innerhalb der schutzgutspezifischen Wirkungszonen wird dann das ökologische Risiko für die im Rahmen der Raumanalyse bewerteten Funktionen ermittelt. Die Herleitung der schutzgutspezifischen Wirkzonen wird in Kap. 5.3 bis 5.7 näher erläutert.

5.3 Angaben zur technischen Planung und Ausführung

Im Zuge der Voruntersuchung wurden 7 Varianten ausgearbeitet, die aus technischer Sicht als umsetzbar eingestuft werden. Die **Varianten** werden im Folgenden kurz beschrieben:

1a) Eisenbahnüberführung (EÜ) + Trasse im Randbereich des FFH-Gebietes

Variante 1a sieht eine Trassenführung südlich des Münchfeldstadions sowie des Münchfeldsees vor. Am westlichen Ende wird der Bahnübergang (BÜ) durch eine Eisenbahnüberführung (EÜ) mit einer Grundwasserwanne ersetzt. Der östliche Trassenabschnitt ist leicht nach Norden verschoben, um die Eingriffe in das FFH-Gebiet zu minimieren. Grundvoraussetzung ist die Überplanung/Rückbau der vorhandenen Wohngebäude.

1b) Eisenbahnüberführung (EÜ) + Trassenlage weiter im FFH-Gebiet

Variante 1b sieht eine Trassenführung südlich des Münchfeldstadions sowie des Münchfeldsees vor. Am westlichen Ende wird der Bahnübergang (BÜ) durch eine Eisenbahnüberführung (EÜ) mit einer Grundwasserwanne ersetzt. Der östliche Trassenabschnitt berücksichtigt die Erhaltung der Wohngebäude und verläuft damit weiter innerhalb des FFH-Gebietes.

2a) Straßenüberführung (SÜ) + Trasse im Randbereich des FFH-Gebietes

Variante 2a sieht eine Trassenführung südlich des Münchfeldstadions sowie des Münchfeldsees vor. Am westlichen Ende wird der Bahnübergang (BÜ) durch eine Straßenüberführung (SÜ) mit entsprechenden Dammbauwerken ersetzt. Der östliche Trassenabschnitt ist leicht nach Norden verschoben, um die Eingriffe in das FFH-Gebiet zu minimieren. Grundvoraussetzung ist die Überplanung/Rückbau der vorhandenen Wohngebäude.

2b) Straßenüberführung (SÜ) + Trassenlage weiter im FFH-Gebiet

Variante 2b sieht eine Trassenführung südlich des Münchfeldstadions sowie des Münchfeldsees vor. Am westlichen Ende wird der Bahnübergang (BÜ) durch eine Straßenüberführung (SÜ) mit entsprechenden Dammbauwerken ersetzt. Der östliche Trassenabschnitt berücksichtigt die Erhaltung der Wohngebäude und verläuft damit weiter innerhalb des FFH-Gebietes.

3) Sportplatzvariante (SPV)

Die Sportplatzvariante verfolgt eine siedlungsnahе Trassierung südlich der Wohnbebauung von Rastatt Münchfeld durch die derzeit als Sportgelände genutzten Flächen. Die Variante verläuft nördlich des Münchfeldsees. Am westlichen Ende ist eine Straßenüberführung (SÜ) des Bahngleises geplant sowie die Beibehaltung des bestehenden Bahnübergangs.

4) Siedlungsvariante (SIV)

Die Siedlungsvariante verfolgt eine Straßenführung auf bestehenden Verkehrsflächen am südlichen Rand der Wohnbebauung im Stadtteil Münchfeld. Die Trassenführung verläuft über die Stadionstraße, die Moselstraße und die Ruhrstraße. Es ist lediglich die Umgestaltung der bestehenden Knotenpunkte mittels Lichtsignalanlagen und abknickender Vorfahrtsstraße vorgesehen. Auf Höhe des bestehenden Bahnübergangs erfolgt die Einmündung auf die L 75. Der BÜ bleibt bestehen.

5) Tunnelvariante (TV)

Die Tunnelvariante sieht eine Unterquerung südlich des Münchfeldsees sowie des Münchfeldstadions vor. Die Lage wäre etwa deckungsgleich mit dem Verlauf der Varianten 1 und 2. Am westlichen Ende ist eine Eisenbahnüberführung (EÜ) vorgesehen und die Anbindung an die L 75 würde weiter nördlich erfolgen. Der bestehende Bahnübergang bleibt erhalten. Es wird angenommen, dass eine Tunnelvariante nur in offener Bauweise hergestellt werden kann.

Für die Varianten 1a und 1b, 2a und 2b sowie Variante 3 kann die nachfolgend aufgeführte Querschnittsbetrachtung RQ 11 zugrunde gelegt werden:

1.	Bankett	1,50 m
2.	Randstreifen	0,50 m
3.	Fahrbahnstreifen	3,50 m
4.	Fahrbahnstreifen	3,50 m
5.	Randstreifen	0,50 m
6.	<u>Bankett</u>	<u>1,50 m</u>
Gesamtbreite		11,00 m

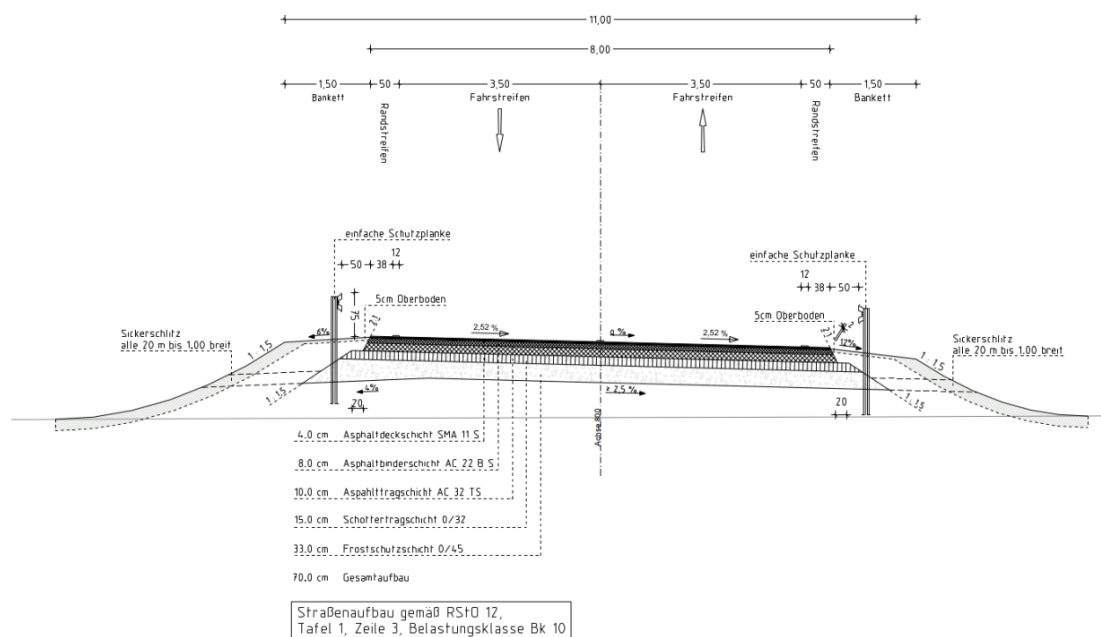


Abbildung 11 Straßenaufbau mit Regelquerschnitt L78b (MAILÄNDER CONSULT 2020).

Die in der UVS untersuchten Varianten sind in der Abbildung 12 in ihrer räumlichen Lage dargestellt.

Für die Beurteilung der Auswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG werden folgende **Wirkzonen (WZ)** definiert:

Wirkzone I Straßenanlage mit Fahrbahn und Banketten gemäß RQ 11,0 m

Wirkzone II schutzgutspezifisch 25 bzw. 50 m beiderseits ab Außenrand Wirkungszone I

Wirkzone III schutzgutspezifisch 50 bzw. 100 m beiderseits ab Außenrand Wirkungszone II bzw. entsprechend den berechneten Lärmisophonen

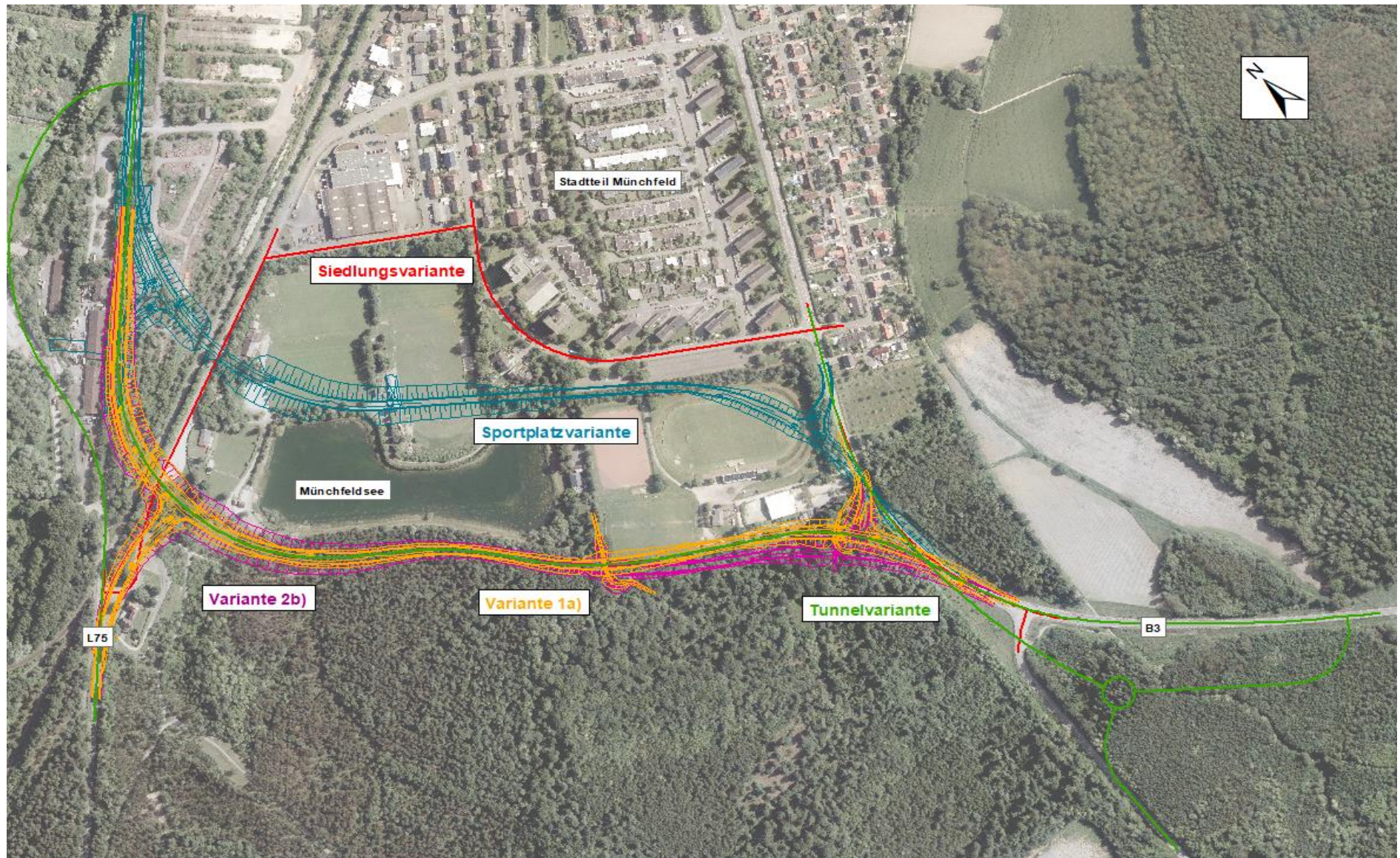


Abbildung 12 Darstellung der Planungsvarianten zum Neubau der L 78b, Querspange südlich von Rastatt.

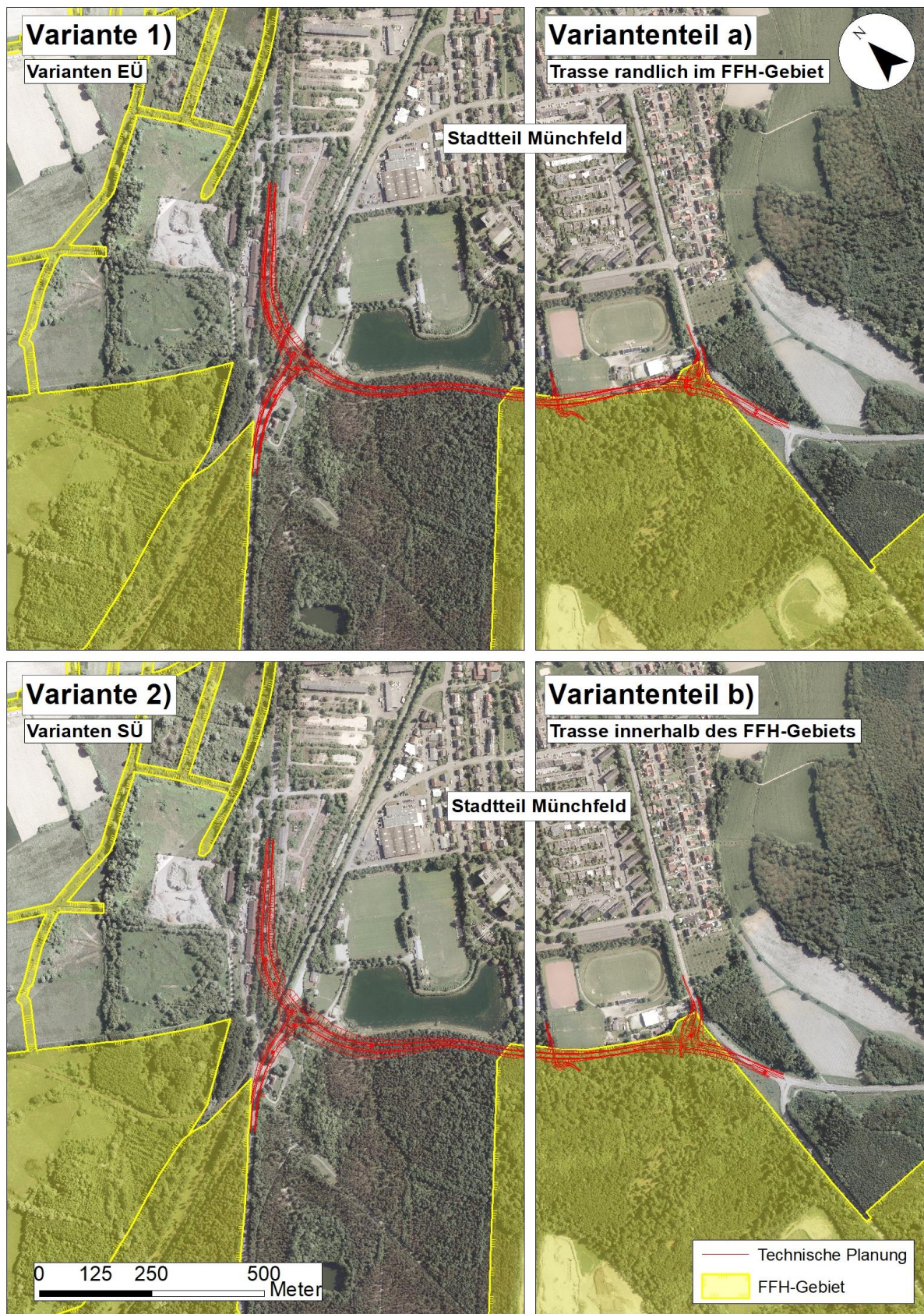


Abbildung 13 Übersicht über die Varianten 1 (EÜ) und 2 (SÜ) mit den östlichen Variantenteilen a) und b).

5.4 Schutzgüter Boden und Fläche

Die offensichtlichste Wirkung einer Straßenbaumaßnahme ist der Flächenverbrauch durch Versiegelung, der mit einem Totalverlust der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes verbunden ist.

Baubedingte Wirkungen

Die baubedingten Wirkungen gehen räumlich über die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme hinaus. Es handelt sich hierbei zwar um zeitlich befristete Wirkungen, die z.T. jedoch eine lange Verweildauer im Boden haben können.

Der Baubetrieb führt zu Verdichtungen und u.U. zu Verunreinigungen des Bodens. Abgrabungen und Aufschüttungen beanspruchen den gewachsenen Boden und verändern die Oberflächenform.

Eingriffe in das Bodengefüge (Verdichtung, Umlagerung) und in den Bodenchemismus wirken sich auf den Bodenwasserhaushalt aus. Wechselwirkungen mit Leistungen des Schutzgutes Wasser sowie der Schutzgüter Tiere und Pflanzen sind zu erwarten.

Anlagebedingte Wirkungen

Der Straßenneubau stellt eine dauerhafte Neuversiegelung inklusive Flächenverlust dar, ferner wird gewachsener Boden durch Umwandlung in Böschungen und Randstreifen dauerhaft beansprucht (**WZ I, Straßenanlage gemäß RQ11**). Die versiegelten und verdichteten Flächen können lokal zu einer Veränderung des Mikroklimas beitragen. Niederschlagswasser wird oberflächlich abgeleitet, was zu einer Beeinträchtigung der Oberflächengewässer führen kann.

Betriebsbedingte Wirkungen

Der Betrieb einer Straße wirkt sich insbesondere über die dauerhafte Erzeugung von Emissionen auf die Umwelt aus. Eine Reihe verkehrsspezifischer Schadstoffe belastet die Luftqualität oder wirkt als Immissionen auf den Boden und auf das Grundwasser (**WZ II 25 m beiderseits WZ I und WZ III 25-50 m beiderseits WZ II**).

Die Möglichkeit von Verkehrsunfällen stellt eine latente Gefahrenquelle dar, insbesondere wenn LKWs, die umweltgefährdenden Stoffe transportieren, beteiligt sind. Die folgende Tabelle fasst die konfliktverursachenden Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Boden zusammen.

Tabelle 23 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Boden und Fläche.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Flächenverbrauch durch Abtragungen oder Aufschüttungen		• dauernd	
Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen	• vorübergehend		
Flächenverbrauch durch Überbauung und Versiegelung		•	
Flächeninanspruchnahme für Dämme und Einschnitte		•	
Immissionen von Gasen und Aerosolen	•		•
Immissionen von Feststoffen			•
Unfälle mit gefährlichen Stoffen	•		•
Eintrag von Auftausalzen und Bioziden			•

• = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

In der Bauphase sollte auf eine flächensparende Deponierung von Baustoffen, Aufschüttungen oder Ablagerungen geachtet werden. Hierbei ist auch die Umgebung der Baustelle vor Befahren zu sichern. Oberstes Gebot ist die Sicherung und Pflege des Oberbodens, z.B. durch eine sorgfältige Trennung von Ober- und Unterboden und eine fachgerechte Lagerung.

Die Optimierung der Linienführung vermeidet unnötige Versiegelungen und Verdichtungen; die Einpassung der Straße in die natürliche Geländehöhe verhindert größere Abtragungen und Aufschüttungen. Bereiche, für die ein erhöhtes Leckagerisiko besteht, sind technisch zu sichern.

5.5 Schutzgut Wasser

Bei den Wirkungen des Projektes auf das Schutzgut Wasser ist zu unterscheiden zwischen den Wirkungen auf die Oberflächengewässer und auf das Grundwasser, wobei selbstverständlich Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser auftreten.

Baubedingte Wirkungen

In der Bauphase ist im Havarie Fall mit Schadstoffeinträgen durch Baumaschinen, Baustoffe oder auch Erddeponien zu rechnen. Bei der Kreuzung von Fließgewässern werden Gewässer umgeleitet oder aufgestaut. Hierbei sind vor allem Gewässerverschmutzungen zu vermeiden. Das Grundwasser kann durch das Entfernen der Deckschichten (Schadstoffeintrag erleichtert), der Verdichtung der Deckschichten (Grundwasserneubildungsrate verringert) oder der Freilegung im Rahmen von Einschnitten oder Gründungsbauwerken beeinträchtigt werden.

Anlagebedingte Wirkungen

An erster Stelle sind hier Schadstoffeinträge durch eventuelle Auswaschungen zu nennen. Ferner könnte eine Anlage Veränderungen an Oberflächengewässern oder an Grundwasserströmen zur Folge haben. Die Flächenversiegelung trägt zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung bei (**WZ I, Straßenanlage gemäß RQ11**).

Betriebsbedingte Wirkungen

Die Schadstoffeinträge durch Straßenabwässer, Spritzwasser und Abrieb sind die offensichtlichsten betriebsbedingten Wirkungen (**WZ II 25 m beiderseits WZ I und WZ III 25-50 m beiderseits WZ II**). Hinzu kommt noch die Gefahr von Gewässerverunreinigungen durch Unfälle.

Die Straßenabwässer können mit Auftausalzen belastet sein, die in Oberflächengewässer oder ins Grundwasser eingetragen werden bzw. über eine Veränderung des Bodenchemismus auf Vegetation und Bodenorganismen wirken.

Tabelle 24 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Wasser.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Schadstoffeinträge durch Baumaschinen und Baustoffe im Havariefall	•		
Grundwasserbeeinträchtigung durch Freilegung	•		
Grundwasserbeeinträchtigung durch Verdichtung der Deckschichten	•		
Schadstoffeinträge durch Auswaschungen		•	
Schadstoffeinträge durch Straßenabwässer, Spritzwasser, Abrieb, Auftausalze			•
Gewässerverunreinigung durch Unfälle	•		•

• = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

Während der Bauphase ist durch strenge Auflagen und genaue Einhaltung der Vorschriften dafür zu sorgen, dass die Gefährdung des Schutzgutes Wasser gering bleibt. Maschinen und Baustofflager sind sorgfältig zu warten.

Der Grundwasserkörper ist zu schonen und Grundwasserfreilegungen sollten vermieden werden. Für Erdzwischenlager sind Böden mit einer großen Bindungsstärke zu wählen.

5.6 Schutzgut Klima / Luft

Bei den projektspezifischen Wirkungen werden im Rahmen des Schutzgutes Klima/Luft vor allem die Veränderungen der Oberflächenstruktur bzw. der Raumnutzungen sowie die Erzeugung von Emissionen betrachtet. Die Wirkungen eines Straßenbauprojektes auf das Klima sind räumlich nur bedingt abgrenzbar bzw. abschätzbar.

Baubedingte Wirkungen

In der Bauphase wird die vorhandene Vegetation entfernt, es kommt zu Abgrabungen und Aufschüttungen, d.h. die Oberflächenstruktur wird verändert. Dadurch werden bestimmte Eigenschaften des Lokal- und Mikroklimas, wie die Abstrahlung, die Windgeschwindigkeit oder die Luftaustauschprozesse beeinflusst. Durch Bautätigkeiten und -materialien kommt es zur Staubentwicklung, durch Baumaschinen und Baustellenverkehr auch zu einer zeitlich begrenzten zusätzlichen Luftverschmutzung.

Anlagebedingte Wirkungen

Überbauung, Versiegelung und Verdichtung sowie Abgrabungen und Aufschüttungen verändern die Eigenschaften des Klimas. Im Unterschied zu den baubedingten Wirkungen sind die Veränderungen durch das fertige Bauwerk von unbegrenzter Dauer. Auch die Erzeugung von Stäuben erfolgt zeitlich unbegrenzt.

Der Verlust von Waldflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion wird in der **WZ I, Straßenanlage gemäß RQ11** betrachtet.

Betriebsbedingte Wirkungen

Bei den betriebsbedingten Wirkungen sind insbesondere die Erzeugung von Luftschadstoffen und die Staubentwicklung zu beachten. Dies führt zu dauerhaften Beeinträchtigungen der Luft und in der Folge auch anderer Medien wie Boden, Wasser und Vegetation, und nicht zuletzt der Tierwelt und des Menschen.

Der Neubelastung durch den Bau einer aus der Siedlung verlagerten Straße stehen die zu erwartenden Entlastungswirkungen in den Siedlungsgebieten, insbesondere in Wohn- und Mischgebieten gegenüber.

Tabelle 25 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf das Schutzgut Klima/Luft.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Staubentwicklung und Luftschadstoffe durch Baufahrzeuge	•		
Veränderung des Lokal- und Mikroklimas	•	•	
Erzeugung von Luftschadstoffen durch den Straßenverkehr			•

• = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

Die baubedingten Wirkungen können durch die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben der Bau- fahrzeugen und Arbeitshergängen, sodass unnötige Schadstoffausstöße vermieden werden können.

Vegetationsbestände sollten nur im absolut notwendigen Umfang beseitigt werden, wobei vor allem ältere Einzelbäume, Baumgruppen, Feldgehölze und Hecken zu erhalten sind. Ehemalige Baustellenflächen sind zu renaturieren. Bei der Errichtung von Dämmen, Wällen oder Schallschutzwänden sollten Luftaustauschbahnen freigehalten werden.

5.7 Schutzgut Tiere und Pflanzen

Der Neubau von Straßen führt zu einer Erhöhung der Straßennetzdichte und zwangsläufig zu einer weiteren Beseitigung und Belastung von Lebensräumen der Flora und Fauna bzw. trägt zu einer Zerschneidung und Verinselung der Landschaft bei.

Baubedingte Wirkungen

In der Bauphase werden Vegetationsbestände in der Regel über das Maß der endgültigen Anlage hinaus entfernt. Mit der Vegetation wird auch die Tierwelt in großem Umfang beseitigt. Die Standortveränderungen führen zu einer Verschiebung des Artenspektrums bei Flora und Fauna. Die Tierwelt wird ferner durch Verlärmung, Einzäunungen, Lichtquellen oder durch die Unterbrechung von Wanderwegen erheblich beeinträchtigt.

Anlagebedingte Wirkungen

Die Anlage (Straße) nimmt ehemalige Pflanzenstandorte und Tierhabitate dauerhaft in Anspruch, d.h. diese Lebensräume sind zerstört. Die umgewandelten Bereiche (z.B. Böschungen) können die ursprüngliche Leistungsfähigkeit für das Schutzgut Tiere und Pflanzen nicht erfüllen. Der Verlust von Lebensräumen wird in der **WZ I, Straßenanlage gemäß RQ11** beurteilt.

Die entstandenen Trennwirkungen führen zu Verinselungseffekten bei Tierpopulationen in Abhängigkeit von der Verkehrsmenge und der jeweiligen Tierart.

Minimalareale, d.h. die kleinsten für das Überleben von Tierpopulationen erforderlichen Lebensräume, können unterschritten werden.

Betriebsbedingte Wirkungen

Der Straßenverkehr bewirkt durch eine Reihe verschiedener Schadstoffeinträge in die umgebenden Böden, die Gewässer, die Luft und die Vegetation Standortveränderungen und damit Verschiebungen des Artenspektrums. Die Verlärmung der freien Landschaft trägt ebenfalls zur Veränderung und Abnahme des Artenspektrums, durch Beeinträchtigung von Tierhabitaten, insbesondere bei Vögeln, bei.

Weitere betriebsbedingte Wirkungen sind die Tierverluste durch den Straßenverkehr und die Trennwirkungen durch den Betrieb der Straße (siehe Amphibien).

Die über die Flächen mit einem Totalverlust hinausgehenden Beeinträchtigungen von Lebensräumen werden in der **WZ II 50 m beiderseits WZ I** und **WZ III 50-100 m beiderseits WZ II** beurteilt.

Tabelle 26 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Beseitigung von Vegetationsbeständen; Standortveränderungen	•	•	
Verlärmung, Einzäunung, Lichtquellen	•	•	•
Versiegelung/Verlust von Lebensräumen		•	
Umwandlung von Lebensräumen	•	•	
Trennung und Zerschneidung von Lebensräumen	•	•	•
Schadstoffeinträge	•		•
Tierverluste	•		•

• = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

Durch geeignete Sicherungsmaßnahmen muss während der Bauphase die Umgebung vor Befahrung, Betretung oder Ablagerungen geschützt werden. Wertvolle bzw. empfindliche Bereiche und Biotope sind als Tabu-Zonen zu kennzeichnen und vor Auswirkungen durch den Baubetrieb zu schützen.

Baufahrzeuge müssen entsprechend dem Stand der Technik lärmgedämpft sein; Lichtquellen sind in Höhe und Anzahl zu minimieren. Ehemalige Baustellenbereiche müssen renaturiert werden. Die Anlage ist durch eine flächenschonende Bauweise sowie durch die Inanspruchnahme geringwertigerer Biotope zu optimieren. Auf dauerhafte Versiegelungen ist, wo immer möglich, zu verzichten.

Tierwanderwege und insbesondere der ausgewiesene Wildtierkorridor sind durch geeignete Maßnahmen (z.B. Amphibiendurchlässe) zu erhalten. Betriebsbedingte Wirkungen müssen z.B. durch die Errichtung von Schutzzäunen verringert werden. Verunreinigte Abwässer dürfen nicht in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Bei der Pflege der Straßenränder und Böschungen ist der Betriebsmitteleinsatz auf das Notwendige zu minimieren.

5.8 Schutzgüter Landschaftsbild, Menschen, Kultur- und sonstige Sachgüter

In diesem Kapitel werden mögliche projektspezifische Wirkungen auf Schutzgüter beschrieben, die nicht dem sog. Naturhaushalt zugeordnet werden können, sondern den in § 2 (1) UVPG genannten Schutzgütern Landschaft, Menschen, Kultur- und sonstige Sachgüter.

Baubedingte Wirkungen

Der Neubau sowie der Ausbau einer Straße führen bereits während der Bauphase zu einer empfindlichen Beeinträchtigung der oben genannten Schutzgüter.

Das Landschaftsbild wird durch die Beseitigung natürlicher Strukturen bzw. durch deren Überformung verletzt. Baustelleneinrichtungen, Baubetrieb, Staubentwicklung, Dämpfe, Lärm und Abgase stören das menschliche Wohnumfeld bzw. die in unmittelbarer Nähe befindlichen Erholungsräume.

Anlagebedingte Wirkungen

Die fertig gestellte Straße beeinträchtigt den natürlichen Charakter des Landschaftsbildes dauerhaft, insbesondere durch die Unterbrechung von Sichtbeziehungen durch Dämme und Brückenbauwerke. Der Verlust von Flächen mit bedeutenden Landschaftsbildqualitäten wird in der **WZ I, Straßenanlage gemäß RQ11** betrachtet.

Bestehende Erholungsgebiete können u.U. einen bedeutenden Funktionsverlust erleiden (**WZ II 50 m beiderseits WZ I** und **WZ III 50-100 m beiderseits WZ II**).

Durch den Straßenneubau wird das Straßennetz erweitert, wodurch die Möglichkeit besteht, dass andere Streckenabschnitte, z.B. Ortsdurchfahrten, vom Durchgangsverkehr entlastet werden.

Durch die Trassenführung können Konflikte mit denkmalgeschützten Objekten insbesondere Bodendenkmälern oder archäologischen Fundstellen auftreten.

Betriebsbedingte Wirkungen

Der Betrieb einer Straße erzeugt Verkehrslärm und Luftschadstoffe. Bisher gering belastete Flächen werden dadurch nachteilig beansprucht, während sich die Situation in bislang stark belasteten Gebieten, insbesondere Siedlungsgebieten, deutlich verbessern kann. Es bleibt Sache der Abwägung, den Stellenwert der Neubelastung von Außenbereichen bzw. der möglichen Entlastung von Siedlungsgebieten zu bewerten. Die betriebsbedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch werden anhand der Wohnumfeldfunktion beurteilt. Es entstehen Beeinträchtigungen in Zusammenhang mit der Überschreitung von Schwellenwerten der BImSchV **WZ II 59 dB(A) Isophone (Grenzwert am Tag)** und **WZ III 49 dB(A) Isophone (Grenzwert in der Nacht)**.

Tabelle 27 Konfliktverursachende Wirkungen einer Straßenbaumaßnahme auf die Schutzgüter Landschaftsbild, Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter.

Wirkfaktor	Zeitraum		
	Baubetrieb	Anlage/Bauwerk	Verkehrsbetrieb
Beseitigung natürlicher Strukturen	•		
Optische Beeinträchtigung durch Baustelleneinrichtungen und Baubetrieb	•		
Optische Beeinträchtigung der Landschaft		•	
Erzeugung von Verkehrslärm	•		•
Erzeugung von Luftschadstoffen	•		•
Zerschneidung von Erholungsräumen		•	•
Beeinträchtigung/Verbesserung der Wohnumfeldfunktion			•

• = Zeitraum der Einwirkung

Minderung der Projektwirkungen

In der Bauphase ist die Baustelle der Umgebung anzupassen. Bauschilder, Zäune, Baumaschinen und Zufahrtswege sollen möglichst nicht als störende Objekte empfunden werden. Transportwege müssen die Siedlungsgebiete, insbesondere die Wohngebiete umfahren.

Erddeponien sind einzugrünen. Nach Möglichkeit sind prägende Elemente des Landschafts- und Ortsbildes zu erhalten; auf Kulturdenkmale und archäologische Fundstellen ist Rücksicht zu nehmen. In der Betriebsphase sind Lärm- und Sichtschutzeinrichtungen in erforderlichem Umfang entsprechend der vorgegebenen Richt- und Grenzwerte zu errichten.

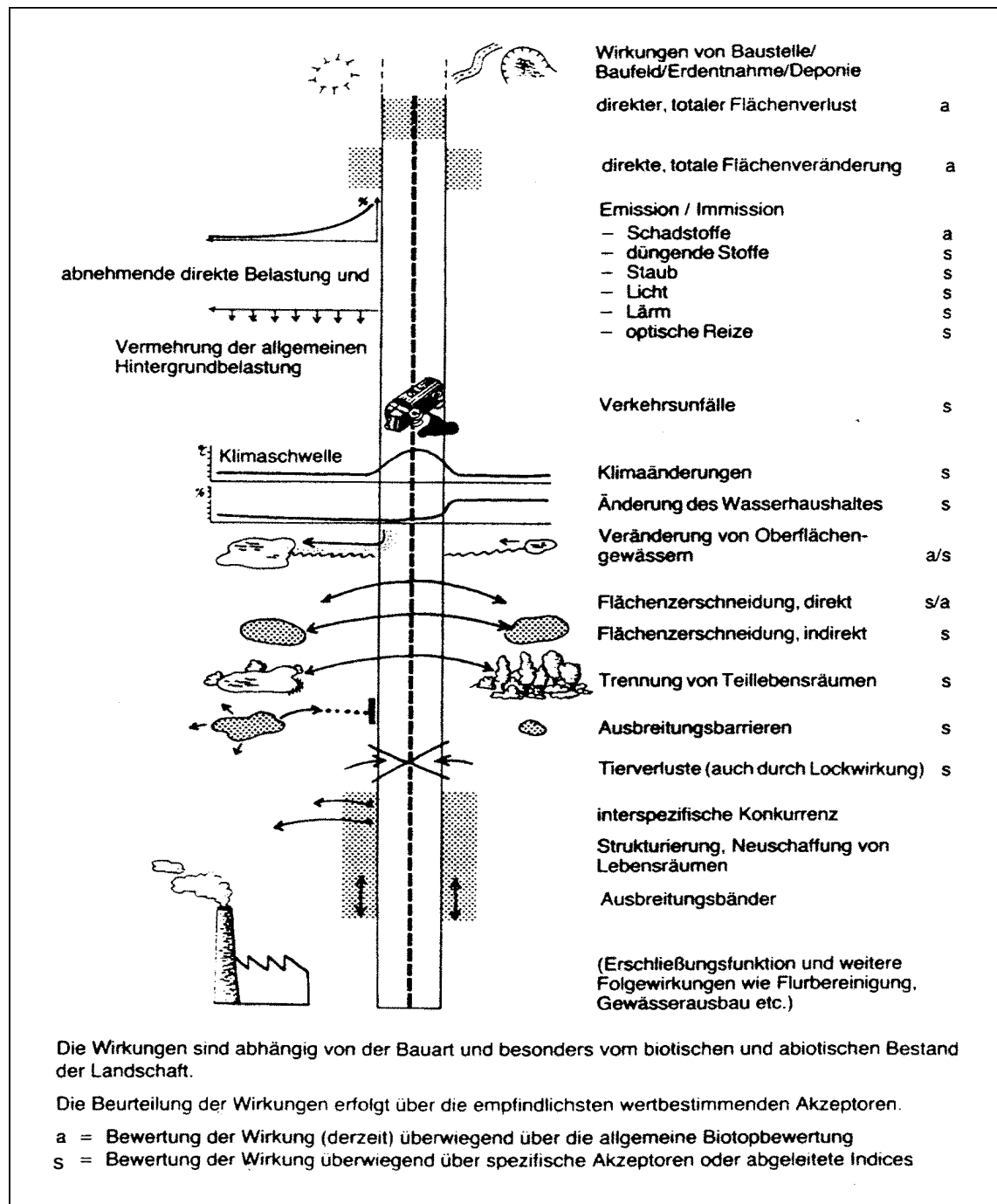


Abbildung 14 Zusammenfassende schematische Darstellung der Wirkungen einer Straße. Quelle: RECK IN RIECKEN (1990).

6 Raumwiderstandsanalyse

In der Raumanalyse (vgl. Kapitel 4) wird aufbauend auf einer Beschreibung der gebietsspezifischen Verhältnisse eine Bewertung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Schutzgüter nach § 2 (1) UVPG anhand definierter Kriterien und Bewertungsvorschriften durchgeführt.

Die Ergebnisse der Raumanalyse bilden im Folgenden die Grundlage für die Ermittlung des Raumwiderstands des Untersuchungsraumes gegenüber den potenziellen Wirkungen des geplanten Bauvorhabens (vgl. Wirkungsanalyse, Kapitel 5). Die Raumwiderstandskarte (Karte 9) verdeutlicht das zu erwartende Konfliktpotenzial und ermöglicht - im günstigsten Falle - die Ausweisung konfliktarmer Bereiche, die für den Neubau der Trasse in Frage kommen.

Die Ermittlung des Raumwiderstands erfolgt auch im Sinne einer Eingriffs- bzw. Konfliktvermeidung. Die Darstellung der Raumwiderstandskarte stellt eine zusammenfassende Beurteilung von Bewertungskriterien der einzelnen Schutzgüter dar.

Aus den Bestands- und Bewertungskarten (Bestand und Bewertung der Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit der Schutzgüter) werden die in Tabelle 28 genannten Flächenqualitäten aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes im Untersuchungsraum ausgewählt und gewichtet. Durch die Überlagerung der gewichteten Flächenfunktionen und Nutzungen entsteht ein Bild der Gesamtempfindlichkeit des Untersuchungsraumes gegenüber dem Neubau einer Straßentrasse.

Die **Gewichtung in vier Raumwiderstandsklassen sehr hoch - hoch - mittel - gering** erfolgt landschaftsraumbezogen, wobei die naturschutzfachlichen Aspekte mit dem höchsten Raumwiderstand gegenüber den projektbedingten Wirkungen belegt werden.

Einen **sehr hohen Raumwiderstand** hinsichtlich des Bauvorhabens wird den Bereichen mit sehr hoher Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (Lebensraumfunktion) zugewiesen. Diese beinhalten die ausgewiesenen Bereiche der Biotopkartierung, die Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete sowie Naturdenkmäler inkl. eines Umkreises von circa 10 m. Lebensstätten streng geschützter Arten oder Wanderbeziehungen streng geschützter Arten bilden lokale/punktueller Raumwiderstände mit sehr hoher Gewichtung.

Weiterhin weisen die Flächen mit sehr hoher Bedeutung für die Kaltluftneubildung und sehr hoher Bedeutung als Standort für natürliche Vegetation einen sehr hohen Raumwiderstand auf. Ebenso werden die Flächen mit sehr hoher und hoher Bedeutung für das Wohn- und Arbeitsumfeld mit einem sehr hohen Raumwiderstand bewertet.

Für die Erholungsnutzung und das Landschaftsbild sowie den Klimaschutz bedeutend sind die ausgewiesenen Waldflächen gemäß Waldfunktionenkartierung. Diese Waldgebiete weisen auch auf Grund der hohen Einstufung für das Schutzgut Landschaft sowie für das Schutzgut Tiere und Pflanzen einen sehr hohen Raumwiderstand auf.

Die Bereiche mit sehr hohem Raumwiderstand konzentrieren sich somit zum einen auf Wohngebiete und Gemeinbedarfsflächen der Siedlungsbereiche, zum anderen auf die angrenzenden Waldflächen insbesondere in den ausgewiesenen Schutzgebieten.

Mit einem **hohen Raumwiderstand** werden die Flächen mit hoher Bedeutung für die Kaltluftneubildung sowie Flächen mit hoher Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen bewertet.

Oberflächengewässer sowie Denkmäler werden ebenfalls mit einem hohen Raumwiderstand bewertet; ebenso die schutzwürdigen Bodentypen mit einer hohen Bedeutung als Standort für natürliche Vegetation.

Einen **mittleren Raumwiderstand** weisen die Teile des Untersuchungsraumes auf, welche mit mittlerer Bedeutung für die Lebensraumfunktion und die Landschaftsbildqualität bewertet sind. Insbesondere Ackerflächen und bereits anthropogen überprägte ehemalige Abbauflächen werden mit einem mittleren Raumwiderstand eingestuft.

Bei der Überlagerung der einzeln bewerteten Schutzgüter ergeben sich nur kleinräumig Flächen mit **geringem Raumwiderstand** beispielsweise angrenzend an die ortsnahe gepflegten Freiflächen am Münchfeldsee, den Sportflächen des Münchfeldstadions oder den Flächen des ehemaligen Kasernengeländes. Die bestehenden Siedlungsbereiche und Verkehrswege wurden nicht bewertet.

Tabelle 28 Kriterien zur Ermittlung des Raumwiderstandes.

Funktion/Nutzung	Raumempfindlichkeit
Wohn- und Mischgebiete Flächen mit sehr hoher Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete Flächen mit einer sehr hohen Bedeutung als Standort für natürliche Vegetation Waldflächen mit sehr hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung Waldflächen mit Ausweisung als Klimaschutzwald Flächen mit sehr hoher oder hoher Bedeutung für das Wohn- und Arbeitsumfeld Naturdenkmäler (inkl. Umkreis von ca. 10 m) Wasserschutzgebiete Zonen I Lebensstätten und Wanderbeziehungen der streng geschützten Arten	sehr hoch
Flächen mit hoher Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen Oberflächengewässer § 33 Biotop Flächen mit einer hohen Bedeutung für die Kaltluftneubildung Flächen mit Vorkommen von Denkmalen + Kulturdenkmale Flächen mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild Wasserschutzgebiete Zonen II	hoch
Flächen mit mittlerer Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen Flächen mit mittlerer Bedeutung für das Landschaftsbild	mittel
Alle verbleibenden Flächen	gering

Die kartographische Darstellung der gewichteten Raumwiderstände veranschaulicht die Lage konfliktärmerer Bereiche (vgl. Karte 9 Raumwiderstandskarte).

Die Raumwiderstandskarte hebt die zentral gelegenen Waldgebiete innerhalb des FFH-Gebiets als Bereich mit sehr hoher Raumempfindlichkeit hervor. Hieran schließen sich nach Westen bis zur L 75 Waldbereiche an, die durch eine mittlere Raumempfindlichkeit gekennzeichnet sind.

Lebensräume besonders störungsempfindlicher Arten sowie Korridore möglicher Wanderbeziehungen sind ebenfalls durch einen sehr hohen Raumwiderstand gekennzeichnet.

Die **konfliktärmsten Bereiche** bilden daher die bereits anthropogen überprägten Bereiche des Sportgeländes, die östlich an die B 3 angrenzenden Ackerflächen sowie die ehemaligen Abgrabungsflächen.

7 Ökologisches Risiko, Auswirkungsprognose und Variantenvergleich

Die ökologische Risikoanalyse ist ein methodisches Hilfsmittel zur Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen (Effekte) einer (Straßen-)Baumaßnahme auf die Schutzgüter nach § 2(1) UVPG. Nach Hoppenstedt (1988) verdeutlicht sie die Zusammenhänge zwischen verursachender Nutzung - Wirkung - und betroffenen natürlichen Ressourcen.

Die Durchführung der ökologischen Risikobeurteilung erfolgt durch die Überlagerung der zu erwartenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Effekte des (Straßen)Bauprojektes (= Wirkungsanalyse) mit den bewerteten natürlichen Ressourcen (= Raumanalyse).

Im methodischen Vorgehen werden **zwei Bewertungsschritte** unterschieden:

1. für jedes Schutzgut wird durch die Verknüpfung der in der Wirkungsanalyse ermittelten Wirkungszonen mit den in der Raumanalyse bewerteten Empfindlichkeiten das Ausmaß der Beeinträchtigung festgestellt.

Tabelle 29 Verknüpfung von Empfindlichkeit und Belastung zur Ermittlung der Beeinträchtigung.

Empfindlichkeit	Wirkungszonen		
	I	II	III
sehr hoch	sehr hoch	hoch	hoch
hoch	hoch	hoch	mittel
vorhanden	hoch	mittel	nachrangig

Grad der Beeinträchtigung: sehr hoch - hoch - mittel - nachrangig

2. für jedes Schutzgut wird durch die Verknüpfung der unter 1. ermittelten Beeinträchtigung mit der in der Raumanalyse bewerteten Leistungsfähigkeit das ökologische Risiko festgestellt.

Tabelle 30 Verknüpfung von Leistungsfähigkeit und Beeinträchtigung zur Ermittlung des ökologischen Risikos.

Leistungsfähigkeit	Grad der Beeinträchtigung			
	sehr hoch	hoch	mittel	nachrangig
sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	mittel
hoch	sehr hoch	hoch	hoch	mittel
mittel	hoch	hoch	mittel	mittel
nachrangig	mittel	mittel	mittel	nachrangig

Grad des ökologischen Risikos: sehr hoch - hoch - mittel - nachrangig

Durch die Verknüpfung von Empfindlichkeit und Belastungsintensität/Wirkungszonen (vgl. Tabelle 29) und vom Grad der Beeinträchtigung und Leistungsfähigkeit (vgl. Tabelle 30) wurde für die in den Karten 3 bis 8 bewerteten Flächenfunktionen das durch das Straßenbauprojekt zu erwartende Ökologische Risiko ermittelt und in den Karten 10 bis 14 dargestellt.

Die Risikostufen werden für die Schutzgüter und die zu untersuchenden Varianten getrennt ermittelt. Die Wahrscheinlichkeit, dass die in der Wirkungsanalyse prognostizierten Auswirkungen der (Straßen-)Baumaßnahme eintreten, ist umso größer, je höher die ermittelte Risikostufe ist.

Um einen quantitativen Ansatz zu erhalten, werden zur Verdeutlichung der Unterschiede zwischen den Varianten die Flächenverluste in der Wirkungszone I und die Flächenanteile der Risikostufen in den Wirkungszone II und III für entscheidungsrelevante Kriterien (z.B. Ökologisches Risiko für die Speicher- und Reglerfunktion der Böden) ermittelt und graphisch in Form von Säulendiagrammen dargestellt.

In einem 3. Arbeitsschritt werden für die abschließende Beurteilung der Varianten im Variantenvergleich die für die entscheidungsrelevanten Kriterien quantifizierten Ergebnisse der Ökologischen Risikoanalyse (ÖR) mit Hilfe von Multiplikationsfaktoren gewichtet (vgl. Tabelle 31). Flächen mit einem sehr hohen Ökologischen Risiko werden mit dem Faktor vier multipliziert; nachrangige Flächen werden mit dem Faktor 1 multipliziert. Die Abstufungen dazwischen werden entsprechend mit den Faktoren zwei bzw. drei multipliziert. Durch die Gewichtung werden auch kleinflächige Beeinträchtigungen deutlicher berücksichtigt.

Tabelle 31 Gewichtung des Ökologischen Risikos (ÖR) mittels Faktoren.

Ökologisches Risiko entscheidungsrelevanter Kriterien	Faktoren	gewichteter Wert
Variante		
ÖR sehr hoch	4	
ÖR hoch	3	
ÖR mittel	2	
ÖR nachrangig/gering	1	
gewichteter Wert je Variante und bewerteter Funktion		Summe

In einem 4. Arbeitsschritt werden die gewichteten Werte der einzelnen Varianten in einer Rangfolge von 1 bis 7 zusammengefasst. Diese gewichtete Rangfolge wird abschließend in eine 5-stufige Bewertungsskala der umweltfachlichen Risikostufe überführt (vgl. Tabelle 32).

Tabelle 32 Gewichtete Rangfolge zur Ermittlung der umweltfachlichen Risikostufe.

gewichtete Rangfolge	Bewertungsskala der umweltfachlichen Risikostufen
7	sehr gering
5 - 6	gering
4	mittel
2 - 3	hoch
1	sehr hoch

In den Auswirkungskarten (vgl. Karte 10 - 14) werden stets alle betrachteten Varianten dargestellt. Auf die sich dadurch ergebenden graphischen Überlagerungen sei an dieser Stelle hingewiesen. Die Vergleichbarkeit der Varianten bleibt dennoch gewährleistet und wird durch die getrennten quantitativen Darstellungen in den Abbildungen der Kapitel 7.1 bis 7.8 verdeutlicht.

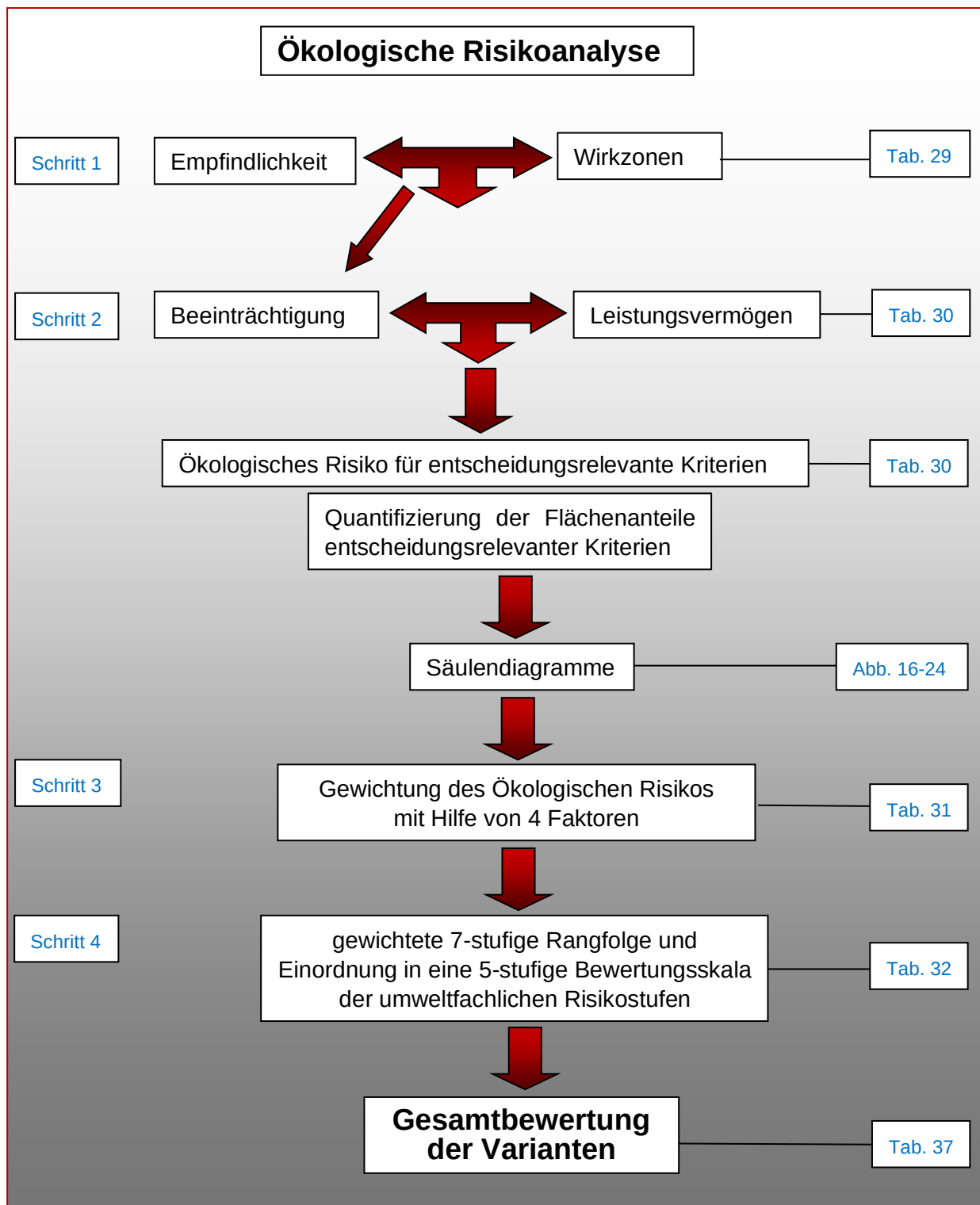


Abbildung 15 Fließdiagramm der Ökologischen Risikoanalyse bis zum Variantenvergleich in 4 Arbeitsschritten.

Für die **Tunnelvariante** werden keine Flächenbeeinträchtigungen ermittelt, da die Tunnelvariante mit dem Verlauf der Varianten 1 und 2 gleichgesetzt wird. Bauzeitlich ist bei einer offenen Bauweise jedoch von einem umfangreicheren Flächenbedarf und folglich größeren Beeinträchtigungen auszugehen. Anlagebedingt werden diese Beeinträchtigungen allerdings erheblich reduziert, sodass die Tunnelvariante in der Rangfolge jeweils nach den Varianten 1a/b sowie 2a/b eingeordnet wird.

7.1 Schutzgut Fläche

Im Variantenvergleich erfolgt zunächst eine Bewertung der Flächeninanspruchnahme (Verlust durch Versiegelung), die zu einer Beeinträchtigung bzw. einem vollständigen Funktionsverlust der einzelnen Schutzgüter führt. Verglichen werden die in Kapitel 5 beschriebenen Varianten. Lediglich die Tunnelvariante wird rein verbal betrachtet.

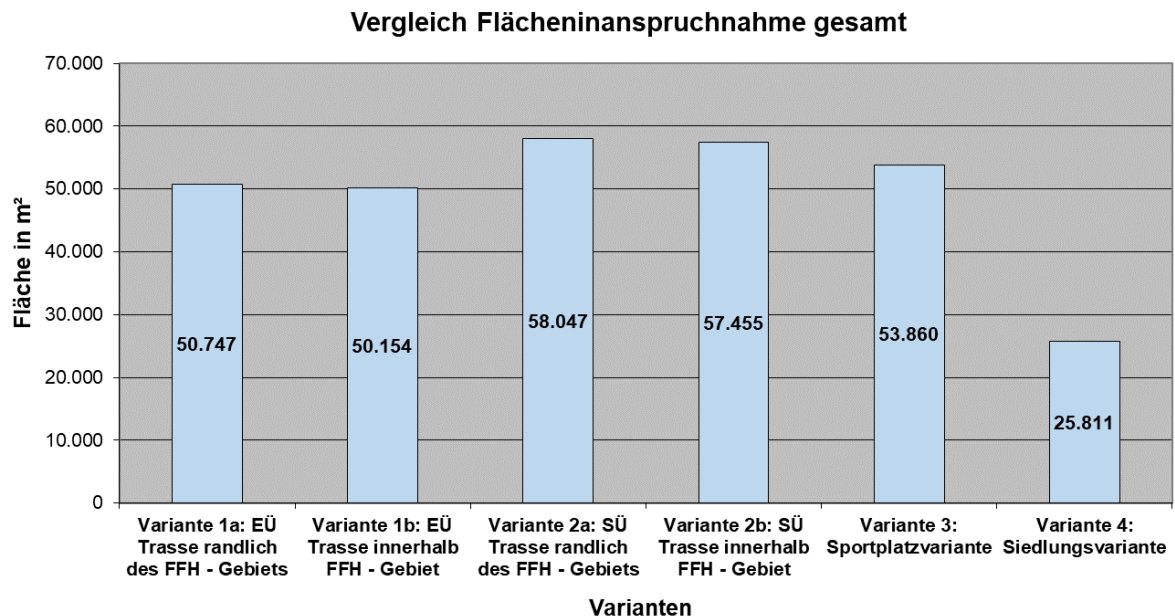


Abbildung 16 Vergleich der Flächeninanspruchnahme in m² der Varianten.

Der Vergleich der Gesamtflächeninanspruchnahme zeigt, dass die Siedlungsvariante insgesamt die Variante mit der geringsten Flächeninanspruchnahme ist, gefolgt von den Varianten 1a und 1b in Verbindung mit einer Eisenbahnüberführung (EÜ) im Kreuzungsbereich der Bahngleise am westlichen Ende der Trasse. Die Sportplatzvariante sowie die Varianten 2a und 2b, die eine Straßenüberführung (SÜ) verfolgen, benötigen hingegen eine größere Flächeninanspruchnahme aufgrund der erforderlichen Rampenbauwerke. Bei der Tunnelvariante wird die Tunnelröhre zwar wieder begrünt, es erfolgt dennoch bauzeitlich eine mindestens ebenso große Flächeninanspruchnahme wie bei den Varianten 1a bis 2b, da zum derzeitigen Planungsstand von einer offenen Bauweise ausgegangen wird.

Ökologisches Risiko Schutzgut Fläche							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	4	5	1	2	3	7	6
Umweltfachliche Risikostufe	mittel	gering	sehr hoch	hoch	hoch	sehr gering	gering

7.2 Schutzgut Boden

Durch den Neubau einer Trasse südlich des Münchfeldsees und des Stadions ist durch die Varianten 1 und 2 ein großer Anteil an Flächen mit einer hohen und sehr hohen Funktionserfüllung für das Schutzgut Boden (hier Funktion als Standort für die natürliche Vegetation) betroffen. Variante 2 (SÜ) beansprucht dabei mehr Fläche als Variante 1 (EÜ). Da bei der Siedlungsvariante keine neuen Flächen versiegelt werden, ergibt sich auch keine Beeinträchtigung von Flächen als Standort für die natürliche Vegetation.

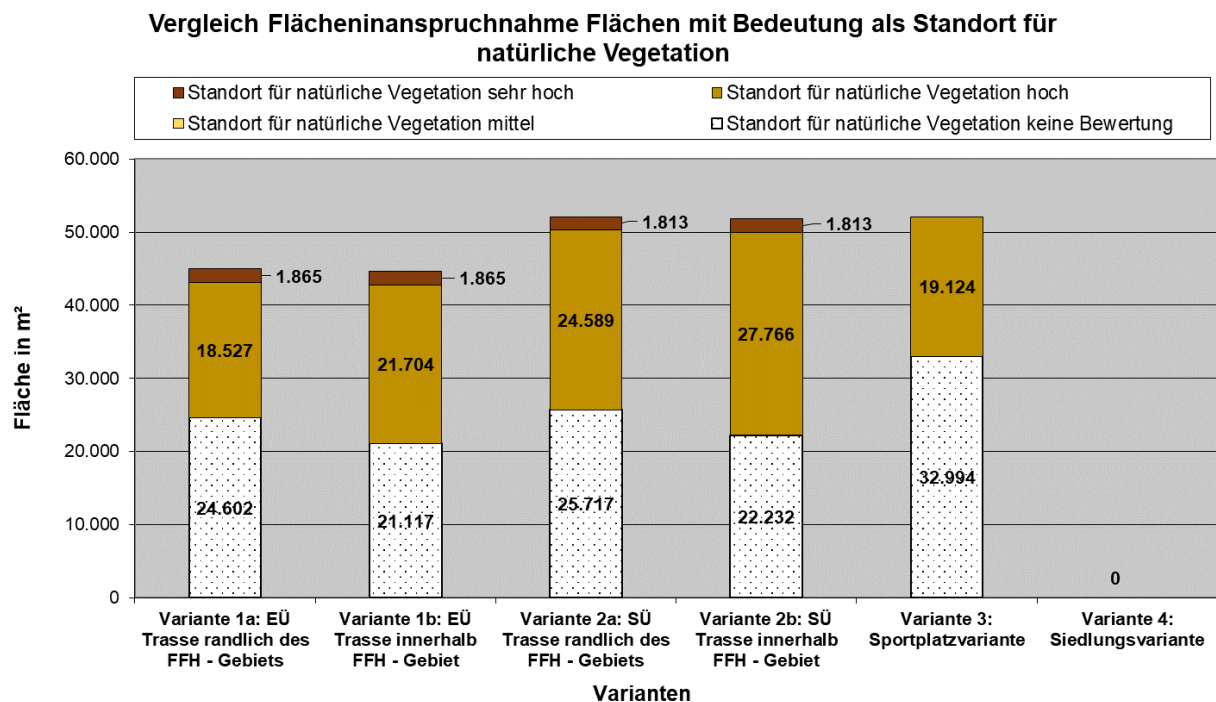


Abbildung 17 Flächen- und Funktionsverlust in m² für das Schutzgut Boden, Standort für natürliche Vegetation.

Ökologisches Risiko Schutzgut Boden - Flächeninanspruchnahme Standort für natürliche Vegetation							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	4	3	2	1	6	7	5
Umweltfachliche Risikostufe	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering

Hinsichtlich der Beeinträchtigung der Speicher- und Reglerfunktion in den Wirkzonen II und III sind bei den Varianten 1a und 1b sowie 2a und 2b überwiegend Flächen mit einer mittleren Wertigkeit für die Speicher- und Reglerfunktion betroffen.

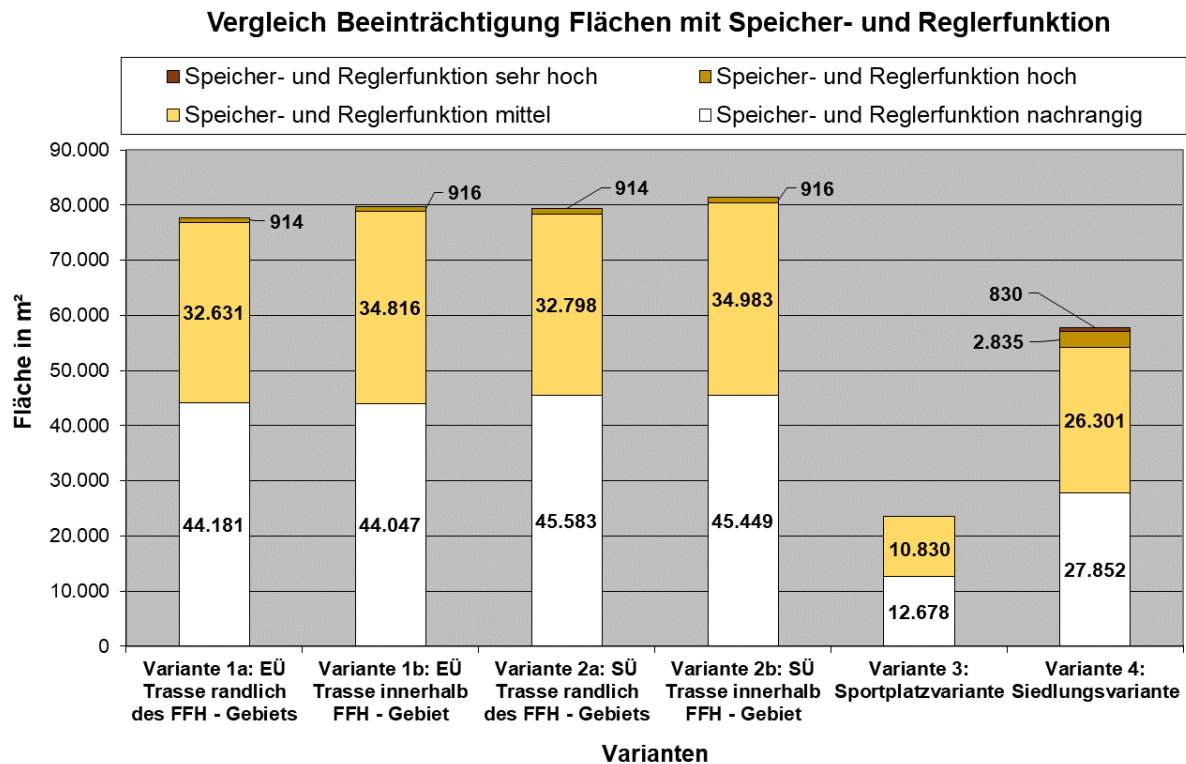


Abbildung 18 Flächen- und Funktionsverlust in m² für das Schutzgut Boden, Speicher- und Reglerfunktion.

Ökologisches Risiko Schutzgut Boden – Beeinträchtigung Speicher- und Reglerfunktion							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	4	2	3	1	7	6	5
Umweltfachliche Risikostufe	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr gering	gering	gering

7.3 Schutzgut Wasser

Durch Versiegelung ergeben sich für die Varianten 2a und 2b die größten Flächenverluste hinsichtlich einer sehr hohen Funktionserfüllung für die Grundwasserneubildung. Bei der Siedlungsvariante werden nur Flächen von nachrangiger Bedeutung für die Grundwasserneubildung beansprucht. Das Risiko des Schadstoffeintrags in das Grundwasser ist für die Varianten 1a und 1b sowie 2a und 2b nahezu identisch.

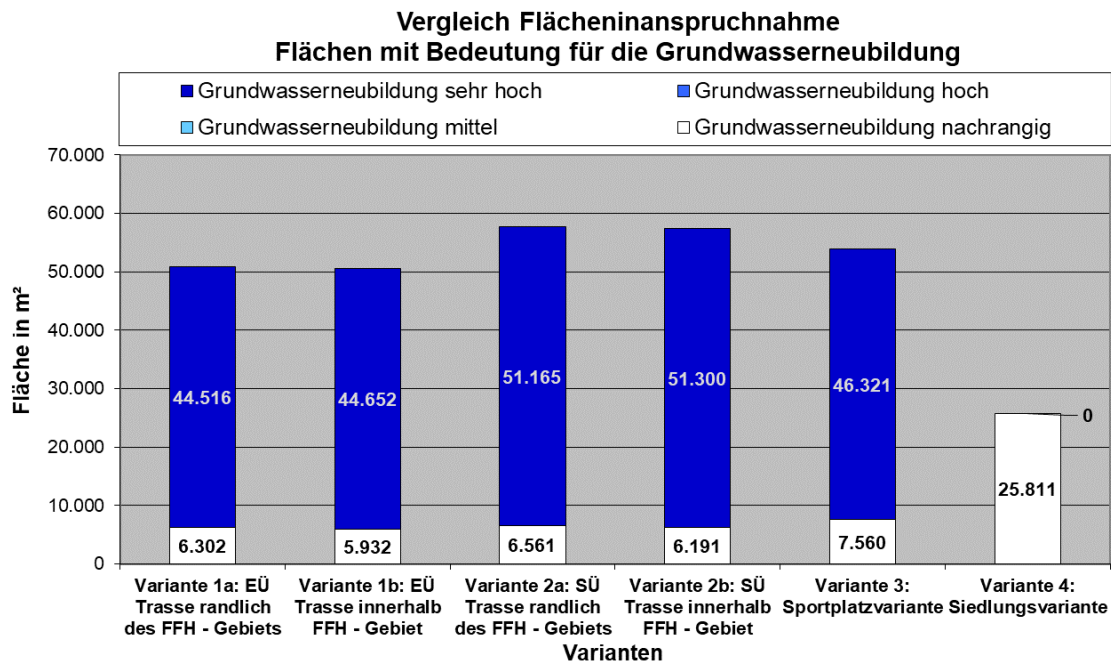


Abbildung 19 Verlust in m² von Flächen für die Grundwasserneubildung.

Ökologisches Risiko Schutzgut Wasser - Grundwasserneubildung							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	5	4	2	1	3	7	6
Umweltfachliche Risikostufe	gering	mittel	hoch	sehr hoch	hoch	sehr gering	gering

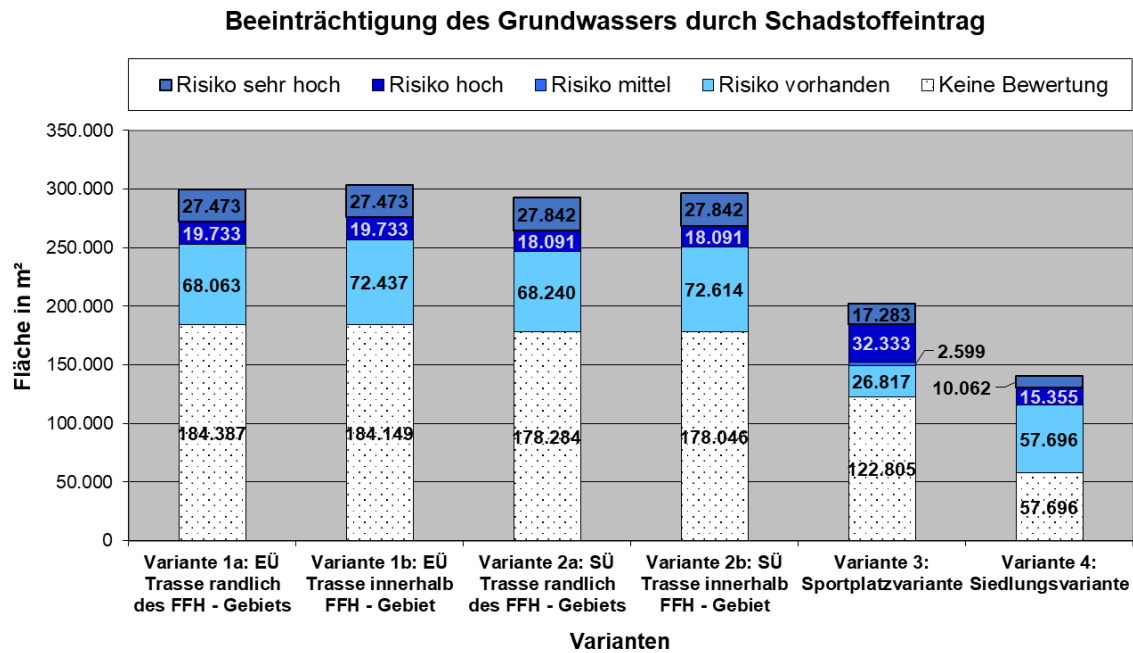


Abbildung 20 Beeinträchtigung in m² von Flächen durch ein erhöhtes Risiko des Schadstoffeintrags.

Ökologisches Risiko Schutzgut Wasser - Schadstoffeintrag							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	3	1	4	2	6	7	5
Umweltfachliche Risikostufe	hoch	sehr hoch	mittel	hoch	gering	sehr gering	gering

7.4 Schutzgut Klima/Luft

Sehr hochwertige und hochwertige Flächen für die klimatische Ausgleichsfunktion werden bei den Varianten 1b und 2b, also der Trassenlage weiter im FFH-Gebiet beeinträchtigt. Durch die Variante 1 (EÜ) werden weniger hochwertige Flächen beansprucht. Bei der Siedlungsvariante gehen keine hochwertigen Flächen für die klimatische Ausgleichsfunktion verloren.

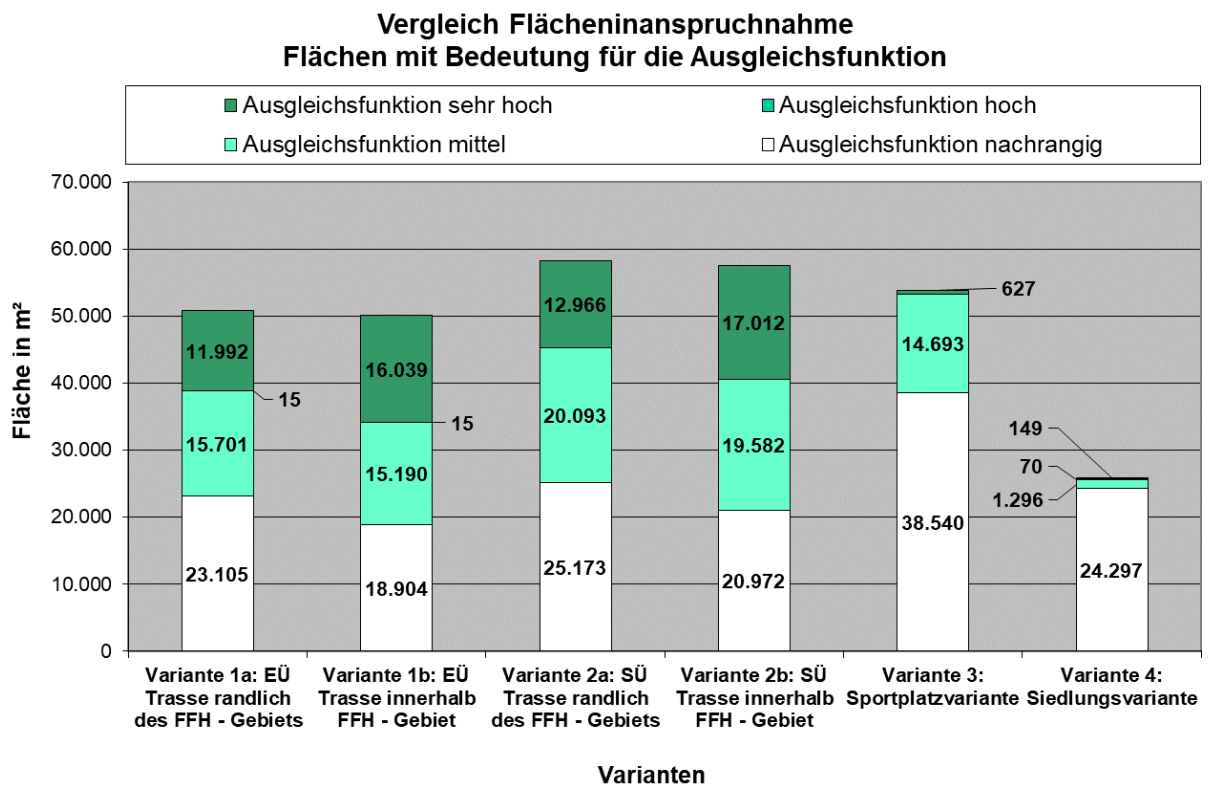


Abbildung 21 Verlust in m² von klimaaktiven Flächen (Waldflächen für die klimatische Ausgleichsfunktion).

Ökologisches Risiko Schutzgut Klima/Luft							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	4	3	2	1	6	7	5
Umweltfachliche Risikostufe	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering

7.5 Schutzgut Tiere und Pflanzen

Die Siedlungsvariante beansprucht kaum Flächen mit hoher oder sehr hoher Lebensraumfunktion. Auch die Sportplatzvariante beansprucht nur wenige Flächen mit hoher Lebensraumfunktion. Von den südlich des Münchfeldsees verlaufenden Varianten schneiden die Varianten 1a und 1b (EÜ) günstiger ab als die Varianten 2a und 2b (SÜ).

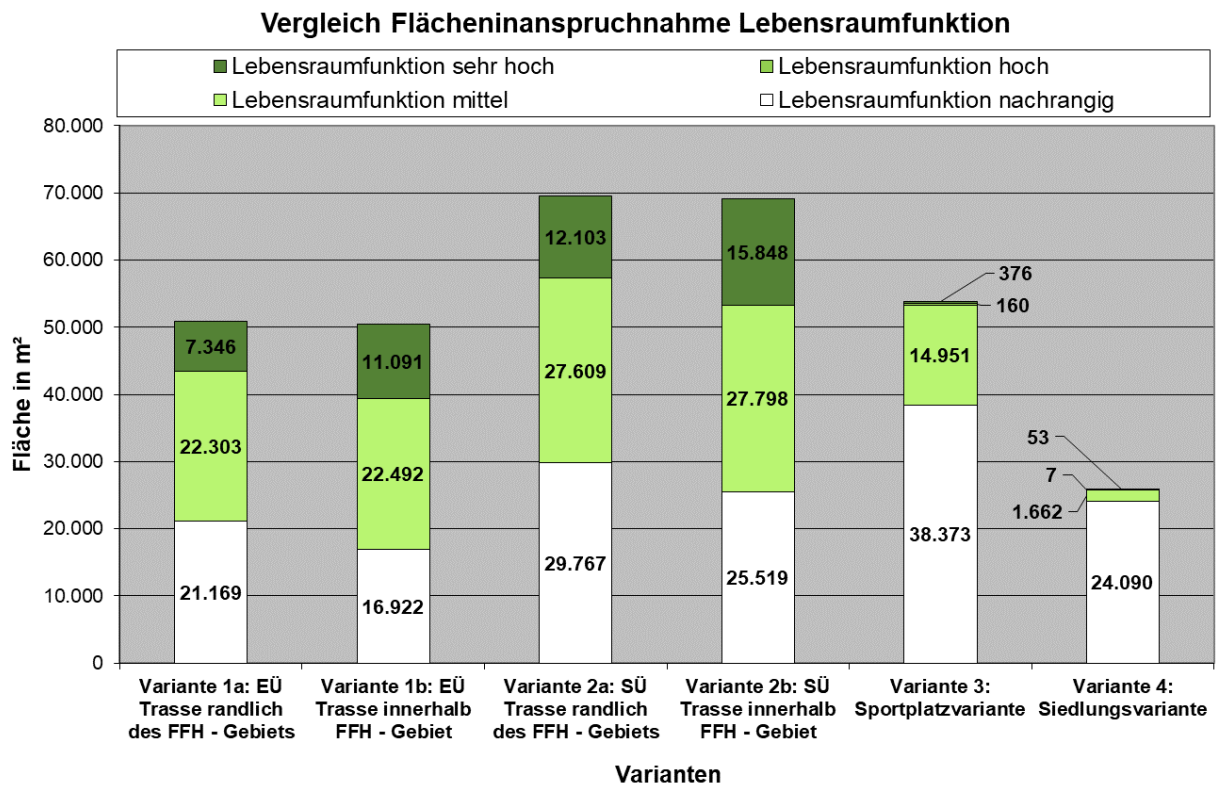


Abbildung 22 Verlust in m² von Flächen mit Lebensraumfunktion.

Ökologisches Risiko Schutzgut Tiere und Pflanzen - Flächeninanspruchnahme Lebensraumfunktion							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	4	3	2	1	6	7	5
Umweltfachliche Risikostufe	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering

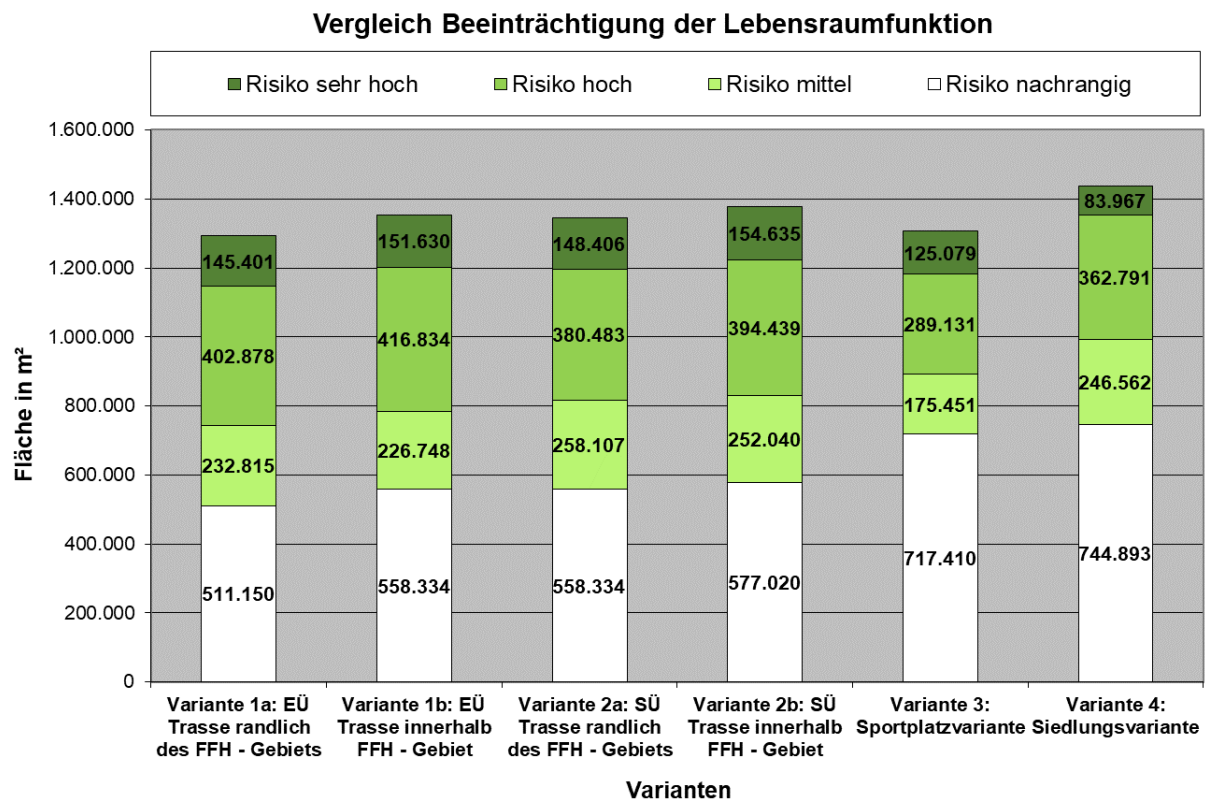


Abbildung 23 Beeinträchtigung in m² von Flächen hinsichtlich der Lebensraumfunktion.

Ökologisches Risiko Schutzgut Tiere und Pflanzen - Beeinträchtigung Lebensraumfunktion							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	4	2	3	1	7	6	5
Umweltfachliche Risikostufe	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr gering	gering	gering

Bei den Varianten 1 und 2 ist das Risiko für die Beeinträchtigung von Flächen mit einer sehr hohen Lebensraumfunktion am größten. Dabei ist das Risiko bei den Varianten 1b und 2b innerhalb des FFH-Gebiets noch einmal höher. Auch die Varianten 2a und 2b zeigen aufgrund der Straßenüberführung (SÜ) ein höheres Risiko als die Varianten 1a und 1b mit einer Eisenbahnüberführung (EÜ).

7.6 Schutzgut Landschaft

Für das Landschaftsbild sehr hochwertige und hochwertige Flächen werden am meisten durch die Variante 2 (SÜ) gefolgt von Variante 1 (EÜ) beansprucht. Bei der Siedlungsvariante werden nahezu keine bedeutenden Flächen für das Landschaftsbild beansprucht.

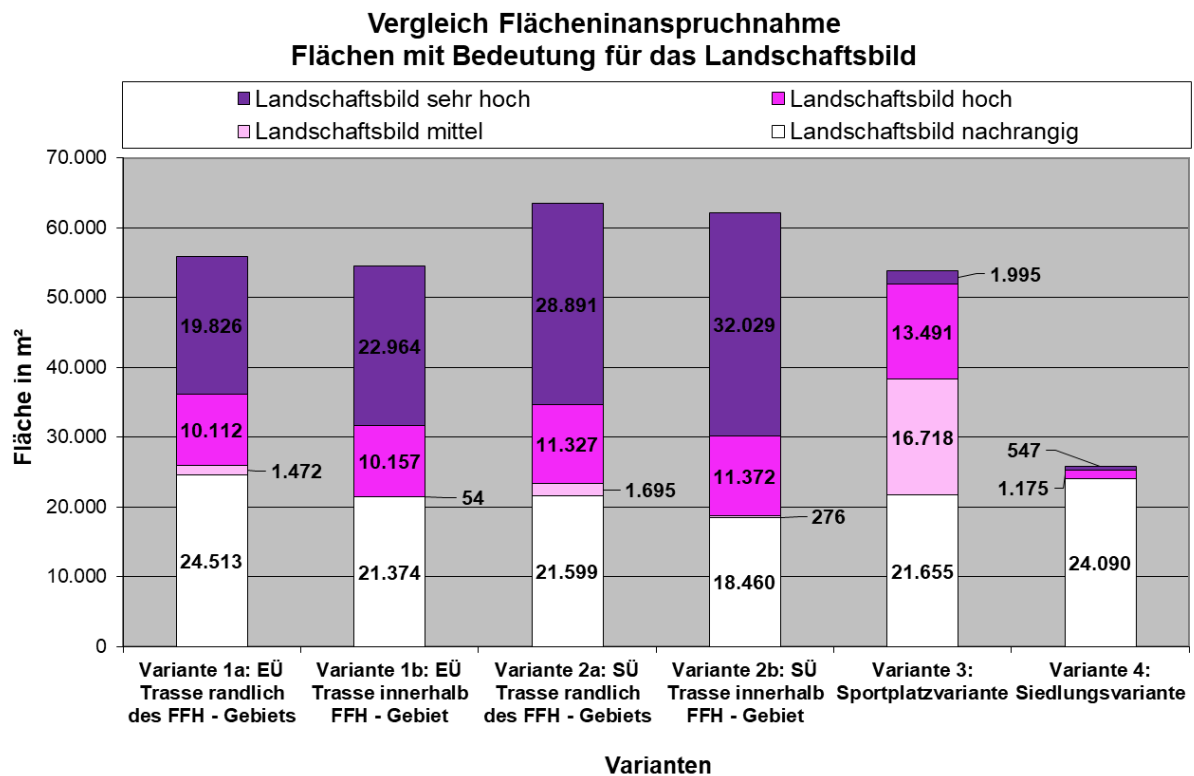


Abbildung 24 Verlust in m² von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität.

Ökologisches Risiko Schutzgut Landschaft							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	4	3	2	1	6	7	5
Umweltfachliche Risikostufe	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering

7.7 Schutzgut Menschen

Bei allen Varianten ist im Vergleich zur Bestandssituation mit einer Verkehrsführung durch den Stadtteil Münchfeld eine geringere Beeinträchtigung des Wohn- und Wohnumfeldes durch Verlärmung erkennbar.

Bei der Sportplatzvariante ist der Anteil der Verlärmung von Flächen für das Wohn- und Wohnumfeld am größten, darauf folgt die Siedlungsvariante.

Die Varianten 1a/1b und 2a/2b weisen ähnlich hohe Flächenanteile hinsichtlich einer Beeinträchtigung des Wohn- und Wohnumfeldes durch Verlärmung auf. Am günstigsten schneiden die Varianten 1 und 2 mit einer Eisenbahnüberführung (EÜ) ab.

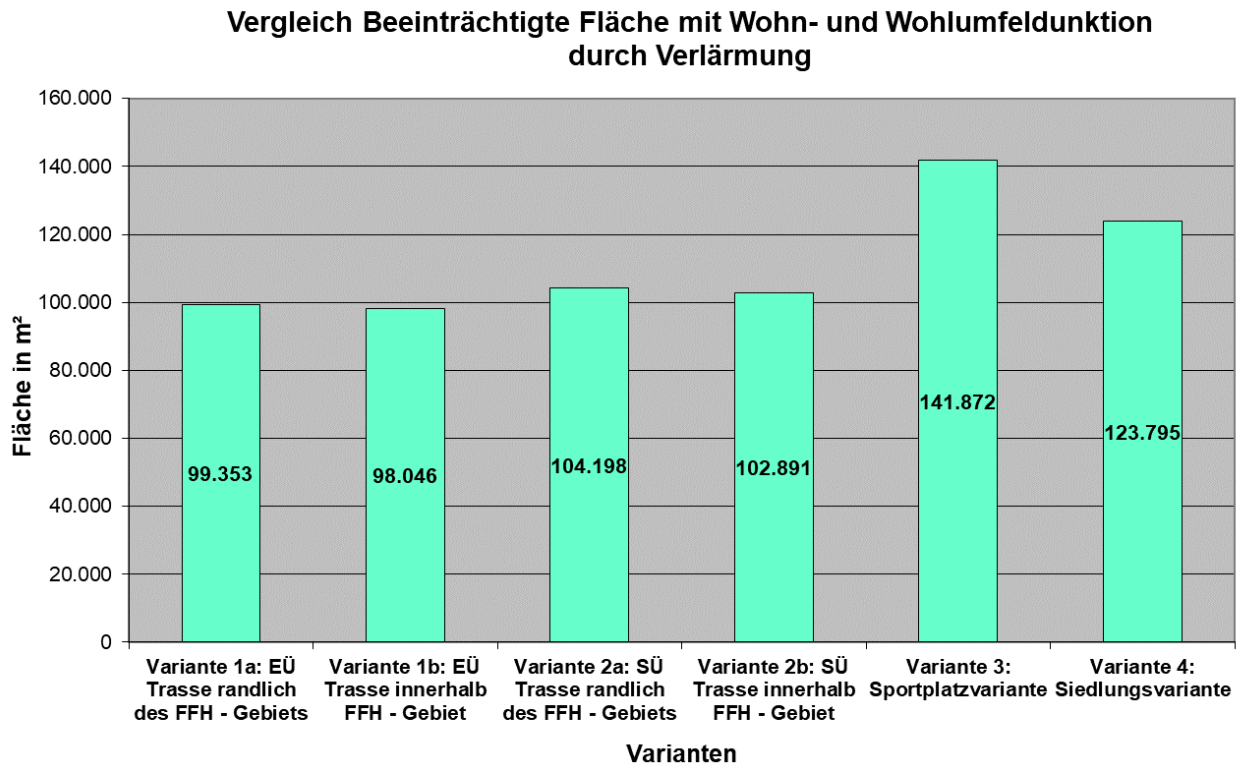


Abbildung 25 Verlärmung von Flächen in m² hinsichtlich der Wohn- und Wohnumfeldfunktion.

Aus der Schalltechnischen Voruntersuchung geht zudem hervor, dass sich abhängig von der möglichen Variante Schutzfälle hinsichtlich der Überschreitung der vorgegebenen Richtwerte ergeben (Rechtsanspruch auf Lärmschutz). Ein Schutzfall ergibt sich dabei durch eine Überschreitung der Pegelwerte an einer Stockwerksfassade während eines Zeitraums (tags, nachts).

Für die Siedlungsvariante als bestehender Straßenzug wurde ferner ermittelt welche Gebäude die Grundsätze der Lärmsanierung an bestehenden Straßen erfüllen (Überschreitung der Lärmsanierungsgrenzwerte).

Tabelle 33 Übersicht über die Anzahl ermittelter Gebäude mit einem Rechtsanspruch auf Lärmschutz bzw. Überschreitung der Lärmsanierungsgrenzwerte (DITTRICH 2021).

	Rechtsanspruch auf Lärmschutz	
Planungsvariante	Anzahl Gebäude	Anzahl Schutzfälle
1a	8	49
1b	9	44
2a	14	61
2b	13	54
3 Sportplatzvariante	53	424
Überschreitung der Lärmsanierungsgrenzwerte		
4 Siedlungsvariante	22	

Die Sportplatzvariante verläuft nahe der bestehenden Siedlungsflächen, woraus sich die meisten beeinträchtigten Gebäude und Schutzfälle ergeben, während Variante 1 mit dem Bau einer Eisenbahnüberführung die wenigsten Gebäude und Schutzfälle aufweist.

Die Siedlungsvariante ist aufgrund der Nutzung einer bestehenden Straße nicht unmittelbar mit den von der Siedlung abgerückten Varianten vergleichbar. Dennoch liegen hier 22 Gebäude über den Lärmsanierungsgrenzwerten (DITTRICH 2021).

Die Ergebnisse der Ermittlung der Feinstaubbelastungen für die einzelnen Varianten überschreiten bei keiner Variante die vorgeschriebenen Grenzwerte von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei $\text{PM}_{2,5}$ Jahresmittelwerten und $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei den ermittelten PM_{10} -Jahresmittelwerten. An den Fassaden der entsprechenden Gebäude ist davon auszugehen, dass die 35 zulässigen Überschreitungstage für den PM_{10} Tagesmittelwert nicht erreicht werden (BÖSINGER 2021).

Bei allen Varianten ergibt sich hinsichtlich der NO_2 -Belastung eine Reduktion entlang der Badener Straße (B 3). Im Gegenzug sind die NO_2 -Belastungen entlang der neu geplanten Trassen erhöht. Die Varianten 1a und 1b und 2a und 2b unterscheiden sich kaum hinsichtlich der Verteilung der NO_2 -Jahresmittelwerte im Vergleich zur Nullvariante. Die Sportplatzvariante und die Siedlungsvariante zeigen, dass hier Belastungen bis in die südöstlichen Siedlungsbereiche hineinreichen. Bei allen Varianten ergeben sich allerdings keine Überschreitungen der Grenzwerte (BÖSINGER 2021).

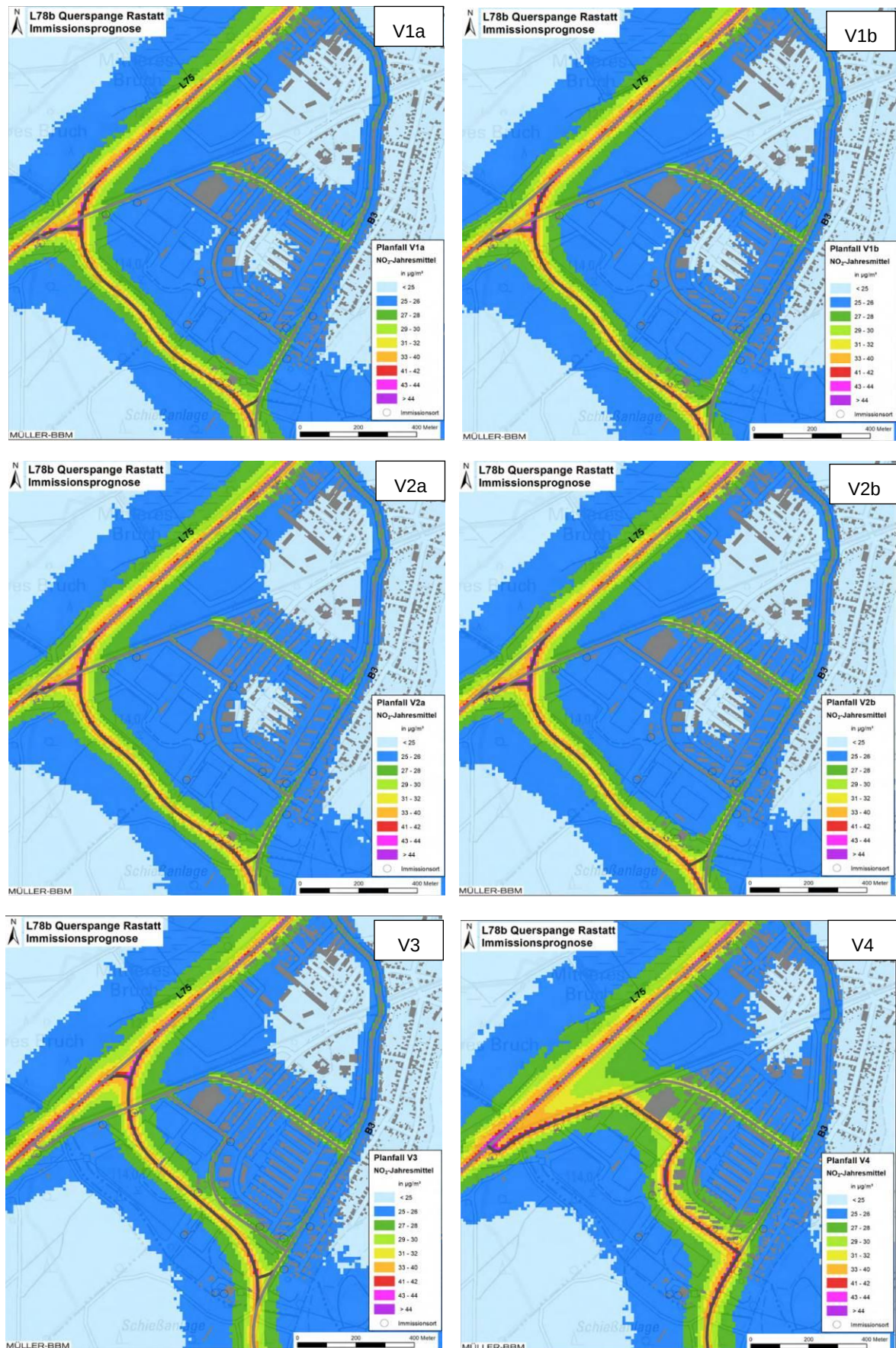


Abbildung 26 NO₂-Belastung der angrenzenden Siedlungsbereiche für die Varianten 1-4 (BÖSINGER 2021).

Risikobewertung Schutzgut Mensch							
Verlärmung							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	5	6	3	4	1	2	7
Umweltfachliche Risikostufe	gering	gering	hoch	mittel	sehr hoch	hoch	sehr gering

7.8 Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter

Beeinträchtigungen von Kultur- oder Sachgütern werden im vorliegenden Variantenvergleich nicht weiter berücksichtigt. Aus der Beschreibung der Bestandssituation ergeben sich keine relevanten Kultur- und Sachgüter.

Zu beachten sind allerdings die Wohngebäude unmittelbar angrenzend an den Waldbestand. Diese Gebäude wurden vorsorglich vom Vorhabensträger erworben, um eine effektive Minimierung des Eingriffs in das FFH-Gebiet zu ermöglichen.

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass bei den Varianten 1a und 1b sowie 2a und 2b am westlichen Knotenpunkt eine Freileitung die Trasse quert.

8 Ergebnisse der FFH-Vorprüfung nach § 34 BNatSchG

8.1 FFH-Gebiet „Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim

Das FFH-Gebiet 7114-31 „Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim“ hat insgesamt eine Flächengröße von 2.845 ha. Es erstreckt sich zwischen Lichtenau und Iffezheim entlang des Rheines, weitere Teilgebiete liegen südlich von Rastatt und am Baden-Airpark.

Die Gebietsmeldungen der NATURA 2000-Gebiete an die EU-Kommission beinhalten Auflistungen von Lebensräumen und Arten, zu dessen Schutz die entsprechenden Gebiete ausgewiesen wurden.

8.2 FFH-Lebensraumtypen

Tabelle 34 Für das FFH-Gebiet gemeldete Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie.

Code FFH	Name	Fläche (ha)	Fläche %	Erh.- Zustand
2330	Binnendünen mit Magerrasen	14,8100	0,49	B
3130	Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer	LRT wurde aktuell nicht nachgewiesen		
3140	Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armleuchteralgen	33,2900	1,17	C
3150	Nährstoffreiche Seen	179,2700	6,30	B
3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	31,1600	1,10	B
3270	Schlammige Flusssufer mit Pioniervegetation	0,6900	0,02	B
4030	Trockene Heiden	21,1700	0,75	B
6210	Kalk-Magerrasen	3,2700	0,75	B
6210	Kalk-Magerrasen (Orchideenreich)	17,4500	0,61	B
6230	Borstgrasrasen	19,2600	0,68	B
6410	Pfeifengraswiesen	0,7200	0,03	A
6430	Feuchte Hochstaudenflure	0,1200	<0,01	C
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	76,5400	2,69	B
9110	Hainsimsen-Buchenwald	18,0300	0,63	B
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald	1,2400	0,04	B
9190	Bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen	11,8300	0,42	B
91E0	Auenwälder mit Erle, Esche, Weide	21,8100	0,77	B

fett - prioritäre Lebensräume

Von den 15 für das FFH-Gebiet gemeldeten Lebensraumtypen wurde trassennah im Untersuchungsraum der LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwälder nachgewiesen. Weitere Lebensraumtypen wie der Lebensraumtyp 2330 Binnendünen mit Magerrasen liegen weit abseits der Trasse, so dass eine Beeinträchtigung auszuschließen ist.

Der LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald ist in Teilbereichen des sich an das Münchfeld Stadion angrenzenden Waldbestandes ausgeprägt. In diesem Bereich schneiden die Trassenvarianten 1a und 1b sowie 2a und 2b und ebenso die Tunnelvariante die Randbereiche des FFH-Gebiets.

Der Lebensraumtyp befindet sich gemäß Managementplan (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2020) in einem günstigen Erhaltungszustand (B).

Die Flächeninanspruchnahme innerhalb des FFH-Gebietes beträgt

bei Variante 1a	9.287 m ²
bei Variante 1b	14.351 m ²
bei Variante 2a	9.388 m ²
bei Variante 2b	14.452 m ² .

Die Sportplatzvariante (Variante 3) hat eine Flächeninanspruchnahme im FFH-Gebiet von 6 m², die Siedlungsvariante (Variante 4) greift nicht in das FFH-Gebiet ein. Die Tunnelvariante (Variante 5) greift bauzeitlich mit mindestens der gleichen Flächeninanspruchnahme wie Variante 1b (14.351m²) in das Gebiet ein.

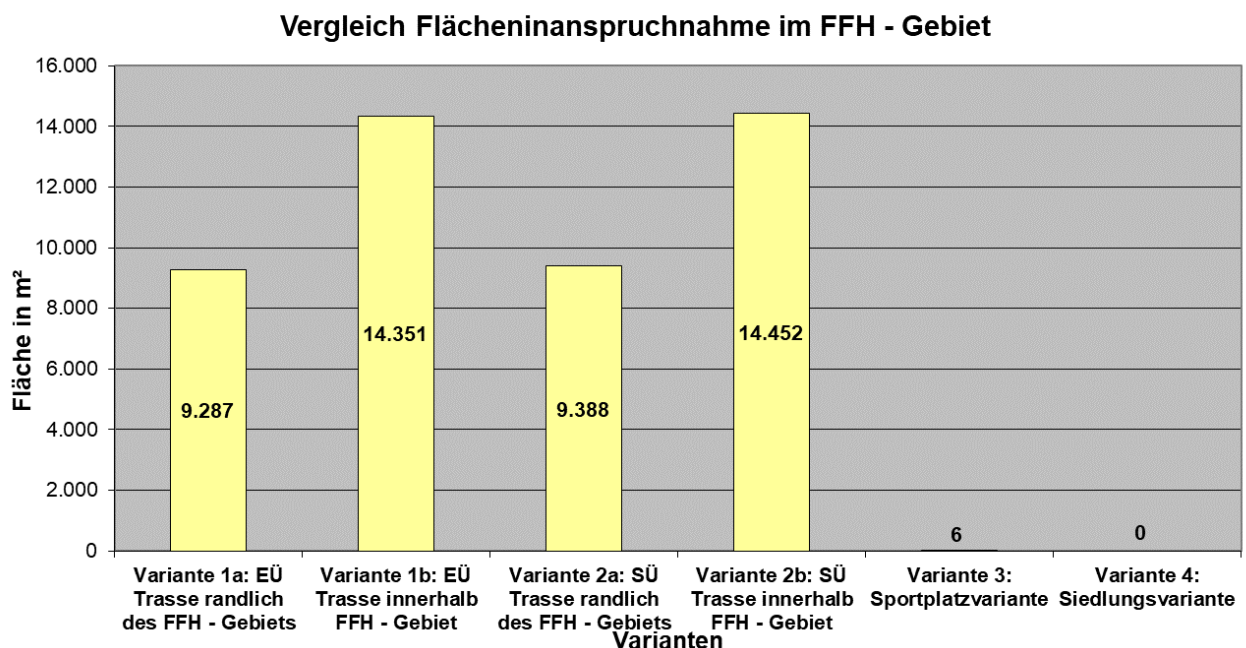


Abbildung 27 Flächeninanspruchnahme im FFH-Gebiet (Funktionsverlust, in m²).

Die folgende Abbildung verdeutlicht die Flächeninanspruchnahme im LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwälder durch die Planungsvarianten innerhalb des FFH-Gebietes.

Die Flächeninanspruchnahme im LRT 9110 beträgt

bei Variante 1a	4.646 m ²
bei Variante 1b	7.279 m ²
bei Variante 2a	4.677 m ²
bei Variante 2b	7.310 m ² .

Die Sportplatzvariante (Variante 3) sowie die Siedlungsvariante (Variante 4) greifen nicht in den LRT 9110 ein. Die Tunnelvariante (Variante 5) greift bauzeitlich wiederum mit mindestens der gleichen Flächeninanspruchnahme wie Variante 1b (7.279m²) in den LRT ein.

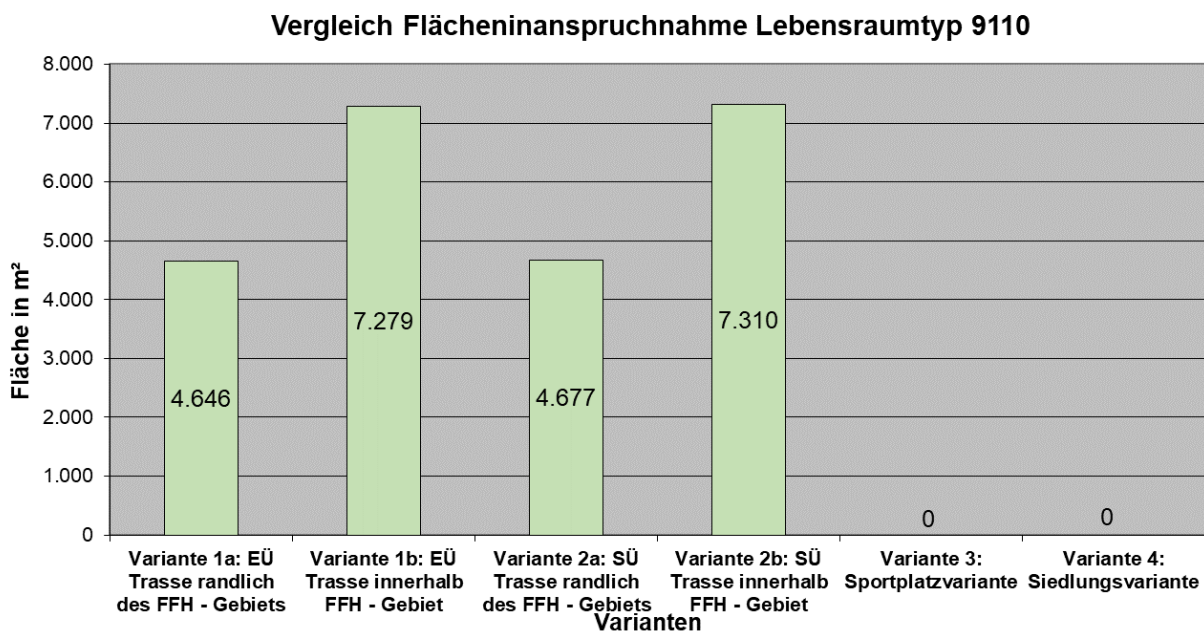


Abbildung 28 Flächeninanspruchnahme im Lebensraumtyps 9110
(Funktionsverlust, in m²).

Projekte sind gemäß § 34 (1) BNatSchG vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen.

Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist es gemäß § 34 (2) BNatSchG unzulässig.

Um die Einschätzung, ob ein Vorhaben zu „erheblichen Beeinträchtigungen“ führt zu standardisieren und zu erleichtern, wurde vom BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (2004) ein Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau erarbeitet. Ergänzend werden die Konventionsvorschläge von LAMBRECHT et al. (2007) sowie die Empfehlungen der LANA (Je-desto-Formel) (LANA 2004) berücksichtigt.

Nach LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007) liegt die Erheblichkeitsschwelle für Eingriffe in den LRT 9110 (Hainsimsen-Buchenwälder) bei 1.250 m².

Für die Varianten 1a und 1b sowie 2a und 2b sowie die Tunnelvariante ist nach dem derzeitigen Planungsstand mit einer deutlichen Überschreitung der Erheblichkeitsschwelle zu rechnen, von einer erheblichen Beeinträchtigung der Erhaltungsziele ist daher auszugehen.

Durch entsprechende Anpassungen des Trassenverlaufs der Varianten 1a und 2a konnte die Trassenlage weiter an den Rand des FFH-Gebiets gerückt werden. Eine Inanspruchnahme von Lebensraumtypen vermeiden bzw. unter die Erheblichkeitsschwellen reduzieren, kann diese Maßnahme allein allerdings noch nicht.

Abweichend von Absatz 2 des § 34 BNatSchG darf ein Projekt nur zugelassen oder durchgeführt werden, soweit es

1. aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist und
2. zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle, ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind.

§ 34(4) BNatSchG ergänzt, zusätzlich: „Können von dem Projekt im Gebiet vorkommende prioritäre natürliche Lebensraumtypen oder prioritäre Arten betroffen werden, können als zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses nur solche im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder den maßgeblich günstigen Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt geltend gemacht werden.“

Prioritäre natürliche Lebensräume oder prioritäre Arten sind im vorliegenden Fall nicht betroffen.

8.3 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Tabelle 35 Gemeldete Arten nach Anhang II FFH-Richtlinie.

Taxon	Code	Name	Pop.- Größe	Erh.- Zustand
	1014	Vertigo angustior [Schmale Windelschnecke]	p	C
	1016	Vertigo moulinsiana [Bauchige Windelschnecke]	p	C
	1130	Aspius aspius	p	-
	1044	Coenagrion mercuriale [Helm-Azurjungfer]	p	C
LEP	1061	Maculinea nausithous [Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling]	p	C
LEP	1078	Callimorpha quadripunctaria (= Euplagia quadripunctaria / Spanische Flagge)	p	-
	1083	Lucanus cervus [Hirschkäfer]	p	C
	1086	Cucujus cinnaberinus [Scharlachkäfer]	p	B

Taxon	Code	Name	Pop.- Größe	Erh.- Zustand
FISH	1095	Petromyzon marinus [Meerneunaugen]	v	C
FISH	1096	Lampetra planeri [Bachneunaugen]	p	-
FISH	1099	Lampetra fluviatilis [Flussneunaugen]	v	C
FISH	1102	Alosa alosa (Maifisch)	v	C
FISH	1106	Salmo salar [Atlantischer Lachs]	v	C
FISH	1134	Rhodeus amarus [Bitterling]	r	C
FISH	1145	Misgurnus fossilis [Schlammpeitzger]	r	C
FISH	1149	Cobitis taenia [Steinbeißer]	v	B
FISH	1163	Cottus gobio [Groppe]	p	C
	1166	Triturus cristatus [Kammolch]	p	C
	1193	Bombina variegata [Gelbbauchunke]	c	B
MAM	1321	Myotis emarginatus [Wimperfledermaus]	p	-
MAM	1323	Myotis bechsteinii [Bechsteinfledermaus]	p	B
MAM	1324	Myotis myotis [Großes Mausohr]	p	B
MAM	1337	Castor fiber [Biber]	p	B
	4056	Anisus vorticulus [Zierliche Tellerschnecke]	p	-

fett - prioritäre Arten

Erläuterung der Tabellenangaben:

Status r: resident / u: unbekannt

Populationsgröße p: vorhanden (ohne Einschätzung) / c: häufig, große Population / r: selten, mittlere bis kleine Population / v: sehr selten, sehr kleine Population / Individuen > mehr als

Erhaltungszustand A: hervorragend = sehr guter Erhaltungszustand unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit
B: gut = guter Erhaltungszustand, Wiederherstellung in kurzen bis mittleren Zeiträumen
C: durchschnittlicher oder beschränkter Erhaltungszustand = mittel bis wenig gut erhalten, Wiederherstellung schlecht, schwierig oder unmöglich

Von den 24 für das FFH-Gebiet gemeldeten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie konnten drei im Untersuchungsraum nachgewiesen werden (Wimpernfledermaus, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr). Durch die Flächeninanspruchnahme wird ein Verlust an Jagdhabitaten prognostiziert. Darüber hinaus kommt es bei fünf Varianten zu einem Verlust von Flächen mit Quartieren des Hirschkäfers sowie Quartiereignung für den Scharlachkäfer.

Zusätzlich zur Flächeninanspruchnahme sind Störwirkungen durch Verlärmung und Lichteintrag für Fledermäuse sowie eine Zerschneidung von Wechselbeziehungen für Wimpernfledermaus, Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr zu erwarten.

Von einer Verlärmung angrenzender Lebensräume im FFH-Gebiet ist durch die Varianten 1a, 1b, 2a und 2b sowie bauzeitlich durch die Tunnelvariante auszugehen, ebenso eine Abwertung von Flächen durch Eintrag von Licht.

Die Unterbrechung von Wechselbeziehungen der genannten Arten ist ebenfalls für die Varianten 1a, 1b, 2a und 2b sowie bauzeitlich durch die Tunnelvariante zu erwarten.

Bei allen weiteren im Standard-Datenbogen des Gebietes gelisteten Arten handelt es sich größtenteils um wassergebundene Fisch- und Schneckenarten sowie Säugetierarten wie den Biber, die aufgrund des Fehlens geeigneter Gewässer nicht im Untersuchungsraum auftreten. Gelbbauchunke und Kammmolch konnten ebenso wie die Spanische Flagge und Wiesenknopf-Ameisenbläulinge bei den Erfassungen zur Querspange nicht nachgewiesen werden. Auch im Managementplan (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2020) sind für den an den Eingriffsbereich angrenzenden Bereich des FFH-Gebiets keine Nachweise vermerkt. Es sind dementsprechend keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele dieser Arten zu erwarten.

Risikobewertung Schutzgut Tiere und Pflanzen - Flächeninanspruchnahme FFH-Gebiet							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	4	2	3	1	6	7	5
Umweltfachliche Risikostufe	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering
Risikobewertung Schutzgut Tiere und Pflanzen - Flächeninanspruchnahme Lebensraumtypen							
Varianten	1a	1b	2a	2b	3	4	Tunnel
gewichtete Rangfolge	4	2	3	1	7	7	4
Umweltfachliche Risikostufe	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr gering	sehr gering	mittel

Die Varianten 1a und 1b sowie 2a und 2b, ebenso wie die Tunnelvariante zeigen Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets durch Flächeninanspruchnahme im Lebensraumtyp 9110, der möglichen Unterbrechung von Wechselbeziehungen von Arten des Anhangs II und die Abwertung von Lebensräumen der oben genannten Anhang II Arten.

Bei der Sportplatzvariante ergibt sich lediglich eine randliche Flächeninanspruchnahme in sehr geringem Umfang auf anthropogen überprägten Flächen. Diese wird nicht als erhebliche Beeinträchtigung gesehen.

Für die Varianten 1a und 1b sowie 2a und 2b und die Tunnelvariante ist für den weiteren Planungsverlauf die Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich.

9 Vergleichende Beurteilung der Trassenvarianten

9.1 Tunnelvariante

Die Varianten 1a und 1b sowie 2a und 2b werden in Geländelage geplant. Im Verlauf dieser Varianten ist bautechnisch auch eine Tunnelvariante möglich. Der Verlauf würde in etwa der Trassenführung von Variante 1a folgen. Für den Bau wird von einer offenen Bauweise ausgegangen. Dies führt zum bauzeitlichen Verlust der hier befindlichen Lebensräume. Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme ist durch die Abböschung der Baugrube sowie zusätzliche Lagerflächen für den Bodenaushub deutlich größer als bei den Varianten 1 und 2. Damit verbunden sind auch erhebliche bauzeitliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Wasser (Grundwasser) sowie der Schutzgüter Tiere und Pflanzen im Hinblick auf deren Lebensräume sowie für das Schutzgut Landschaft inkl. Erholungsnutzung.

Eine Begrünung der wiederhergestellten Tunneldecke ist im Anschluss zwar wieder möglich, aber dennoch sind Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung sowie der Lebensräume des angrenzenden Untersuchungsraumes gegeben. Insbesondere durch zusätzlich zu unterhaltende Waldwege als Zufahrten und Rettungswege. Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Tiere und Pflanzen sowie Wasser bleiben auch nach einer Begrünung der Tunneldecke erhalten.

9.2 Variantenvergleich

Der Variantenvergleich basiert auf den in Abbildung 15 dargestellten 4 Arbeitsschritten im Rahmen der Ökologischen Risikoanalyse. Danach werden für die entscheidungsrelevanten Bewertungskriterien der Schutzgüter nach § 2 UVPG umwelttechnische Risikostufen ermittelt. Anhand der umwelttechnischen Risikostufen können die 7 betrachteten Varianten vergleichend in Tabelle 37 gegenübergestellt werden.

Tabelle 36 Übersicht der Varianten und Variantenbeschreibung.

Variante	Variantenbeschreibung
1a	EÜ im Westen und Trassenlage im Osten im Randbereich des FFH-Gebietes
1b	EÜ im Westen und Trassenlage im Osten weiter im FFH-Gebiet
2a	SÜ im Westen und Trassenlage im Osten im Randbereich des FFH-Gebiets
2b	SÜ im Westen und Trassenlage im Osten weiter im FFH-Gebiet
3 Sportplatzvariante	Verlauf über das Sportgelände des Münchfeldstadions, nördlich des Münchfeldsees
4 Siedlungsvariante	Verlauf über die bestehende Stadion- und Moselstraße
5 Tunnelvariante	Verlauf im Bereich der Varianten 1 und 2 südlich des Münchfeldsees

Tabelle 37 Zusammenfassung der umweltfachlichen Risikostufen im Variantenvergleich.

Schutzgüter nach § 2 UVPG / Bewertungskriterien	Trassenvarianten						
	1a	1b	2a	2b	3	4	5
Schutzgut Fläche <i>Gesamtflächenverlust durch die Varianten</i>	mittel	gering	sehr hoch	hoch	hoch	sehr gering	gering
Schutzgut Boden <i>Verlust von Flächen als Standort für natürliche Vegetation</i>	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering
Schutzgut Boden <i>Verlust von Flächen mit Filter- und Reglerfunktion</i>	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr gering	gering	gering
Schutzgut Wasser <i>Verlust von Flächen für die Grundwasserneubildung</i>	gering	mittel	hoch	sehr hoch	hoch	sehr gering	gering
Schutzgut Wasser <i>Ökologische Risiko durch Schadstoffeintrag</i>	hoch	sehr hoch	mittel	hoch	gering	sehr gering	gering
Schutzgut Klima/Luft <i>Verlust von Flächen für die klimatische Ausgleichsfunktion</i>	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering
Schutzgut Tiere/Pflanzen <i>Verlust von Flächen als Lebensraum</i>	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering
Schutzgut Tiere/Pflanzen <i>Beeinträchtigung von Lebensraumflächen</i>	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr gering	gering	gering
Natura-2000 Belange <i>Flächeninanspruchnahme im FFH-Gebiet</i>	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering
Natura 2000 Belange <i>Flächeninanspruchnahme des FFH-LRT 9110</i>	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	sehr gering	sehr gering	mittel
Schutzgut Landschaft <i>Verlust von Flächen mit bedeutender Landschaftsbildqualität</i>	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	gering	sehr gering	gering
Schutzgut Menschen <i>Verlärmung von Wohngebieten und Wohnumfeld</i>	gering	gering	hoch	mittel	sehr hoch	hoch	sehr gering
Schutzgut Menschen <i>lufthygienische Belastung</i>	keine Überschreitung von Grenzwerten und Entlastungswirkung für die Badener Straße						
Schutzgüter Kultur- und Sachgüter	keine relevante Beeinträchtigung durch die Varianten						

In der vergleichenden Gegenüberstellung der zu erwartenden Beeinträchtigungen der Schutzgüter nach § 2 UVPG durch die verschiedenen Trassenvarianten spiegelt sich zunächst die Gesamtflächeninanspruchnahme der Einzelvarianten wider.

Die **Siedlungsvariante (Variante 4)** basiert auf der Nutzung von bestehenden Straßen im Stadtteil Münchfeld. Der Umfang der erforderlichen Neuversiegelung ist folglich gering. Auswirkungen auf die entscheidungsrelevanten Kriterien der Schutzgüter Boden, Wasser, Klima sowie Tiere und Pflanzen sind daher ebenfalls als gering einzustufen. Hinsichtlich der Beeinträchtigungen für das Schutzgut Menschen ist durch die Siedlungsvariante eine Verschiebung der im Stadtteil Münchfeld bestehenden Verlärmung festzustellen. Die Verlärmung ist dabei aber immer noch deutlich erhöht, was belegt wird durch die höchsten Werte für die Verlärmung von Wohngebieten sowie die zweithöchste Anzahl an Häusern, denen demnach ein Rechtsanspruch auf Lärmschutz zustehen würde. Die Erholungsfunktion wird durch die Siedlungsvariante nicht beeinträchtigt.

Die südlich des Münchfeldsees **außerhalb der Siedlungsbereiche** trassierten Varianten sind hingegen durch eine hohe Neuversiegelung gekennzeichnet. Folglich sind hohe Beeinträchtigungen hinsichtlich der entscheidungsrelevanten Kriterien der Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft sowie Tiere- und Pflanzen erkennbar. Bei den Varianten 1b und 2b ist die Trassenlage in das FFH-Gebiet verschoben, daraus ergibt sich eine höhere Beeinträchtigung für das Schutzgut Tiere und Pflanzen als bei den Varianten 1a und 2a, bei denen die Trassenlage an den Rand des FFH-Gebietes abgerückt wurde. Durch den größeren Flächenverbrauch einer SÜ gegenüber einer EÜ ist hier ebenfalls noch einmal eine höhere Beeinträchtigung des Schutzguts Tiere und Pflanzen durch die Variante 2 gegeben.

Die Varianten außerhalb der Siedlungsbereiche führen zu einer hohen Beeinträchtigung der Erholungsfunktion im Naherholungsraum südlich von Rastatt.

Für das Schutzgut Menschen ist für die Varianten 1a und 1b sowie 2a und 2b die Verlärmung außerhalb des Siedlungsbereichs vergleichbar. Bei der Variante 2 SÜ ist diese durch die herausragende Exposition noch einmal höher als bei der Variante 1 EÜ, die in einem größeren Abschnitt in einem Trog verlaufen würde.

Die **Sportplatzvariante (Variante 3)** nimmt eine nahezu gleich große Fläche in Anspruch, als die Varianten 1 und 2. Durch die siedlungsnahen Lage führt die Trasse über zumeist anthropogen überprägte Flächen mit einer geringerwertigen Biotopausstattung. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft, Tiere und Pflanzen sowie für das Schutzgut Landschaft sind daher von geringer Intensität. Hinsichtlich der von der Sportplatzvariante ausgehenden Verlärmung werden allerdings die meisten Flächen mit einer sehr hohen Bedeutung für das Schutzgut Menschen beeinträchtigt. Es sind mehr als doppelt so viele Häuser mit einem Anspruch an Lärmschutzmaßnahmen betroffen, als bei den anderen Varianten.

Die **Tunnelvariante (Variante 5)** führt baubedingt analog zu den Varianten 1 und 2 zu sehr hohen Beeinträchtigungen hinsichtlich der Schutzgüter Boden, Wasser, Pflanzen und Tiere sowie Landschaft und insbesondere der Erholungsnutzung. Demgegenüber stehen nach Abschluss der Arbeiten geringere Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Erholungsnutzung. Für das Schutzgut Menschen werden ähnlich wie bei Variante 1a lediglich die Flächen an den bestehenden Knotenpunkten an Ein- und Ausgang des Tunnels durch Verlärmung beeinträchtigt.

Im Optimalfall ergibt der Variantenvergleich eine unter Berücksichtigung aller Umweltaspekte günstigste Vorzugsvariante.

Im vorliegenden Projekt ist zu berücksichtigen, dass entsprechend der planerischen Zielsetzung eine Trasse außerhalb der Siedlung Münchfeld gesucht wird, um vor dem Hintergrund steigender Verkehrszahlen die bestehenden Belastungen für das Schutzgut Menschen nachhaltig zu reduzieren und die Ortsdurchfahrt Münchfeld zu entlasten.

Die Siedlungsvariante (Variante 4) wurde dennoch als Variante betrachtet, um einen Gegenpol zu den im Freiraum südlich von Rastatt verlaufenden Trassen aufzuzeigen.

Die im Freiraum verlaufenden Varianten sind logischerweise mit entsprechenden Konflikten und Beeinträchtigungen der Schutzgüter nach § 2 UVPG inklusive der Schutzauswirkungen des FFH-Gebiets verbunden, die im Verlauf einer Siedlungsvariante unter Einbeziehung vorhandener Straßen (= keine relevante Neuversiegelung) nicht auftreten können.

Die Sportplatzvariante (Variante 3) nimmt eine Zwischenstellung ein. Die Trasse verläuft ebenfalls siedlungsnah, beansprucht aber in erheblichem Maß unversiegelte Flächen, führt jedoch nicht zu einer nachhaltigen Entlastung der Siedlung Münchfeld, sondern lediglich zu einer Verschiebung der Belastungen (durch Verkehrslärm) für das Schutzgut Menschen innerhalb des Siedlungsgebietes. Ferner setzt die Sportplatzvariante die Aufgabe bzw. erhebliche Neuordnung von Sportflächen, die eine sehr hohe Bedeutung für die Freizeitnutzung haben, voraus.

Eine nachhaltige Entlastung der Siedlung Münchfeld kann folglich nur durch die vom Siedlungsgebiet abgerückten Trassen der Varianten 1 und 2 erzielt werden. Diese Varianten sind somit mit erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Wasser, Klima, Tiere und Pflanzen sowie Landschaft inkl. der Erholungsfunktion sowie des Natura-2000-Gebiets verbunden.

In der Abstufung der Beeinträchtigungsintensität ergeben sich jedoch deutliche Unterschiede zum einen durch die Planung am westlichen Ende der Querspange entweder als Eisenbahnüberführung (Variante 1 = EÜ in Troglage) oder als Straßenüberführung (Variante 2 = SÜ in Dammlage); zum anderen durch die Trassenführung im östlichen Abschnitt der Querspange mit einer Lage deutlich im FFH-Gebiet (Varianten 1b/2b) oder optimiert in Randlage im FFH-Gebiet (Varianten 1a/2a).

Die Zusammenfassung der umweltfachlichen Risikostufen (vgl. Tabelle 37) veranschaulicht zunächst den beschriebenen Unterschied zwischen den Varianten 1 und 2 abgerückt von der Siedlung Münchfeld und den Varianten 3 und 4 siedlungsnah bzw. im Stadtteil Münchfeld verlaufend.

Für die Varianten 1 und 2, die als Querspange im eigentlichen Sinn zu interpretieren sind, wird aus umweltfachlicher Sicht eine Abstufung deutlich, wonach die Variante 2b die unverträglichste Lösung und die Variante 1a die umweltverträglichste Lösung darstellen.

Die erkennbaren Beeinträchtigungen und Konflikte durch die Variante 1a müssen im Rahmen einer vertieften Ausarbeitung einer Straßentrasse weiter minimiert werden, um eine genehmigungsfähige Antragstrasse zu erreichen.

Wesentliche Aspekte hierbei sind konkrete Maßnahmen zur Minimierung der Eingriffe in das FFH-Gebiet auf Grundlage einer vertiefenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sowie Maßnahmen zur Aufrechterhaltung und Förderung des Wildtierkorridors und Maßnahmen zur Aufrechterhaltung faunistischer Wechselbeziehungen zwischen dem Münchfeldsee und den angrenzenden Waldgebieten.

Die Tunnelvariante (Variante 5) erscheint nach Tabelle 37 zwar als umweltverträglichste Lösung, allerdings kommt in der Bewertung nicht zum Ausdruck, dass in der Bauphase voraussichtlich die erheblichsten Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Zudem dürfte eine Tunnelvariante auch aus wirtschaftlichen Aspekten keine reale Lösung darstellen.

10 Hinweise zur Vermeidung und Minimierung

Abschließend wird auf Möglichkeiten hingewiesen, die zu einer Vermeidung und Minimierung der Beeinträchtigungen und ökologischen Risiken beitragen können.

Diese Möglichkeiten sind im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes und der artenschutzrechtlichen Prüfung aufzugreifen und planerisch zu konkretisieren.

10.1 Schutzgut Boden

In der Bauphase sollte auf eine flächensparende Deponierung von Baustoffen, Aufschüttungen oder Ablagerungen geachtet werden. Hierbei ist auch die Umgebung der Baustelle vor Befahren zu sichern. Oberstes Gebot ist die Sicherung und Pflege des Oberbodens, z.B. durch eine sorgfältige Trennung von Ober- und Unterboden und eine fachgerechte Lagerung. Bereiche, für die ein erhöhtes Leckagerisiko besteht, sind nach den gesetzlichen Vorgaben technisch zu sichern.

10.2 Schutzgut Wasser

Während der Bauphase ist durch strenge Auflagen und genaue Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften dafür zu sorgen, dass die Gefährdung des Schutzgutes Wasser gering bleibt. Maschinen und Baustofflager sind sorgfältig zu warten. Der Grundwasserkörper ist zu schonen und Grundwasserfreilegungen sollten vermieden werden. Für Erdzwischenlager sind Böden mit einer großen Bindungsstärke zu wählen. Eine Verschmutzung des Münchfeldsees durch Baustellenabwässer sowie Abwaschungen ist bei jeder Variante zu vermeiden.

10.3 Schutzgut Klima/Luft

Die baubedingten Wirkungen können vermindert werden durch den Einsatz von modernen, mit Luftfiltern und Katalysatoren ausgestatteten Baufahrzeugen. Vegetationsbestände sollten nur im absolut notwendigen Umfang beseitigt werden. Ehemalige Baustellenflächen sind zu renaturieren.

10.4 Schutzgut Tiere und Pflanzen

Durch geeignete Sicherungsmaßnahmen muss während der Bauphase die Umgebung vor Befahrung, Betretung oder Ablagerungen geschützt werden. Wertvolle bzw. empfindliche Bereiche und Biotope sind als Tabu-Zonen zu kennzeichnen und vor Auswirkungen durch den Baubetrieb zu schützen.

Gehölze sind generell außerhalb der Vegetationsperiode in der Zeit von Anfang Oktober bis Ende Februar zurückzuschneiden. Weitere Bauzeitbeschränkungen können aus artenschutzrechtlichen Gründen (bspw. Überwinternde Reptilien und Amphibienwanderungen) nötig werden.

Baufahrzeuge müssen entsprechend dem Stand der Technik lärmgedämpft sein; Lichtquellen sind in Höhe und Anzahl zu minimieren.

Ehemalige Baustellenbereiche müssen renaturiert werden. Die Anlage ist durch eine flächenschonende Bauweise sowie durch die Inanspruchnahme geringwertigerer Biotope zu optimieren. Auf dauerhafte Versiegelungen ist, wo immer möglich, zu verzichten.

Betriebsbedingte Wirkungen müssen z.B. durch die Errichtung von Schutzzäunen verringert werden. Verunreinigte Abwässer dürfen nicht in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Bei der Pflege der Straßenränder und Böschungen ist der Betriebsmitteleinsatz zu minimieren.

Da durch die Planung eine Zerschneidung von Wanderrouen nicht ausgeschlossen werden kann, müssen diese auch während der Bauzeit sowie nach Herstellen der Querspange für die jeweiligen Artengruppen nutzbar sein (z.B. Amphibien, Wildkatze).

10.5 Schutzgut Landschaft

In der Bauphase ist die Baustelle der Umgebung anzupassen. Bauschilder, Zäune und Zufahrtswege sollen möglichst nicht als störende Objekte empfunden werden. Transportwege sollen Wohngebiete, wenn möglich umfahren.

Erddeponien sind einzugrünen. Nach Möglichkeit sind prägende Elemente des Landschafts- und Ortsbildes zu erhalten.

11 Hinweise zu möglichen Kompensationsmaßnahmen

Zum derzeitigen Planungsstand können nur generelle Vorschläge für kompensatorische Maßnahmen dargestellt werden. Die Erarbeitung detaillierter, flächenbezogener Aussagen zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfolgt im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Im Kontext zu den beschriebenen Beeinträchtigungen der Schutzgüter sind nachfolgende Kompensationsmaßnahmen anzustreben:

- Aufwertung des Amphibienlebensraums
- Aufwertung des Wanderkorridors der Wildkatze, ggf. durch bauliche Maßnahmen an vorhandenen Straßen
- Aufwertung des Lebensraums für Fledermäuse durch Maßnahmen im Forst
- Aufwertung xerophiler Lebensräume auf mageren Standorten für spezialisierte Tierarten (Reptilien, diverse Insekten)

12 Literaturverzeichnis

- ADAM K., W. NOHL & W. VALENTIN (1986):
Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft. -
Forschungsauftrag des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes
Nordrhein-Westfalen (MURL)
- ARNOLD A. (2018):
Endbericht zum Projekt „Querspange Rastatt“ Tiergruppe Fledermäuse
- BERATUNG. GUTACHTEN BER.G (2018):
Querspange B 3 – L 75 (Arbeitstitel L 78) Bei Rastatt, Kartierung von Reptilien und Amphibien
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR BMV (1995):
Musterkarten für Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR BMV (2001):
Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR BMV (2002):
Planfeststellungsrichtlinie
- BÖSINGER R. (2021):
Ermittlung der Stickstoffdeposition und CO2-Bilanz der Planvarianten
- BÖSINGER R. (2021):
L 78b Querspange bei Rastatt, Lufthygienische Untersuchung der Planvarianten als Grundlage für die Umweltverträglichkeitsstudie
- CLIMAT-DATA (2021):
Klimadaten für Rastatt. Online abgerufen unter: <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/baden-wuerttemberg-363/> [abgerufen am 21.10.2021]
- DITTRICH E. (2021):
Gutachten NR. 429L8 G, L78b – Querspange südlich Rastatts zwischen B 3 und L 75
- Schalltechnische Voruntersuchung
- EBERHARD K. (1984):
Aspekte der Erholung.-
in Nürtinger Hochschulschriften Nr. 2
- EBERT G., A HOFMANN, J.-U. MEINEKE, A. STEINER & R. TRUSCH (2005):
Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fassung).
- ERBGUTH W. & A. SCHICK (1992):
Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung - Kommentar.-
München

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG FVA (2010):
Generalwildwegeplan Baden-Württemberg

HOPPENSTEDT A. (1988):
Inhaltliche und methodische Anforderungen an eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) für
Straßenbauprojekte.
Natur und Landschaft, 63. Jg., Heft 6

INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002):
Landesentwicklungsplan.

KIESE O. (1988):
Die Bedeutung verschiedenartiger Freiflächen für die Kaltluftproduktion und die Frischluftver-
sorgung von Städten.
Landschaft + Stadt 20 (2), p. 67 – 71

KUNZ P. (1994):
Die Goldwespen Baden-Württembergs. Taxonomie, Bestimmung, Verbreitung, Kartierung
und Ökologie. Mit einem Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten.

KÜHNEL K., A. GEIGER, H. LAUFER, R. PODLOUCKY & M. SCHLÜPMANN (2009):
Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands.

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU LGRB (2021):
GeoFachdaten BW – Bodenkunde. Online abgerufen unter: <https://maps.lgrb-bw.de>

LANDESANSTALT FÜR UMWELT MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LUBW
(1995 VOM UMWELTMINISTERIUM BW, 2010 NEUAUFLAGE):
Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Leitfaden für Planungen und Gestat-
tungsverfahren. Reihe Bodenschutz, Heft 23.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LUBW
(2005):
Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer Baden-Württembergs.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LUBW
(2008):
FFH-Arten in Baden-Württemberg, Liste der in Baden-Württemberg vorkommenden Arten
der Anhänge II, IV und V

LANDESANSTALT FÜR UMWELT MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LUBW
(2021):
Daten- und Kartendienst der LUBW (UDO). online abgerufen unter: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ LFU (2010):
Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr
über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter
Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung – ÖKVO)

LANDRATSAMT RASTATT (2021):

Auszug aus dem Bodenschutz- und Altlastenkataster, Stand 2021

LAUFER H., K. FRITZ & P. SOWIG (2007):

Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs

LGRB WISSEN (2021):

Oberrhein- und Hochrheingebiet. Online abgerufen unter: <https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/unser-land/oberrhein-hochrheingebiet> (September 2021)

MARKS R., M. J. MÜLLER, H. LESER & H.-J. KLINK (1992):

Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes.-
Forschungen zur Deutschen Landeskunde, Band 229

MAILÄNDER CONSULT GMBH, KARLSRUHE (2020):

Verkehrsplanerischer Erläuterungsbericht im Rahmen der Voruntersuchung vom 29.05.2020,
Übergabe digitaler Lagepläne und Straßendaten für die sechs Planungsvarianten der neuen
Querspange L78b, April 2020.

HARMS O. (2019):

Querspange Rastatt, Ornithologische Untersuchung 2018.

REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN (2002/2003):

Regionalplan Mittlerer Oberrhein RMO.

RENNWALD E., T. SOBCZYK & A. HOFMANN (2011):

Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter
(Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands.

RIECKEN U. (1990):

Möglichkeiten und Grenzen der Bioindikation durch Tierarten und Tierartengruppen im Rah-
men raumrelevanter Planungen.-
Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 32

RÖHRIG W. & D. KÜHLING (1996):

Kulturgüter - Stiefkinder in der UVP.- in UVP-Report 2/96, p. 62 – 66

SCHANOWSKI (2018):

UVS Querspange B 3 - L 75, Laufkäfer.

SCHANOWSKI (2018):

UVS Querspange B 3 - L 75, Nachtfalter.

SCHEUCHL E. & H.R. SCHWENNINGER (2015):

Kritisches Verzeichnis und aktuelle Checkliste der Wildbienen Deutschlands (Hymenoptera,
Anthophila) sowie Anmerkungen zur Gefährdung.

SCHMID-EGGER C. & H. WOLF (1992):

Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae).

SCHMID-EGGER C., K. SCHMIDT & D. DOCZKAL (1996):
Rote Liste der Grabwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Sphecidae).

SCHMID-EGGER C. (2011):
Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae).

SEIBERT P. (1980):
Ökologische Bewertung von homogenen Landschaftsteilen, Ökosystemen und Pflanzengesellschaften.-
Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Band 4, p. 10 - 23

STADT RASTATT (2002):
Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Rastatt. Aktualisierung von 2017.

STOCKS B. (2011):
Umweltverträglichkeitsstudie „Planung L 78b Querspange zwischen B 3 und B 36 südlich von Rastatt“

STORM P.C. & T. BUNGE HRSG. (1988):
Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung HdUVP.- Erich Schmidt Verlag

SÜDBECK P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005):
Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands

TOPOGRAPHIC-MAP (2021):
Höhenmodell von Rastatt. Online abgerufen unter: <https://de-de.topographic-map.com/maps/64e9/Rastatt/> [abgerufen am 21.10.2021]

TRAUTNER J. & H. LAMBRECHT (2002):
Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung - Zwischenergebnisse aus einem F+E-Vorhabens des BfN.-
Veröffentlichung zum Tagungsband 6. UVP-Kongress vom 12.-14.06.2002 in Hamm

TRUSCH R., J. GELBRECHT, A. SCHMIDT, C. SCHÖNBORN, H. SCHUMACHER, H. WEGNER & W. WOLF (2011):
Rote Liste und Gesamtartenliste der Spanner, Eulenspinner und Sichelflügler (Lepidoptera: Geometridae et Drepanidae) Deutschlands.

UMWELTBUNDESAMT (2021):
Siedlungs- und Verkehrsfläche. Online abgerufen unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche> [26.10.2021]

UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG UM BW (1995):
Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit.-
Reihe Luft - Boden - Abfall, Heft 31

WaBoA (2007):

- Wasser – und Bodenatlas Baden-Württemberg; digitale Ausgabe 2007.

WACHLIN V. & R. BOLZ (2011):

Rote Liste und Gesamtartenliste der Eulenfalter, Trägspinner und Graueulchen (Lepidoptera: Noctuoidea) Deutschlands.

WEILAND J. (1995):

Sachgüter als Schutzgut in der UVP.- in UVP-Report 5/95, p. 236 – 239

WESTRICH P., H.R. SCHWENNINGER, M. HERRMANN, M. KLATT, M. KLEMM, R. PROSI & A. SCHANOWSKI (2000):

Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs.

WESTRICH P., U. FROMMER, K. MANDERY, H. RIEMANN, H. RUHNKE, C. SAURE & J. VOIT (2011):

Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands.

WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002):

Landesentwicklungsplan LEP

WURST C. (2020):

Rastatt, geplante Querspange B 3 – L 75 – Untersuchungen (UVS) zur Artengruppe der Holzbewohnenden Käferarten

ZIMMERMANN R. (1988):

Zur Ermittlung und Bewertung des Klimas im Rahmen der Landschafts(rahmen)planung.- Untersuchungen zur Landschaftsplanung, Band 14