



SPANG. FISCHER. NATZSCHKA.

Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen

UVP-Bericht

Auftraggeber:

STADTWERKE 
RASTATT

Stadtwerke Rastatt GmbH
Markgrafenstraße 7
76437 Rastatt

Projektleitung

Dr. Werner Dieter Spang
Diplom-Geograph, Beratender Ingenieur

Bearbeitung

Kerstin Langewiesche
Diplom-Ingenieurin (FH) Landespflege

Frieder Däublin
Diplom-Geograph

David Schäfer
Master of Science Geographie

K. Langewiesche

.....
Federführende Bearbeiterin

W. D. Spang

.....
Geschäftsführer

Michael Koch

.....
Michael Koch

Wiesloch, im August 2022

Rastatt, den 25.08.2022

**S
FN**

SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH

In den Weinäckern 16
69168 Wiesloch

Telefon: 06222 971 78-10
Fax: 06222 971 78 99

info@sfn-planer.de
www.sfn-planer.de

**STADTWERKE
RASTATT** 

Stadtwerke Rastatt GmbH
Markgrafenstraße 7
76437 Rastatt

Telefon: 07222 773-0
Fax: 7222 773 83 40

info@stadtwerke-rastatt.de
www.stadtwerke-rastatt.de

Inhalt

1	Zusammenfassung gemäß § 16 UVPG	7
1.1	Ausgangssituation.....	7
1.2	Vorhabenbeschreibung.....	7
1.3	Vorgehensweise des UVP-Berichts	9
1.4	Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts	9
1.5	Prognosemethodik	10
1.6	Geprüfte Vorhabenalternativen.....	11
1.7	Planungsvorgaben und Schutzgebiete	12
1.8	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Untersuchungsgebiet.....	13
1.9	Beschreibung der Umweltauswirkungen des Vorhabens	23
1.10	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen	42
2	Einleitung.....	45
3	Vorhabenbeschreibung.....	47
3.1	Räumliche Lage	47
3.2	Beschreibung des Vorhabens.....	47
3.2.1	Grundwasserentnahme.....	47
3.2.2	Verlegung von Versorgungsleitungen.....	49
3.2.3	Grundwasserabsenkung während der Bauzeit.....	49
3.3	Geprüfte Vorhabenalternativen.....	51
4	Untersuchungsumfang des UVP-Berichts	55
4.1	Gegenstand des UVP-Berichts	55
4.2	Vorhabenbedingte Wirkungen und zu betrachtende Auswirkungen.....	55
4.2.1	Baubedingte Wirkungen.....	56
4.2.2	Anlagebedingte Wirkungen.....	56

4.2.3	Betriebsbedingte Wirkungen.....	56
4.3	Ermittlung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen.....	57
4.4	Untersuchungsgebiet	57
4.5	Prognosemethodik	58
5	Planungsvorgaben und Schutzgebiete	61
5.1	Regionalplan Mittlerer Oberrhein	61
5.2	Flächennutzungsplan	63
5.3	Natura 2000-Gebiete	64
5.4	Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale.....	67
5.5	Geschützte Biotope.....	69
5.6	Waldschutzgebiete.....	73
5.7	Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete.....	73
5.8	Generalwildwegeplan.....	74
6	Bestand und Bewertung der Schutzgüter	77
6.1	Wasser	77
6.1.1	Grundwasser.....	77
6.1.2	Oberflächenwasser	83
6.1.3	Wasserrahmenrichtlinie	84
6.2	Pflanzen	85
6.3	Tiere	89
6.4	Biologische Vielfalt.....	91
6.5	Fläche	93
6.6	Boden.....	94
6.7	Klima und Luft	97
6.8	Landschaft.....	99
6.9	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	102
6.10	Menschen.....	109

7	Beschreibung der Umweltauswirkungen des Vorhabens	113
7.1	Wasser	113
7.1.1	Grundwasser.....	113
7.1.2	Oberflächenwasser	121
7.1.3	Wasserrahmenrichtlinie	122
7.2	Pflanzen	123
7.3	Tiere	140
7.4	Biologische Vielfalt	143
7.5	Fläche	144
7.6	Boden.....	145
7.7	Klima und Luft	151
7.8	Landschaft.....	152
7.9	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	153
7.10	Menschen.....	153
7.11	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.....	154
8	Maßnahme zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation	
	erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen	155
8.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung.....	155
8.1.1	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (Eingriffsregelung und Artenschutz)	155
8.1.2	Schadensbegrenzende Maßnahmen (Natura 2000)	155
8.2	Kompensationsmaßnahmen	156
9	Verwendete Literatur und Quellen	157
10	Anhang	161

1 Zusammenfassung gemäß § 16 UVPG

1.1 Ausgangssituation

Die Stadtwerke Rastatt beziehen aktuell ihr Wasser aus zwei lokalen Wasserwerken (Ottersdorf und Rauental). Das Wasserwerk in Niederbühl dient nur noch als Reserve / Notwasserwerk, da die Wasserqualität im Hinblick auf die Härte nicht für die dauerhafte Einspeisung gedacht ist (WALD + CORBE 2022a).

Die großräumige PFC-Belastung im Bereich Rastatt / Baden-Baden betrifft auch die Wasserversorgung der Stadtwerke Rastatt. Gemäß den Grundwassermodelluntersuchungen von Kobus und Partner (KUP 2021) und zahlreichen Grundwassermessstellen im Einzugsgebiet der Brunnen, ist in den nächsten Jahren mit einer zunehmenden PFC-Konzentration im Grundwasser der bestehenden Tiefbrunnen A bis C auszugehen. Diese befinden sich im östlichen Teil der Wasserschutzgebietszone des Wasserwerks Ottersdorf (WALD + CORBE 2022a).

Zusätzlich steigt der Wasserbedarf der Stadtwerke Rastatt. In Zukunft muss eine mögliche Vollversorgung von Mercedes Benz in Höhe von ca. 500.000 m³/a berücksichtigt werden und eine Mitversorgung von Kuppenheim aufgrund der Auflösung des Zweckverbandes vorderes Murgtal in Höhe von ca. 450.000 m³/a. Hinzu kommt die Möglichkeit einer Lieferung von Ersatzwasser für das Wasserwerk Rauental und die Stadtwerke Gaggenau. Die Notversorgung von weiteren Verbänden (Baden-Baden, Steinmauern) sind derzeit im Gespräch (WALD + CORBE 2022a).

Die Stadtwerke Rastatt GmbH besitzt für das Wasserwerk Rastatt-Ottersdorf die vom Regierungspräsidium Karlsruhe am 14.03.1975 erteilte wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme von Grundwasser aus sechs Brunnen mit einer Entnahmemenge von jeweils 57 l/s, einer maximalen Tagesentnahme von 23.600 m³ und einer maximalen Jahresentnahme von 4,45 Mio. m³ (WALD + CORBE 2022a).

Gebaut wurden bisher nur die drei östlichen Brunnen A bis C. Die jährliche Entnahme aus diesen Brunnen beträgt ca. 2,5 Mio. m³.

1.2 Vorhabenbeschreibung

- **Grundwasserentnahme**

Beantragt wird die Änderung und Anpassung der unbefristeten wasserrechtlichen Erlaubnis vom 14.03.1975 hinsichtlich folgender Vorhaben (WALD + CORBE 2022a):

- ▶ **Bau der Tiefbrunnen D bis F.** Das Grundwasser wird an den Brunnen D und Brunnen F aus dem unteren Grundwasserleiter, an Brunnen E aus dem mittleren Grundwasserleiter entnommen.
- ▶ **Änderung des Brunnenmanagements (Umverteilung Brunnen A bis F)** und
- ▶ Erweiterung auf neue Versorgungsgebiete.

Es wird eine maximale Tagesentnahme von 23.600 m³ sowie eine maximale Jahresentnahme von 4,45 Mio. m³ beantragt. Dies entspricht dem bestehenden Wasserrecht.

Vorgesehen ist eine Versorgung zu 50 % durch die drei bestehenden und drei geplanten Tiefbrunnen des Wasserwerks Ottersdorf sowie zu 50 % durch das Wasserwerk Rauental. Dieser **Normalbetrieb** sieht eine Entnahme von 71 l/s (6.096 m³/Tag) durch das Wasserwerk Ottersdorf insgesamt vor. Von diesen werden an den Brunnen A bis C zukünftig insgesamt nur noch 10 l/s statt bisher insgesamt 87 l/s entnommen. Für den Fall, dass das Wasserwerk Rauental einmal ausfallen sollte, wird zudem eine Alleinversorgung durch das Wasserwerk Ottersdorf (**Notbetrieb**) beantragt mit einer maximalen Entnahmemenge von 12.192 m³ am Durchschnittstag und einer möglichen Spitzenentnahme von 23.600 m³. Der Notbetrieb ist als Worst Case zu betrachten, der im Idealfall nie eintritt (WALD + CORBE 2022a).

Für die zu betrachtenden Auswirkungen wird der Normalbetrieb (Entnahme von 71 l/s durch das Wasserwerk Ottersdorf) sowie der Notbetrieb (Entnahme von 141 l/s am Durchschnittstag) zugrunde gelegt.

- **Verlegung von Versorgungsleitungen**

Geplant ist der Bau einer Zubringerleitung / Förderleitung DN 300 GGG ZMU mit einer Gesamtlänge von ca. 810 m zu den Tiefbrunnen D und E. Zusätzlich ist eine Teilleitung zu Tiefbrunnen F geplant (Länge = 85 m, DN 150 GGG ZMU). Dabei werden ca. 190 m im Pflugverfahren und ca. 705 m in offener Bauweise verlegt. Parallel wird ein Leerrohr DA 50 für Glasfaser und zwei Leerrohre DA 110 verlegt. Zusätzlich werden Stromkabel erdverlegt (WALD + CORBE 2022a).

Im Bereich der Anbindestelle an die bestehende Wasserleitung DN 600 ist eine Spülleitung DN 200 zum Versickerungsbecken auf dem Gelände des Wasserwerks geplant. Hierfür ist voraussichtlich ein Schachtbauwerk (ca. 1,5 m x 1,5 m, unterflur) erforderlich. In das Versickerungsbecken wird bei einem Spülvorgang das Rohwasser in vorhandener Qualität (eisen- und manganhaltig) aus der geplanten Zubringerleitung / Förderleitung eingeleitet.

- **Grundwasserabsenkung während der Bauzeit**

Gemäß Baugrundgutachten ist voraussichtlich eine Grundwasserabsenkung während der Bauzeit der Tiefbrunnen D bis F sowie der Versorgungsleitungen erforderlich.

Der Leitungsgraben kann in Bereiche mit offener und geschlossener Wasserhaltung aufgeteilt werden. Im Bereich, in dem die Leitungen mittels Pflugverfahren verlegt werden, ist keine Grundwasserhaltung erforderlich, lediglich für die Startgrube (WALD + CORBE 2022b).

Es sind insgesamt sieben Brunnenanlagen mit einem Durchmesser von jeweils 800 mm erforderlich, die mindestens ca. 24 m zueinander liegen. Zum Trockenlegen eines Bauabschnitts von beispielsweise 24 m ist jeweils nur der Betrieb eines Brunnens erforderlich (WALD + CORBE 2022b).

Für die Bemessung der Grundwasserabsenkung wird von folgenden, ungünstigen Verhältnissen ausgegangen: Für den Leitungsbau wird nie an mehr als zwei Stellen gleichzeitig Grundwasser abgesenkt, das heißt es sind jeweils zwei Brunnen zur Grundwasserabsenkung gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Trassenverlaufs in Betrieb. Die Bauzeit für den Leitungsbau ist von September 2023 bis ca. Ende April 2024 vorgesehen. Grundwasser wird jedoch nur außerhalb der Vegetationsperiode (bis ca. Mitte März) abgesenkt. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass für die Dauer von zwei Monaten (Mitte Januar bis Mitte März) der Grundwasserstand eine Höhe von HGW-Bau hat. Von September bis Mitte Januar herrscht ein Grundwasserstand in Höhe des Bemessungsmittelwerts (WALD + CORBE 2022b).

1.3 Vorgehensweise des UVP-Berichts

Der UVP-Bericht umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter des § 2 UVPG.

Die Bearbeitung des UVP-Berichts folgt methodisch der ökologischen Wirkungsanalyse. Sie umfasst und strukturiert die Arbeitsschritte von der Systembeschreibung (Ist-Zustand) über die Ermittlung vorhabenbedingter Wirkungen bis zur Prognose und Bewertung von Auswirkungen auf die Schutzgüter unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation nachteiliger Umweltauswirkungen.

1.4 Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts

Das Untersuchungsgebiet eines UVP-Berichts muss den potenziellen Wirkraum des jeweiligen Vorhabens umfassen. Der potenzielle Wirkraum eines Vorhabens ist der Bereich, in dem sich dem Vorhaben zuzuordnende Veränderungen ergeben können. Er muss hier den jeweils maximal möglichen Bereich einer Grundwasserstandsabsenkung und einer Grundwasserstandsaufhöhung umfassen.

Das Untersuchungsgebiet ergibt sich deshalb aus einer Kombination der prognostizierten Grundwasserstandsveränderungen (KUP 2021) des Normalbetriebs (48 l/s an den Tiefbrunnen D und E, 13 l/s am Tiefbrunnen F sowie 10 l/s aus den bestehenden Tiefbrunnen A bis C) und des Notbetriebs (Entnahme 107 l/s an den Tiefbrunnen D und E,

24 l/s am Tiefbrunnen F sowie 10 l/s aus den bestehenden Tiefbrunnen A bis C). Es werden prognostizierte Grundwasserstandsveränderungen ≥ 10 cm berücksichtigt.

Das sich hieraus ergebende Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts für alle betrachteten Alternativstandorte hat eine Größe von ca. 376 ha.

1.5 Prognosemethodik

Für die Prognose betriebsbedingter Auswirkungen durch die geplante Grundwasserentnahme wurden Grundlagen der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (KUP 2021) und des LGRB, bereitgestellt durch die Wald + Corbe Consulting GmbH, verwendet. Die Auswertung erfolgte mit der ArcMap-Erweiterung "ArcGIS Spatial Analyst".

Als erstes wurde aus den Daten bezüglich des Grundwasserstands bei mittleren Verhältnissen (kup) und den Daten bezüglich der Unterkante der Deckschicht (LGRB) ein 10 x 10-Raster-Datensatz zum Ist-Zustand erstellt. Für den Plan-Zustand wurden die beiden 10 x 10 m-Raster von kup für den Normalbetrieb und den Notbetrieb übernommen.

Als nächster Schritt wurde vom Raster-Datensatz "Ist-Zustand" der jeweilige Raster-Datensatz "Plan-Zustand" subtrahiert. So erhält man zwei Karten mit den Differenzen (Zahlenwerte in cm), die sich für jede 10 x 10 m-Zelle ergeben. Bei negativen Zahlen reicht das Grundwasser in die Deckschicht, bei positiven nicht. Um die Ergebnisse in einer Karte zu veranschaulichen, erfolgte eine Re-Klassifizierung. Es wurden zwei Ausgangssituationen definiert:

- a) Grundwasser reicht bei mittleren Verhältnissen in die Deckschicht,
- b) Grundwasser reicht bei mittleren Verhältnissen nie in die Deckschicht.

Jede 10 x 10 m-Zelle erfüllt die Bedingung a) oder b). Der Bedingung a) wurde der Wert 1, der Bedingung b) der Wert 2 zugeordnet.

Man erhält auf diese Weise drei Raster: für den Ist-Zustand, den Plan-Zustand Normalbetrieb und den Plan-Zustand Notbetrieb. Anschließend wurde das Raster für den jeweiligen Plan-Zustand vom Raster für den Ist-Zustand abgezogen. Es ergeben sich folgende Ergebnismöglichkeiten:

- ▶ 0 = das Grundwasser erreicht bei mittleren Verhältnissen weiterhin die Deckschicht,
- ▶ -1 = das Grundwasser erreicht künftig bei mittleren Verhältnissen nicht mehr die Deckschicht,
- ▶ 1 = das Grundwasser erreicht künftig bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht.

Dieses Ergebnis kann nun als Plan dargestellt werden. In Plan 7.2-5 sieht man die beiden Raster für den Normalbetrieb (Entnahme von 71 l/s) und den Notbetrieb (Entnahme von 141 l/s). Die Bereiche, in denen der Grundwassereinfluss in der Deckschicht gleich bleibt beziehungsweise sich ändert, sind in drei Farben kenntlich gemacht. Neben den

berechneten Rastern sind in Plan 7.2-5 die von kup berechneten Absenkungs- und Aufhöhungstrichter (Linien ≥ 10 cm) dargestellt.

In zwei weiteren Plänen wurden für den Normalbetrieb und den Notbetrieb zusätzlich zu den Bereichen mit Änderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht die erfassten Biotoptypen im Kartierbereich dargestellt. Weiterhin wurden exemplarisch Punkte ausgewählt, für die in einer Grafik Geländeoberfläche, Untergrenze der Deckschichten sowie Grundwasserstand im Ist-Zustand und im jeweiligen Plan-Zustand dargestellt sind.

Für die Prognose des Schutzguts Wasser sowie darauf aufbauend aller weiteren Schutzgüter wird die Absenkung / Aufhöhung ≥ 10 cm (Normalbetrieb / Notbetrieb) berücksichtigt. Das hat folgende Ursache: Bei den mittleren und niedrigen Grundwasserständen sind die 95 % - Konfidenzbereiche ca. 10 bis 15 cm breit. Die einzelnen Jahre, die darin liegen, sind aus der Sicht des jeweiligen Kriteriums Jahre, die sich entsprechend der statistischen Erwartung durchschnittlich verhalten. Fallen Werte aus den 95 % - Konfidenzbereichen heraus, sind sie entweder signifikant nasser oder trockener als durchschnittlich zu erwarten wäre. Bei Grundwasserabsenkungen < 10 cm ist daher zukünftig nicht belegbar, ob sie natürliche oder technische Ursachen haben. Sie werden hier deswegen nicht betrachtet.

1.6 Geprüfte Vorhabenalternativen

Es wurden fünf mögliche Brunnenstandorte betrachtet:

- ▶ Standort an der Grundwassermessstelle (GWM) B17,
- ▶ Standort an der GWM B18,
- ▶ Alternativstandorte A1,
- ▶ Alternativstandort A2,
- ▶ Alternativstandort A3 und
- ▶ Alternativstandort A4.

Als Ergebnis wurde der Standort an der Grundwassermessstelle B17 für die beiden Brunnen D und E festgelegt sowie der Standort an der GWM B18 für den Brunnen F.

Keiner der vier anderen Standorte kommt aus nachfolgend beschriebenen Gründen als Alternative in Frage.

- **Trinkwasserqualität - prognostizierte PFC-Konzentrationen**

Vom Büro Kobus & Partner wurde die PFC-Verbreitung bis 2040 prognostiziert (KUP 2021). Die Ergebnisse der PFC-Prognose sprechen für einen Brunnenstandort möglichst weit im Westen. Nur die beiden am westlichsten gelegenen Standorte (GWM B17 sowie

Alternativstandort A4) werden im Jahr 2040 nur geringe PFC-Konzentrationen aufweisen (Quotientensummen $< 0,25$). Die Alternativstandorte A1 bis A3 und der Standort an der GWM B18 erreichen PFC-Quotientensummen von $> 0,25$.

- **Umsetzung - prognostizierte Einzugsgebiete**

Das Einzugsgebiet des Alternativstandorts A4 dehnt sich großflächig auf landwirtschaftlich genutzte Flächen aus. Im Süden des prognostizierten Einzugsgebiets befindet sich die Kläranlage Iffezheim. Dieser Standort ist daher mit einem zu großen Risiko für Verunreinigungen verbunden. Zudem wäre eine deutliche Erweiterung des Wasserschutzgebiets nach Westen um landwirtschaftlich genutzte Flächen notwendig. Der Alternativstandort A4 scheidet somit aus.

Die verbleibenden Alternativstandorte A1 bis A3 werden, wie die geplanten Standorte der Brunnen D und E sowie Brunnen F, keine oder nur geringe Veränderungen bezüglich der Abgrenzung des Wasserschutzgebiets zur Folge haben.

- **Naturschutzfachliche Gesichtspunkte**

Die drei Alternativstandorte A1 bis A3 würden zu erheblichen Beeinträchtigungen der östlich gelegenen Pfeifengraswiese (FFH-Lebensraumtyp, geschütztes Biotop Nr. 171142162847 "Naßwiese am Wasserwerk Ottersdorf" mit einem Vorkommen des in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Moorveilchens, *Viola uliginosa*) führen. Die prognostizierten Grundwasserabsenkungen würden eine Veränderung der Artenzusammensetzung zur Folge haben. Die Alternativstandorte A1 bis A3 scheiden damit aus.

Der geplante Standort für die Brunnen D und E, in Verbindung mit einer geringen Grundwasserentnahme aus dem tiefen Grundwasserleiter am geplanten Standort für den Brunnen F, hat keine negativen Auswirkungen auf die Pfeifengraswiese. Da nicht nur Grundwasser entnommen wird, sondern gleichzeitig die Grundwasserentnahme an den Brunnen A bis C reduziert wird, kommt es im Bereich der Pfeifengraswiese zu keiner Grundwasserabsenkung. Es wird vielmehr eine Aufhöhung des Grundwasserstands in Randbereichen der Pfeifengraswiese prognostiziert. Dadurch ist es möglich, dass sich lebensraumtypische Arten des Biotoptyps kleinflächig ausbreiten werden.

1.7 Planungsvorgaben und Schutzgebiete

In der Raumnutzungskarte des Regionalplans Mittlerer Oberrhein (RVMO 2018) ist der Bereich südlich von Ottersdorf, in dem das Untersuchungsgebiet liegt, großflächig als "Überschwemmungsgefährdeter Bereich für Katastrophenhochwasser" dargestellt. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen nördlich des FFH-Gebiets sind teilweise als "Schutzbedürftiger Bereich für die Landwirtschaft, Stufe I" ausgewiesen, Flächen im Osten und

Westen des Untersuchungsgebiets als "Schutzbedürftiger Bereich für die Landwirtschaft, Stufe II". Die Flächen in der Mitte des Untersuchungsgebiets gehören zu einem "Regionalen Grünzug". Die östlich angrenzenden Flächen sind als "Schutzbedürftiger Bereich für Naturschutz und Landschaftspflege" ausgewiesen. Im Nordosten des Untersuchungsgebiets ist ein Teilbereich des Waldes als "Schutzbedürftiger Bereich für die Forstwirtschaft" dargestellt.

Im Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Rastatt (VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT RASTATT 2008) sind im Untersuchungsgebiet außer den Siedlungsflächen vor allem Flächen für die Landwirtschaft und Flächen für den Wald ausgewiesen.

Der südöstliche Teil des Untersuchungsgebiets liegt im FFH-Gebiet 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" und im Naturschutzgebiet Nr. 2.196 "Rastatter Ried", der nördliche im Landschaftsschutzgebiet Nr. 2.16.032 "Rastatter Ried". Am Friedhofseingang von Wintersdorf befinden sich zwei Kastanienbäume, die als Naturdenkmal (Einzelgebilde) ausgewiesen sind. Flächenhafte Naturdenkmale sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Nach Angaben der landesweiten Biotopkartierung liegen elf geschützte Biotope gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG / § 33 NatSchG sowie § 30a LWaldG beziehungsweise Teilbereiche des Biotops innerhalb des Untersuchungsgebiets.

Im Untersuchungsgebiet sind keine ausgewiesenen oder geplanten Bannwälder beziehungsweise Schonwälder vorhanden.

Ein Großteil des Untersuchungsgebiets liegt im Wasserschutzgebiet Nr. 216102 "Stadt Rastatt, WWK Ottersdorf 102". Es weist eine Gesamtfläche von 1.479,52 ha auf und basiert auf den ursprünglich geplanten sechs Tiefbrunnen des Wasserwerks Ottersdorf.

Laut Generalwildwegeplan Baden-Württemberg verläuft der Wildtierkorridor mit internationaler Bedeutung "Hornisgrinde / Seebach (Grindenschwarzwald & Enzhöhen) - Hüttenköpfel / Ottersdorf (Nördliche Oberrhein-Niederung)" durch das Untersuchungsgebiet.

1.8 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Untersuchungsgebiet

- **Schutzgut Wasser**
- Grundwasser

Vom Büro E. Funk Hydrogeologie wurde ein Fachbeitrag Hydrogeologie (FUNK 2021) erstellt, der Bestandteil der Antragsunterlagen ist.

Als Grundlage für den Fachbeitrag Hydrogeologie wurden im Jahr 2020 Pumpversuche in den Grundwassermessstellen (GWM) B17 und B18 durchgeführt. Im Bereich der GWM B17 sind die Brunnen D und E geplant, im Bereich der GWM B18 der Brunnen F.

Zur Bewertung der tiefenbezogenen hydrochemischen Beschaffenheit des Grundwassers wurden in den Messstellen B18 Flach, Mitte, Tief am Ende der Pumpversuche Grundwasserproben entnommen und dem Technologiezentrum Wasser Karlsruhe (TZW) zur Analyse übergeben. In den GWM B17 wurden am 19.11.2020 durch das TZW weitere Beprobungen durchgeführt, um auch hier eine repräsentative Übersicht über die zu erwartende Qualität des Grundwassers zu erhalten. Die Proben wurden gemäß der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) analysiert. Zusätzlich wurden die Proben auf PFC untersucht.

Aus den vierteljährigen Stichtagsmessungen des Technologiezentrums Wasser (TZW) seit dem Jahr 2015 wurden repräsentative Stichtage ausgewählt, die die Fließverhältnisse im Bereich der Brunnen und des Wasserschutzgebiets zu einem relativen Niedrigwasser-, Mittelwasser- und Hochwasserstand im Oberen Grundwasserleiter abbilden. Auf Grundlage der Stichtagsmessungen wurden vom TZW Grundwassergleichenpläne konstruiert, welche die Fließverhältnisse zu den jeweiligen Wasserständen darstellen. Die Grundwassergleichenpläne sind in den Anlagen 4 bis 6 zum Fachbeitrag Hydrogeologie (FUNK 2021) dargestellt.

Das hydrogeologische Gutachten kommt zu folgenden Ergebnissen:

Die Basis der quartären Ablagerungen im Bereich der geplanten Tiefbrunnen bei B17 liegt an der Basis der Ortenau-Formation Unten (Unterer Grundwasserleiter) in ca. 59,0 m Tiefe. Der Grundwasserspiegel ist im Bereich des Oberen Grundwasserleiters ungespannt. Im Bereich des Mittleren und Unteren Grundwasserleiters ist der Grundwasserspiegel gespannt. Es herrscht im mittleren und tiefen Grundwasserleiter eine aufwärts gerichtete Strömung.

Gemäß der Schichtenfolge im Untersuchungsgebiet kann für den Oberen Grundwasserleiter eine Aquifermächtigkeit von ca. 8,5 m, für den Mittleren Grundwasserleiter von ca. 24 m und für den Unteren Grundwasserleiter von ca. 13 m angegeben werden. Im Untersuchungsraum beziehungsweise im Bereich der geplanten Brunnen sind die drei Grundwasserstockwerke durch Zwischenhorizonte hydraulisch voneinander getrennt.

Die Pumpversuche ergaben eine für den oberen Grundwasserleiter (Ortenau-Formation Oben, oberer Abschnitt) repräsentative Durchlässigkeit von $4,8 \cdot 10^{-3}$ m/s. Für den mittleren Grundwasserleiter (Ortenau-Formation Oben, unterer Abschnitt) wurde eine mittlere Durchlässigkeit von ca. $1,3 \cdot 10^{-3}$ m/s ermittelt. Für den Bereich des Unteren Grundwasserleiters (Ortenau-Formation Unten) ergab die Pumpversuchsauswertung ebenfalls eine durchschnittliche Durchlässigkeit von ca. $1,3 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Die generelle Fließrichtung des Grundwassers im Bereich der Brunnen verläuft bei relativem Mittelwasserstand ähnlich der Fließrichtung der Oberflächengewässer mit relativ flachem Gefälle von Südwest nach Nordost. Bei Hochwasserständen liegt im Bereich der

Brunnen beziehungsweise im Bereich der Zone II eine leicht veränderte Grundwasserfließrichtung nach Ostnordost vor. Die Fließrichtung bei Niedrigwasserständen verläuft ähnlich wie bei Mittelwasserverhältnissen.

In den Bohrungen GWM B18 und B17 wurde eine Deckschichtmächtigkeit von bis zu ca. 1 m angetroffen. Gemäß den Schichtenverzeichnissen besteht die Deckschicht aus Mutterboden (0 - 0,40 m) darunter folgen feinsandige, z. T. tonige und feinkiesige Schluffe sowie Fein-Mittelsand. Die Flurabstände liegen je nach klimatischen Verhältnissen bei ca. 2,74 - 3,64 m.

Das oberstromige Einzugsgebiet der Brunnen erstreckt sich in südsüdöstliche Richtung und besteht aus Waldgebieten und landwirtschaftlichen Flächen.

Daten zur Grundwasserneubildung wurden im Rahmen der Kalibrierung des Grundwasserströmungsmodells von Wald + Corbe (2016) bei der LUBW erhoben. Die erhobenen Daten aus dem Bodenwasserhaushaltsmodell GWN-BW für ein 250 m x 250 m Raster umfassen einen Zeitraum von 1986 bis 2015. Für das Gebiet der Modellierung wurde von Wald + Corbe für den oben genannten Zeitraum ein Gebietsmittel von ca. 8,4 l/s* km² angegeben. Im Wasser und Boden Atlas (WaBoA) der LUBW wird die mittlere jährliche Grundwasserneubildung für den Bereich des Schutzgebiets mit ca. 7,9 l/s* km² angegeben.

Die untersuchten Grundwässer aus den GWM B17 Mitte und Tief können gemäß Mitteilung TZW (2021) wie folgt charakterisiert werden:

- ▶ Die Gesamthärte in den Messstellen liegt etwa im mittleren Bereich, wie sie für den Oberrheingraben typisch ist. Eine Abnahme der Gesamthärte mit zunehmender Tiefe kann in der GWM B17 festgestellt werden.
- ▶ Die Wässer aus den GWM B17 Mitte und B17 Tief wiesen einen leichten Geruch nach Schwefelwasserstoff auf. Dies ist ein Hinweis, dass reduzierende Verhältnisse (Nichtvorhandensein von Nitrat und Sauerstoff) vorliegen. Sulfid oder Methan wurden ebenfalls nicht nachgewiesen.
- ▶ Die Eisen-, Mangan- und Ammoniumwerte wurden in geringen Mengen festgestellt. Eisen und Mangan liegen dabei nahezu vollständig in gelöster Form vor. In der GWM B17 Mitte und Tief wird für Eisen jeweils eine Konzentration von 1,2 mg/l gemessen. Für Ammonium liegt eine Konzentration von 0,22 - 0,36 mg/l vor. Für Mangan werden die höchsten Konzentrationen mit 0,314 mg/l im mittleren Bereich festgestellt. Im tieferen Bereich liegt die Konzentration bei 0,201 mg/l.
- ▶ Bei Natrium ist ebenfalls eine Zunahme der Konzentration in zunehmender Tiefe festzustellen. Derselbe Effekt ist für SAK und zum Teil für TOC zu beobachten.
- ▶ Bor und Uran werden nur in sehr geringer Konzentration von 0,03 mg/l bzw. 0,0003 mg/l in B17 Mitte und 0,05 mg/l bzw. 0,0001 mg/l in B17 Tief festgestellt.
- ▶ Die Konzentrationen von PSM-Wirkstoffen und Metaboliten sowie der drei leichtflüchtigen Halogenwasserstoffe liegen unter der Bestimmungsgrenze.

- ▶ Für Nitrat liegen Messdaten seit Juni 2018 vor. Es wurde nur im oberen Grundwasserleiter eine geringe Nitratkonzentration von 5,2 bis 6,6 mg/l gemessen.

Die untersuchten Grundwässer aus den GWM B18 Flach, Mitte und Tief können gemäß Mittelung TZW (2021) wie folgt charakterisiert werden:

- ▶ Die Gesamthärte in den Messstellen liegt etwa im mittleren Bereich, wie sie für den Oberrheingraben typisch ist. Eine Abnahme der Gesamthärte mit zunehmender Tiefe kann festgestellt werden.
- ▶ In den GWM B18 Mitte und Tief wurde kein Nitrat festgestellt. In der Messstelle B18 Flach wurde ein geringer Nitratgehalt von 6 mg/l gemessen.
- ▶ Eisen-, Mangan- und Ammoniumwerte wurden in geringen Mengen festgestellt.
- ▶ Bei Natrium ist eine Zunahme der Konzentration in zunehmender Tiefe festzustellen. Derselbe Effekt ist für SAK und zum Teil für TOC zu beobachten.
- ▶ Bor und Uran wurde nur in sehr geringer Konzentration gemessen. Die Konzentration von Bor betrug 0,03 mg/l in B18 Flach und Mitte sowie 0,06 mg/l in B18 Tief. Uran wurde in einer Konzentration von 0,0009 mg/l in B18 Flach und 0,0004 mg/l in B18 Mitte gemessen. In B18 Tief lag die Konzentration von Uran unter der Bestimmungsgrenze.
- ▶ Die Konzentrationen von PSM-Wirkstoffen und Metaboliten sowie der drei leichtflüchtigen Halogenwasserstoffe liegen unter der Bestimmungsgrenze.
- ▶ In den Wasserproben aus B18 Mitte und B18 Tief wurden keine Röntgenkontrastmittel (RKM) nachgewiesen. In der GWM B18 Flach wurde von den untersuchten RKM nur die Amidotrizoesäure in geringen Konzentrationen von 0,024 µg/l nachgewiesen.

Die Belastungssituation des Grundwassers mit PFC wird vom TZW Karlsruhe seit ca. 2015 vierteljährlich untersucht. Dabei werden im Einzugsbereich der Brunnen A bis C des Wasserwerks Rastatt verschiedene Grundwassermessstellen und Oberflächengewässer beprobt. Im Jahr 2020 waren es zwischen 30 und 34 Entnahmestellen, in den Jahren zuvor teilweise deutlich weniger. In der letzten Beprobung im Untersuchungsraum vom 19. bis 21.10.2020 wurden insgesamt 34 Entnahmestellen beprobt, davon 17 flache Messstellen, drei mittlere Messstellen und zehn tiefe Messstellen sowie vier Oberflächengewässer.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Belastung mit PFC in den flachen Messstellen B17 und B18 deutlich höher ist als in den mittleren und unteren Filterstrecken. Die PFC-Summenkonzentration beträgt in den flachen Messstellen 0,026 - 0,028 µg/l. In der mittleren Messstelle B17 M wurde einmalig eine Konzentration von 0,014 µg/l gemessen, in der Messstelle B18 M wurde ebenfalls nur einmalig eine Konzentration von 0,006 µg/l gemessen. In den tiefen Messstellen B17 T und B18 T wurde keine PFC-Belastung festgestellt. Auffallend ist, dass PFC in den mittleren Messstellen nur im April und Juli, jeweils zum Zeitpunkt der Pumpversuche festgestellt werden konnte. Dies liegt vermutlich an den hier höheren Förderraten (bis 5,5 l/s) und der längeren Förderdauer (bis 9 Std.). Dadurch

wurde nicht nur der Inhalt der Messstellen ausgetauscht, wie bei einer Standardprobe, sondern es wurden größere Wassermengen aus der Umgebung angezogen. Insofern sind die Ergebnisse der Standardproben nicht repräsentativ für größere, dauerhafte Fördermengen, wie sie später auch bei einem Brunnen realisiert werden.

- **Oberflächenwasser**

Im Untersuchungsgebiet kommt als Oberflächengewässer II. Ordnung der Mühlwerlgraben vor. Er durchfließt das Waldgebiet "Ottersdorfer Oberwald - Geggenau" im Süden des Untersuchungsgebiets.

Der Mühlwerlgraben ist dem System des Riedkanals zugehörig, der südlich des Untersuchungsgebiets verläuft. Der Riedkanal und seine Nebengewässer weisen eine hydraulische Interaktion mit dem Grundwasser auf. Die Exfiltration des Mühlwerlgrabens beträgt auf der ca. 2,1 km langen Strecke von seinem Abgang vom Bannscheidgraben bis zu der Stelle, an der er parallel zum Kaltenbachsee verläuft, ca. 80 l/s.

- **Wasserrahmenrichtlinie**

Das Untersuchungsgebiet gehört zum Bearbeitungsgebiet Oberrhein, Teilbearbeitungsgebiet 34 "Murg-Alb" (RP KARLSRUHE 2015). Es liegt im Grundwasserkörper "Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle".

Der Grundwasserkörper erreicht, wie alle anteilig im Teilbearbeitungsgebiet 33 liegenden Grundwasserkörper, den guten chemischen und mengenmäßigen Zustand. Es sind keine Maßnahmen zur Zielerreichung erforderlich (RP KARLSRUHE 2015).

- **Schutzgut Pflanzen**

Im Scopingverfahren wurde festgelegt, dass Biotoptypen, Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie und geschützte Biotope innerhalb des vereinbarten Kartierbereichs erfasst werden.

Im Süden des Kartierbereichs verläuft innerhalb des Ottersdorfer Oberwalds der Mühlwerlgraben, ein Nebengewässer des südlich verlaufenden Riedkanals. Es handelt sich um eine ehemalige Rheinschlinge, die nur zeitweise Wasser führt und dem Biotoptyp Altarm oder Altwasser (LUBW-Code 13.30) entspricht. Der Mühlwerlgraben hat im Kartierbereich überwiegend Stillgewässercharakter und ist nur sporadisch durchflossen.

Im Südosten des Untersuchungsgebiets befinden sich Bereiche des Ottersdorfer Oberwalds innerhalb des Kartierbereichs. Der Wald besteht überwiegend aus Edellaubbaum-Beständen (LUBW-Code 59.16), die stellenweise einen naturnahen Charakter aufweisen. Ebenfalls häufig vertreten ist der Waldmeister-Buchen-Wald (LUBW-Code 55.22). Entlang der Senke des Mühlwerlgrabens kommen in kleinräumigem Wechsel, Pappel-

Bestände (LUBW-Code 59.11) und Sukzessionswaldbestände aus Laubbäumen (LUBW-Code 58.10) vor. Am östlichen Rand des Kartierbereichs entspricht der Gehölzbestand entlang des Mühlwerlgrabens dem Biotoptyp Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wälder (LUBW-Code 52.21).

Das größte zusammenhängende Wiesengebiet des Kartierbereichs befindet sich südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf. Hier nimmt im Gewann "Grübig" eine ca. 583 m² große Pfeifengraswiese (LUBW-Code 33.10) die tiefsten Teile einer Senke ein. Großflächig sind in den Gewannen "Grübig" und "Spiß" außerdem Magerwiesen (LUBW-Code 33.43) als Trespen-Glatthaferwiesen ausgebildet. Den Übergang zwischen der Pfeifengraswiese und den umgebenden Wiesen mittlerer Standorte bilden Nasswiesen mit Molinion-Arten im weiteren Sinn (LUBW-Code 33.24).

Innerhalb der Pfeifengraswiese, die als Biotop Nr. 171142162847 "Naßwiese am Wasserwerk Ottersdorf" geschützt ist, kommt das Moorveilchen (*Viola uliginosa*) vor. Diese bundesweit gefährdete und in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Art (BREUNIG & DEMUTH 1999) ist eng an Pfeifengraswiesen gebunden; in den nährstoffreicheren Nasswiesen kommt sie nicht vor. Das Vorkommen des Moor-Veilchens ist laut Auskunft des Regierungspräsidiums Karlsruhe die einzige Art des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg im Kartierbereich.

Im Westen des Kartierbereichs kommen großflächig Äcker (LUBW-Code 37.10 und 37.11) vor.

Der überwiegende Teil des Kartierbereichs liegt im FFH-Gebiet 7015-341 "Rhein-niederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe", für das ein Managementplan vorliegt (RP KARLSRUHE 2019). Laut Teilkarte 15 des Managementplans kommen vier FFH-Lebensraumtypen im Kartierbereich vor:

- ▶ Der östlichste, ca. 35 m lange Abschnitt des Mühlwerlgrabens im Kartierbereich entspricht dem FFH-LRT 3260 "Fließgewässer mit flutender Wasservegetation".
- ▶ Der in diesem Abschnitt das Gewässer begleitende Erlen-Eschen-Wald ist dem prioritären FFH-LRT 91E0* "Auenwälder mit Erle, Esche, Weide" zuzuordnen.
- ▶ Die Magerwiesen südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf in den Gewannen "Grübig" und "Spiß" entsprechen dem FFH-LRT 6510 "Magere Flachland-Mähwiesen".
- ▶ In diesen Wiesenkomplex ist eine Pfeifengraswiese (FFH-LRT 6410 "Pfeifengraswiese") eingebettet.

Nach Angaben der landesweiten Biotopkartierung liegen acht geschützte Biotope gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG / § 33 NatSchG sowie § 30a LWaldG beziehungsweise Teilbereiche der Biotope innerhalb des Kartierbereichs. Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurden weitere Bereiche festgestellt, die die Bedingungen zur Erfassung als gesetzlich geschütztes Biotop erfüllen. Das sind alle Vorkommen folgender Biotoptypen:

- ▶ Tümpel (13.20),

- ▶ Land-Schilfröhricht (34.52) und
- ▶ Sumpfschilfröhricht (34.62).

- **Schutzgut Tiere**

Im Scopingverfahren wurde festgelegt, dass Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) und die europarechtlich geschützten Schmetterlingsarten Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) sowie Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous* und *M. teleius*) innerhalb der vereinbarten Kartierbereiche erfasst werden. Vorhabenbedingt zu fällende Bäume sollten zudem auf das Vorhandensein von potenziellen Quartierstrukturen für Fledermäuse / höhlenbrütende Vogelarten sowie das Vorkommen von Strukturen für holzbewohnende Käferarten des Anhangs IV und / oder II der FFH-Richtlinie untersucht werden.

- Baumkontrolle (Fledermäuse, Vögel, Käfer)

Im Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D und E wurden vier Bäume, im Baubereich des geplanten Tiefbrunnens F drei Bäume mit potenziellen Quartierstrukturen für Fledermäuse oder höhlenbrütende Vogelarten festgestellt.

Im Rodungsbereich entlang des Waldwegs wurden vier Bäume mit Strukturen festgestellt, die potenzielle Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Fledermäuse darstellen. Ein Baum mit Höhle eignet sich auch für höhlenbrütende Vogelarten.

In allen Bereichen wurden keine Habitatstrukturen festgestellt, die von den europarechtlich geschützten holzbewohnenden Käferarten Heldbock (*Cerambyx cerdo*), Eremit (*Osmoderma eremita*), Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) genutzt werden könnten.

- Zauneidechsen

Zauneidechsen wurden innerhalb des Wiesenkomplexes südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf sowie entlang von Wald- und Wiesenwegen festgestellt. Insgesamt wurden 33 eindeutig unterscheidbare Individuen im Kartierbereich registriert. Darunter waren fünf adulte (fünf Weibchen und ein Männchen), acht subadulte, 17 juvenile Zauneidechsen und ein Individuum, dessen Alter und Geschlecht nicht bestimmt werden konnte.

- Schmetterlinge

Raupenfutterpflanzen des Großen Feuerfalters (oxalatarme Ampferpflanzen) wurden nicht festgestellt, so dass ein Vorkommen der Art im Kartierbereich ohne weitere Untersuchungen ausgeschlossen werden kann.

Da Bereiche mit Beständen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) festgestellt wurden, der Raupenfutterpflanze für die Arten Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, wurden zwei Erfassungstermine durchgeführt. Es wurden alle Flächen mit blühenden Beständen des Großen Wiesenknopfs langsam vollständig abgesprochen und nach Faltern abgesucht. Dabei wurde insbesondere auf die Wiesenknopf-Blütenköpfe geachtet, um dort sitzende oder von dort aufliegende Falter zu registrieren. Es wurden keine Vorkommen des Dunklen und Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings festgestellt.

- **Schutzgut Biologische Vielfalt**

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb des Rastatter Rieds, das sich zwischen der Murg im Norden und der Bahnstrecke Rastatt-Wintersdorf im Süden erstreckt. In der Niederungslandschaft des Rastatter Rieds besteht ein für die Oberrheinebene typisches Flachrelief mit einem Mosaik von Schluten, Mulden und Senken mit dazwischen liegenden Sand- und Kiesrücken. In Bereichen alter Rheinschlingen und Schluten finden sich Auengley- und Gleyböden mit geringen Grundwasserflurabständen.

Die vier wertvollsten Bereiche dieses Naturraums sind seit 1996 als Naturschutzgebiet "Rastatter Ried" unter Schutz gestellt. Der Bereich "Ottersdorfer Oberwald und Geggenau" befindet sich im Untersuchungsgebiet und ist Teil des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe". Hier tragen verschiedene Wald- und Wiesenbiotoptypen sowie zeitweise wasserführende Gewässer zur biologischen Vielfalt des Untersuchungsgebiets bei.

- **Schutzgut Fläche**

Der Baubereich der Tiefbrunnen und der Versorgungsleitungen zum Wasserwerk inklusive aller Baunebenflächen ist ca. 10.013 m² groß. Er steht für die Land- und Forstwirtschaft, die Waldfunktionen (Erholungswald, Immissionsschutzwald und Klimaschutzwald) sowie zur Naherholung zur Verfügung.

Die geplanten Tiefbrunnen liegen innerhalb des Ottersdorfer Oberwalds. Die Standorte der Brunnen D und E befinden sich neben einer Wegkreuzung, der Brunnen F am Waldrand. Die Versorgungsleitungen zum Wasserwerk werden größtenteils innerhalb bestehender Wald- und Wiesenwege verlegt. Südlich des Wasserwerks Ottersdorf wird nicht die kürzeste Trasse berücksichtigt, da sie eine Pfeifengraswiese kreuzen würde. Stattdessen verlaufen die Leitungen weiter südlich und werden hier über eine Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren durch Magere Flachland-Mähwiesen verlegt.

- **Schutzgut Boden**

Nach den Boden-Daten des LGRB (2020) sind im Untersuchungsgebiet folgende bodenkundliche Einheiten vorhanden:

- ▶ w121 Auenbraunerde aus älterem Auenlehm über Terrassenschottern,
- ▶ w124 Kalkhaltiger Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund aus Auensand über Rheinschottern,
- ▶ w127 Kalkhaltiger Brauner Auenboden, häufig mit Vergleyung im nahen Untergrund, aus feinsandig-schluffigem Auensediment,
- ▶ w129 Kalkhaltiger Auengley-Brauner Auenboden aus feinsandig-schluffigem Auensediment,
- ▶ w131 Auengley-Brauner Auenboden, meist kalkhaltig, aus Auenlehm, häufig über Auensand,
- ▶ w132 Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm über Terrassenschottern,
- ▶ w142 Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auenlehm über Terrassensand und -kies,
- ▶ w144 Kalkhaltiger Gley über Niedermoor aus Auenlehm über Torf, z. T. über Altwasserfazies sowie
- ▶ w145 Nassgley aus älterem Auenlehm über feinsandig-kiesigem Flussbettsediment.

Innerhalb des Untersuchungsgebiets befindet sich das im Moorkataster Baden-Württemberg erfasste Moor "79 Mühlwerlgraben e. Wintersdorf MTB 7115 und 7114".

Im Bereich der geplanten Tiefbrunnen sowie im Bereich des Wasserschutzgebiets Nr. 216102 "Stadt Rastatt, WWK Ottersdorf 102", in dem ein Großteil des Untersuchungsgebiet liegt, sind keine Altlastenstandorte vorhanden (FUNK 2021).

● **Schutzgut Klima und Luft**

Großräumig ist das Untersuchungsgebiet dem Klimaraum "Südwestdeutschland" und hier dem Klimabezirk "Oberrhein-Tiefland" zugeordnet. Es handelt sich um einen klimatologischen Gunstraum, für den hohe Jahresmitteltemperaturen und geringe Niederschlagsmengen kennzeichnend sind.

Die Waldfunktionenkartierung der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg weist die Waldflächen des Untersuchungsgebiets als Immissionsschutzwald und Klimaschutzwald aus (Quelle: Geodaten der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, download am 21.07.2020).

In den vergangenen Jahren wurden an der dem Untersuchungsgebiet am nächsten gelegenen Messstelle (Baden-Baden) keine Überschreitungen gemäß EU-Luftqualitätsrichtlinien (hier insbesondere Schutz der menschlichen Gesundheit) im Hinblick auf SO₂, NO₂ und CO beziehungsweise vereinzelte Überschreitungen im Hinblick auf Feinstaub (PM₁₀) und Ozon erfasst (www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/messwerte-immissionswerte). Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Messstelle durch das Stadtgebiet geprägt ist.

- **Schutzgut Landschaft**

Das Untersuchungsgebiet ist Teil der Niederungslandschaft des Rastatter Riedes. Auf Grund kleinräumig wechselnder Reliefbedingungen (Rinnen, Rücken, Mulden und Senken) und Standortverhältnisse liegt insgesamt eine hohe landschaftliche Vielfalt vor.

Das Untersuchungsgebiet wurden in vier Landschaftsbildeinheiten unterteilt.

- ▶ Landschaftsbild 1: Waldgebiet "Ottersdorfer Oberwald - Geggenau",
- ▶ Landschaftsbild 2: Offene Feldflur im Westen und Norden des Untersuchungsgebiets,
- ▶ Landschaftsbild 3: Siedlungsgebiete von Otterdorf und Wintersdorf,
- ▶ Landschaftsbild 4: Offene Feldflur im Osten des Untersuchungsgebiets.

- **Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter**

Im Untersuchungsgebiet befinden sich nach Auskunft des Landesamts für Denkmalpflege, Stuttgart, sechs archäologische Kulturdenkmale gemäß § 2 DSchG beziehungsweise zu prüfende Objekte sowie 36 Bau- und Kunstdenkmale. Die beiden archäologischen Kulturdenkmale MA10 (Mittelalterliche Wolbäcker) und MA 5 (Spätmittelalterlicher Damm) liegen im Oberwald. Alle weiteren archäologischen Kulturdenkmale sowie Bau- und Kunstdenkmale befinden sich innerhalb von Ortschaften. Es handelt sich meist um Gebäude.

Zu den Sachgütern innerhalb des Untersuchungsgebiets zählen:

- ▶ das Wasserwerk Ottersdorf mit drei Tiefbrunnen,
- ▶ Teile der Bebauung von Ottersdorf und Wintersdorf einschließlich der zugehörigen Infrastruktureinrichtungen,
- ▶ ein Abschnitt der L78a, weitere Straßen und Wirtschaftswege,
- ▶ Gebäude innerhalb der Feldflur sowie
- ▶ Leitungen.

- **Schutzgut Menschen**

Am nördlichen Rand des Untersuchungsgebiets liegt, ca. 670 m entfernt zum geplanten Tiefbrunnen F, die Gemeinde Ottersdorf. Etwa 920 m südwestlich des geplanten Tiefbrunnens E befindet sich Wintersdorf. Im Nordosten liegt der südwestlichste Teil des Mercedes-Benz-Werksgeländes im Untersuchungsgebiet.

Der überwiegende Anteil des Untersuchungsgebiets wird landwirtschaftlich genutzt. Der Wald im Untersuchungsgebiet (Ottersdorfer Oberwald - Geggenau) wird forstwirtschaftlich genutzt.

schaftlich genutzt. Für das Untersuchungsgebiet liegen Daten des forstlichen Geoinformationssystems (FoGIS) bezüglich der Waldbestockung vor. Es kommen folgende Waldentwicklungstypen vor:

- ▶ Buntlaubbaum-Mischwald,
- ▶ Buchen-Laubbaum-Mischwald und
- ▶ Pappel-Mischwald,
- ▶ Douglasien-Mischwald.

Die Waldflächen innerhalb des Untersuchungsgebiets sind als Erholungswald, Immissionsschutzwald und Klimaschutzwald ausgewiesen. Waldbereiche südlich des Mercedes-Benz-Werks am östlichen Rand des Untersuchungsgebiets erfüllen die Funktion eines Sichtschutzwalds. Es handelt sich um Funktionen ohne rechtsförmliche Ausweisung.

Das Rastatter Ried bietet Erholungssuchenden zahlreiche Rad- und Spazierwege. Südlich von Ottersdorf befindet sich ein 2,2 km langer Obstlehrpfad, der als Rundweg angelegt ist und über 200 Obstarten vorstellt. Zweisprachige Informationstafeln (deutsch / französisch) geben Auskunft über die Eigenschaften der jeweiligen Obstsorte. Ein Insektenhaus wurde aufgestellt und es werden Informationen zu den Vögeln der Streuobstwiese gegeben.

1.9 Beschreibung der Umweltauswirkungen des Vorhabens

- **Schutzgut Wasser**

- Grundwasser

Gemäß Baugrundgutachten ist voraussichtlich eine Grundwasserabsenkung während der Bauzeit der Tiefbrunnen D bis F sowie der Versorgungsleitungen erforderlich. Die Baugrube kann in Bereiche mit offener und geschlossener Wasserhaltung aufgeteilt werden (WALD + CORBE 2022b).

Für die Berechnung der notwendigen Wasserhaltung wurden folgende zwei Grundwasserstände der Grundwassermessstelle B1F innerhalb der Wiesen westlich des Wasserwerks Ottersdorf zugrunde gelegt (WALD + CORBE 2022b):

- ▶ HGW-Bau = der im Baugrundgutachten angegebene Bemessungswasserstand (entspricht dem höchsten Grundwasserstand), liegt deutlich über den tatsächlich gemessenen Grundwasserständen der Jahre 2015 bis 2020,
- ▶ $MGW_{\text{Bemessung}}$ = liegt etwas höher als der berechnete Mittelwert der Messergebnisse von 2015 bis 2020.

Um die baubedingten Auswirkungen auf die Wasserstände beurteilen zu können wurden von der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (kup) die Grundwasserabsenkungen für folgende zwei Szenarien berechnet:

- ▶ Entnahme von Grundwasser (34 l/s) an einem Brunnen im östlichen Baufeld.
- ▶ Entnahme von Grundwasser (68 l/s) an zwei Brunnen gleichzeitig (einer im westlichen und einer im östlichen Baufeld) aufgrund zeitgleich laufender Bauarbeiten.

Es wurde von folgendem, möglichst ungünstigen Ist-Zustand ausgegangen: Entnahme von Grundwasser bei mittlerem Grundwasserstand und gleichzeitigem Betrieb von Brunnen B und C (mit einer Entnahme von je 56 l/s).

Die größte prognostizierte Grundwasserabsenkung direkt am Brunnen beträgt bei einem Grundwasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ ca. 3,4 m, bei HGW-Bau ca. 5,9 m (siehe WALD + CORBE 2022b).

Es ist vorgesehen, das geförderte Grundwasser in ein Absetzbecken (beziehungsweise Container) zu leiten. Sofern erforderlich wird zur Fällung von sich im Grundwasser befindenden Eisen- und Manganverbindungen etc. das Grundwasser über eine entsprechend bemessene Filterpackung (z. B. Strohfiter) und einen Sandfang geleitet. Anschließend wird das Wasser in den Mühlwerlgraben geleitet. Das Wasser im Mühlwerlgraben fließt in den Riedkanal, der permanent Grundwasseranschluss hat (WALD + CORBE 2022b).

Unter Berücksichtigung der geplanten Bauzeit und des abschnittswisen Vorgehens sind erhebliche nachteilige baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser auszuschließen.

Das reine Vorhandensein der Tiefbrunnen D bis F hat keine Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Wasserstände wurden für den beantragten Normalbetrieb sowie den Notbetrieb von der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (kup) im Rahmen des Gutachtens "Grundwassermodelluntersuchung zur Prognose der zu erwartenden Grundwasserabsenkungen und PFC-Konzentrationen" (KUP 2021) berechnet.

Im Auftrag der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) bearbeitet kup derzeit das Grundwassermodell zur PFC-Belastung im Raum Rastatt und Baden-Baden. Dieses beinhaltet auch das Einzugsgebiet der geplanten Trinkwasserbrunnen für das Wasserwerk Ottersdorf. Mit Zustimmung der LUBW wurden die Untersuchungen zur Planung neuer Brunnen im Wasserschutzgebiet Ottersdorf daher mit dem sogenannten Landesmodell durchgeführt. Das Landesmodell Mittelbaden wurde entwickelt, um quantitative Aussagen hinsichtlich der PFC-Belastung aus landwirtschaftlichen Flächen im Raum Rastatt / Baden-Baden bereitstellen zu können. Hierfür wurde das Modell nach aktuellem hydrogeologischem Kenntnisstand aufgebaut. Das Strömungsmodell wird einmal jährlich mit den hydrologischen Informationen aktualisiert. Das Transportmodell wird mehrmals

jährlich mit den aktuell bekannten PFC-Eintragsflächen aktualisiert und weitergehend kalibriert (KUP 2021)

Mit dem kalibrierten Strömungsmodell wurden von KUP die Auswirkungen

- ▶ einer Entnahme von 71 l/s im Wasserwerk Ottersdorf im Unteren, Mittleren und Oberen Grundwasserleiter (Normalbetrieb) sowie
 - ▶ einer Entnahme von 141 l/s im Rahmen eines Notbetriebs (Alleinvertretung durch das Wasserwerk Ottersdorf) im Unteren, Mittleren und Oberen Grundwasserleiter
- ermittelt. Der Notbetrieb ist als Worst Case zu betrachten, der im Idealfall nie eintritt.

Normalbetrieb (Entnahme von 71 l/s im Wasserwerk Ottersdorf):

- ▶ Die Entnahme findet im Mittleren und Unteren Grundwasserleiter statt.
- ▶ Im Oberen Grundwasserleiter beträgt die prognostizierte Absenkung direkt an den Brunnen D und E zwischen ca. 17,5 und 18,5 cm. Die ≥ 10 cm-Grundwasserabsenkung im OGWL reicht von den geplanten Brunnenstandorten ca. 200 m weit nach Westen und ca. 150 m weit nach Osten. Sie erstreckt sich über eine Fläche von ca. 9,8 ha.
- ▶ Aufgrund der Entnahmereduktion an den drei bestehenden Brunnen A bis C von insgesamt 87 l/s auf 10 l/s wurden dort Grundwasseraufhöhungen ermittelt. Sie betragen am Brunnen A ca. 17 cm, am Brunnen B ca. 18,5 cm und am Brunnen C ca. 12,5 cm. Der Bereich der prognostizierten Aufhöhung ≥ 10 cm bei mittleren Verhältnissen hat eine Größe von ca. 11,03 ha.

Notbetrieb (Entnahme von 141 l/s durch das Wasserwerk Ottersdorf):

- ▶ Die prognostizierte Absenkung im OGWL erhöht sich im Umkreis der Brunnen D und E. Die größte prognostizierte Absenkung im OGWL direkt nördlich des Brunnens D beträgt ca. 48 cm. Der Absenktrichter um die geplanten Tiefbrunnen entsteht allmählich und baut sich im Verlauf mehrerer Wochen auf. Zuerst tritt eine Absenkung im UGWL und MGWL ein, da hier die Wasserentnahme stattfindet. Im OGWL wird die Entstehung der Absenkung mehrere Wochen brauchen. Je größer die Entfernung von den Brunnen ist, desto länger braucht es, bis der prognostizierte Zustand eintritt.
- ▶ Im prognostizierten Worst Case umfasst die Grundwasserabsenkung ≥ 10 cm im OGWL eine Fläche von ca. 106,87 ha.
- ▶ Die jahreszeitlichen Schwankungen an den acht im Betrachtungsraum gelegenen Grundwassermessstellen des Landesmessnetzes Baden-Württemberg (Datenreihen seit 1990) liegen bei ≥ 1 m (vergleiche Plan 7.2-1). Sie sind deutlich größer als die prognostizierte Absenkung bei mittleren Verhältnissen von 10 cm bis maximal 48 cm (direktes Brunnenumfeld) im OGWL.

Fazit:

Die Ergiebigkeit im Bereich der geplanten Brunnenstandorte D und E wurde durch das Büro E. Funk Hydrogeologie ermittelt und im Fachbeitrag Hydrogeologie (FUNK 2021) dargestellt. Unter Verwendung der an der Grundwassermessstelle B17 ermittelten Durchlässigkeiten und Aquifermächtigkeit ist die maximale Fördermenge von 146 l/ am geplanten Standort durch zwei Brunnen möglich. Dabei sollen ca. 2/3 aus dem MGWL und 1/3 aus dem UGWL gefördert werden.

Es findet eine Umverteilung der Wasserentnahme statt. Die Entnahme an den bestehenden Brunnen A bis C wird zukünftig zurückgefahren und stattdessen an den geplanten Brunnen E bis F Wasser entnommen. Die genehmigte Entnahmemenge wird insgesamt nicht erhöht, so dass sich das Verhältnis zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung nicht verändert. Es findet weiterhin keine Überbewirtschaftung des Grundwasserleiters statt (FUNK 2021).

Durch die Grundwasserentnahme wird es auf einer Fläche von ca. 9,8 ha zu einer Grundwasserabsenkung zwischen 10 cm und 18,5 cm (im direkten Brunnumfeld) kommen. Auf einer etwas größeren Fläche (ca. 11,03 ha) wird es im Umfeld der Brunnen A bis C durch die dortige Reduzierung der Grundwasserentnahme zu einer Grundwasseraufhöhung zwischen 10 cm und 18,5 cm kommen.

Erhebliche nachteilige betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser sind auszuschließen.

- **Oberflächenwasser**

Durch den Bereich mit prognostizierten Grundwasserabsenkungen und Grundwasseraufhöhungen fließt der Mühlwerlgraben.

Der Mühlwerlgraben fließt in den Riedkanal. Dieser hat permanent Grundwasseranschluss und staut horizontal in den Mühlwerlgraben zurück. Der Wasserstand des Mühlwerlgrabens ist von der Mündung bis etwa 2000 m / 2.500 m gewässeraufwärts Richtung Westen vom Wasserstand des Riedkanals, der selten unter 111,50 m ü. NN fällt, vorgegeben. Weiter nach Westen fällt der Graben auch im Ist-Zustand von Zeit zu Zeit trocken und führt nur abschnittsweise permanent Wasser.

Im Ist-Zustand beträgt die Exfiltration des Mühlwerlgrabens auf der ca. 2,1 km langen Strecke von seinem Abgang vom Bannscheidgraben bis zu der Stelle, an der er parallel zum Kaltenbachsee verläuft, in Jahren mit durchschnittlichen Regenfällen und durchschnittlichen Grundwasserständen ca. 80 l/s (KUP 2021).

Im Plan-Zustand wird für das Szenario Normalzustand von kup (2021) eine Reduzierung dieses Werts um ca. 8 l/s auf ca. 72 l/s prognostiziert. Für den Notbetrieb reduziert sich die prognostizierte Exfiltration um ca. 23 l/s auf ca. 57 l/s.

Im Ostteil wird der Wasserstand des Mühlwerlgrabens sowohl bei Normal- als auch bei Notbetrieb weiterhin konstant sein.

Im Westteil ist bei Normalbetrieb von keinen oder kaum merklichen Auswirkungen auf den Wasserstand des Mühlwerlgrabens auszugehen, so dass erhebliche Umweltauswirkungen auszuschließen sind. Bei Notbetrieb können, sofern dieser mehrere Wochen andauert, im Westteil des Grabens in kleinen Bereichen Wasserstandsabsenkungen von 10 cm bis 20 cm vorkommen. Auch derzeit bestehen solche Schwankungen zwischen Jahren mit durchschnittlichen Regenfällen und durchschnittlichen Grundwasserständen und besonders trockenen Jahren. Der Graben führt im Westteil auch derzeit nicht permanent Wasser. Nachteilige Auswirkungen auf den Mühlwerlgraben während des Notbetriebs sind daher als nicht erheblich einzustufen.

- Wasserrahmenrichtlinie

Durch das Vorhaben werden keine Nähr- und Schadstoffe in den Grundwasserkörper eingetragen. Es ist daher nicht dazu geeignet, den guten chemischen Zustand des Grundwasserkörpers "Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle" im Teilbearbeitungsgebiet 34 zu gefährden.

Das Vorhaben ist nicht dazu geeignet, einen signifikanten und anhaltenden Trend auszulösen oder einen gegebenenfalls bestehenden Trend zu beeinflussen.

Die zusätzliche Grundwasserentnahme ist nicht dazu geeignet, den guten mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers "Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle" im Teilbearbeitungsgebiet 34 zu gefährden.

Die Wasserbilanz ist weiterhin ausgeglichen, da eine Umverteilung der Wasserentnahme stattfindet. Die Entnahme an den bestehenden Brunnen A bis C wird zukünftig zurückgefahren und stattdessen an den geplanten Brunnen D bis F Wasser entnommen. Die Entnahme wird insgesamt nicht erhöht, so dass sich das Verhältnis zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung nicht verändert (FUNK 2021).

Die grundlegenden Maßnahmen für die Grundwasserkörper, die Maßnahmen der Nitrat-Richtlinie und damit der Düngeverordnung (DüV) sowie des weiteren landwirtschaftlichen Fachrechts (Anlagenrecht zur Güllelagerung) sind landesweit vollständig umgesetzt. Da alle anteilig im Teilbearbeitungsgebiet 34 liegenden Grundwasserkörper den guten mengenmäßigen und chemischen Zustand erreichen, sind keine Maßnahmen zur Zielerreichung erforderlich (RP KARLSRUHE 2015). Es kommt vorhabenbedingt zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung von Maßnahmen der Landwirtschaft behindern.

- **Schutzgut Pflanzen**

- Baubedingte Auswirkungen

Gemäß Baugrundgutachten ist voraussichtlich eine Grundwasserabsenkung während der Bauzeit der Tiefbrunnen D bis F sowie der Versorgungsleitungen erforderlich (WALD + CORBE 2022b). Die Erforderlichkeit hängt vom Grundwasserflurabstand im jeweiligen Bauabschnitt und vom tatsächlichen Grundwasserstand während der Bauzeit ab. Besonders niedrig ist der Grundwasserflurabstand im Bereich der Wiesen westlich des Wasserwerks Ottersdorf. Für die Berechnung der notwendigen Wasserhaltung wurden deswegen zwei Grundwasserstände der Grundwassermessstelle B1F innerhalb der Wiesen westlich des Wasserwerks Ottersdorf zugrunde gelegt: $MGW_{\text{Bemessung}}$ und HGW_{Bau} . Im Wald ist der Flurabstand größer als im Bereich der Wiesen. Für den Bau der Abschlussbauwerke der Brunnen D und E ist bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ keine Wasserhaltung erforderlich. Bei einem Wasserstand von HGW_{Bau} reicht eine offene Wasserhaltung aus.

Um die baubedingten Auswirkungen auf die Vegetation zu beurteilen, wurde der $MGW_{\text{Bemessung}}$ berücksichtigt. Er liegt etwas höher als der berechnete Mittelwert der Messergebnisse von 2015 bis 2020. Der HGW_{Bau} liegt deutlich über den tatsächlich gemessenen Grundwasserständen der Jahre 2015 bis 2020. Er ist für die Berechnung der notwendigen Wasserhaltung erforderlich. Für Pflanzen sind der mittlere Wasserstand und Grundwasserabsenkungen während üblicherweise trockenen Phasen (Sommer) besonders problematisch. Von Kup wurden deswegen die Grundwasserabsenkungen für folgende zwei Szenarien berechnet:

- ▶ Entnahme von Grundwasser (34 l/s) an einem Brunnen im östlichen Baufeld.
- ▶ Entnahme von Grundwasser (68 l/s) an zwei Brunnen gleichzeitig (einer im westlichen und einer im östlichen Baufeld) aufgrund zeitgleich laufender Bauarbeiten.

Bei einer bauzeitlichen Wasserhaltung innerhalb der Vegetationsphase wären erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Vegetation nicht auszuschließen. Insbesondere bei gleichzeitigem Betrieb von zwei Brunnen wären große Bereiche des Oberwalds sowie der Wiesen westlich und nördlich des Wasserwerks Ottersdorf von Grundwasserabsenkungen betroffen. Es könnte zu Trockenheitsschäden der Vegetation kommen.

Deswegen ist nur folgende Bauzeit vorgesehen:

- ▶ Bauen im Wald: ab Ende September,
 - ▶ Leitungsbau bis Mitte März,
 - ▶ Bau der Brunnen bis Ende April,
- ▶ Bauen im Offenland: ab Ende August bis Mitte März.

Die Verlegung der Versorgungsleitungen, bei der es aufgrund des möglichen zeitgleichen Betriebs von zwei Brunnen zu einem besonders großen Absenktrichter kommen

kann (siehe Abbildung 7.1-2), wird vor Beginn der Vegetationsperiode (= etwa Mitte März bis Ende Oktober) beendet sein. Die Arbeiten an den Brunnenabschlussbauwerken, für die eine Grundwasserabsenkung erforderlich ist, werden ebenfalls bis Mitte März dauern. Bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ ist dort keine Wasserhaltung erforderlich, bei einem Wasserstand von HGW-Bau reicht eine offene Wasserhaltung aus

Es ist somit sichergestellt, dass es während der Vegetationsperiode entweder zu keiner oder nur kurzzeitigen bauzeitlichen Grundwasserabsenkung kommt. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen durch die bauzeitliche Wasserhaltung können ausgeschlossen werden.

Für die unterirdische Verlegung der Versorgungsleitungen zum Wasserwerk Ottersdorf werden Wald- und Wiesenwege sowie Wiesen temporär in Anspruch genommen.

Im Bereich des Waldwegs vom Standort der neuen Tiefbrunnen D und E bis zur Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf werden die Leitungen mittig im Waldweg verlegt, die Bankette des Waldwegs werden als Baunebenflächen benötigt.

Im anschließenden Waldweg nach Osten Richtung Wasserwerk müssen die neuen Versorgungsleitungen aufgrund bestehender Leitungen am Waldrand verlegt werden. Der Baubereich umfasst nördlich des Wegs das Bankett und reicht südlich bis zu 4 m in den angrenzenden Wald. Dieser ca. 362 m² große Bereich wird partiell gerodet. Auf der restlichen Fläche ist von Wurzelschädigungen während der Leitungsverlegung auszugehen und es ist nicht auszuschließen, dass sich der Baumzuwachs vermindert.

Anschließend an den Waldweg verläuft die Leitungstrasse innerhalb eines Wiesenwegs und führt durch Bereiche mit Fettwiese und Magerwiese (Lebensraumtyp 6510 "Magere Flachland-Mähwiese!"). Im Bereich der Mageren Flachland-Mähwiesen erfolgt die Verlegung der Leitungen über eine Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren (Maßnahme S1). Auf der restlichen Länge (ca. 705 m) wird ein Baukorridor von maximal 11 m Breite benötigt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Baukorridor wiederhergestellt. Verdichtete Bereiche werden gelockert und wieder begrünt (Vermeidungsmaßnahme V4).

Um erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" auszuschließen, werden zudem die folgenden schadensbegrenzenden Maßnahmen durchgeführt:

- ▶ S1: Pflugverfahren im Bereich von Mageren Flachland-Mähwiesen,
- ▶ S2: Wiederherstellen von Magerwiesen im Baubereich.

- Anlagebedingte Auswirkungen

Durch den Neubau der beiden Tiefbrunnen D bis F wird eine Fläche von ca. 83 m² versiegelt, weitere 27 m² werden gepflastert. Durch Kabelzugschächte und einen Entleerungsschacht werden im Bereich der Trasse für die Versorgungsleitungen insgesamt ca. 5 m² in Anspruch genommen. Für Parkplätze (wassergebundene Decke) an den

Brunnenstandorten D / E und F werden insgesamt ca. 202 m² benötigt. Die dauerhafte Beseitigung der Vegetation stellt eine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung dar.

Im Umfeld der Brunnen (ca. 1.980 m²) werden für die Baumaßnahme alle Gehölze entfernt. Dieser Bereich wird dauerhaft gehölzfrei gehalten. Nach Ende der Baumaßnahmen erfolgt dort eine Wieseneinsaat. Für die Verlegung der Versorgungsleitungen wird vom Brunnenstandort D / E kommend ab der Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf ein bis zu 4 m breiter Streifen des an den Waldweg angrenzenden Walds (Edellaubholzbestand) gerodet. Nach Abschluss der Leitungsverlegung wird dieser Bereich zum Wegbankett. Für die Waldinanspruchnahme im Bereich der geplanten Tiefbrunnen und der Leitungsverlegung wurde ein Antrag auf Waldumwandlung (SFN 2022e) erstellt.

Insgesamt verbleiben nach Umsetzung der Kompensationsmaßnahme K1 keine anlagebedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen.

- Betriebsbedingte Auswirkungen

Bei einer Absenkung von Grundwasserständen kann es grundsätzlich zur Unterversorgung der Vegetation mit Wasser kommen, in deren Folge Schäden an der Vegetation, insbesondere an Gehölzen, auftreten. Trockenheitsschäden können dort auftreten, wo die Pflanzen bisher einen wachstumswirksamen Teil ihrer Wasserversorgung mit Grundwasser decken – entweder direkt über die Wurzeln oder durch kapillaren Aufstieg – und das Grundwasser in eine für sie unerreichbare Tiefe abgesenkt wird. Wird eine Pflanze gegenwärtig ausschließlich durch Niederschlagswasser oder oberflächlich abfließendes Wasser versorgt, so ist eine Grundwasserabsenkung für sie ohne Bedeutung.

Grundlage zur Beurteilung betriebsbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen ist die Kartierung der Biotoptypen. Als weitere Grundlagen zur Beurteilung der Beeinflussung von Biotoptypen durch die prognostizierte Grundwasserabsenkung im Normal- und im Notbetrieb wurden die nutzbare Feldkapazität in Plan 7.2-2 sowie die Grundwasserflurabstände in Plan 7.2-3 dargestellt. Die Deckschichtenmächtigkeit und die Untergrenze der Deckschichten zeigt Plan 7.2-4.

Um die Frage zu beantworten, wie sich der Grundwassereinfluss in der Deckschicht durch den Normalbetrieb und den Notbetrieb ändern wird und um die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Vegetation beurteilen zu können, wurden die Pläne 7.2-5 bis 7.2-7 erstellt.

In Plan 7.2-5 sind die Bereiche farbig dargestellt, in denen bei mittleren Verhältnissen (Normalbetrieb und Notbetrieb) das Grundwasser in die Deckschicht reicht. Nur dort kann die Vegetation zusätzlich zum Niederschlag vom Grundwasser profitieren:

- ▶ In den grünen Bereichen erreicht das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen sowohl derzeit als auch künftig die Deckschicht. Der Anschluss ans Grundwasser

besteht weiterhin, auch wenn der Grundwasserstand - innerhalb der ≥ 10 cm-Absenkungslinien - sinkt (maximal 15 cm).

- ▶ Rot dargestellt sind diejenigen Bereiche innerhalb der ≥ 10 cm-Absenkungslinien, in denen das Grundwasser derzeit bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht, zukünftig jedoch nicht mehr.
- ▶ Die blauen Quadrate (10 x 10 m) zeigen jeweils Bereiche innerhalb der ≥ 10 cm-Aufhöhungslinien, in denen zukünftig erstmals die Deckschicht bei mittleren Verhältnissen erreicht wird.

Außerhalb der farbigen Quadrate sind erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen im Kartierbereich von vornherein auszuschließen, da das Grundwasser auch derzeit bei mittleren Verhältnissen nicht die Deckschicht erreicht, sondern allenfalls bei Hochwasserständen.

Wie in Plan 7.2-5, obere Karte, zu sehen ist, wird es im Plan-Zustand (**Normalbetrieb**) nur in kleinflächigen Bereichen zu Änderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht kommen:

- ▶ Im Bereich der prognostizierten Absenkung gibt es 23 rote Quadrate, das heißt 23 Bereiche à 10 x 10 m, in denen derzeit das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht, zukünftig jedoch nicht mehr.
- ▶ Östlich des Wasserwerks Ottersdorf gibt es im Bereich der prognostizierten Aufhöhung acht 10 x 10 m große Bereiche (blaue Quadrate), in denen zukünftig erstmals das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen in die Deckschicht reicht.

Nordwestlich und südöstlich des geplanten Standorts der neuen Tiefbrunnen D und E gibt es jeweils einen Bereich (Geländesenken), in dem derzeit das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht. Dies wird auch im Plan-Zustand (Normalbetrieb) überwiegend so bleiben (siehe Plan 7.2-5).

Im Bereich 1 (nordwestlich der geplanten Tiefbrunnen) kommen laut forstlicher Standortkartierung folgende zwei Standorteinheiten vor:

- ▶ kgfSL, Eschen-Bergahorn-Hainbuchen-Wald auf kalkgründigem grundfeuchtem Schwemmlehm
Standortskundliche Wasserhaushaltsstufe: grundfeucht bis wechselfeucht
Natürliche Waldgesellschaft: Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald oder Ahorn-Eschenwald.
- ▶ fkrL, Eschen-Schwarzerlen-Wald auf feuchtem Lehm (kleinflächig)
Standortskundliche Wasserhaushaltsstufe: feucht
Natürliche Waldgesellschaft: Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald oder Schwarzerlen-Eschenwald.

Im Bereich 2 (südöstlich der geplanten Tiefbrunnen) kommt die Standorteinheit kggfSL, Eschen-Bergahorn-Hainbuchen-Wald auf kalkgründigem grundfeuchtem Schwemmlern, vor.

In Plan 7.2-6 sind neben den beschriebenen Bereichen mit Änderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht bei Normalbetrieb die erfassten Biotoptypen im Kartierbereich dargestellt. Es wurden exemplarisch zwei Punkte ausgewählt, einer im "roten Bereich", einer im "blauen Bereich", für die in einer Grafik Geländeoberfläche, Untergrenze der Deckschichten (Daten des LGRB, 10 x 10 m-Raster) sowie Grundwasserstand im Ist-Zustand und im beantragten Entnahme-Zustand (Normalbetrieb) dargestellt sind.

Im Normalbetrieb kommen innerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung keine grundwassergeprägten Biotoptypen vor. Hier stocken Edellaubholz-Bestände (LUBW-Code 59.16) und Laubbaum-Bestände (LUBW-Code 59.10), das heißt Waldbestände, die nicht auf hohe Grundwasserstände angewiesen sind.

Die Forsteinrichtung legt im Umkreis der geplanten Brunnen D und E großflächig den gleichen Waldentwicklungstyp, Buntlaubbaum-Mischbestand, fest. Der Bereich 1 liegt in zwei Bereichen, einem 70-jährigen und einem 40-jährigen Buntlaubbaum-Mischbestand. Der Bereich 2 liegt in einem 40-jährigen Buntlaubbaum-Mischbestand.

Innerhalb der Bereiche 1 und 2 wurde im Rahmen der forstlichen Standortskartierung die Wasserhaushaltsstufe "grundfeucht bis wechselfeucht" kartiert. Im Bereich 1 ist außerdem ein kleinflächiger Bereich der Wasserhaushaltsstufe "feucht" zugewiesen. Es ist davon auszugehen, dass sich kleinflächig innerhalb der Bereiche, in denen zukünftig das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen nicht mehr die Deckschicht erreicht, der Bodenwasserhaushalt verändern wird. Vorsorglich wird angenommen, dass sich die Wasserhaushaltsstufe innerhalb der Bereiche 1 und 2 zur nächsttrockeneren Wasserhaushaltsstufe ("grundfeucht" bzw. "grundfeucht bis wechselfeucht") verändern wird.

Die Bestockung der Bereiche 1 und 2 unterscheidet sich kaum von den umgebenden Flächen. Es sind insgesamt viel Berg- und Spitz-Ahorn (*Acer pseudoplatanus* und *A. platanoides*), Rot-Eichen (*Quercus rubra*), Linden (*Tilia spec.*) und Hainbuchen (*Carpinus betulus*) vertreten. Daneben auch Gemeine Esche, Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*) und Rot-Buche (*Fagus sylvatica*). In den Bereichen 1 und 2 kommt die Esche, die frisch-feuchte Standorte bevorzugt, etwas häufiger als in den umgebenden Flächen vor. In Bereich 2 sind auch einzelne Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*), die vor allem nasse Standorte besiedeln, vertreten. Mit Ausnahme der Schwarz-Erle ist davon auszugehen, dass sich alle in den Bereichen 1 und 2 vorkommenden Baumarten auch bei einer Änderung der Wasserhaushaltsstufe weiterhin für den Standort eignen.

Im Bereich der prognostizierten Grundwasseraufhöhung (Normalbetrieb) werden die Bereiche, in denen derzeit das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen in die Deckschicht reicht, zukünftig mehr Grundwasseranschluss haben als heute. Kleinflächig erreicht das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen auch erstmals die Deckschicht. In der forstlichen

Standortskartierung wurden dort die Wasserhaushaltsstufen "mäßig frisch", grundfeucht bis wechselfeucht" und "feucht" kartiert. Es kann angenommen werden, dass sich die Wasserhaushaltsstufen langfristig zur nächstfeuchteren Stufe verändern werden. Hier stocken Pappel-Bestände sowie ein Edellaubholz-Bestand. Sie werden beide von einem Grundwasseranschluss profitieren.

Fazit: In den Bereichen 1 und 2 sind Trockenheitsschäden nicht auszuschließen. Sie sind jedoch auf kleinflächige Bereiche beschränkt und in der Realität kaum merklich. Im Bereich der prognostizierten Grundwasseraufhöhung im Umfeld der Brunnen A und B kann es zu einer temporären besseren Wasserversorgung kommen. Auch diese Auswirkung ist auf kleinflächige Bereiche beschränkt. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen sind auszuschließen.

Empfehlung: Es wird empfohlen, eine Beweissicherung bezüglich der Vitalität der Bäume durch einen forstlichen Fachgutachter in den Bereichen 1 und 2 sowie in einer angrenzenden, vom Vorhaben nicht beeinflussten Referenzfläche durchzuführen. Die Beweissicherung soll vor und frühestens ein Jahr nach Inbetriebnahme der geplanten Tiefbrunnen D bis F stattfinden. Auf diese Weise kann die Ursache für eventuell später auftretende Baumschäden beurteilt werden.

Bei **Notbetrieb** sind die Änderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht bei mittleren Verhältnissen deutlich größer als bei Normalbetrieb, wie die untere Karte in Plan 7.2-5 zeigt:

- ▶ Innerhalb des prognostizierten Absenktrichters sind weniger grüne Bereiche, die anzeigen, dass das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen sowohl derzeit als auch künftig die Deckschicht erreicht, vorhanden.
- ▶ Die Bereiche 1 und 2 nordwestlich und südöstlich der geplanten Brunnen D und E sind fast komplett rot dargestellt. Hier erreicht das Grundwasser derzeit bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht, zukünftig jedoch nicht mehr. Die Grundwasserabsenkung beträgt zwischen 30 und 40 cm.
- ▶ Innerhalb der prognostizierten Absenkung liegen weitere Bereiche, in denen das Grundwasser derzeit bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht, zukünftig jedoch nicht mehr. Auf diese Bereiche wird im Folgenden eingegangen.
- ▶ Bereiche, in denen erstmals das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen in die Deckschicht reicht (blaue Quadrate), kommen nicht vor.

In Plan 7.2-7 sind neben den oben beschriebenen Bereichen mit Änderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht im Plan-Zustand ("rote und blaue Quadrate") die erfassten Biotoptypen im Kartierbereich dargestellt. Es wurden exemplarisch sieben Punkte im "roten Bereich" und im "blauen Bereich" ausgewählt, für die in einer Grafik Geländeoberfläche, Untergrenze der Deckschichten (Daten des LGRB, 10 x 10 m-Raster) sowie Grundwasserstand im Ist-Zustand und im beantragten Entnahme-Zustand (Normalbetrieb) dargestellt sind.

Innerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung (Notbetrieb) kommen folgende grundwassergeprägte Biotoptypen vor:

- ▶ Entlang des Mühlwerlgrabens kommen Bereiche mit Sumpfschilfröhricht vor. Hier wird es einige kleinflächige Bereiche (10 x 10 m-Quadrate) geben, in denen bei mittleren Verhältnissen das Grundwasser nicht mehr die Deckschicht erreicht. Das Grundwasser wird zwischen 15 und 20 cm sinken.
- ▶ Der kleinflächige Schwarzerlen-Bruchwald in einer verlandenden Schlut (geschütztes Biotop Nr. 271142165394) südlich des Mühlwerlgrabens befindet sich in einem Bereich mit bei Notbetrieb prognostizierter Grundwasserabsenkung von ca. 12 bis 14 cm (= Bereich 3). Hier gibt es zwei kleinflächige Bereiche (10 x 10 m-Quadrate), in denen bei Notbetrieb das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen nicht mehr die Deckschicht erreicht. Überwiegend erreicht dort jedoch bereits derzeit das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen nicht die Deckschicht.

Die Pfeifengraswiese südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf (geschütztes Biotop Nr. 171142162847) und der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald am Mühlwerlgraben (FFH-LRT *91E0) als weitere grundwassergeprägte Biotoptypen im Kartierbereich liegen außerhalb der für den Notbetrieb prognostizierten Absenkung. Auswirkungen durch den Notbetrieb sind auszuschließen.

Südlich des Schwarzerlen-Bruchwalds hat der Teil eines Edellaubholz-Bestands, der in einer Geländesenke liegt, derzeit Grundwasseranschluss bei mittleren Verhältnissen (= Bereich 4). Bei Notbetrieb wird dies überwiegend nicht mehr der Fall sein.

Weitere Bereiche, in denen bei mittleren Verhältnissen das Grundwasser nicht mehr die Deckschicht erreicht, befinden sich innerhalb der Fettwiesen / Streuobstwiesen westlich des Wasserwerks Ottersdorf sowie innerhalb des Walds im Umfeld des Mühlwerlgrabens (Pappel-Bestände, Edellaubholz-Bestände, Sukzessionswald aus Laubbäumen, Waldmeister-Buchen-Wald). Innerhalb des Walds handelt es sich überwiegend um kleinflächige Bereiche (einzelne 10 x 10 m-Quadrate).

Fazit: Im Falle eines Notbetriebs entsteht der Absenktrichter um die geplanten Tiefbrunnen allmählich und baut sich im Verlauf mehrerer Wochen auf. Im OGWL wird die Entstehung der Absenkung mehrere Wochen brauchen. Je größer die Entfernung von den Brunnen ist, desto länger braucht es, bis der prognostizierte Zustand eintritt. Die zu erwartenden Auswirkungen hängen daher von der Dauer des Notbetriebs ab.

Der stationäre Modellansatz in KUP (2021) stellt einen Worst Case dar (dauerhafte Entnahme von 141 l/s). Bei einer Worst Case-Annahme kommt es zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen. Trockenheitsschäden und dadurch verminderter Holzzuwachs sind zu erwarten.

Empfehlung: Es wird empfohlen, eine Beweissicherung in den Bereichen 1 bis 5 zu Beginn und am Ende eines Notbetriebs durchzuführen. In den Bereichen 1, 2, 4 und 5 erfolgt die Beweissicherung bezüglich der Vitalität der Bäume durch einen forstlichen

Fachgutachter, im Bereich 3 erfasst ein vegetationskundlicher Fachgutachter den Zustand der Schilfröhricht- und Sumpfschilf-Bestände.

- **Schutzgut Tiere**

Das baubedingte Töten oder Verletzen von Fledermäusen und Zauneidechsen kann durch die Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen weitestgehend ausgeschlossen werden.

Das baubedingte Töten oder Verletzen von Vögeln sowie Störungen des Brutgeschäfts und der Jungenaufzucht sind aufgrund der vorgesehenen Bauzeiten sowie der Vermeidungsmaßnahme V3 auszuschließen. Die Maßnahme V3 sieht vor, dass das Entfernen von Gehölzen im Baubereich außerhalb der Lege-, Brut- und Aufzuchtzeit nachgewiesener Brutvogelarten erfolgt, das heißt zwischen dem 1. Oktober und 28. Februar. Mit den Bauarbeiten wird im Wald ab Ende September und im Offenland ab Ende August begonnen. Der Leitungsbau und der Bau der Brunnenabschlussbauwerke mit Grundwasserhaltung ist bis Mitte März vorgesehen. Somit ist sichergestellt, dass mit lauten Tätigkeiten nicht innerhalb der Vogelbrutzeit begonnen wird, was dazu führen könnte, dass Vögel ihr Nest verlassen und Eier und Jungvögel zerstört, beschädigt oder getötet werden könnten.

Durch den Neubau der Tiefbrunnen D bis F wird eine Fläche von ca. 83 m² versiegelt, weitere 27 m² werden gepflastert. Durch Kabelzugschächte und einen Entleerungsschacht werden im Bereich der Trasse für die Versorgungsleitungen insgesamt ca. 5 m² in Anspruch genommen. Für Parkplätze (wassergebundene Decke) an den Brunnenstandorten D / E und F werden insgesamt ca. 202 m² benötigt. Der damit verbundene Lebensraumverlust für derzeit dort lebende Tierarten ist als erhebliche nachteilige Umweltauswirkung zu bewerten.

In einem ca. 1.037 m² großen Bereich im Umfeld der Brunnen werden alle Gehölze entfernt und es erfolgt eine Wieseneinsaat. Der Bereich wird zukünftig regelmäßig gemäht werden und steht auch weiterhin als Lebensraum für Tiere zur Verfügung.

In den Bereichen der prognostizierten Grundwasserabsenkung und -aufhöhung bei mittleren Verhältnissen (Normalbetrieb) werden sich langfristig die Bodenfeuchteverhältnisse kleinflächig verändern. Außer an wenigen sehr grundwassernahen Standorten ist davon auszugehen, dass sich die Veränderungen der Bodenfeuchte nicht an der Bodenoberfläche zeigen und somit keine Auswirkungen auf die oberirdisch lebende Bodenfauna haben können. An sehr grundwassernahen Standorten, an denen sich möglicherweise eine Abnahme der Bodenfeuchte auch an der Bodenoberfläche zeigen wird, sind Beeinträchtigungen der Bodenfauna möglich. Diese sind grundsätzlich als erhebliche nachteilige Auswirkung auf das Schutzgut Tiere anzusehen. Andererseits kann sich im Bereich der prognostizierten Grundwasseraufhöhung kleinflächig eine Zunahme der Bodenfeuchte an der Bodenoberfläche zeigen, was positive Auswirkungen auf die Bodenfauna hat.

Für die Prognose bezüglich weiterer Arten wird nachfolgend auf die Ergebnisse der der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie (SFN 2022c) zurückgegriffen. In der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Arten Kammolch, Gelbbauchunke und Bechsteinfledermaus überprüft. Eine erhebliche Beeinträchtigung anderer Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie deren Lebensstätten waren a priori auszuschließen.

Die Baubereiche der geplanten Tiefbrunnen D / E und Tiefbrunnen F sowie der Rodungsbereich am Waldweg befinden sich am Rand einer im Managementplan (RP KARLSRUHE 2019) ausgewiesenen Lebensstätte des Kammolchs. Die Lebensstätte wurde im Managementplan um einen Artfundpunkt des Kammolchs südlich des Mühlwerlgrabens abgegrenzt (siehe Übersichtskarte Süd des Managementplans). Um die Tiefbrunnen wird künftig eine Wiese sein, die frei von Gehölzen gehalten wird. Der Rodungsbereich am Waldweg wird zukünftig zum Wegbankett. Alle Bereiche bleiben Teil des potenziellen Sommerlebensraums und Winterquartiers des Kammolchs.

In der Übersichtskarte Süd des Managementplans (RP KARLSRUHE 2019) ist ein Artfundpunkt der Gelbbauchunke nördlich des Mühlwerlgrabens dargestellt, der sich innerhalb des Untersuchungsgebiets befindet. Der dargestellte Artfundpunkt liegt außerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung (Normalbetrieb und Notbetrieb). Auch das 50 m-Umfeld, in dem die Neuanlage von Gewässerkomplexen für die Gelbbauchunke vorgesehen ist (Maßnahme GE08), liegt bei Normalbetrieb weit außerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung und wird vorhabenbedingt nicht verändert. Nur bei Notbetrieb befindet sich etwa ein Drittel des 50 m-Radius um den Fundpunkt im Bereich der prognostizierten Grundwasserabsenkung zwischen ca. 10 cm und 13 cm. Auswirkungen, die die Umsetzung der Maßnahme (Neuanlage von Gewässerkomplexen) behindern könnten, sind auszuschließen.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Kammolch und die Gelbbauchunke sowie weitere im Oberwald vorkommende Amphibienarten, wie Grasfrosch und Kreuzkröte (vgl. BNL KARLSRUHE 1993), sind auszuschließen.

Durch das Vorhaben kommt es zu keinen Auswirkungen auf Laub- und Laubmischwälder und ihre Waldinnen- und Waldaußenränder, gewässerbegleitende Gehölzbestände und großflächige Streuobstwiesen, die dazu führen könnten, dass sie sich nicht mehr als Lebensraum der Bechsteinfledermaus sowie weiterer Fledermausarten eignen.

- **Schutzgut Biologische Vielfalt**

Die biologische Vielfalt des Untersuchungsgebiets wird hauptsächlich durch den Oberwald und angrenzende Wiesen gebildet, die als "Ottersdorfer Oberwald und Geggenau" Teil des Naturschutzgebiets "Rastatter Ried" und Teil des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" sind.

Der Wald besteht überwiegend aus Edellaubbaum-Beständen, die stellenweise einen naturnahen Charakter aufweisen, sowie Waldmeister-Buchen-Wald. Entlang des Mühlwerlgrabens kommen neben Pappel-Beständen und Sukzessionswaldbeständen aus Laubbäumen auch Traubenkirschen-Erlen-Wälder sowie Bereiche mit Schilf-Röhricht und Sumpfschilf vor. Bis auf ca. 1.192 m², die für den Bau der geplanten Tiefbrunnen D und E sowie weitere 362 m², die für den Bau der Versorgungsleitungen gerodet werden, bleibt der Wald auch nach Umsetzung des Vorhabens bestehen.

Innerhalb des Walds verläuft der Mühlwerlgraben in einer ehemaligen Rheinschlinge. Der Wasserstand des Mühlwerlgrabens ist von der Mündung bis etwa 2000 m / 2.500 m gewässeraufwärts Richtung Westen vom Wasserstand des Riedkanals, vorgegeben. Weiter nach Westen fällt der Graben auch im Ist-Zustand von Zeit zu Zeit trocken und führt nicht permanent Wasser. Im Ostteil wird der Wasserstand des Mühlwerlgrabens im Plan-Zustand sowohl bei Normalbetrieb als auch bei Notbetrieb weiterhin konstant sein. Im Westteil ist bei Normalbetrieb von keinen oder kaum merklichen Auswirkungen auf den Wasserstand des Mühlwerlgrabens auszugehen. Bei Notbetrieb können im Westteil des Grabens in kleinen Bereichen Wasserstandsabsenkungen von 10 cm bis 20 cm vorkommen. Auch derzeit bestehen solche Schwankungen zwischen Jahren mit durchschnittlichen Regenfällen und durchschnittlichen Grundwasserständen und besonders trockenen Jahren.

Außerhalb des Walds trägt das zusammenhängende Wiesengebiet südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf zur biologischen Vielfalt bei. Den tiefsten Teil des Wiesengebiets nimmt eine Pfeifengraswiese ein, in dem das landesweit vom Aussterben bedrohte Moorveilchen zahlreich vorkommt. Die Trasse für die geplanten Versorgungsleitungen wurde so gewählt, dass die Pfeifengraswiese nicht beeinträchtigt wird. Sie verläuft südlich der Pfeifengraswiese durch Magere Flachland-Mähwiesen. Zum Schutz der Wiesen werden die geplanten Versorgungsleitungen auf einer Länge von ca. 190 m Pflugverfahren verlegt (Maßnahme S1). Westlich und östlich des Pflugverfahren-Abschnitts werden die Leitungen in offener Bauweise in Wiesen verlegt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Baubereich im ursprünglichen Zustand wiederhergestellt (siehe Maßnahmen V4 und S2).

Unter Berücksichtigung der in der artenschutzrechtlichen Verträglichkeitsstudie (SFN 2022b), in der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie (SFN 2022c) und im Landschaftspflegerischen Begleitplan (SFN 2022d) genannten Maßnahmen sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die biologische Vielfalt auszuschließen.

- **Schutzgut Fläche**

Für den Bau der geplanten Tiefbrunnen D bis F wird ca. 1.980 m² Fläche innerhalb des Ottersdorfer Oberwalds in Anspruch genommen. Davon werden ca. 83 m² versiegelt, weitere 27 m² werden gepflastert. Die Standorte der Brunnen D und E befinden sich neben

einer Wegkreuzung, der Brunnen F liegt neben einem Weg am Waldrand Die angrenzenden Flächen stehen auch weiterhin für die Forst- und Landwirtschaft sowie als Erholungs-, Immissionsschutz- und Klimaschutzwald zur Verfügung.

Die geplanten Versorgungsleitungen werden innerhalb des Waldwegs vom Standort der neuen Tiefbrunnen D und E bis zur Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf mittig im Waldweg verlegt. Bauzeitlich werden nur die Wegbankette als Lagerfläche benötigt. Im anschließenden Waldweg nach Osten Richtung Wasserwerk müssen die neuen Versorgungsleitungen aufgrund bestehender Leitungen (Wasserleitung, Breitband / LWL Leitung, Niederspannungsleitung, Mittelspannungsleitung) am Waldrand verlegt werden. Für den Baubereich werden ca. 362 m² Wald in Anspruch genommen (partielle Rodung sowie mögliche Wurzelverletzung). Nach Abschluss der Leitungsverlegung wird dieser Bereich zum Wegbankett.

Im Bereich der Mageren Flachland-Mähwiesen südlich des Wasserwerks Ottersdorf erfolgt die Verlegung der Leitungen über eine Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren. Westlich und östlich des Pflugverfahren-Abschnitts werden die Leitungen innerhalb von Wiesen in offener Bauweise verlegt. Die Bereiche werden anschließend im ursprünglichen Zustand wiederhergestellt. Da die Versorgungsleitungen unterirdisch verlaufen, werden bis auf ca. 5 m für Kabelzugschächte und einen Entleerungsschacht keine Flächen dauerhaft in Anspruch genommen.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche sind auszuschließen.

- **Schutzgut Boden**

Bauzeitliche erhebliche nachteilige Auswirkungen sind aus folgenden Gründen auszuschließen:

- ▶ Verlegung der Leitungen innerhalb des Waldwegs vom Standort der neuen Tiefbrunnen D bis E bis zur Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf. Im Bereich der Bankette wird der Oberboden abgetragen und auf Mieten zwischengelagert, um beispielsweise Rohre zu lagern.
- ▶ Im Bereich der Mageren Flachland-Mähwiesen südlich des Wasserwerks Ottersdorf erfolgt die Verlegung der Leitungen über eine Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren. Die Bodenfunktionen bleiben somit erhalten.
- ▶ Westlich und östlich des Pflugverfahren-Abschnitts werden die Leitungen in offener Bauweise in Wiesen verlegt. Die Baustelle wird im Einbahnverkehr auf mobilen Baustraßen (Baggermatten) befahren. Das Beräumen des Oberbodens erfolgt gemäß DIN 18915. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Baukorridor wiederhergestellt. Möglicherweise verdichtete Bereiche werden gelockert und wieder begrünt (siehe Maßnahmen V4 und S2). Somit wird gewährleistet, dass alle Bodenfunktionen wiederhergestellt werden.

Durch den Neubau der Tiefbrunnen D bis F wird eine Fläche von ca. 83 m² versiegelt, weitere 27 m² werden gepflastert. Durch Kabelzugschächte und einen Entleerungsschacht werden im Bereich der Trasse für die Versorgungsleitungen insgesamt ca. 5 m² in Anspruch genommen. Der Verlust der Bodenfunktionen durch die Versiegelung hat erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden. Im Bereich des Parkplatzes in wassergebundener Bauweise und der Bodenüberdeckung des Brunnenbauwerks bleiben die Bodenfunktionen teilweise erhalten.

Im Bereich der prognostizierten Grundwasserabsenkung bei mittleren Verhältnissen (**Normalbetrieb**) gibt es drei Bodeneinheiten, von denen nur eine Bodeneinheit vorhabenbedingt beeinflusst werden kann. Die Bodeneinheit w142 (Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auenlehm über Terrassensand und -kies) kommt auf tiefer gelegenen älteren Auenterrassen und Auenrinnen vor. Innerhalb der prognostizierten Absenkung liegen dort die Bereiche, in denen das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen derzeit die Deckschicht erreicht. Zukünftig wird dies überwiegend immer noch so sein, der Grundwasserstand (mittlere Verhältnisse) wird aber um bis zu 15 cm sinken. Kleinflächig wird das Grundwasser die Deckschicht nicht mehr erreichen. Aufgrund des geringeren Stauwassereinflusses kann sich die typische Ausprägung der Auengleye und Braune Auenboden-Auengleye langfristig verändern. Dies stellt eine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung auf diese Bodeneinheiten dar.

Im Bereich der prognostizierten Aufhöhung bei mittleren Verhältnissen (Normalbetrieb) im Umfeld der bestehenden Brunnen A bis C kommen die Bodeneinheiten w127 (Kalkhaltiger Brauner Auenboden aus feinsandig-schluffigem Auensediment) und w142 (Auengley und Brauner Auenboden-Auengley über Terrassensand und -kies) vor. Die Bereiche, in denen das Grundwasser derzeit sowie zukünftig erstmals zeitweise die Deckschicht erreicht, liegen vor allem im Bereich der Bodeneinheit w142. Die derzeitige Ausprägung dieser Böden wird sich langfristig zum Positiven verändern, der Grundwassereinfluss wird zunehmen. Die Ausprägung der Böden wird sich wieder dem Zustand annähern, bevor mit der Grundwasserentnahme durch die Brunnen A bis C begonnen wurde.

Im Untersuchungsgebiet ist ein Moor des Moorkatasters Baden-Württemberg kartiert. Es handelt sich um eine verlandete, schmale Altrheinschlinge im Südwesten des Untersuchungsgebiets. Bei Normalbetrieb liegt der Moorstandort weit außerhalb des prognostizierten Absenktrichters, weswegen Auswirkungen auszuschließen sind.

Bei **Notbetrieb** entsteht bei mittleren Verhältnissen eine Grundwasserabsenkung (10 cm bis 48 cm) auf einer Fläche bis maximal ca. 106,87 ha. Die Reichweite des Absenktrichters hängt von der Dauer des Notbetriebs ab. Da es sich um einen Worst Case handelt, der im Notfall zeitlich befristet eintritt, ist davon auszugehen, dass es zu keinen Auswirkungen kommt, die die vorherrschenden Bodeneinheiten dauerhaft verändern könnten. Ausnahme ist die Bodeneinheit w144 "Kalkhaltiger Gley über Niedermoor aus Auenlehm über Torf" zu. Sie befindet sich bei Notbetrieb in einem Bereich, in dem bei

mittleren Verhältnissen eine Grundwasserabsenkung zwischen ca. 13 cm und 18 cm prognostiziert wird. Sofern hierdurch organisches Material außerhalb des Grundwassereinflusses gerät, setzt dort die Mineralisierung ein; dies stellt grundsätzlich eine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung auf die Bodeneinheit w144 dar.

- **Schutzgüter Klima und Luft**

Die Schutzgüter Klima und Luft könnten lediglich über Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Pflanzen von Wirkungen einer Grundwasserentnahme betroffen sein. Solche Wechselwirkungen betreffen die für das Mesoklima oder die Lufthygiene relevanten Funktionen der Vegetation. Da allenfalls geringe Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Vegetation zu erwarten sind, können erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft ausgeschlossen werden. Ausnahme bildet ein Moorstandort bei Notbetrieb, was nachfolgend erläutert wird.

Bei **Normalbetrieb** liegt der Standort des im Moorkataster Baden-Württemberg erfassten Moors "79 Mühlwerlgraben e. Wintersdorf MTB 7115 und 7114" weit außerhalb des prognostizierten Absenktrichters bei mittleren Verhältnissen, weswegen eine Zersetzung der Mudde / des Torfkörpers, aus der Auswirkungen auf das Klima resultieren könnten, auszuschließen ist.

Bei **Notbetrieb** baut sich der Absenktrichter über mehrere Wochen auf. Sollte ein Notbetrieb so lange dauern, dass sich der komplette prognostizierte Absenktrichter bildet, wird der Moorstandort in einem Bereich liegen, in dem bei mittleren Verhältnissen eine Grundwasserabsenkung zwischen ca. 13 cm und 18 cm prognostiziert wird. Sofern es Bereiche gibt, in denen dadurch organisches Material außerhalb des Grundwassereinflusses gerät, wird dort die Mineralisierung einsetzen und es wird Kohlendioxid freigesetzt. Dies stellt grundsätzlich eine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung auf das Schutzgut Klima dar.

- **Schutzgut Landschaft**

Durch den Baustellenbetrieb (Beräumung des Baubereichs, Zwischenlagerung von Oberboden sowie durch die Anwesenheit und die Bewegung von Menschen und Maschinen) wird das Landschaftsbild vorübergehend verändert. Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenzung kommt es jedoch zu keinen erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft.

Durch das Vorhaben werden keine für das Landschaftsbild bedeutsamen Landschaftsbestandteile beseitigt. Weitreichende visuelle Wirkungen der Tiefbrunnen sind aufgrund der Lage im Wald auszuschließen. Eine Unterbrechung wichtiger Sichtbeziehungen durch das Vorhaben tritt nicht ein. Der Charakter der Landschaft, die unter anderen durch den Oberwald geprägt wird, und die sinnliche Wahrnehmbarkeit der Landschaft werden durch das Vorhaben nicht verändert. Die vorhabenbedingten Veränderungen von

Vielfalt, Eigenart und Naturnähe der Landschaft bleiben vielmehr auf den unmittelbaren Baubereich der Tiefbrunnen D bis F beschränkt. Anlagebedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind auszuschließen.

Auswirkungen auf das Landschaftsbild wären durch den Betrieb der geplanten Tiefbrunnen D bis F nur bei sichtbaren nachteiligen Veränderungen der Vegetation möglich. Diese sind auszuschließen.

- **Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter**

Innerhalb des Untersuchungsgebiets befinden sich im Oberwald die beiden archäologischen Kulturdenkmale MA10 (Mittelalterliche Wolbäcker) und MA 5 (Spätmittelalterlicher Damm). Beide Kulturdenkmale können durch eine Grundwasserabsenkung nicht beeinträchtigt werden. MA10 liegt zudem sowohl bei Normalbetrieb als auch bei Notbetrieb außerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung. MA5 befindet sich in einem Bereich, der bei Normalbetrieb außerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung liegt und im dem bei Notbetrieb bei mittleren Verhältnissen eine Grundwasserabsenkung zwischen ca. 10 und 25 cm prognostiziert wird.

Alle weiteren archäologischen Kulturdenkmale sowie Bau- und Kunstdenkmale befinden sich innerhalb von Ortschaften. Es handelt sich meist um Gebäude. Vorhabenbedingte Auswirkungen können aufgrund der Entfernung ausgeschlossen werden.

- **Schutzgut Menschen**

Das geplante Vorhaben dient der Aufrechterhaltung der Trinkwasserversorgung der Stadt Rastatt und ist damit von existenzieller Bedeutung für die Bevölkerung.

Die geplanten Tiefbrunnen D bis F befinden sich innerhalb des Wasserschutzgebiets Nr. 216102 "Stadt Rastatt, WWK Ottersdorf 102". Es umfasst eine Gesamtfläche von 1.479,52 ha und basiert auf den ursprünglich geplanten sechs Tiefbrunnen des Wasserwerks Ottersdorf (siehe Kapitel 3). Da sich die Tiefbrunnen D und E am westlichen Rand des Wasserschutzgebiets befinden, muss dieses nach Westen und Süden erweitert werden. Dies betrifft vor allem Waldflächen auf den Gemarkungen Rastatt, Iffezheim und gegebenenfalls Baden-Baden. Die Erweiterung des Wasserschutzgebiets wird Gegenstand eines gesonderten Verfahrens im Nachgang sein. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen resultieren daraus nicht.

Innerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung ≥ 10 cm (Normal- und Notbetrieb) bestehen nach Auskunft des Umweltamts des Landratsamts Rastatt keine Wasserrechte Dritter zur Grundwasserentnahme (E-Mail vom 12.05.2022). Vorhabenbedingte Auswirkungen auf Grundwasserentnahmen, beispielsweise zur Beregnung von landwirtschaftlichen Flächen, sind somit auszuschließen.

Der Betrieb der geplanten Tiefbrunnen D bis F schränkt die Möglichkeiten zur landschaftsbezogenen Erholungsnutzung nicht ein. Während des Baus der Tiefbrunnen und der Versorgungsleitungen wird es vorübergehend zu Einschränkungen der Nutzung von Wald- und Wiesenwegen kommen. Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenzung sind die Auswirkungen als nicht erheblich zu betrachten.

Der mit dem Schutzgut Menschen verbundene Aspekt Wohlbefinden könnte nur über Wechselbeziehungen zu anderen Schutzgütern, insbesondere Pflanzen, Klima und Luft sowie Landschaft, von negativen Umweltauswirkungen betroffen sein. Erhebliche Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter Klima und Luft sowie Landschaft können ausgeschlossen werden. Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen haben keine sichtbaren, nachteiligen Veränderungen der Vegetation zur Folge.

Insgesamt sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen zu erwarten.

- **Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern**

Die Wechselwirkungen wurden vollständig bei der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf die jeweils vorrangig betroffenen Schutzgüter dargestellt. Summationswirkungen und Rückkopplungseffekte, die zusätzliche, erhebliche nachteilige Auswirkungen erwarten lassen, treten nicht auf.

1.10 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

Die Ermittlung des erforderlichen Kompensationsumfangs wurde unter Anwendung der Methodik der Ökokonto-Verordnung durchgeführt.

Die folgenden Maßnahmen tragen zur **Vermeidung** von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 14, 15 BNatSchG) bei, die Maßnahmen V1 bis V3 vermeiden gleichzeitig das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG:

- ▶ V1: Baumkontrolle vor Fällung,
- ▶ V2: Einzäunen des Baubereichs,
- ▶ V3: Bauzeitenbeschränkung bezüglich des Entfernens der Gehölze und
- ▶ V4: Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen.

Um Beeinträchtigungen von Schutz- und Erhaltungszielen des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" zu vermeiden, werden folgende **schadensbegrenzende Maßnahmen** umgesetzt:

- ▶ S1: Pflugverfahren im Bereich von Mageren Flachland-Mähwiesen,

- ▶ S2: Wiederherstellen von Magerwiesen im Baubereich.

Zur **Kompensation** erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne des § 14 BNatSchG wird folgende Maßnahmen durchgeführt:

- ▶ K1: Aufforstung im Gewann "Krautstücker", Gemarkung Plittersdorf.

Die Aufforstung erfolgt auf einer 4.050 m² großen Fläche auf den Flurstücken Nr. 7129 und Nr. 7130 auf Gemarkung Plittersdorf im Gewann "Krautstücker".

Ein Flächenanteil von 2.342 m² der Aufforstungsfläche stellt gleichzeitig den **forstrechtlichen Ausgleich** für die beantragte Inanspruchnahme von Wald dar. Wie im Antrag auf Waldumwandlung (SFN 2022e) dargestellt, erfolgt der forstrechtliche Ausgleich für die geplante Inanspruchnahme von ca. 2.342 m² Wald durch die Aufforstung einer Fläche gleicher Größe im Gewann "Krautstücker" sowie den Waldumbau auf einer ca. 1.757 m² großen Fläche im Rastatter Stadtwald.

2 Einleitung

Die Stadtwerke Rastatt beziehen aktuell ihr Wasser aus zwei lokalen Wasserwerken (Ottersdorf und Rauental). Das Wasserwerk in Niederbühl dient nur noch als Reserve / Notwasserwerk, da die Wasserqualität im Hinblick auf die Härte nicht für die dauerhafte Einspeisung gedacht ist (WALD + CORBE 2022a).

Die großräumige PFC-Belastung im Bereich Rastatt / Baden-Baden betrifft auch die Wasserversorgung der Stadtwerke Rastatt. Zur Sicherstellung der Wasserversorgung aufgrund der PFC-Belastung waren und sind umfangreiche Maßnahmen erforderlich. Unter anderem wurde das Wasserwerk Rauental um eine Aktivkohleanlage erweitert. In der Wasserschutzgebietszone der Brunnen des Wasserwerks Ottersdorf, wurden bisher nur geringe PFC Konzentrationen gemessen. Gemäß den Grundwassermodelluntersuchungen von Kobus und Partner (KUP 2021) und zahlreichen Grundwassermessstellen im Einzugsgebiet der Brunnen, ist in den nächsten Jahren mit einer zunehmenden PFC-Konzentration im Grundwasser der bestehenden Tiefbrunnen A bis C auszugehen. Diese befinden sich im östlichen Teil der Wasserschutzgebietszone des Wasserwerks Ottersdorf (WALD + CORBE 2022a).

Zusätzlich steigt der Wasserbedarf der Stadtwerke Rastatt. In Zukunft muss eine mögliche Vollversorgung von Mercedes Benz in Höhe von ca. 500.000 m³/a berücksichtigt werden und eine Mitversorgung von Kuppenheim aufgrund der Auflösung des Zweckverbandes vorderes Murgtal in Höhe von ca. 450.000 m³/a. Hinzu kommt die Möglichkeit einer Lieferung von Ersatzwasser für das Wasserwerk Rauental und die Stadtwerke Gaggenau. Die Notversorgung von weiteren Verbänden (Baden-Baden, Steinmauern) sind derzeit im Gespräch (WALD + CORBE 2022a).

Aufgrund der drohenden PFC-Belastung des Grundwassers im östlichen Teil des Wasserschutzgebiets Ottersdorf und dem zunehmenden, steigenden Bedarf, sollen zusätzlich zu den drei dort bestehenden Brunnen drei weitere Brunnen im westlichen Bereich der Zone II errichtet werden. Hierfür erforderlich ist zusätzlich der entsprechende Leitungsbau für die Förderleitung und eine Spülleitung (WALD + CORBE 2022a).

Die Stadtwerke Rastatt GmbH besitzt für das Wasserwerk Rastatt-Ottersdorf die vom Regierungspräsidium Karlsruhe am 14.03.1975 erteilte wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme von Grundwasser aus sechs Brunnen mit einer Entnahmemenge von jeweils 57 l/s, einer maximalen Tagesentnahme von 23.600 m³ und einer maximalen Jahresentnahme von 4,45 Mio. m³ (WALD + CORBE 2022a).

Gebaut wurden bisher nur die drei östlichen Brunnen A bis C. Die jährliche Entnahme aus diesen Brunnen beträgt ca. 2,5 Mio. m³.

Gemäß UVPG erfordert die Entnahme von < 10 Mio. m³ zunächst eine Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls. Im Scoping wurde jedoch vereinbart, auf eine Vorprüfung zu verzichten und stattdessen direkt einen UVP-Bericht zu erstellen.

Der vorliegende UVP-Bericht umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter des § 2 UVPG.

3 Vorhabenbeschreibung

3.1 Räumliche Lage

Naturräumlich gehört das Untersuchungsgebiet (siehe Kapitel 4.4) nach SSYMANK (1994) zum "Nördlichen Oberrhein-Tiefland" (Naturraum 3. Ordnung) und innerhalb dieses Naturraums zur Untereinheit der "Nördlichen Oberrhein-Niederung" (Naturraum 4. Ordnung, Naturraum-Nr. 222). Die Nördliche Oberrhein-Niederung erstreckt sich vom Rhein im Westen bis zu den Hardtebenen beziehungsweise zur Neckar-Rheinebene im Osten sowie von Rheinmünster im Süden bis zur Landesgrenze nach Hessen im Norden.

Die geplanten Tiefbrunnen befinden sich auf der Gemarkung Ottersdorf innerhalb des Waldgebiets "Ottersdorfer Oberwald und Geggenau" (siehe Abbildung 3.3-1). Sie liegen im Wasserschutzgebiet Nr. 216102 "Stadt Rastatt, WWK Ottersdorf 102".

3.2 Beschreibung des Vorhabens

3.2.1 Grundwasserentnahme

Die Stadtwerke Rastatt GmbH besitzt für das Wasserwerk Rastatt-Ottersdorf die vom Regierungspräsidium Karlsruhe am 14.03.1975 erteilte wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme von Grundwasser aus sechs Brunnen mit einer Entnahmemenge von jeweils 57 l/s, einer maximalen Tagesentnahme von insgesamt 23.600 m³ und einer maximalen Jahresentnahme von insgesamt 4,45 Mio. m³ (WALD + CORBE 2022a).

Gebaut wurden bisher nur die drei östlichen Brunnen A bis C. Die jährliche Entnahme aus diesen Brunnen beträgt ca. 2,5 Mio. m³ mit einer Entnahmemenge von 29 l/s je Brunnen.

Beantragt wird daher die Änderung und Anpassung der unbefristeten wasserrechtlichen Erlaubnis vom 14.03.1975 hinsichtlich folgender Vorhaben (WALD + CORBE 2022a):

- ▶ **Bau der Tiefbrunnen D bis F.** Das Grundwasser wird an den Brunnen D und Brunnen F aus dem unteren Grundwasserleiter, an Brunnen E aus dem mittleren Grundwasserleiter entnommen.
- ▶ **Änderung des Brunnenmanagements (Umverteilung Brunnen A bis F)** und
- ▶ Erweiterung auf neue Versorgungsgebiete.

Es wird eine maximale Tagesentnahme von 23.600 m³ sowie eine maximale Jahresentnahme von 4,45 Mio. m³ beantragt. Dies entspricht dem bestehenden Wasserrecht.

Vorgesehen ist eine Versorgung zu 50 % durch die drei bestehenden und drei geplanten Tiefbrunnen des Wasserwerks Ottersdorf sowie zu 50 % durch das Wasserwerk Rauental. Dieser **Normalbetrieb** sieht eine Entnahme von 71 l/s (6.096 m³/Tag) durch das Wasserwerk Ottersdorf insgesamt vor. Von diesen werden an den Brunnen A bis C zukünftig insgesamt nur noch 10 l/s statt bisher insgesamt 87 l/s entnommen. Für den Fall, dass das Wasserwerk Rauental einmal ausfallen sollte, wird zudem eine Alleinversorgung durch das Wasserwerk Ottersdorf (**Notbetrieb**) beantragt mit einer maximalen Entnahmemenge von 12.192 m³ am Durchschnittstag und einer möglichen Spitzenentnahme von 23.600 m³. Der Notbetrieb ist als Worst Case zu betrachten, der im Idealfall nie eintritt (WALD + CORBE 2022a).

Die zukünftigen Fördermengen des Wasserwerks Ottersdorf sind in Tabelle 3.2-1 zusammengestellt.

Tabelle 3.2-1. Zukünftige Fördermengen des Wasserwerks Ottersdorf, unterschieden nach Versorgungsszenarien (WALD + CORBE 2022a).

Szenario (erforderliches Dargebot aus dem Wasserwerk Ottersdorf)	TB Ottersdorf gesamt (l/s)	TB A bis C (l/s)	TB D und E (l/s)	TB F (l/s)
Normalbetrieb am Durchschnittstag (50 % Dargebot aus TB Ottersdorf = 6.096 m ³)	71	10	48	13
Notbetrieb / Alleinversorgung am Durchschnittstag (100 % Dargebot aus TB Ottersdorf = 12.192 m ³)	141	10	107	24
Notbetrieb / Alleinversorgung Spitzenentnahme am maximalen Verbrauchstag (23.600 m ³)	273	102	146	25

Folgende Entnahmemengen durch die bestehenden und geplanten Brunnen des Wasserwerks Ottersdorf werden beantragt.

Tabelle 3.2-2. Beantragte Entnahmemengen durch die bestehenden und geplanten Brunnen des Wasserwerks Ottersdorf (WALD + CORBE 2022a).

	l/s	m ³ /d	m ³ /a
Brunnen A, bestehend	57		
Brunnen B, bestehend	57		
Brunnen C, bestehend	57		
Brunnen D, beantragt	146 (dabei maximal 75 aus Tb D und maximal 107 aus Tb E)		
Brunnen E, beantragt			
Brunnen F, beantragt	25		
maximale Entnahme insgesamt	342	23.600	4.450.000

Gemäß den Erkenntnissen aus dem hydrogeologischen Gutachten (FUNK 2021) ist die maximale Fördermenge von 146 l/s durch die Brunnen D und E rechnerisch möglich. Die Entnahmemengen sollen dabei zu 2/3 aus dem mittleren (Tiefbrunnen E) und 1/3 aus dem unteren Grundwasserleiter (Tiefbrunnen D) kommen. Gemäß der Aquifermächtigkeit und der technischen Ergiebigkeit ist temporär aus Tiefbrunnen E auch eine größere Entnahmemenge möglich. Im Notfall, zum Beispiel bei Ausfall einer Pumpe im Tiefbrunnen D und Notbetrieb inklusive Maximalbedarf, kann so temporär die Entnahme erhöht werden. Aus diesem Grund wird die Entnahmemenge aus Tiefbrunnen D und E von insgesamt 146 l/s beantragt. Aus Tiefbrunnen D werden dabei maximal 75 l/s entnommen und aus Tiefbrunnen E maximal 107 l/s (WALD + CORBE 2022a).

3.2.2 Verlegung von Versorgungsleitungen

Geplant ist der Bau einer Zubringerleitung / Förderleitung DN 300 GGG ZMU mit einer Gesamtlänge von ca. 810 m zu den Tiefbrunnen D und E. Zusätzlich ist eine Teilleitung zu Tiefbrunnen F geplant (Länge = 85 m, DN 150 GGG ZMU). Dabei werden ca. 190 m im Pflugverfahren und ca. 705 m in offener Bauweise verlegt. Parallel wird ein Leerrohr DA 50 für Glasfaser und zwei Leerrohre DA 110 verlegt. Zusätzlich werden Stromkabel erdverlegt. Die Wasserleitung muss gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 400-1 stetig fallen oder steigen mit einer Mindestneigung von 0,5 %. Aus diesem Grund beträgt die Überdeckung der Wasserleitung zwischen 1,20 m und 2,10 m (WALD + CORBE 2022b).

Im Bereich der Anbindestelle an die bestehende Wasserleitung DN 600 ist eine Spülleitung DN 200 zum Versickerungsbecken auf dem Gelände des Wasserwerks geplant. Hierfür ist voraussichtlich ein Schachtbauwerk (ca. 1,5 m x 1,5 m, unterflur) erforderlich. In das Versickerungsbecken wird bei einem Spülvorgang das Rohwasser in vorhandener Qualität (eisen- und manganhaltig) aus der geplanten Zubringerleitung / Förderleitung eingeleitet. Zusätzlich wird zum Beispiel das Wasser von Desinfektionsvorgängen eingeleitet. Die gültigen Grenzwerte werden dabei eingehalten (WALD + CORBE 2022b).

3.2.3 Grundwasserabsenkung während der Bauzeit

Gemäß Baugrundgutachten ist voraussichtlich eine Grundwasserabsenkung während der Bauzeit der Tiefbrunnen D bis F sowie der Versorgungsleitungen erforderlich. Der Leitungsgraben kann in Bereiche mit offener und geschlossener Wasserhaltung aufgeteilt werden. Im Bereich, in dem die Leitungen mittels Pflugverfahren verlegt werden, ist keine Grundwasserhaltung erforderlich, lediglich für die Startgrube (WALD + CORBE 2022b).

Für die Berechnung der notwendigen Wasserhaltung wurden folgende zwei Grundwasserstände der Grundwassermessstelle B1F innerhalb der Wiesen westlich des Wasserwerks Ottersdorf zugrunde gelegt (WALD + CORBE 2022b):

- ▶ HGW-Bau = dieser im Baugrundgutachten angegebene Bemessungswasserstand (entspricht dem höchsten Grundwasserstand) beträgt 112,60 m + NN, er liegt deutlich über den tatsächlich gemessenen Grundwasserständen der Jahre 2015 bis 2020,
- ▶ $MGW_{\text{Bemessung}}$ = liegt mit 111,75 m + NN etwas höher als der berechnete Mittelwert der Messergebnisse von 2015 bis 2020.

Für die Bemessung der Grundwasserabsenkung wird von folgenden, ungünstigen Verhältnissen ausgegangen: Für den Leitungsbau wird nie an mehr als zwei Stellen gleichzeitig Grundwasser abgesenkt, das heißt es sind jeweils zwei Brunnen zur Grundwasserabsenkung gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Trassenverlaufs in Betrieb. Die Bauzeit für den Leitungsbau ist von September 2023 bis ca. Ende April 2024 vorgesehen. Grundwasser wird jedoch nur außerhalb der Vegetationsperiode (bis ca. Mitte März) abgesenkt. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass für die Dauer von zwei Monaten (Mitte Januar bis Mitte März) der Grundwasserstand eine Höhe von HGW-Bau hat. Von September bis Mitte Januar herrscht ein Grundwasserstand in Höhe des Bemessungsmittelwerts (WALD + CORBE 2022b).

Bei einem Wasserstand von wenigen Dezimetern über der Grabensohle des Leitungsgrabens ist gemäß Baugrundgutachten eine offene Wasserhaltung ausreichend. Über eine Drainageschicht und ein Drainagerohr wird das abzuführende Wasser in einen Pumpensumpf für die Entnahme geleitet. Eine offene Wasserhaltung ist in folgenden Bereichen möglich:

- ▶ Drei Bereiche der Trasse der Verlegung der Versorgungsleitungen bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$: Stationierung von 0+351.000 bis ca. 0+366.000, Stationierung von 0+495.000 bis 0+534.000 und Trassenverlauf der Spüleleitung außerhalb des Wasserwerksgeländes,
- ▶ Trassenverlauf der Spüleleitung innerhalb des Wasserwerksgeländes bei einem Wasserstand von HGW-Bau. Bei einem Wasserstand $MGW_{\text{Bemessung}}$ ist keine Wasserhaltung erforderlich,
- ▶ Bau der Brunnenabschlussbauwerke D bis F bei einem Wasserstand der Höhe von HGW-Bau. Bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ ist keine Wasserhaltung erforderlich.

Im restlichen Baubereich wird davon ausgegangen, dass bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ eine geschlossene Wasserhaltung notwendig ist. Es sind insgesamt sieben Brunnenanlagen mit einem Durchmesser von jeweils 800 mm erforderlich. Die Lage der Brunnen, die in einem Abstand von mindestens ca. 24 m zueinander liegen, ist dem Plan 2.2.1 von Wald + Corbe zu entnehmen. Bei $MGW_{\text{Bemessung}} = 111,75 \text{ m} + \text{NN}$ haben die Brunnen eine jeweilige Förderleistung von 34 l/s, bei HGW-Bau von 96 l/s. Zum Trockenlegen eines Bauabschnitts von beispielsweise 24 m ist jeweils nur der Betrieb eines Brunnens erforderlich (WALD + CORBE 2022b).

Wie oben beschrieben, wird bei der ca. sechsmonatigen Bauzeit außerhalb der Vegetationsperiode davon ausgegangen, dass für die Dauer von zwei Monaten ein Wasserstand in Höhe von HGW-Bau herrscht, in dieser Zeit sind zwei Kolonnen aktiv (122 Kolonnentage). Für die übrige Zeit (vier Monate) herrscht ein Wasserstand in Höhe von MGW-Bemessung. Innerhalb dieser vier Monate sind über eine Dauer von drei Monaten zwei Kolonnen aktiv (214 Kolonnentage). Insgesamt wird mittels geschlossener Wasserhaltung über die Bauzeit 1.636.441 m³ Grundwasser entnommen (WALD + CORBE 2022b).

3.3 Geprüfte Vorhabenalternativen

Es wurden sechs mögliche Brunnenstandorte betrachtet (siehe Abbildung 3.3-1):

- ▶ Standort an der Grundwassermessstelle (GWM) B17,
- ▶ Standort an der GWM B18,
- ▶ Alternativstandorte A1,
- ▶ Alternativstandort A2,
- ▶ Alternativstandort A3 und
- ▶ Alternativstandort A4.

Als Ergebnis wurde der Standort an der GWM B17 für die beiden Brunnen D und E festgelegt sowie der Standort an der GWM B18 für den Brunnen F.

Keiner der vier anderen Standorte kommt aus nachfolgend beschriebenen Gründen als Alternative in Frage.

- **Trinkwasserqualität - prognostizierte PFC-Konzentrationen**

Vom **Büro Kobus & Partner** wurde die PFC-Verbreitung bis 2040 prognostiziert (KUP 2021). Die Ergebnisse der PFC-Prognose sprechen für einen Brunnenstandort möglichst weit im Westen. **Nur die beiden am westlichsten gelegenen Standorte (GWM B17 sowie Alternativstandort A4) werden im Jahr 2040 nur geringe PFC-Konzentrationen aufweisen** (Quotientensummen < 0,25). Die Alternativstandorte A1 bis A3 und der Standort an der GWM B18 erreichen PFC-Quotientensummen von > 0,25.

- **Umsetzung - prognostizierte Einzugsgebiete**

Das Einzugsgebiet des Alternativstandorts A4 dehnt sich großflächig auf landwirtschaftlich genutzte Flächen aus. Im Süden des prognostizierten Einzugsgebiets befindet sich die Kläranlage Iffezheim. Dieser Standort ist daher mit einem zu großen Risiko für Verunreinigungen verbunden. Zudem wäre eine deutliche Erweiterung des Wasserschutzgebiets nach Westen um landwirtschaftlich genutzte Flächen notwendig. **Der Alternativstandort A4 scheidet somit aus.**

Die verbleibenden Alternativstandorte A1 bis A3 werden, wie die geplanten Standorte der Brunnen D und E sowie Brunnen F, keine oder nur geringe Veränderungen bezüglich der Abgrenzung des Wasserschutzgebiets zur Folge haben.

- **Naturschutzfachliche Gesichtspunkte**

Die drei Alternativstandorte A1 bis A3 würden zu erheblichen Beeinträchtigungen der östlich gelegenen Pfeifengraswiese (FFH-Lebensraumtyp, geschütztes Biotop Nr. 171142162847 "Naßwiese am Wasserwerk Ottersdorf" mit einem Vorkommen des in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Moorveilchens, *Viola uliginosa*) führen. Die prognostizierten Grundwasserabsenkungen würden eine Veränderung der Artenzusammensetzung zur Folge haben. **Die Alternativstandorte A1 bis A3 scheiden damit aus.**

Der geplante Standort für die Brunnen D und E, in Verbindung mit einer geringen Grundwasserentnahme aus dem tiefen Grundwasserleiter am geplanten Standort für den Brunnen F, hat keine negativen Auswirkungen auf die Pfeifengraswiese. Da nicht nur Grundwasser entnommen wird, sondern gleichzeitig die Grundwasserentnahme an den Brunnen A bis C reduziert wird, kommt es im Bereich der Pfeifengraswiese zu keiner Grundwasserabsenkung. Es wird vielmehr eine Aufhöhung des Grundwasserstands in Randbereichen der Pfeifengraswiese prognostiziert. Dadurch ist es möglich, dass sich lebensraumtypische Arten des Biototyps kleinflächig ausbreiten werden.

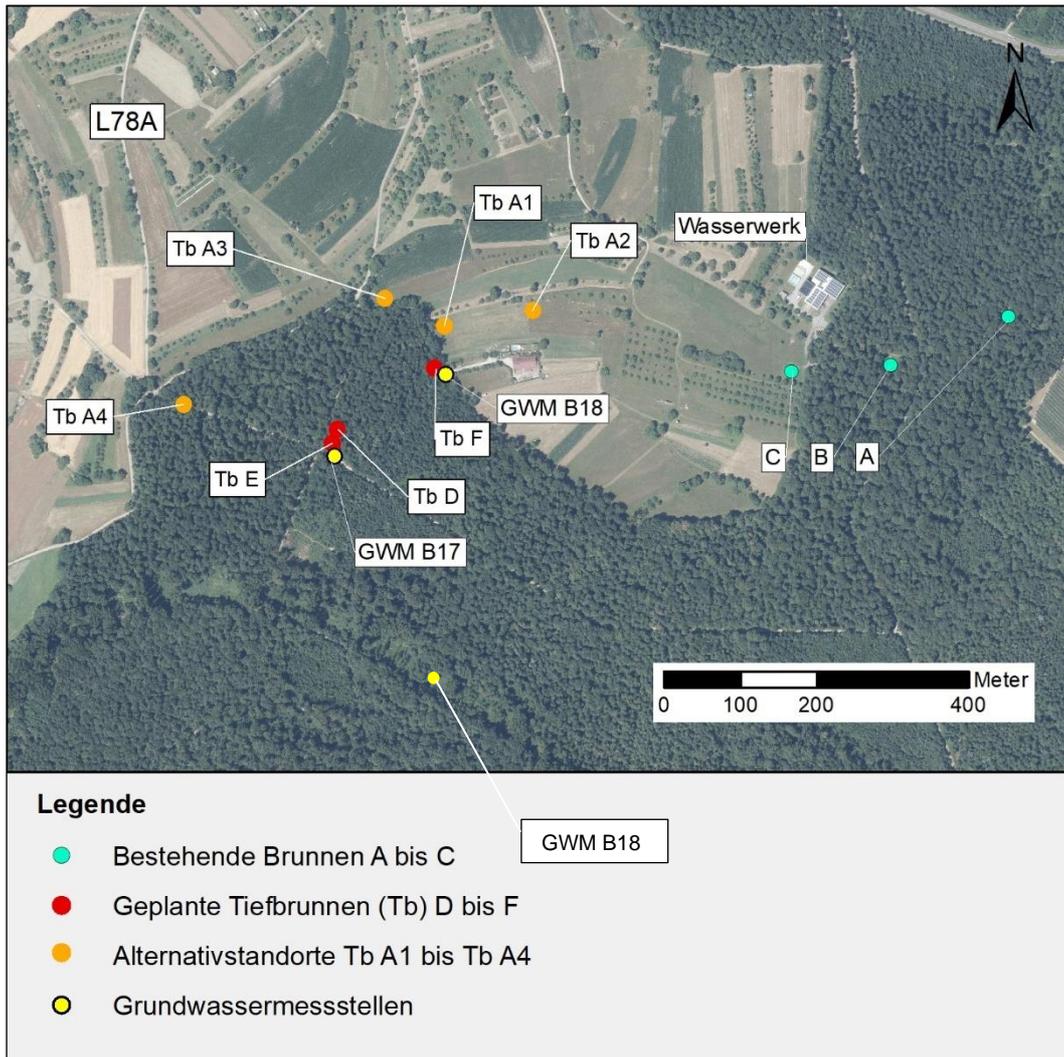


Abbildung 3.3-1. Lage der Grundwassermessstellen GWM B17 und GWM B18, der bestehenden Brunnen A bis C, der geplanten Tiefbrunnen (Tb) D bis F sowie der Alternativstandorte Tb A1 bis Tb A4.

4 Untersuchungsumfang des UVP-Berichts

4.1 Gegenstand des UVP-Berichts

Der UVP-Bericht umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter des § 2 UVPG.

Die Bearbeitung des UVP-Berichts folgt methodisch der ökologischen Wirkungsanalyse. Sie umfasst und strukturiert die Arbeitsschritte von der Systembeschreibung (Ist-Zustand) über die Ermittlung vorhabenbedingter Wirkungen bis zur Prognose und Bewertung von Auswirkungen auf die Schutzgüter unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation nachteiliger Umweltauswirkungen. Die Betrachtungen erfolgen jeweils separat für die einzelnen Schutzgüter des UVPG und beinhalten auch Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. Dabei wird eine verbal-argumentative Vorgehensweise gewählt, die formalisierende Elemente enthält.

Der maßgebliche Zeitpunkt der Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile und damit der zeitliche Bezugspunkt für die Prognose ist gemäß UVPVwV der aktuelle Ist-Zustand: "Grundsätzlich ist nur der aktuelle Ist-Zustand zu ermitteln und zu beschreiben. Sind wirtschaftliche, verkehrliche, technische und sonstige Entwicklungen zu erwarten, die zu einer erheblichen Veränderung des Ist-Zustandes führen können, ist der vorhersehbare Zustand zu beschreiben, wie er sich bis zur Vorhabensverwirklichung darstellen werden wird" (0.5.2.1 maßgeblicher Zeitpunkt, UVPVwV).

4.2 Vorhabenbedingte Wirkungen und zu betrachtende Auswirkungen

Ausgangspunkt für einen UVP-Bericht ist die prinzipielle Überprüfung, welche der in § 2 UVPG genannten Schutzgüter durch das geplante Vorhaben betroffen sein können.

Bezüglich des zu betrachtenden Vorhabens sind grundsätzlich bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen zu unterscheiden. Baubedingte Wirkungen sind in der Regel auf die Dauer der Baumaßnahmen beschränkt. Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen machen sich demgegenüber dauerhaft beziehungsweise während des Betriebs bemerkbar.

Für die zu betrachtenden Auswirkungen wird der Normalbetrieb (Entnahme von 71 l/s durch das Wasserwerk Ottersdorf) sowie der Notbetrieb (Entnahme von 141 l/s am Durchschnittstag) zugrunde gelegt (siehe Kapitel 3.2). Die verwendeten Grundlagen sind im Kapitel 4.5 (Prognosekapitel) beschrieben.

4.2.1 Baubedingte Wirkungen

Folgende baubedingte Wirkungen werden im UVP-Bericht betrachtet:

- ▶ Abtrag von Deckschichten und Beseitigung von Vegetation bei der Beräumung von Flächen (Bereich der geplanten Tiefbrunnen, Abschnitte der Trasse zur Verlegung der Versorgungsleitungen, Bereich von Kabelschächten und eines Entleerungsschachts) mit Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt, Boden und Landschaft,
- ▶ Bodenverdichtungen auf Baunebenflächen mit potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden,
- ▶ Schallemissionen durch Maschinen und Fahrzeuge mit potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, Tiere und biologische Vielfalt,
- ▶ visuelle Wirkungen in der Bauphase durch die Anwesenheit und die Bewegung von Menschen und Maschinen mit potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, biologische Vielfalt und Landschaft,
- ▶ Grundwasserabsenkung zum Bau der Tiefbrunnen und der Versorgungsleitungen.

4.2.2 Anlagebedingte Wirkungen

Folgende anlagebedingte Wirkungen werden im UVP-Bericht betrachtet:

- ▶ Dauerhafte Veränderung von Biotoptypen im Bereich der geplanten Tiefbrunnen sowie im Bereich von Kabelschächten und eines Entleerungsschachts mit Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt und Landschaft,
- ▶ Neuversiegelung von Flächen im Bereich der geplanten Tiefbrunnen sowie im Bereich der Versorgungsleitungen (Kabelschächte, Entleerungsschacht).

4.2.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Folgende betriebsbedingte Wirkungen werden im UVP-Bericht betrachtet:

- ▶ Absenkung des Grundwassers um ca. 10 bis 18,5 cm durch Entnahme von Grundwasser in den geplanten Tiefbrunnen D bis F mit potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt,
- ▶ Aufhöhung des Grundwassers um ca. 10 bis 18,5 cm durch die Reduktion der Grundwasserentnahme in den bestehenden Tiefbrunnen A bis C mit potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt.

4.3 Ermittlung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

Die zu erwartenden vorhabenbedingten Auswirkungen werden schutzgutspezifisch ermittelt, beschrieben und bewertet. Die Basis aller prognostischen Aussagen ist dabei in der Regel die Extrapolation bekannter Veränderungen (Analogieschluss).

Zu den Auswirkungen des Vorhabens sind die durch vorhabenbedingte Wirkungen ausgelösten, messbaren oder beobachtbaren und mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu erwartenden Veränderungen an Schutzgütern des UVPG zu zählen. Die vorhabenbedingten Auswirkungen kennzeichnen damit den Teil der Veränderungen, der mit ausreichender Sicherheit auf die Vorhabenwirkungen rückführbar ist. Bei Prognoseunsicherheiten wird der ungünstigste Fall (Worst Case) angenommen.

Die Ermittlung und Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen erfolgt für jedes Schutzgut getrennt. Eine Auswirkung lässt sich anhand ihrer Art, des Grades der Veränderung, der Dauer der Auswirkung und der räumlichen Ausdehnung der Auswirkung beschreiben. Die abschließende Bewertung des Grades der Erheblichkeit erfolgt im jeweiligen Einzelfall verbal-argumentativ.

4.4 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet eines UVP-Berichts muss den potenziellen Wirkraum des jeweiligen Vorhabens umfassen. Der potenzielle Wirkraum eines Vorhabens ist der Bereich, in dem sich dem Vorhaben zuzuordnende Veränderungen ergeben können. Er muss hier den jeweils maximal möglichen Bereich einer Grundwasserstandsabsenkung und einer Grundwasserstandsaufhöhung umfassen.

Das Untersuchungsgebiet ergibt sich deshalb aus einer Kombination der prognostizierten Grundwasserstandsveränderungen (KUP 2021) des Normalbetriebs (48 l/s an den Tiefbrunnen D und E, 13 l/s am Tiefbrunnen F sowie 10 l/s aus den bestehenden Tiefbrunnen A bis C) und des Notbetriebs (Entnahme 107 l/s an den Tiefbrunnen D und E, 24 l/s am Tiefbrunnen F sowie 10 l/s aus den bestehenden Tiefbrunnen A bis C). Es werden prognostizierte Grundwasserstandsveränderungen $\geq 10 \text{ cm}^1$ berücksichtigt.

Das sich hieraus ergebende Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts für alle Alternativstandorte hat eine Größe von ca. 376 ha. Es ist in Abbildung 4.4-1 dargestellt.

¹ Der Konfidenzbereich der natürlich schwankenden Grundwasserstände liegt bei ca. 10 bis 15 cm. Bei Grundwasserabsenkungen $< 10 \text{ cm}$ ist daher zukünftig nicht belegbar, ob sie natürliche oder technische Ursachen haben.



Abbildung 4.4-1. Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets des UVP-Berichts (schwarz gestrichelte Umrandung) sowie der bestehenden Brunnen A bis C, der geplanten Tiefbrunnen D bis F und der Alternativstandorte A1 bis A4.

4.5 Prognosemethodik

Für die Prognose betriebsbedingter Auswirkungen durch die geplante Grundwasserentnahme wurden folgende **Grundlagen** verwendet:

- ▶ Daten der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (KUP 2021):
 - ▶ Ist-Zustand: 10 x 10 m-Raster Grundwasserstand bei mittleren Verhältnissen,
 - ▶ Prognose Normalbetrieb: 10 x 10 m-Raster Grundwasserstand bei mittleren Verhältnissen,
 - ▶ Prognose Notbetrieb: 10 x 10 m-Raster Grundwasserstand bei mittleren Verhältnissen.
- ▶ Daten des LGRB, bereitgestellt durch die Wald + Corbe Consulting GmbH:
 - ▶ Deckschichtenauswertung Oberrheingraben (2001), Datensätze bezüglich Unterkante Deckschicht und Geländeoberkante.

Die Auswertung erfolgte mit der ArcMap-Erweiterung "**ArcGIS Spatial Analyst**".

Als erstes wurde aus den Daten bezüglich des Grundwasserstands bei mittleren Verhältnissen (kup) und den Daten bezüglich der Unterkante der Deckschicht (LGRB) ein 10 x 10-Raster-Datensatz zum **Ist-Zustand** erstellt.

Für den **Plan-Zustand** wurden die beiden 10 x 10 m-Raster von kup für den Normalbetrieb und den Notbetrieb übernommen.

Als nächster Schritt wurde vom Raster-Datensatz "Ist-Zustand" der jeweilige Raster-Datensatz "Plan-Zustand" subtrahiert. So erhält man zwei Karten mit den Differenzen (Zahlenwerte in cm), die sich für jede 10 x 10 m-Zelle ergeben. Bei negativen Zahlen reicht das Grundwasser in die Deckschicht, bei positiven nicht.

Um die Ergebnisse in einer Karte zu veranschaulichen, erfolgte eine **Re-Klassifizierung**. Es wurden zwei Ausgangssituationen definiert:

- a) Grundwasser reicht bei mittleren Verhältnissen in die Deckschicht,
- b) Grundwasser reicht bei mittleren Verhältnissen nie in die Deckschicht.

Jede 10 x 10 m-Zelle erfüllt die Bedingung a) oder b). Der Bedingung a) wurde der Wert 1, der Bedingung b) der Wert 2 zugeordnet.

Man erhält auf diese Weise drei Raster: für den Ist-Zustand, den Plan-Zustand Normalbetrieb und den Plan-Zustand Notbetrieb. Anschließend wurde das Raster für den jeweiligen Plan-Zustand vom Raster für den Ist-Zustand abgezogen. Es ergeben sich folgende Ergebnismöglichkeiten:

- ▶ 0 = das Grundwasser erreicht bei mittleren Verhältnissen weiterhin die Deckschicht,
- ▶ -1 = das Grundwasser erreicht künftig bei mittleren Verhältnissen nicht mehr die Deckschicht,
- ▶ 1 = das Grundwasser erreicht künftig bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht.

Dieses Ergebnis kann nun als Plan dargestellt werden. In Plan 7.2-5 sieht man die beiden **Raster für den Normalbetrieb (Entnahme von 71 l/s)** und den **Notbetrieb (Entnahme von 141 l/s)**. Die Bereiche, in denen der Grundwassereinfluss in der Deckschicht gleich bleibt beziehungsweise sich ändert, sind in drei Farben kenntlich gemacht. Neben den berechneten Rastern sind in Plan 7.2-5 die von kup berechneten **Absenkungs- und Aufhöhungstrichter (Linien ≥ 10 cm)** dargestellt.

In zwei weiteren Plänen wurden für den Normalbetrieb und den Notbetrieb zusätzlich zu den Bereichen mit Änderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht die erfassten Biotoptypen im Kartierbereich dargestellt. Weiterhin wurden exemplarisch Punkte ausgewählt, für die in einer Grafik Geländeoberfläche, Untergrenze der Deckschichten sowie Grundwasserstand im Ist-Zustand und im jeweiligen Plan-Zustand dargestellt sind.

Für die Prognose des Schutzguts Wasser sowie darauf aufbauend aller weiteren Schutzgüter wird die Absenkung / Aufhöhung ≥ 10 cm (Normalbetrieb / Notbetrieb) berücksichtigt. Das hat folgende Ursache: Bei den mittleren und niedrigen Grundwasserständen sind die 95 % - Konfidenzbereiche ca. 10 bis 15 cm breit. Die einzelnen Jahre, die darin liegen, sind aus der Sicht des jeweiligen Kriteriums Jahre, die sich entsprechend der statistischen Erwartung durchschnittlich verhalten. Fallen Werte aus den 95 % - Konfidenzbereichen heraus, sind sie entweder signifikant nasser oder trockener als durchschnittlich zu erwarten wäre. Bei Grundwasserabsenkungen < 10 cm ist daher zukünftig nicht belegbar, ob sie natürliche oder technische Ursachen haben. Sie werden hier deswegen nicht betrachtet.

5 Planungsvorgaben und Schutzgebiete

5.1 Regionalplan Mittlerer Oberrhein

In der Raumnutzungskarte des Regionalplans Mittlerer Oberrhein (RVMO 2018) ist der Bereich südlich von Ottersdorf, in dem das Untersuchungsgebiet liegt, großflächig als "Überschwemmungsgefährdeter Bereich für Katastrophenhochwasser" dargestellt.

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen nördlich des FFH-Gebiets (siehe auch Abbildung 5.3-1) sind teilweise als "Schutzbedürftiger Bereich für die Landwirtschaft, Stufe I" ausgewiesen, Flächen im Osten und Westen des Untersuchungsgebiets als "Schutzbedürftiger Bereich für die Landwirtschaft, Stufe II".

Die Flächen in der Mitte des Untersuchungsgebiets gehören zu einem "Regionalen Grünzug". Die östlich angrenzenden Flächen sind als "Schutzbedürftiger Bereich für Naturschutz und Landschaftspflege" ausgewiesen. Im Nordosten des Untersuchungsgebiets ist ein Teilbereich des Waldes als "Schutzbedürftiger Bereich für die Forstwirtschaft" dargestellt. In der Raumnutzungskarte sind ebenfalls Wasserschutz-, Landschaftsschutz-, Naturschutz- und Natura 2000-Gebiete dargestellt.

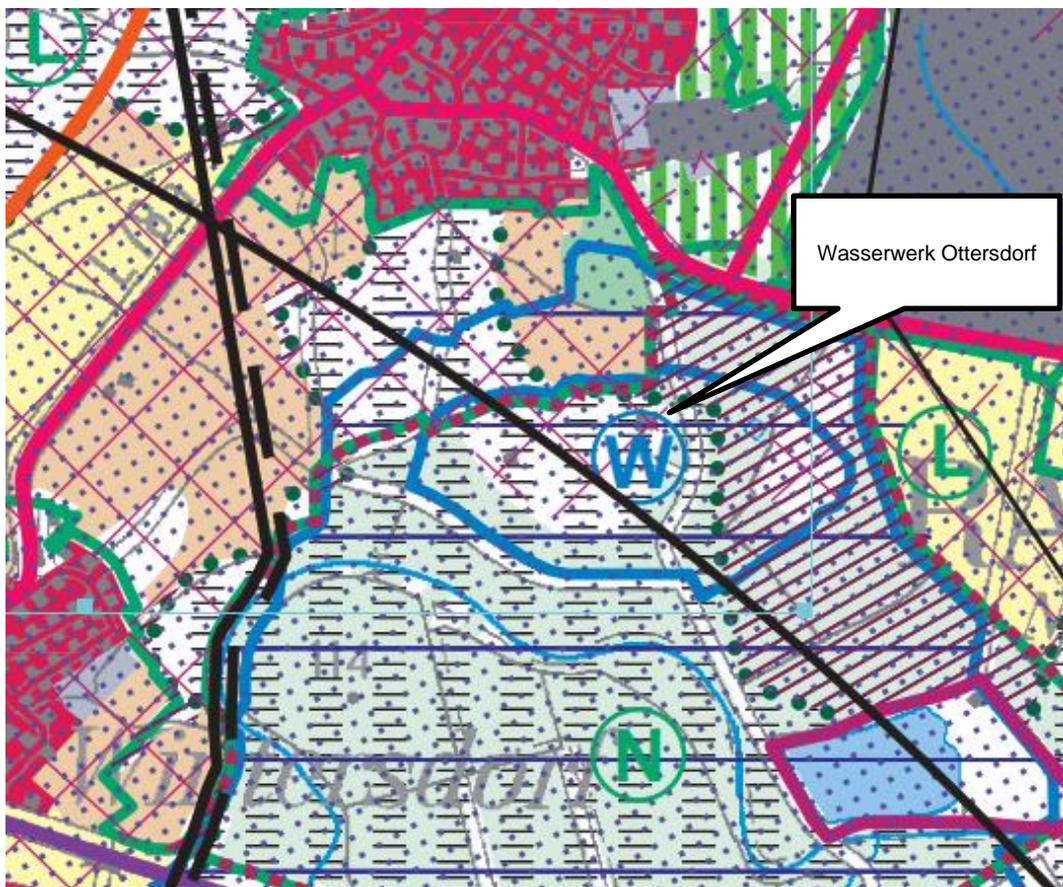
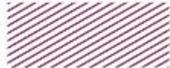
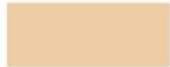
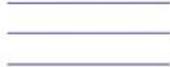


Abbildung 5.1-1. Ausschnitt aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans Mittlerer Oberrhein in der Fassung vom November 2018.

FREIRAUMSTRUKTUR			
	Regionaler Grünzug (Z) (Plansatz 3.2.2)		Naturschutzgebiet
	Grünzäsur (Z) (Plansatz 3.2.3)		Landschaftsschutzgebiet
	Schutzbedürftiger Bereich für Naturschutz und Landschaftspflege (Z) (Plansatz 3.3.1.2)		Naturpark
	Schutzbedürftiger Bereich für die Landwirtschaft, Stufe I (Z) (Plansatz 3.3.2.2)		Flächenhaftes Naturdenkmal
	Schutzbedürftiger Bereich für die Landwirtschaft, Stufe II (G) (Plansatz 3.3.2.2)		NATURA 2000 (N)*
	Schutzbedürftiger Bereich für die Forstwirtschaft (Z) (Plansatz 3.3.3.2)		Wasserschutzgebiet
	Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung Erholungsgebiet (Z) (Plansatz 3.3.4.2)		Heilquellenschutzgebiet
	Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung Erholungsschwerpunkt (Z) (Plansatz 3.3.4.2)		Überschwemmungsgebiet
	Schutzbedürftiger Bereich für den vorbeugenden Hochwasserschutz (VRG) (Z) (Plansatz 3.3.5.2)		
	Überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser (VBG) (G) (Plansatz 3.3.5.3)		
	Überschwemmungsgefährdete Siedlungsgebiete (Hinweis) (V) (Plansatz 3.3.5.4)		
	Bereich zur Sicherung von Wasservorkommen (G) (Plansatz 3.3.5.5)		

Legende zur Abbildung 5.1-1.

5.2 Flächennutzungsplan

Im Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Rastatt (VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT RASTATT 2008) sind im Untersuchungsgebiet außer den Siedlungsflächen vor allem Flächen für die Landwirtschaft und Flächen für den Wald ausgewiesen (siehe Abbildung 5.2-1).



Auszug aus der Legende

Flächen für die Landwirtschaft und Wald

§ 5 (2) 9, (4) BauGB

- Fläche für die Landwirtschaft
- Fläche für die Landwirtschaft (geplant)
- Fläche für den Wald
- Fläche für den Wald (geplant)

Grünflächen

§ 5 (2) 5, (4) BauGB

- Grünfläche/Sport- und Spielanlagen
- Grünfläche/Sport- und Spielanlagen (geplant)

Art der baulichen Nutzung

§ 5 (2) 1 BauGB

§ 1 (1) 1 BauNVO

- Wohnbaufläche
- Wohnbaufläche (geplant)
- W Wohnbaufläche

- Gewerbliche Baufläche
- Gewerbliche Baufläche (geplant)
- G Gewerbliche Baufläche
- SK Produktionstätte Kiesabbau

Abbildung 5.2-1. Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Rastatt vom 27.04.2006.

5.3 Natura 2000-Gebiete

Die südöstliche Hälfte des Untersuchungsgebiets liegt im FFH-Gebiet 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" (siehe Abbildung 5.3-1).

Das 5.530 ha große FFH-Gebiet umfasst die rezente Überflutungsau mit Altaue und Randsenke in der nordbadischen Oberrheinebene im Übergangsbereich des Rheins von der Furkations- zur Mäanderzone mit wertvollen Wald- und Offenlandbiotopen sowie durchgängigen Gewässern für Wanderfischarten.

Folgende **Lebensraumtypen** sind im Gebiet laut Standarddatenbogen vorhanden:

- ▶ 3130 Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer,
- ▶ 3140 Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armleuchteralgen,
- ▶ 3150 Natürliche nährstoffreiche Seen,
- ▶ 3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation,
- ▶ 3270 Schlammige Flussufer mit Pioniervegetation,
- ▶ 6210* Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände*),
- ▶ 6410 Pfeifengraswiesen,
- ▶ 6430 Feuchte Hochstaudenfluren,
- ▶ 6510 Magere Flachland-Mähwiesen,
- ▶ 9130 Waldmeister-Buchenwald,
- ▶ 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald,
- ▶ 91E0* Auenwälder mit Erle, Esche, Weide und
- ▶ 91F0 Hartholzauenwälder.

Folgende **Arten** werden mit dem FFH-Gebiet geschützt:

- ▶ 1014 Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*) und
- ▶ 1016 Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*).
- ▶ 4056 Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*),
- ▶ 1037 Grüne Flußjungfer (*Ophiogomphus cecilia*),
- ▶ 1044 Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*),
- ▶ 1059 Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea teleius*),
- ▶ 1060 Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*),
- ▶ 1061 Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*),
- ▶ 1083 Hirschkäfer (*Lucanus cervus*),
- ▶ 1086 Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*),
- ▶ 1088 Heldbock (*Cerambyx cerdo*),
- ▶ 1095 Meerneunauge (*Petromyzon marinus*),
- ▶ 1096 Bachneunauge (*Lampetra planeri*),

- ▶ 1099 Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*),
- ▶ 1102 Maifisch (*Alosa alosa*),
- ▶ 1106 Atlantischer Lachs (*Salmo salar*),
- ▶ 1130 Rapfen (*Aspius aspius*),
- ▶ 1134 Europäischer Bitterling (*Rhodeus sericeus amarus*),
- ▶ 1145 Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*),
- ▶ 1149 Europäischer Steinbeißer (*Cobitis taenia*),
- ▶ 1163 Groppe (*Cottus gobio*),
- ▶ 1166 Nördlicher Kammolch (*Triturus cristatus*),
- ▶ 1193 Gelbbauchunke (*Bombina variegata*),
- ▶ 1323 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*),
- ▶ 1324 Großes Mausohr (*Myotis myotis*),
- ▶ 1337 Europäischer Biber (*Castor fiber*),
- ▶ 1381 Grünes Besenmoos (*Dicranum viride*),
- ▶ 1428 Kleefarn (*Marsilea quadrifolia*).

Für das FFH-Gebiet 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" liegt zusammen mit dem Vogelschutzgebiet 7015-441 "Rheinniederung Elchesheim - Karlsruhe" und einem Teilgebiet des Vogelschutzgebiets 7114-441 "Rheinniederung von der Rench- bis zur Murgmündung" ein gemeinsamer Managementplan vor (RP KARLSRUHE 2019).

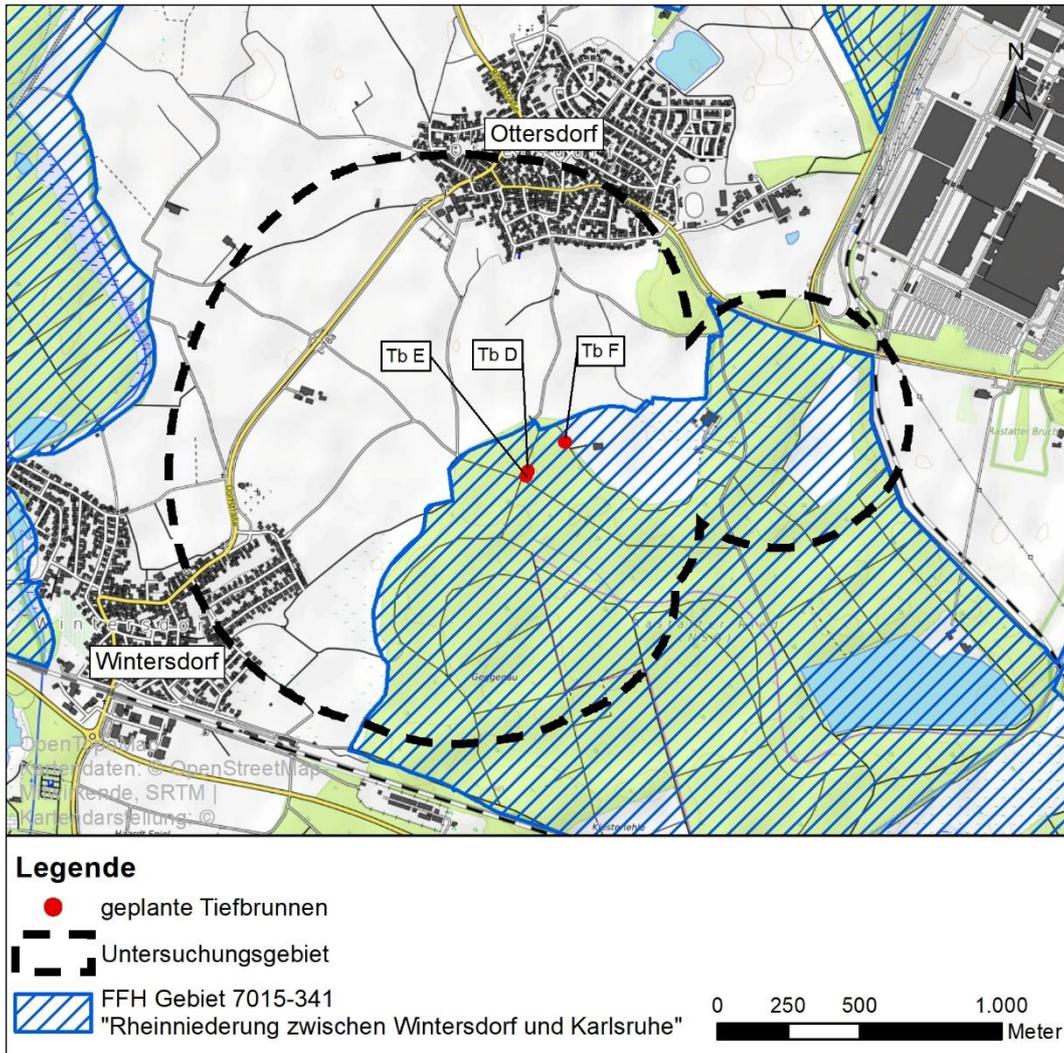


Abbildung 5.3-1. Lage und Abgrenzung des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" im Untersuchungsgebiet und in dessen Umfeld.

5.4 Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale

Der südöstliche Teil des Untersuchungsgebiets liegt im Naturschutzgebiet Nr. 2.196 "Rastatter Ried", der nördliche im Landschaftsschutzgebiet Nr. 2.16.032 "Rastatter Ried" (siehe Abbildung 5.4-1).

Das Naturschutzgebiet ist ca. 561 ha groß und besteht aus den vier Teilgebieten "Rohrlach-Schreckmatterwald", "Alte Murg-Riedkanal", "Kotlach-Riedkanal" und "Ottersdorfer Oberwald-Geggenau". Das Untersuchungsgebiet liegt im letztgenannten Teilgebiet.

Gemäß § 3 (4) der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe über das Natur- und Landschaftsschutzgebiet "Rastatter Ried" vom 21.12.1995 ist der Schutzzweck des Teilgebiets "Ottersdorfer Oberwald-Geggenau":

1. die Erhaltung und die Entwicklung des in der Region größten zusammenhängenden Waldgebiets, das insbesondere durch Waldgesellschaften des Eichen-Hainbuchenwaldes, des Eschen-Ahornwaldes und des Erlenbruchwaldes charakterisiert ist;
2. die Sicherung des auffallend kleinräumig gegliederten Reliefs im Bereich des "Ottersdorfer Oberwald" und der "Geggenau" als morphologisches Zeugnis des ehemaligen Schlingen- und Schlutensystems der Rheinaue;
3. die Erhaltung und die Entwicklung der alten Rheinschlinge, in der heute der Mühlbach fließt, als höchst wertvolles lineares Feuchtgebiet, das mit dem Riedkanal ökologisch verbunden ist;
4. die Erhaltung und die Entwicklung der vielfältigen Pflanzenzonierung und des sehr gut ausgebildeten Erlenbruchs mit artenreicher Krautschicht und der entsprechend reichen Feuchtgebietsfauna.

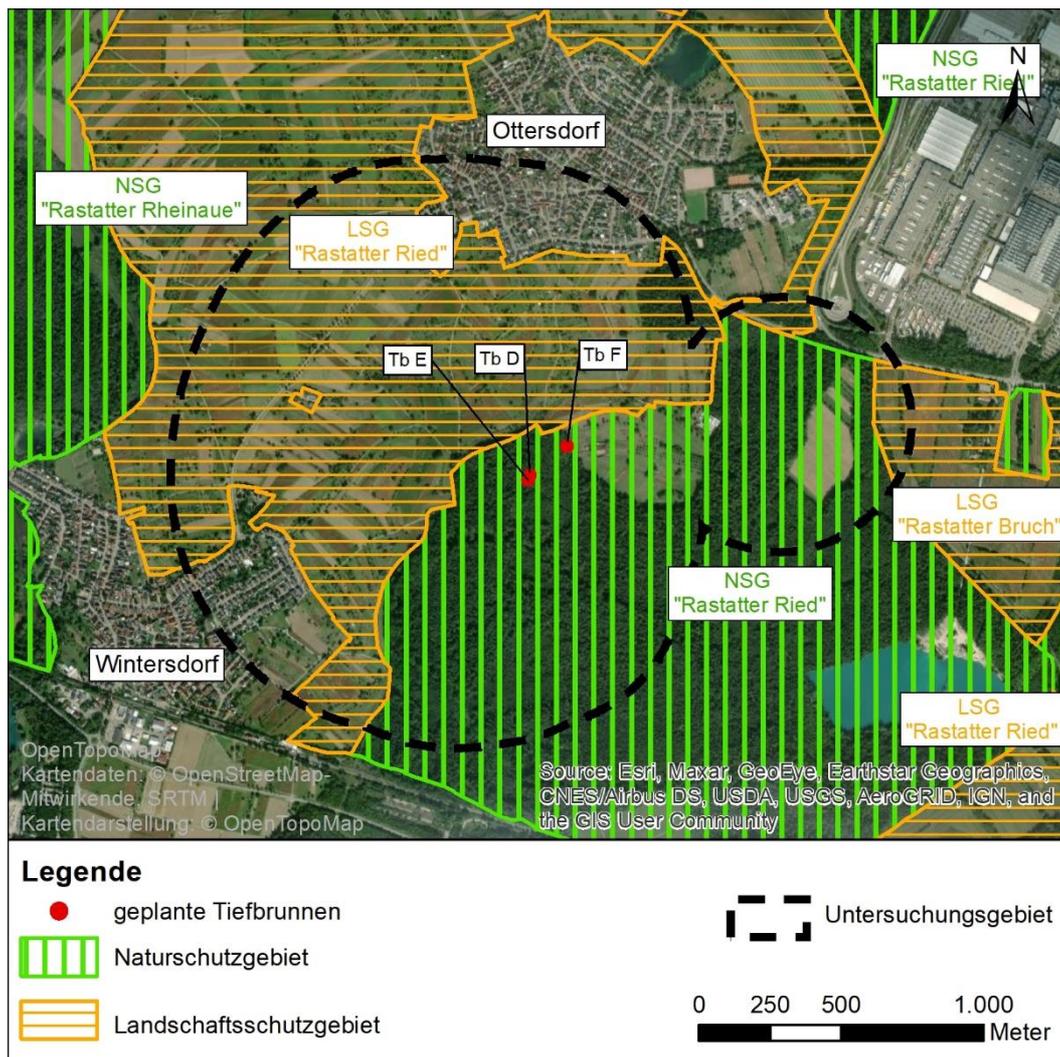


Abbildung 5.4-1. Lage und Abgrenzung Natur- und Landschaftsschutzgebieten im Untersuchungsgebiet.

Schutzzweck des ca. 1103 ha großen Landschaftsschutzgebiets ist gemäß § 6 Schutzgebietsverordnung:

1. die Sicherung und die Entwicklung des notwendigen ökologischen Ergänzungsraumes für die umschlossenen vier Naturschutzgebiete sowie die angrenzenden Naturschutzgebiete "Rastatter Rheinaue" und "Rastatter Bruch";
2. die Erhaltung und die Förderung des reich gegliederten harmonischen Landschaftsbildes der alten Natur- und Kulturlandschaft in der Rheinniederung;
3. die Erhaltung und die Entwicklung der Gliederungselemente der Wiesen- und Ackerslandschaft - Hecken, Baumgruppen, Einzelbäume, Gebüsch, Kanäle, Gräben - als wichtige Elemente des Biotopverbundes und zur Erhaltung der landschaftlichen Vielfalt und Schönheit;
4. die Erhaltung des vielgestaltigen Kleinreliefs der Altauenlandschaft mit zahlreichen feuchten Schluten und Mulden und trockenen höhergelegenen Standorten;

5. die Erhaltung und die Förderung der ökologisch vielfältigen extensiven Glatthaferwiesen und Streuobstwiesen;
6. die Erhaltung des besonderen Erholungswertes der Altauenlandschaft für die Bevölkerung.

Am Friedhofseingang von Wintersdorf befinden sich zwei Kastanienbäume, die als Naturdenkmal (Einzelgebilde) ausgewiesen sind. Flächenhafte Naturdenkmale sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

5.5 Geschützte Biotope

Nach Angaben der landesweiten Biotopkartierung liegen elf geschützte Biotope gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG / § 33 NatSchG sowie § 30a LWaldG ganz oder zu Teilbereichen innerhalb des Untersuchungsgebiets. Sie sind in Tabelle 5.5-1 aufgeführt und in Plan 4-2 dargestellt.

Tabelle 5.5-1. Geschützte Biotope im Untersuchungsgebiet (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW, Abruf am 10.05.2021).

Geschütztes Biotop	Biotopbeschreibung laut Datenblatt der LUBW
Kartierung § 33 NatSchG / § 30 BNatSchG Offenland Baden-Württemberg	
Feldgehölz in der Arnau nordöstlich Wintersdorf Nr.: 171142162840	<p>Status 2011: Die Biotopbeschreibung von 1997 ist in Teilen noch zutreffend, bei folgenden Ergänzungen: Im Südosten ist an einem Böschungsrain zusätzlich ein Feldheckenabschnitt entstanden. Die Westseite des Feldgehölzes ist weniger offen als in der Ersterfassung beschrieben. Die Krautschicht wird von flächig deckendem Efeu gebildet, der auch an einzelnen Stämmen emporklimmt. Ältere Bäume mit beginnendem Totholzanteil. Ruderalisierung insbesondere im offensichtlich regelmäßig zur Ablagerung von organischem Material genutzten Randbereich auf der Ostseite des Feldgehölzes.</p> <p>Status 1997: Strukturreiches Feldgehölz auf gesprengter Bunkeranlage inmitten landwirtschaftlicher Nutzflächen nordöstlich Wintersdorf. In der Baumschicht treten Kirsche, Hainbuche, Feldahorn und Walnuß auf. Kraut- und Strauchschicht bestehen aus wenigen, stickstoffliebenden Arten. Während insbesondere an der Ostseite ein dichter Schlehen-Strauchmantel ausgebildet ist, ist die Westseite aufgrund von Störungen und Materialablagerungen ziemlich offen.</p>
Naßwiese am Wasserwerk Ottersdorf Nr. 171142162847	<p>Status 2011: Die Biotopbeschreibung von 1997 trifft noch zu. Insgesamt sehr artenreiche Nasswiese mit sehr wertvollen Artvorkommen. Auffällig war 2011 ein verhältnismäßig hoher Anteil des Wiesen-Lieschgrases in der Nasswiesenfläche, der in der Region eigentlich nur durch Übersaat mit Lieschgras-Zuchtsorten auftritt. Die Fläche ist von Frischwiesen umgeben, die als FFH-Grünland erfasst wurden, aber im Artenreichtum Defizite aufweisen.</p>

Fortsetzung Tabelle 5.5-1.

Geschütztes Biotop	Biotopbeschreibung laut Datenblatt der LUBW
Kartierung § 33 NatSchG / § 30 BNatSchG Offenland Baden-Württemberg	
	<p>Grabenveilchen konnte 2011 in mindestens gut zweistelliger Anzahl an einer Grabenstruktur und unmittelbar benachbart in der Osthälfte des Biotopes bestätigt werden. Auch die Sumpf-Sternmiere wurde bestätigt. Auffällig war ferner ein starker Blühaspekt des Teufelsabbisses im Hochsommer.</p> <p>Am Nordrand der Fläche war ein kleiner Bestand eines Kammseggenriedes zu erfassen.</p> <p>Die umgebenden Glatthaferwiesenflächen wurden 2011 als FFH-LRT 6510 erfasst.</p> <p>Status 1997:</p> <p>Naßwiese innerhalb eines größeren Magerwiesenbereiches in einer flachen Schlute südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf, die noch von Resten alter Gräben durchzogen wird. Der in nassen Jahren bis Juli überstaute Standort wird im Zentrum entlang der Grabenreste von einer flutmuldenähnlichen Naßwiesenfazies mit Rohrglanzgrasherden sowie kleinflächigen Dominanzbeständen von Sumpfsternmiere, Kriechendem Hahnenfuß und Gänsefingerkraut eingenommen, die von zahlreichen Naßwiesenarten begleitet werden. Zu den Rändern des Schlutentiefsten hin nehmen Wechselfeuchtezeiger wie Wiesensilge, Teufelsabbiß und Wiesenknopf zu. Die Naßwiese geht mit ansteigendem Gelände in magere Silgenwiesen und Salbei-Glatthaferwiesen über (nicht kartiert). Die artenreiche Naßwiese erlangt als letzter gesicherter Standort des Gräbenveilchens (mehrere hundert Exemplare) in Baden-Württemberg landesweite Bedeutung, darüber hinaus kommt mit der Sumpfsternmiere eine weitere, stark bedrohte Pflanzenart in größerer Anzahl vor. Das Biotop befindet sich innerhalb der Wasserschutzzone II und des NSG Spießwiesen / Grübig (Rastatter Ried). Der gesamte Wiesenbereich wird extensiv bewirtschaftet (düngungsfrei) und künftig im Rahmen der Schutzgebietspflege bzgl. des Mahdzeitpunkts an den besonderen Standort angepaßt. Das Biotop kann somit als gesichert gelten. Allerdings bestehen Hinweise von Seiten des Bewirtschafters auf abnehmenden Grundwasserstand.</p> <p>Eine oberflächliche Prüfung des Standorts läßt außerdem ältere Aufschüttungen in der Schlutenmitte vermuten (Schlackereeste).</p>
Trockenbiotop südl. Ottersheim Nr. 171142163123	Kalk-Magerrasen im Bereich einer Terrassenkante südlich von Ottersheim. Geringe Störungseinflüsse, aber in der westlichen, eben liegenden Hälfte auch mit Arten der Fettwiesen. Hier sollte die Fläche ausgemagert werden. Randlich kommen einzelne Gehölze auf (Schlehe, Kirschpflaume).
Feldhecke südwestlich des Wasserwerkes bei Ottersdorf Nr. 171152163001	Feldhecke und Grauweidengebüsch längs eines Wassergrabens beim Ottersdorfer Wasserwerk. Heckenstruktur hauptsächlich von Schlehe gebildet, dazu Esche und Stieleiche als Bäume, als Jungwuchs auch Berg- und Spitzahorn, Walnuss. Im Osten in ein kleines Grauweidengebüsch übergehend. Im Saum Ruderalarten (Acker- Kratzdistel und Späte Goldrute) und Arten des Grünlands, stellenweise Brombeer-Gestrüpp.

Fortsetzung Tabelle 5.5-1.

Geschütztes Biotop	Biotopbeschreibung laut Datenblatt der LUBW
Kartierung § 30a LWaldG Baden-Württemberg	
Verlandende Schlut in der Geggenau Nr. 271142165394	<p>2007: Grundwassernahe, periodisch wasserführende Schlut mit Erlen-Bruchwald an den tiefsten Stellen im Osten. Im Westen Übergang zum Erlen-Eschenwald.;</p> <p>Vegetationsstruktur: In der Verlandungsvegetation kommen Kleinröhrliche des Flutenden Süßgrases, Schwertlilien-Horste sowie etwas Sumpfseggenried vor. Die Schlut ist relativ tief und weist ein steiles und hohes Südufer auf.;</p> <p>Waldgesellschaft: Der Erlenwald ist sehr locker aufgebaut. In der Krautschicht kommt eine Vielzahl von Nässezeigern vor. Besonders häufig ist das Flutende Süßgras, das flächige Kleinröhrliche bildet, sowie Sumpfsegge, Schwertlilie, Winkel- und Dünnährige Segge. Im Randbereich der Schlut verjüngt sich stellenweise die Esche.</p>
Waldmeister-Buchenwald O Wintersdorf Nr. 271142165397 Teilbereiche	<p>2007 und früher: Waldmeister-Buchenwald in der Altaue (Asperulo-Fagetum allietosum).</p> <p>Waldgesellschaft: Dichter Buchen-Bestand mit Bergahorn und Esche (Eiche, Erle). Der Bestand ist ungleichaltrig und etwas stufig. Er ist straucharm, weist aber viel Buchen-Unterstand auf. In der Naturverjüngung kommen Buche, Bergahorn und Esche vor, in der Krautschicht dominiert der Bärlauch. Der Standort weist ein bewegtes Geländere relief auf; die tiefen Bereiche weisen höhere Eschenanteile, stellenweise auch etwas Erle auf.</p>
Buchenwald in der Geggenau Nr. 271142165398 Teilbereiche	<p>2007 und früher: Komplex aus straucharmen Waldmeister-Buchen-Wäldern unterschiedlichen Alters.;</p> <p>Waldgesellschaft: Es handelt sich um Buchen-Bestände, in denen die Buchen stark vorherrschen und die relativ viel Esche aufweisen; ansonsten sind Hainbuche, Bergahorn, Roterle, am Waldrand auch Feldahorn beteiligt. Die Bestände sind von alten Rinnen durchzogen. Die Verjüngung ist teilweise üppig entwickelt; Eschen und Bergahorne überwiegen, es kommen aber auch Buche und Hainbuche vor. Im Süden große Sturmflächen (Lothar, ca. 9 ha) mit meist edellaubholzreicher Verjüngung, einige Altholzreste. Im Norden junges Baumholz mit Buche und hohem Eschenanteil. Überwiegend Ausbildung des Bärlauch-Buchenwalds; auf trockeneren Rücken kommt auch Maiglöckchen vor.</p>
Waldmeister-Buchenwald im Oberwald Nr.: 271142165521 Teilbereiche	<p>2007 und früher: Waldmeister-Buchen-Wald in der Altaue (Asperulo-Fagetum allietosum).</p> <p>Waldgesellschaft: 1996: Dichte Hallenbestände aus Buche sowie Eiche, Esche, Hainbuche, Feld- und Bergahorn. Die Bestände sind sehr straucharm und weisen wenig Unterstand auf. Die Krautschicht wird durch den Bärlauch geprägt; es tritt Naturverjüngung von Buche, Esche und Bergahorn (Feldahorn, Nuß) auf. Die alten Mittelwaldeichen weisen große Kronen, viele Totäste und Bruthöhlen auf. Im Westen findet sich innerhalb des Buchenbestands eine kleine Grube, die mit Roterle und Kanadischer Pappel bestockt ist.</p> <p>2006: Weitgehend verjüngt mit Laubholz-Kulturen.</p> <p>- Standortseinheit: krL Mäßig frischer kalkreicher Lehm (51%); krL- Mäßig trockener kalkreicher Lehm (42%); SdL- Mäßig trockener Sandlehm (6%)</p>

Fortsetzung Tabelle 5.5-1.

Geschütztes Biotop	Biotopbeschreibung laut Datenblatt der LUBW
Kartierung § 30a LWaldG Baden-Württemberg	
Mühlwehrgraben - Altwasser S Oberwald Nr. 271142166518	2007: Langgezogene Senke einer ehemaligen Rheinschlinge, die vom Mühlbach sporadisch noch schwach durchflossen wird. Vegetationsstruktur: Stark verlandeter Oberlauf (im Westen), hier meist stehendes Wasser und häufig trockenfallend. Örtlich mit Schwimmblattdecken aus Wasserstern und Wasserlinse sowie Kleinröhrichten aus Brunnenkresse, Aufrechtem Merk und Flutendem Schwaden. Unbestockte Uferbereiche mit Röhrichten (Schilf, Wasserschwaden, Gelbe Schwertlilie) und Großseggenrieden (v.a. aus Sumpfschilf). Begleitende Bestockung mit Wechsel aus Erlen-Eschenwäldern und Pappelbeständen. Im Westen überwiegt Pappelbestockung im kleinparzellierten Privatwald; diese ist jedoch so lückig, dass sich auf größerer Fläche Röhrichte, Großseggenriede und Feuchtgebüsche eingefunden haben. Die Vegetationsstrukturen sind eng miteinander verzahnt. Waldgesellschaft: Örtlich kleinflächige Ausprägung der Erlen-(Eschen-) Waldgesellschaften. Meist von Pappel durchsetzt oder auf entsprechenden Standorten Pappel und Schilf.
Waldmeister-Buchenwald W Rastatt Nr. 271152165497	2007 und früher: Waldmeister-Buchen-Wald im Bereich der Altaue (Asperulo-Fagetum allietosum). Waldgesellschaft: 1996: Es handelt sich um einen sehr straucharmen Hallenbestand mit riesigen Buchen. Neben Buchen kommen Eichen, Eschen und Bergahorne sowie Hainbuche und Feldahorn im spärlichen Unterstand vor. Am Waldrand sind Feldahorn, Feld- und Flatterulme, Nußbaum und einige Sträucher zu finden. Die großkronigen Buchen und Eichen weisen etliche Totäste und Bruthöhlen auf. Außerdem kommt etwas stehendes und auch liegendes Totholz vor. In der Krautschicht dominiert der Bärlauch. Im Norden ist Naturverjüngung von Bergahorn, Buche und Esche vorhanden. Der Bestand wird von einer tiefen, trockenen Schlut durchzogen. 2006: Nur noch im Norden Altholzrest, sonst Sturmfläche mit Naturverjüngung von Esche (vorwüchsig) und Buche, Bergahorn.
Mühlwehrgraben S Ottersdorfer Oberwald Nr. 271152166519 Teilbereiche	2007: Langgezogene Senke einer ehemaligen Rheinschlinge, die vom Mühlbach sporadisch noch schwach durchflossen wird.; Morph. Struktur: Mühlwehrgraben mit überwiegend Stillgewässercharakter. Sporadisch durchflossen bzw. in Teilen vollständig überstaut. Vegetationsstruktur: Örtlich sind Schwimmblattdecken aus Wasserstern und Wasserlinse sowie Kleinröhrichten aus Brunnenkresse, Aufrechtem Merk und Flutendem Schwaden ausgebildet. Kleinflächig unbestockte Uferbereiche mit Röhrichten (Schilf, Wasserschwaden, Gelbe Schwertlilie) und Großseggenrieden (v.a. aus Sumpfschilf). Waldgesellschaft: Begleitende Bestockung mit Wechsel aus Erlen-Eschenwäldern und kleinflächig Pappelbeständen. Örtlich naturnahe (auch junge) Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder (hervorgegangen aus ehemaligen Erlenbrüchen - starke Bildung von Senkerwurzeln); eng verzahnt mit Erlenbrüchen und Übergangsbereichen beider Waldgesellschaften.

5.6 Waldschutzgebiete

Im Untersuchungsgebiet sind keine ausgewiesenen oder geplanten Bannwälder beziehungsweise Schonwälder vorhanden. Der nächstgelegene Schonwald ist der ca. 1 km östlich liegende Schonwald Nr. 200110 "Rheinauewald Rastatt".

5.7 Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete

Ein Großteil des Untersuchungsgebiets liegt im Wasserschutzgebiet Nr. 216102 "Stadt Rastatt, WWK Ottersdorf 102". Das Wasserschutzgebiet weist eine Gesamtfläche von 1.479,52 ha auf und basiert auf den ursprünglich geplanten sechs Tiefbrunnen des Wasserwerks Ottersdorf. Da sich die geplanten Tiefbrunnen D und E am westlichen Rand des Wasserschutzgebiets befinden, muss dieses nach Westen und Süden erweitert werden. Die Erweiterung des Wasserschutzgebiets wird Gegenstand eines gesonderten Verfahrens im Nachgang sein.

Ein HQ-100 Überschwemmungsgebiet ist ca. 150 m südlich der Zone II, im Bereich des Mühlwerlgrabens sowie im Bereich des ca. 500 m südlich gelegenen Baggersees (Firma Kaltenbach auf Gemarkung Ottersdorf) ausgewiesen (siehe Abbildung 5.7-1).

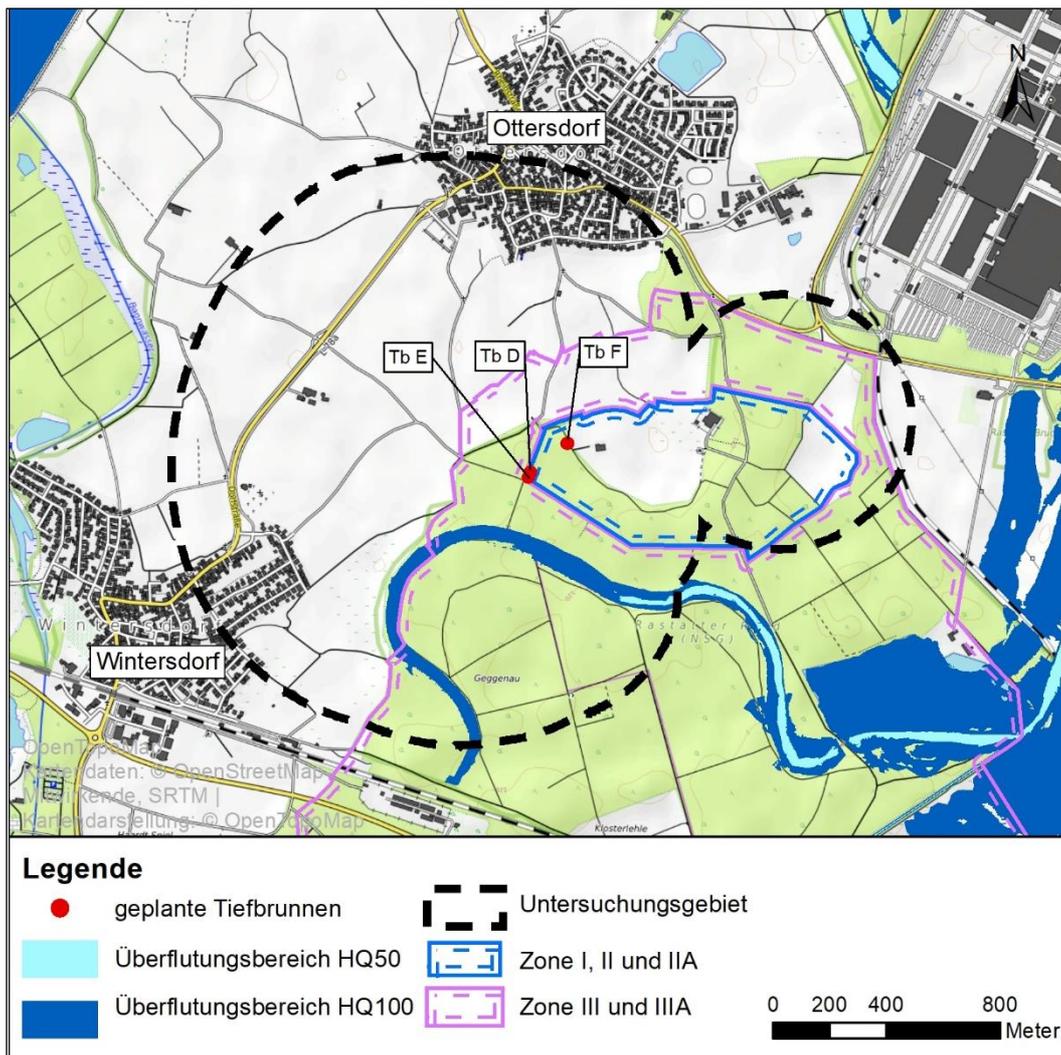


Abbildung 5.7-1. Lage und Abgrenzung der Zonen des Wasserschutzgebiets Nr. 216102 "Stadt Rastatt, WWK Ottersdorf 102" und der Überflutungsbereiche im Untersuchungsgebiet.

5.8 Generalwildwegeplan

Der Generalwildwegeplan stellt in Hinblick auf § 20 Abs. 1 BNatSchG einen wesentlichen Baustein zur Realisierung eines landesweiten und grenzüberschreitenden Biotopverbunds dar. Mit einem Beschluss vom 11.05.2010 hat der Ministerrat der Landesregierung Baden-Württemberg das Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg und das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg sowie deren nachgeordnete Verwaltungsbehörden beauftragt, den Generalwildwegeplan bei raumwirksamen Vorhaben zu berücksichtigen.

Laut Generalwildwegeplan Baden-Württemberg verläuft der Wildtierkorridor mit internationaler Bedeutung "Hornisgrinde / Seebach (Grindenschwarzwald & Enzhöhen) - Hüttenköpfel / Ottersdorf (Nördliche Oberrhein-Niederung)" durch das Untersuchungsgebiet (siehe Abbildung 5.8-1).

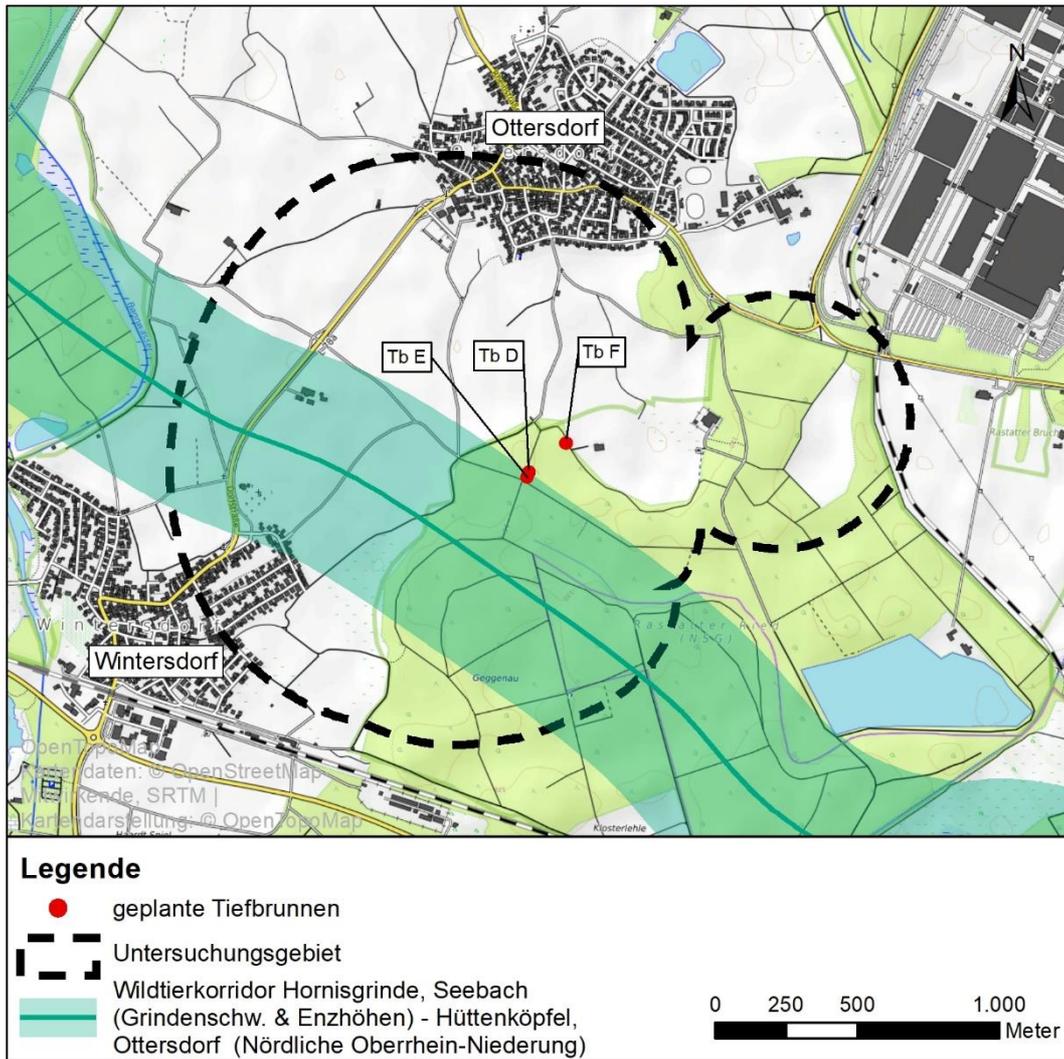


Abbildung 5.8-1. Verlauf des Wildtierkorridors im Untersuchungsgebiet und in dessen Umfeld.

6 Bestand und Bewertung der Schutzgüter

6.1 Wasser

6.1.1 Grundwasser

6.1.1.1 Methodik

Vom Büro E. Funk Hydrogeologie wurde ein Fachbeitrag Hydrogeologie (FUNK 2021) erstellt, der Bestandteil der Antragsunterlagen ist.

Als Grundlage für den Fachbeitrag Hydrogeologie wurden Pumpversuche in den Grundwassermessstellen (GWM) B17 und B18 durchgeführt. Im Bereich der GWM B17 sind die Brunnen D und E geplant, im Bereich der GWM B18 der Brunnen F.

Die Pumpversuche in den GWM B17 Mitte und B17 Tief wurden am 06. und 07.04.2020, diejenigen in den GWM B18 Flach, Mitte und Tief zwischen dem 15. und 21.07.2020 durchgeführt.

Zur Bewertung der tiefenbezogenen hydrochemischen Beschaffenheit des Grundwassers wurden in den Messstellen B18 Flach, Mitte, Tief am Ende der Pumpversuche Grundwasserproben entnommen und dem Technologiezentrum Wasser Karlsruhe (TZW) zur Analyse übergeben. In den GWM B17 wurden am 19.11.2020 durch das TZW weitere Beprobungen durchgeführt, um auch hier eine repräsentative Übersicht über die zu erwartende Qualität des Grundwassers zu erhalten. Die Proben wurden gemäß der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) analysiert. Zusätzlich wurden die Proben auf PFC untersucht.

Aus den vierteljährigen Stichtagsmessungen des Technologiezentrums Wasser (TZW) seit dem Jahr 2015 wurden repräsentative Stichtage ausgewählt, die die Fließverhältnisse im Bereich der Brunnen und des Wasserschutzgebiets zu einem relativen Niedrigwasser-, Mittelwasser- und Hochwasserstand im Oberen Grundwasserleiter abbilden. Auf Grundlage der Stichtagsmessungen wurden vom TZW Grundwassergleichenpläne konstruiert, welche die Fließverhältnisse zu den jeweiligen Wasserständen darstellen. Die Grundwassergleichenpläne sind in den Anlagen 4 bis 6 zum Fachbeitrag Hydrogeologie (FUNK 2021) dargestellt.

6.1.1.2 Ergebnisse

Nachfolgend werden die Aussagen des Fachbeitrags Hydrogeologie (FUNK 2021) zusammenfassend dargestellt.

- **Hydrogeologische Verhältnisse**

Zur Beschreibung des geologischen Aufbaus am Standort der geplanten Tiefbrunnen D, E und F wurden die Schichtenverzeichnisse der Grundwassermehrfachmessstellen B17 und B18 sowie die hydrogeologischen Profilschnitte der LGRB-Informationen Nr. 19 herangezogen. Die lithostratigraphischen Einheiten werden nachfolgend zusammengefasst:

- ▶ 0 - ca. 1,0 m Deckschicht:
Bodenhorizont (0,3 - 0,60 m), darunter folgen feinsandige, z. T. tonige und feinkiesige Schluffe sowie Fein-Mittelsand (hellbraun bis braun). Es handelt sich bei dieser Schicht um den Verwitterungshorizont.
- ▶ - ca. 12,0 - 14,0 m: Ortenau-Formation Oben oberer Abschnitt (OGWL):
Überwiegend sandige Kiese (grau bis braun-braun). Im unteren Bereich sandiger grauer Kies.
- ▶ - ca. 13,7 m (B17) – 16,4 m (B18): Oberer Zwischenhorizont (FH3):
Schluff, tonig, sandig, z. T. kiesig mit humosen Komponenten (grau bis schwarzbraun).
- ▶ - ca. 37,5 m: Ortenau-Formation Oben unterer Abschnitt (MGWL):
Kiesiger Sand und sandiger Kies (grau – dunkelgrau) im Bereich der Basis zum Teil steinig.
- ▶ - ca. 46,0 m: Zwischenhorizont (ZH3):
Sandiger Schluff und schluffiger, fein-mittelsandiger Sand. Im unteren Bereich geringmächtige Lagen mit tonigem, feinsandigem Schluff (dunkelgrau – grau).
- ▶ - ca. 59 m: Ortenau-Formation Unten (UGWL): Hauptsächlich fein-mittelkiesiger Sand und Kies stark sandig (grau – dunkelgrau). Die Basis der quartären Ablagerung wurde in der GWM B17 bei ca. 59 m, im Bereich der GWM B18 bei ca. 62,4 m erbohrt.
- ▶ - ca. 130 m: Fluviales Jungtertiär – Iffezheim-Formation:
Im Bereich der GWM B17 und B18 Schluff, tonig, feinsandig, Sonst auch Mittel-Grobsand, bereichsweise feinkiesig sowie sandig-schluffig-tonige Ablagerungen. Im Bereich des Grabenzentrums von auffallend grauer bis überwiegend grauweißer Farbe.

Die Basis der quartären Ablagerungen im Bereich der geplanten Tiefbrunnen bei B17 liegt an der Basis der Ortenau-Formation Unten (Unterer Grundwasserleiter) in ca. 59,0 m Tiefe.

Der Grundwasserspiegel ist im Bereich des Oberen Grundwasserleiters ungespannt. Im Rahmen der Pumpversuche wurde am 21.07.2020 ein Wasserspiegel von 3,52 m unter Geländeoberkante (GOK) gemessen. Im Bereich des Mittleren und Unteren Grundwasserleiters ist der Grundwasserspiegel gespannt. Das Potential des gespannten Grundwasserspiegels wurde im Rahmen der Pumpversuche mit 2,66 m bis 3,43 m unter GOK für den Mittleren Grundwasserleiter und mit 2,53 m bis 3,33 m unter GOK für den Unteren Grundwasserleiter gemessen. Dabei liegt das Potential des Druckspiegels der mittleren und tiefen Messstellen wenige cm über dem der oberen Messstellen. Es herrscht also im mittleren und tiefen Grundwasserleiter eine aufwärts gerichtete Strömung.

Gemäß der Schichtenfolge im Untersuchungsgebiet kann für den Oberen Grundwasserleiter eine Aquifermächtigkeit von ca. 8,5 m, für den Mittleren Grundwasserleiter von ca. 24 m und für den Unteren Grundwasserleiter von ca. 13 m angegeben werden.

Im Untersuchungsraum beziehungsweise im Bereich der geplanten Brunnen sind die drei Grundwasserstockwerke durch Zwischenhorizonte hydraulisch voneinander getrennt. Gemäß LGRB (2007) sind die Zwischenhorizonte westlich des Untersuchungsgebiets nicht oder nur schwach ausgeprägt. Die hydraulische Trennung der Stockwerke ist in diesen Bereichen daher nur gering beziehungsweise nicht vorhanden.

- **Durchlässigkeiten**

Die Pumpversuche ergaben eine für den oberen Grundwasserleiter (Ortenau-Formation Oben, oberer Abschnitt) repräsentative Durchlässigkeit von $4,8 \cdot 10^{-3}$ m/s. Für den mittleren Grundwasserleiter (Ortenau-Formation Oben, unterer Abschnitt) wurde eine mittlere Durchlässigkeit von ca. $1,3 \cdot 10^{-3}$ m/s ermittelt. Für den Bereich des Unteren Grundwasserleiters (Ortenau-Formation Unten) ergab die Pumpversuchsauswertung ebenfalls eine durchschnittliche Durchlässigkeit von ca. $1,3 \cdot 10^{-3}$ m/s.

- **Grundwasserfließrichtung**

Am Stichtag 23.07.20 wurden im Untersuchungsgebiet Grundwasserstände gemessen, die einem relativen Mittelwasserstand entsprechen. Die generelle Fließrichtung des Grundwassers im Bereich der Brunnen verläuft ähnlich der Fließrichtung der Oberflächengewässer mit relativ flachem Gefälle von Südwest nach Nordost.

Grundwasserstände, die einem relativen Hochwasserstand entsprechen, wurden im Untersuchungsgebiet am Stichtag 16.01.2018 gemessen. Im Bereich der Brunnen beziehungsweise im Bereich der Zone II liegt bei Hochwasserständen eine leicht veränderte Grundwasserfließrichtung nach Ostnordost vor.

Die mit Stichtag 21.10.2020 gemessenen Grundwasserstände entsprechen einem relativen Niedrigwasserstand. Die Fließrichtung bei Niedrigwasserständen verläuft ähnlich

wie bei Mittelwasserverhältnissen. Die Grundwasserstände beim ausgewählten Niedrigwasserstand vom Oktober 2020 liegen im Bereich der Brunnen nur ca. 0,05 m bis 0,1 m unter den Grundwasserständen bei Mittelwasserverhältnissen. Nach Süden hin nimmt der Unterschied zwischen Mittelwasser- und Niedrigwasserstand zu und liegt im Bereich der Schutzzone IIIB bei bis zu 0,25 m.

- **Grundwasserüberdeckung**

In den Bohrungen GWM B18 und B17 wurde eine Deckschichtmächtigkeit von bis zu ca. 1 m angetroffen. Gemäß den Schichtenverzeichnissen besteht die Deckschicht aus Mutterboden (0 - 0,40 m), darunter folgen feinsandige, zum Teil tonige und feinkiesige Schluffe sowie Fein-Mittelsand. Die Flurabstände liegen je nach klimatischen Verhältnissen bei ca. 2,74 - 3,64 m.

- **Grundwassereinzugsgebiet, Grundwasserneubildung**

Das oberstromige Einzugsgebiet der Brunnen erstreckt sich in südsüdöstliche Richtung und besteht aus Waldgebieten und landwirtschaftlichen Flächen. Etwa 1,2 km südöstlich des Wasserwerks liegt der Baggersee der Firma Kaltenbach auf Gemarkung Ottersdorf. Im weiteren Schutzgebiet liegen zwei weitere Baggerseen (Baggersee Kühl / Peter, Baggersee Kern / Peter auf den Gemarkungen Sandweier bzw. Iffezheim).

Daten zur Grundwasserneubildung wurden im Rahmen der Kalibrierung des Grundwasserströmungsmodells von Wald + Corbe (2016) bei der LUBW erhoben. Die erhobenen Daten aus dem Bodenwasserhaushaltsmodell GWN-BW für ein 250 m x 250 m Raster umfassen einen Zeitraum von 1986 bis 2015. Für das Gebiet der Modellierung wurde von Wald + Corbe für den oben genannten Zeitraum ein Gebietsmittel von ca. 8,4 l/s* km² angegeben. Im Wasser und Boden Atlas (WaBoA) der LUBW wird die mittlere jährliche Grundwasserneubildung für den Bereich des Schutzgebiets mit ca. 7,9 l/s* km² angegeben.

- **Hydrochemische Analysen**

Die dem Hydrogeologischen Fachbeitrag (FUNK 2021) entnommenen Analyseergebnisse der Grundwasserproben aus den GWM B17 und B18 sind in Tabelle 6.1-1 zusammengestellt.

Die untersuchten Grundwässer aus den GWM B17 Mitte und Tief können gemäß Mitteilung TZW (2021) wie folgt charakterisiert werden:

- ▶ Die Gesamthärte in den Messstellen liegt etwa im mittleren Bereich, wie sie für den Oberrheingraben typisch ist. Eine Abnahme der Gesamthärte mit zunehmender Tiefe kann in der GWM B17 festgestellt werden.

- ▶ Die Wässer aus den GWM B17 Mitte und B17 Tief wiesen einen leichten Geruch nach Schwefelwasserstoff auf. Dies ist ein Hinweis, dass reduzierende Verhältnisse (Nichtvorhandensein von Nitrat und Sauerstoff) vorliegen. Sulfid oder Methan wurden ebenfalls nicht nachgewiesen.
- ▶ Die Eisen-, Mangan- und Ammoniumwerte wurden in geringen Mengen festgestellt. Eisen und Mangan liegen dabei nahezu vollständig in gelöster Form vor. In der GWM B17 Mitte und Tief wird für Eisen jeweils eine Konzentration von 1,2 mg/l gemessen. Für Ammonium liegt eine Konzentration von 0,22 - 0,36 mg/l vor. Für Mangan werden die höchsten Konzentrationen mit 0,314 mg/l im mittleren Bereich festgestellt. Im tieferen Bereich liegt die Konzentration bei 0,201 mg/l.
- ▶ Bei Natrium ist ebenfalls eine Zunahme der Konzentration in zunehmender Tiefe festzustellen. Derselbe Effekt ist für SAK und zum Teil für TOC zu beobachten.
- ▶ Bor und Uran werden nur in sehr geringer Konzentration von 0,03 mg/l bzw. 0,0003 mg/l in B17 Mitte und 0,05 mg/l bzw. 0,0001 mg/l in B17 Tief festgestellt.
- ▶ Die Konzentrationen von PSM-Wirkstoffen und Metaboliten sowie der drei leichtflüchtigen Halogenwasserstoffe liegen unter der Bestimmungsgrenze.
- ▶ Für Nitrat liegen Messdaten seit Juni 2018 vor. Es wurde nur im oberen Grundwasserleiter eine geringe Nitratkonzentration von 5,2 bis 6,6 mg/l gemessen.

Die untersuchten Grundwässer aus den GWM B18 Flach, Mitte und Tief können gemäß Mitteilung TZW (2021) wie folgt charakterisiert werden:

- ▶ Die Gesamthärte in den Messstellen liegt etwa im mittleren Bereich, wie sie für den Oberrheingraben typisch ist. Eine Abnahme der Gesamthärte mit zunehmender Tiefe kann festgestellt werden.
- ▶ In den GWM B18 Mitte und Tief wurde kein Nitrat festgestellt. In der Messstelle B18 Flach wurde ein geringer Nitratgehalt von 6 mg/l gemessen.
- ▶ Eisen-, Mangan- und Ammoniumwerte wurden in geringen Mengen festgestellt.
- ▶ Bei Natrium ist eine Zunahme der Konzentration in zunehmender Tiefe festzustellen. Derselbe Effekt ist für SAK und zum Teil für TOC zu beobachten.
- ▶ Bor und Uran wurde nur in sehr geringer Konzentration gemessen. Die Konzentration von Bor betrug 0,03 mg/l in B18 Flach und Mitte sowie 0,06 mg/l in B18 Tief. Uran wurde in einer Konzentration von 0,0009 mg/l in B18 Flach und 0,0004 mg/l in B18 Mitte gemessen. In B18 Tief lag die Konzentration von Uran unter der Bestimmungsgrenze.
- ▶ Die Konzentrationen von PSM-Wirkstoffen und Metaboliten sowie der drei leichtflüchtigen Halogenwasserstoffe liegen unter der Bestimmungsgrenze.
- ▶ In den Wasserproben aus B18 Mitte und B18 Tief wurden keine Röntgenkontrastmittel (RKM) nachgewiesen. In der GWM B18 Flach wurde von den untersuchten

RKM nur die Amidotrizoesäure in geringen Konzentrationen von 0,024 µg/l nachgewiesen.

Tabelle 6.1-1. Hydrochemische Analysen (FUNK 2021).

Prüfparameter	Einheit	19.11.2020		15.07.2020	16.07.2020	17.07.2020
		GWM B17 Mitte	GWM B17 Tief	GWM B18 Tief	GWM B18 Mitte	GWM B18 Flach
Fassungstemperatur	°C	11,5	11,6	11,7	11,6	12,6
Färbung, 436 nm	1/m	0,1	0,2	< BG	< BG	< BG
Trübung, quantitativ	FNU	6,2	5,9	13	9,5	1,1
Geruch, qualitativ	-	l. n. H2S	l. n. H2S	leicht modrig	leicht modrig	ohne
Vor-Ort, Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	577	531	539	530	596
Vor-Ort, pH-Wert	-	7,29	7,39	-	-	-
Vor-Ort, Sauerstoff	mg/l	< BG	< BG	-	-	-
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	583	535	562	567	643
pH-Wert, Labor	-	7,24	7,33	7,38	7,31	7,17
pH-Wert bei	-	7,33	7,43	-	-	-
pH-Wert nach Calcitsättigung bei	-	7,23	7,32	-	-	-
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,47	5,26	5,39	5,31	5,53
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,67	0,52	0,48	0,56	0,81
Gesamthärte	mmol/l	2,83	2,32	1,86	2,59	3,1
Gesamthärte °dH	° dH	15,8	13	-	-	-
Hydrogencarbonat	mg/l	331	318	-	-	-
Sättigungsindex	-	0,15	0,15	-	-	-
Calcitlösekapazität	mg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
Calcitabscheidekapazität	mg/l	14	12	-	-	-
Ammonium	mg/l	0,22	0,36	0,42	0,22	0,02
Calcium	mg/l	96,1	78,2	61,5	87,9	109
Magnesium	mg/l	10,5	9	7,8	9,7	9,2
Eisen	mg/l	1,22	1,26	1,16	1,15	0,32
Eisen, gelöst	mg/l	1,2	1,2	1,03	1,06	0,31
Mangan	mg/l	0,314	0,201	0,132	0,344	0,13
Mangan, gelöst	mg/l	0,315	0,2	0,127	0,339	0,13
Aluminium	mg/l	< BG	< BG	0,05	0,03	< BG
Natrium	mg/l	14,5	26	46,6	15,8	10,7
Kalium	mg/l	2,2	2,8	3	1,7	2,3
Chlorid	mg/l	12,7	13	19,2	13,4	20,6
Nitrat	mg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	6
Sulfat	mg/l	25,4	9,1	5,3	20,3	35,7
Sulfid	mg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
Phosphor, gesamt	mg/l	< BG	< BG	0,1	< BG	< BG
Cyanid, gesamt	mg/l	< BG	< BG	-	-	-
Fluorid	mg/l	0,07	0,08	0,09	0,07	0,07
Silicium	mg/l	6,6	7,8	7,6	6,3	4,5
TOC	mg/l	0,82	0,99	0,7	1	0,67
SAK, 254 nm	1/m	2,4	2,8	3,6	2,1	1,4
Methan	µg/l	< BG	< BG	-	-	-
Bor	mg/l	0,03	0,05	0,06	0,03	0,03
Chrom	mg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
Selen	mg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG
Quecksilber	mg/l	< BG	< BG	-	-	-
Uran	mg/l	0,0003	0,0001	< BG	0,0004	0,0009
Amidotrizoesäure	µg/l	-	-	< BG*	< BG*	0,025*

*Messung vom 19.10.2020

- **PFC-Belastung im Einzugsgebiet der Brunnen**

Die Belastungssituation des Grundwassers mit PFC wird vom TZW Karlsruhe seit ca. 2015 vierteljährlich untersucht. Dabei werden im Einzugsbereich der Brunnen A bis C des Wasserwerks Rastatt verschiedene Grundwassermessstellen und Oberflächengewässer beprobt. Im Jahr 2020 waren es zwischen 30 und 34 Entnahmestellen, in den Jahren zuvor teilweise deutlich weniger. In der letzten Beprobung im Untersuchungsraum vom 19. bis 21.10.2020 wurden insgesamt 34 Entnahmestellen beprobt, davon 17 flache Messstellen, drei mittlere Messstellen und zehn tiefe Messstellen sowie vier Oberflächengewässer.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Belastung mit PFC in den flachen Messstellen B17 und B18 deutlich höher ist als in den mittleren und unteren Filterstrecken. Die PFC-Summenkonzentration beträgt in den flachen Messstellen 0,026 - 0,028 µg/l. In der mittleren Messstelle B17 M wurde einmalig eine Konzentration von 0,014 µg/l gemessen, in der Messstelle B18 M wurde ebenfalls nur einmalig eine Konzentration von 0,006 µg/l gemessen. In den tiefen Messstellen B17 T und B18 T wurde keine PFC-Belastung festgestellt. Auffallend ist, dass PFC in den mittleren Messstellen nur im April und Juli, jeweils zum Zeitpunkt der Pumpversuche festgestellt werden konnte. Dies liegt vermutlich an den hier höheren Förderraten (bis 5,5 l/s) und der längeren Förderdauer (bis 9 Std.). Dadurch wurde nicht nur der Inhalt der Messstellen ausgetauscht, wie bei einer Standardprobe, sondern es wurden größere Wassermengen aus der Umgebung angezogen. Insofern sind die Ergebnisse der Standardproben nicht repräsentativ für größere, dauerhafte Fördermengen, wie sie später auch bei einem Brunnen realisiert werden.

6.1.2 Oberflächenwasser

Im Untersuchungsgebiet kommt als Oberflächengewässer II. Ordnung der Mühlwerlgraben vor. Er durchfließt das Waldgebiet "Ottersdorfer Oberwald - Geggenau" im Süden des Untersuchungsgebiets (siehe Plan 7.2-3).

Der Mühlwerlgraben ist dem System des Riedkanals zugehörig, der südlich des Untersuchungsgebiets verläuft. Der Riedkanal und seine Nebengewässer weisen eine hydraulische Interaktion mit dem Grundwasser auf. Die Exfiltration des Mühlwerlgrabens beträgt auf der ca. 2,1 km langen Strecke von seinem Abgang vom Bannscheidgraben bis zu der Stelle, an der er parallel zum Kaltenbachsee verläuft, ca. 80 l/s.

6.1.3 Wasserrahmenrichtlinie

Das Untersuchungsgebiet gehört zum Bearbeitungsgebiet Oberrhein, Teilbearbeitungsgebiet 34 "Murg-Alb" (RP KARLSRUHE 2015).

Im Teilbearbeitungsgebiet 34 kommen vier Grundwasserkörper vor. Sie wurden auf Grundlage der 14 in Baden-Württemberg vorkommenden hydrogeologischen Teilräume abgegrenzt. Das Untersuchungsgebiet liegt im Grundwasserkörper "Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle".

Der Grundwasserkörper **erreicht**, wie alle anteilig im Teilbearbeitungsgebiet 33 liegenden Grundwasserkörper, den **guten chemischen und mengenmäßigen Zustand** (RP KARLSRUHE 2015).

Die grundlegenden Maßnahmen für die Grundwasserkörper, die Maßnahmen der Nitrat-Richtlinie und damit der Düngeverordnung (DüV) sowie des weiteren landwirtschaftlichen Fachrechts (Anlagenrecht zur Güllagerung) sind landesweit vollständig umgesetzt. Durch gezielte Fachkontrollen sowie im Rahmen von Cross Compliance durch die Landwirtschaftsverwaltung wird die Einhaltung der Anforderungen kontrolliert (RP KARLSRUHE 2015).

Da alle anteilig im Teilbearbeitungsgebiet 34 liegenden Grundwasserkörper den guten mengenmäßigen und chemischen Zustand erreichen, sind keine Maßnahmen zur Zielerreichung erforderlich (RP KARLSRUHE 2015).

6.2 Pflanzen

6.2.1 Methodik

Im Scopingverfahren wurde festgelegt, dass Biotoptypen, Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie und geschützte Biotope innerhalb des vereinbarten Kartierbereichs erfasst werden.

Die Ergebnisse der Bestandserfassungen sind im separaten Bericht "Faunistische und vegetationskundliche Bestandserfassungen" (SFN 2022a) sowie den dazugehörigen Plänen dargestellt. Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammenfassend wiedergegeben.

6.2.2 Ergebnisse

6.2.2.1 Biotoptypen

- **Gewässer**

Im Süden des Kartierbereichs verläuft innerhalb des Ottersdorfer Oberwalds der Mühlwerlgraben, ein Nebengewässer des südlich verlaufenden Riedkanals. Es handelt sich um eine ehemalige Rheinschlinge, die nur zeitweise Wasser führt und dem Biotoptyp Altarm oder Altwasser (LUBW-Code **13.30**) entspricht. Der Mühlwerlgraben hat im Kartierbereich überwiegend Stillgewässercharakter und ist nur sporadisch durchflossen. Abschnittsweise kommt die in Baden-Württemberg und im Oberrheingebiet stark gefährdete (BREUNIG & DEMUTH 1999) Wasserfeder (*Hottonia palustris*) vor.

Entlang des Mühlwerlgrabens kommen mehrere Bereiche mit Land-Schilfröhricht (LUBW-Code **34.52**) und Sumpfschilfröhricht (LUBW-Code **34.62**) vor.

- **Wiesen**

Das größte zusammenhängende Wiesengebiet des Kartierbereichs befindet sich südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf. Hier nimmt im Gewinn "Grübig" eine ca. 583 m² große Pfeifengraswiese die tiefsten Teile einer Senke ein. Es handelt sich um einen fragmentarisch ausgeprägten Bestand; unter anderem ist das Pfeifengras nicht vorhanden. Die Zuordnung zum Biotoptyp Pfeifengras-Streuwiese (LUBW-Code **33.10**) wurde hauptsächlich wegen des zahlreichen Vorkommens des Moor-Veilchens (*Viola stagnina*) vorgenommen. Diese bundesweit gefährdete und in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Art (BREUNIG & DEMUTH 1999) ist eng an Pfeifengraswiesen gebunden; in den

nährstoffreicheren Nasswiesen kommt sie nicht vor. Der im Artenschutzprogramm Baden-Württemberg berücksichtigte Bestand umfasst über 1.000 Exemplare.

Den Übergang zwischen der Pfeifengraswiese und den umgebenden Wiesen mittlerer Standorte bilden Nasswiesen mit Molinion-Arten im weiteren Sinn (LUBW-Code **33.24**). Weil die Standorte nährstoffarm sind, kommen Arten mit Schwerpunktverkommen in Pfeifengraswiesen vor (Teufelsabbiss, Heil-Ziest, Natternzunge), weiterhin die gleichermaßen in Pfeifengraswiesen als auch in Nasswiesen wachsenden Arten sowie einige aus den Magerwiesen übergreifende Magerkeitszeiger, die dauerhaft nasse Standorte meiden.

In den Gewannen "Grübig" und "Spieß" sind großflächige Magerwiesen (LUBW-Code **33.43**) als Trespen-Glatthaferwiesen ausgebildet. Der Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) ist nur in geringer Menge vorhanden und fehlt auf größeren Teilflächen. Bestandsbildend ist die Aufrechte Tresse (*Bromus erectus*). Die Fettwiesen in den genannten Gewannen unterscheiden sich von den Magerwiesen durch die Dominanz der starkwüchsigen Gräser und das weitgehende Fehlen der Magerkeitszeiger sowie der Arten der Nass- und der Pfeifengraswiesen.

Weitere kleinflächige Fettwiesen mittlerer Standorte befinden sich im Westen des Kartierbereichs im Gewann "Arnau, nördlich des Wasserwerks Ottersdorf im Gewann "Grünfeld im Gressenwinkel" sowie im Gewann "Hardt-Spiel" westlich von Wintersdorf.

- **Äcker**

Ein Acker mit Grünbrache (LUBW-Code **37.10, 622**) sowie Äcker mit fragmentarischer Unkrautvegetation (LUBW-Code **37.11**) kommen im Kartierbereich vor allem im Westen in den Gewannen "Birkfeld" und "Arnau" vor.

- **Gehölzbestände und Gebüsche**

Im Kartierbereich kommen zahlreiche Feldgehölze (LUBW-Code **41.10**) und Feldhecken (LUBW-Code **41.20**) vor. Weitere Gehölz-Biotoptypen sind Gebüsche mittlerer Standorte (LUBW-Code **42.20**), Schlehen-Gebüsch (LUBW-Code **42.22**), Brombeer-Gestrüpp (LUBW-Code **43.11**), Kratzbeer-Gestrüpp (LUBW-Code **43.13**), Baumgruppe (LUBW-Code **45.20**), Einzelbaum (LUBW-Code **45.30**) und Streuobstbestände (LUBW-Code **45.40**).

Südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf befindet sich eine Feldhecke, die als Biotop Nr. 171152163001 gemäß 33 NatSchG geschützt ist. Im Norden des Kartierbereichs wächst südlich von Ottersdorf eine weitere geschützte Feldhecke (Biotop Nr. 171142163120), die sich aus Schlehe (*Prunus spinosa*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Gewöhnlicher Esche (*Fraxinus excelsior*), Rotem Hartriegel (*Cornus sanguineum*) und Kratzbeere (*Rubus caesius*) zusammensetzt.

- **Wälder**

Südlich des Wasserwerks Ottersdorf befinden sich Bereiche des Ottersdorfer Oberwalds innerhalb des Kartierbereichs. Der Ottersdorfer Oberwald ist Teil des Naturschutzgebiets Rastatter Ried.

Der Wald besteht überwiegend aus Edellaubbaum-Beständen (LUBW-Code **59.16**), die stellenweise einen naturnahen Charakter aufweisen. Die Bäume sind aufgrund ihres geringen Alters meist noch von schwachem Wuchs, weshalb Stammdurchmesser über 40 cm eher die Ausnahme darstellen. Ebenfalls häufig vertreten ist der Waldmeister-Buchen-Wald (LUBW-Code **55.22**). Der hauptsächliche Bestandsbildner ist die Rotbuche (*Fagus sylvatica*), ergänzt durch Hainbuche (*Carpinus betulus*), Berg-Ahorn, Gewöhnliche Esche und einzelne Stiel-Eichen (*Quercus robur*).

Entlang der Senke des Mühlwerlgrabens kommen in kleinräumigem Wechsel, Pappel-Bestände (LUBW-Code **59.11**) und Sukzessionswaldbestände aus Laubbäumen (LUBW-Code **58.10**) vor. Am östlichen Rand des Kartierbereichs entspricht der Gehölzbestand entlang des Mühlwerlgrabens dem Biotoptyp Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wälder (LUBW-Code **52.21**).

Südlich des Mühlwerlgrabens befindet sich eine periodisch wasserführende Schlut, die als Biotop Nr. 271142165394 gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG geschützt ist. An den tiefsten Stellen der Schlut kommt ein Schwarzerlen-Bruchwald (LUBW-Code **52.11**) vor.

Nördlich des Mühlwerlgrabens, südlich von Ottersdorf und südlich des Werksgeländes der Firma Mercedes Benz kommen Laubbaum-Bestände (LUBW-Code **59.10**) vor.

Weitere kleinflächig vorkommende Wald-Biotoptypen sind ein Roteichen-Bestand (**59.13**), von Berg-Ahorn dominierte Ahorn-Bestände (LUBW-Code **59.14**), Mischbestand mit überwiegendem Nadelbaumanteil (LUBW-Code **59.22**), Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil (LUBW-Code **59.21**) sowie Eichen-Sekundärwald (LUBW-Code **56.40**).

- **Arten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg (ASP)**

Laut ASP kommt innerhalb des geschützten Biotops Nr. 171142162847 "Naßwiese am Wasserwerk Ottersdorf" das Moorveilchen (*Viola uliginosa*) vor. Im Rahmen der für das vorliegende Vorhaben durchgeführten Biotopkartierung wurde das Vorkommen bestätigt.

6.2.2.2 FFH-Lebensraumtypen

Der überwiegende Teil des Kartierbereichs liegt im FFH-Gebiet 7015-341 "Rhein-niederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe", für das ein Managementplan vorliegt (RP KARLSRUHE 2019). Laut Teilkarte 15 des Managementplans kommen vier FFH-Lebensraumtypen im Kartierbereich vor:

- ▶ Der östlichste, ca. 35 m lange Abschnitt des Mühlwerlgrabens im Kartierbereich entspricht dem **FFH-LRT 3260 "Fließgewässer mit flutender Wasservegetation"**.
- ▶ Der in diesem Abschnitt das Gewässer begleitende Erlen-Eschen-Wald ist dem prioritären **FFH-LRT 91E0* "Auenwälder mit Erle, Esche, Weide"** zuzuordnen.
- ▶ Die Magerwiesen südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf in den Gewannen "Grübig" und "Spieß" entsprechen dem **FFH-LRT 6510 "Magere Flachland-Mähwiesen"**.
- ▶ In diesen Wiesenkomplex ist eine Pfeifengraswiese (**FFH-LRT 6410 "Pfeifengraswiese"**) eingebettet.

6.2.2.3 Geschützte Biotope

Nach Angaben der landesweiten Biotopkartierung liegen acht geschützte Biotope gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG / § 33 NatSchG sowie § 30a LWaldG beziehungsweise Teilbereiche der Biotope innerhalb des Kartierbereichs (siehe Plan 4-2).

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurden weitere Bereiche festgestellt, die die Bedingungen zur Erfassung als gesetzlich geschütztes Biotop erfüllen. Das sind alle Vorkommen folgender Biotoptypen:

- ▶ Tümpel (13.20),
- ▶ Land-Schilfröhricht (34.52) und
- ▶ Sumpfschilf-Ried (34.62).

6.3 Tiere

6.3.1 Methodik

Im Scopingverfahren wurde festgelegt, dass Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) und die europarechtlich geschützten Schmetterlingsarten Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) sowie Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous* und *M. teleius*) innerhalb der vereinbarten Kartierbereiche erfasst werden. Vorhabenbedingt zu fällende Bäume sollten zudem auf das Vorhandensein von potenziellen Quartierstrukturen für Fledermäuse / höhlenbrütende Vogelarten sowie das Vorkommen von Strukturen für holzbewohnende Käferarten des Anhangs IV und / oder II der FFH-Richtlinie untersucht werden.

Die Ergebnisse der Bestandserfassungen sind im separaten Bericht "Faunistische und vegetationskundliche Bestandserfassungen" (SFN 2022a) sowie den dazugehörigen Plänen dargestellt. Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammenfassend wiedergegeben.

6.3.2 Ergebnisse

6.3.2.1 Baumkontrolle (Fledermäuse, Vögel, Käfer)

Am 04.02.2021, 14.10.2021 und 29.04.2022 wurde der Baumbestand im Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D und E (ca. 1.232 m²), im Baubereich des geplanten Tiefbrunnens F (ca. 748 m²) sowie der Baumbestand im Rodungsbereich entlang des Waldwegs (ca. 362 m²) auf das Vorkommen möglicher Habitatbäume kontrolliert. Dies umfasste das Überprüfen, ob

- ▶ Baumhöhlen als Quartier für Fledermäuse oder Vögel,
- ▶ weitere für Fledermäuse als Quartier geeignete Strukturen sowie
- ▶ Habitatstrukturen für die europarechtlich geschützten holzbewohnenden Käferarten Heldbock (*Cerambyx cerdo*), Eremit (*Osmoderma eremita*), Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*).

vorhanden sind. Vom Boden aus wurden alle sichtbaren, geeigneten Strukturen aufgenommen.

Im Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D und E wurden vier Bäume, im Baubereich des geplanten Tiefbrunnens F drei Bäume mit potenziellen Quartierstrukturen für Fledermäuse oder höhlenbrütende Vogelarten festgestellt.

Im Rodungsbereich entlang des Waldwegs wurden vier Bäume mit Strukturen festgestellt, die potenzielle Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Fledermäuse darstellen. Ein Baum mit Spechthöhle eignet sich auch für höhlenbrütende Vogelarten.

In allen Bereichen wurden keine Habitatstrukturen festgestellt, die von den oben genannten Käferarten genutzt werden könnten.

6.3.2.2 Zauneidechsen

Zur Erfassung von Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) wurden im Kartierbereich sechs Begehungen bei günstiger Witterung (heiter, windstill, niederschlagsfrei) durchgeführt. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von April bis September (24.04., 07.05., 22.05., 19.06., 29.07 und 08.09.2020).

Der Baubereich (mögliche Brunnenstandorte und Leitungstrassen) wurden flächig abgegangen und auf das Vorhandensein von Zauneidechsen überprüft. Im Gebiet vorhandene Verstecke wurden gezielt kontrolliert.

Insgesamt wurden 33 eindeutig unterscheidbare Individuen im Kartierbereich registriert. Darunter waren fünf adulte (fünf Weibchen und ein Männchen), acht subadulte, 17 juvenile Zauneidechsen und ein Individuum, dessen Alter und Geschlecht nicht bestimmt werden konnte. Zauneidechsen wurden innerhalb des Wiesenkomplexes südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf sowie entlang von Wald- und Wiesenwegen festgestellt.

6.3.2.3 Schmetterlinge

Innerhalb des Kartierbereichs wurde das Vorkommen folgender europarechtlich geschützter Schmetterlingsarten (Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) überprüft: Großer Feuerfalter, Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling.

In einem ersten Schritt wurden im Mai 2020 die Kartierbereiche hinsichtlich geeigneter Raupenfutterpflanzen der genannten Arten abgesucht.

Da Bereiche mit Beständen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*) festgestellt wurden, der Raupenfutterpflanze für die Arten Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, wurde im zweiten Schritt das Vorkommen der beiden Schmetterlingsarten überprüft. Raupenfutterpflanzen des Großen Feuerfalters (oxalatarme Ampferpflanzen) wurden nicht festgestellt, so dass ein Vorkommen der Art im Kartierbereich ausgeschlossen werden kann. Weitere Untersuchungen bezüglich des Großen Feuerfalters wurden nicht durchgeführt.

Die Kartierung der beiden Wiesenknopf-Ameisenbläulinge erfolgte an drei Terminen (03.07, 14.07.2020 und am 29.07.2020), um gemäß Vorgaben von BfN & BLAK (2018) die Flugzeit des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (Anfang Juli bis Ende Juli) sowie des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (Mitte Juli bis Mitte August) jeweils an zwei Termi-

nen abzudecken. Es wurden alle Flächen mit blühenden Beständen des Großen Wiesenknopfs langsam vollständig abgeschritten und nach Faltern abgesucht. Dabei wurde insbesondere auf die Wiesenknopf-Blütenköpfe geachtet, um dort sitzende oder von dort auffliegende Falter zu registrieren. Es wurden keine Vorkommen des Dunklen und Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings festgestellt.

6.4 Biologische Vielfalt

6.4.1 Begriff

Laut den Begriffsbestimmungen in § 7 Abs. 1 BNatSchG umfasst der Begriff "biologische Vielfalt" die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen.

Die Rahmenbedingungen zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind in § 1 Abs. 2 BNatSchG genannt:

"Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere

1. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedlungen zu ermöglichen,

2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,

3. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geographischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben."

Dabei ist die naturraum- und lebensraumtypische Arten- und Biotopvielfalt, nicht aber die reine Anzahl an Arten oder Biotopen, eine geeignete Beschreibungs- und Bewertungsgrundlage für die biologische Vielfalt (LIPP 2009) bei raumbezogenen Planungen.

6.4.2 Methodik

Zur indikatorischen Beschreibung des Schutzguts biologische Vielfalt werden im vorliegenden UVP-Bericht die Ergebnisse der Bestandserfassungen der Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie ergänzend die Daten zu den Schutzgütern Wasser und Boden herangezogen.

6.4.3 Ergebnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb des Rastatter Rieds, das sich zwischen der Murg im Norden und der Bahnstrecke Rastatt-Wintersdorf im Süden erstreckt. In der Niederungslandschaft des Rastatter Rieds besteht ein für die Oberrheinebene typisches Flachrelief mit einem Mosaik von Schluten, Mulden und Senken mit dazwischen liegenden Sand- und Kiesrücken. In Bereichen alter Rheinschlingen und Schluten finden sich Auengley- und Gleyböden mit geringen Grundwasserflurabständen.

Die vier wertvollsten Bereiche dieses Naturraums sind seit 1996 als Naturschutzgebiet "Rastatter Ried" unter Schutz gestellt. Der Bereich "Ottersdorfer Oberwald und Geggenau" befindet sich im Untersuchungsgebiet und ist Teil des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe". Hier tragen verschiedene Wald- und Wiesenbiotoptypen sowie zeitweise wasserführende Gewässer zur biologischen Vielfalt des Untersuchungsgebiets bei.

Der Wald besteht überwiegend aus Edellaubbaum-Beständen, die stellenweise einen naturnahen Charakter aufweisen, sowie Waldmeister-Buchen-Wald. Entlang des Mühlwerlgrabens kommen auch Traubenkirschen-Erlen-Wälder in kleinräumigem Wechsel mit Pappel-Beständen, Sukzessionswaldbeständen aus Laubbäumen sowie Bereichen mit Schilf-Röhricht und Sumpfschilf vor. Der Mühlwerlgraben verläuft in einer ehemaligen Rheinschlinge. Er hat im Untersuchungsgebiet überwiegend Stillgewässercharakter, ist nur sporadisch durchflossen und fällt abschnittsweise zweitweise trocken. Hier kommt abschnittsweise die im Baden-Württemberg und im Oberrheingebiet stark gefährdet Wasserfeder vor. Der Mühlwerlgraben stellt einen geeigneten Lebens- und Fortpflanzungsraum für Amphibienarten wie die Gelbbauchunke dar. Südlich des Mühlwerlgrabens befindet sich eine periodisch wasserführende Schlut, an deren tiefster Stelle ein Schwarz-erlen-Bruchwald stockt.

Außerhalb des Walds trägt das zusammenhängende Wiesengebiet südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf zur biologischen Vielfalt bei. Den tiefsten Teil des Wiesengebiets nimmt eine Pfeifengraswiese ein, in dem das landesweit vom Aussterben bedrohte Moorveilchen zahlreich vorkommt. Den Übergang zwischen der Pfeifengraswiese und den umgebenden Wiesen mittlerer Standorte bilden nährstoffarme Nasswiesen. Weiterhin kommen großflächig wechselfeuchte Magerwiesen sowie Streuobstwiesen vor. Die Wiesen bieten geeignete Lebensräume für viele Tierarten, beispielsweise zahlreiche Insektenarten. Hier sowie entlang von Wald- und Wiesenwegen wurde auch die streng geschützte Zauneidechse festgestellt.

6.5 Fläche

6.5.1 Methodik

Das Schutzgut Fläche beziehungsweise der Flächenverbrauch "ist eigentlich ein Umwelt- oder auch Nachhaltigkeitsindikator und kein Schutzgut" (KAMP & NOLTE 2018). Die Fläche als Kriterium für den Verbrauch von unversiegeltem Boden wurde auch bisher schon in der Wirkungsanalyse beim Schutzgut Boden berücksichtigt. Durch die ausdrückliche Aufnahme der Fläche in den Katalog der Schutzgüter "wird deutlich, dass auch quantitative Aspekte des Flächenverbrauchs in der UVP zu betrachten sind. Der besonderen Bedeutung von unbebauten, unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen für die ökologische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung wird auf diese Weise Rechnung getragen" (BUNDESRAT 2017).

Die Betrachtung des Schutzguts Fläche entspricht den Zielen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie, die einen sparsamen und nachhaltigen Umgang mit Boden, eine Begrenzung des Flächenverbrauchs, die Schonung von Agrar-, Wald- und Gewässerflächen für die Erholung der Bevölkerung, die Land- und Forstwirtschaft sowie den Naturschutz und eine vorrangige Siedlungsentwicklung durch Nutzung bereits versiegelter Flächen oder vorhandener Leerstände sowie höherer Baudichten fordert. Zudem wird die besondere Bedeutung von unbebauten, nicht zersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen für eine nachhaltige ökologische Entwicklung betont.

6.5.2 Ergebnisse

Der Baubereich der Tiefbrunnen und der Versorgungsleitungen zum Wasserwerk Ottersdorf ist ca. 10.013 m² groß. Er steht gegenwärtig für die Land- und Forstwirtschaft, die Waldfunktionen (Erholungswald, Immissionsschutzwald und Klimaschutzwald) sowie zur Naherholung zur Verfügung.

Die geplanten Tiefbrunnen liegen innerhalb des Ottersdorfer Oberwalds. Die Standorte der Brunnen D und E befinden sich neben einer Wegkreuzung, der Brunnen F am Waldrand. Die Versorgungsleitungen zum Wasserwerk werden größtenteils innerhalb bestehender Wald- und Wiesenwege verlegt. Im Bereich der Mageren Flachland-Mähwiesen südlich des Wasserwerks Ottersdorf erfolgt die Verlegung der Leitungen über eine Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren.

6.6 Boden

6.6.1 Methodik

Die Beschreibung der Böden im Untersuchungsgebiet und die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt auf der Grundlage der Daten des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB):

- ▶ Bodeneinheiten laut digitaler Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 :50.000 (BK 50),
- ▶ Bewertung auf Basis der BK 50,
- ▶ Auswertung des Moorkatasters im Karten- und Datendienst der LUBW.

6.6.2 Bestand

- **Bodenkundliche Einheiten**

Nach den Boden-Daten des LGRB (2020) sind im Untersuchungsgebiet folgende bodenkundliche Einheiten vorhanden:

- ▶ w121 Auenbraunerde aus älterem Auenlehm über Terrassenschottern,
- ▶ w124 Kalkhaltiger Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund aus Auensand über Rheinschottern,
- ▶ w127 Kalkhaltiger Brauner Auenboden, häufig mit Vergleyung im nahen Untergrund, aus feinsandig-schluffigem Auensediment,
- ▶ w129 Kalkhaltiger Auengley-Brauner Auenboden aus feinsandig-schluffigem Auensediment,
- ▶ w131 Auengley-Brauner Auenboden, meist kalkhaltig, aus Auenlehm, häufig über Auensand,
- ▶ w132 Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm über Terrassenschottern,
- ▶ w142 Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auenlehm über Terrassensand und -kies,
- ▶ w144 Kalkhaltiger Gley über Niedermoor aus Auenlehm über Torf, z. T. über Altwasserfazies sowie
- ▶ w145 Nassgley aus älterem Auenlehm über feinsandig-kiesigem Flussbett-sediment.

Die Bodeneinheiten sind in Plan 6.6-1 dargestellt.

- **Moorkataster Baden-Württemberg**

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Moore des Moorkatasters Baden-Württemberg wurden dem Daten- und Kartendienst der LUBW entnommen. Sie sind in Tabelle 6.6-1 aufgeführt. Ihre nachrichtlich übernommene Lage ist in Abbildung 6.6-1 dargestellt.

Tabelle 6.6-1. Im Moorkataster Baden-Württemberg erfasste Moore im Untersuchungsgebiet (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW, Abruf am 23.09.2020).

Kartiertes Moor	Beschreibung laut Datenblatt der LUBW
79 Mühlwerlgraben e. Wintersdorf MTB 7115 und 7114 - 2 Teilgebiete - 34389/54120 - 9,2 ha Mächtigkeit der organischen Mudde: 1,6 m	Verlandete, schmale Altrheinschlingen. In den westlichen Teilen bildete sich unter dem Einfluß von häufigerem Hochwasser vor allem Tonmudde, nach Osten nimmt der Tonanteil ab und die organischen Bestandteile werden dominierend. Im Osten folgt deshalb über Kies direkt organische Mudde, die nach oben teilweise in Torf übergeht. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 80 und 160 cm. Stellenweise ist eine schwache lehmige Deckschicht vorhanden. Die Altarmschlingen sind immer noch recht naß, die in den westlichen Teilen früher versuchte landwirtschaftliche Nutzung wurde überall aufgegeben, jetzt werden sie neben Pappelaufforstungen von teilweise sehr schönen Großseggenrieden beherrscht.

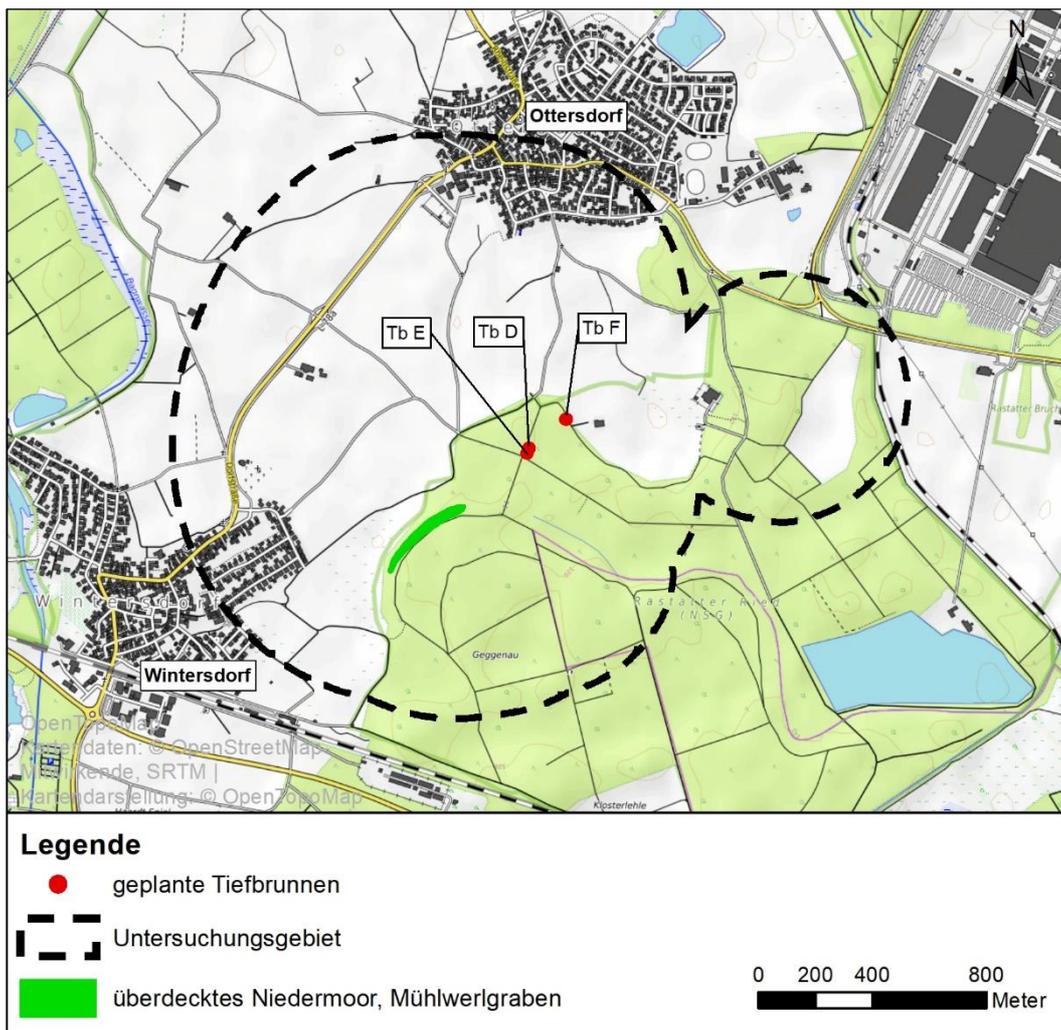


Abbildung 6.6-1. Im Moorkataster Baden-Württemberg erfasstes Moor im Untersuchungsgebiet.

- **Altlasten**

Im Bereich der geplanten Tiefbrunnen sowie innerhalb des gesamten Wasserschutzgebiets Nr. 216102 "Stadt Rastatt, WWK Ottersdorf 102", in dem ein Großteil des Untersuchungsgebiets liegt (siehe Abbildung 5.7-1), sind keine Altlastenstandorte vorhanden (FUNK 2021).

6.6.3 Bewertung

Die Bewertung der Bodenfunktionen der Bodeneinheiten durch das LGRB erfolgte nach Heft "Bodenschutz 23" der LUBW (2010a) anhand einer 5-stufigen Bewertungsskala (Bewertungsklassen 0 bis 4).

Die Bodenfunktion "Standort für naturnahe Vegetation" fließt nach LUBW (2010) nur dann in die Gesamtbewertung ein, wenn sie die Wertstufe 4 erreicht. Dann wird der Boden bei der Gesamtbewertung in die Wertstufe 4 eingestuft. Erreicht die Bodenfunktion "Standort für naturnahe Vegetation" die Wertstufe 4 dagegen nicht, wird die Gesamtbewertung über das arithmetische Mittel der anderen drei Bodenfunktionen ("Ausgleichskörper im Wasserkreislauf", "Filter und Puffer für Schadstoffe" und "natürliche Bodenfruchtbarkeit") ermittelt.

Das Bewertungsergebnis ist in Tabelle 6.6-2 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 6.6-2. Ergebnis der Bewertung der Funktionen der Böden im Untersuchungsgebiet durch das LGRB (2020). Sofern die Bewertung der Bodenfunktionen unter landwirtschaftlichen Flächen sowie Wald unterschieden wird, ist die Bewertung unter Wald in Klammern angegeben.

Bodeneinheit	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Standort für naturnahe Vegetation	Wertstufe (Gesamtbewertung der Böden)
w121	2	2,5 (3,5)	2	< 4	2,166 (2,5)
w124	2	4	2	< 4	2,666
w127	3,5	4	2,5	< 4	3,333
w129	3,5	4	2,5	< 4	3,333
w131	3,5	3,5 (4)	3	< 4	3,333 (3,56)
w132	2,5	2,5 (3,5)	3	< 4	2,666 (3)
w142	2,5	3 (4)	3	< 4	2,833 (3,166)
w144.	2	3 (4)	3,5	< 4	3 (3,25)
w145	1,5	3 (4)	2,5	4	4

6.7 Klima und Luft

6.7.1 Methodik

Da das Vorhaben nicht mit negativen Auswirkungen auf Klima und Luft verbunden ist, sind, wie im Scoping vereinbart, umfangreiche Bestandsanalysen und -bewertungen zu den beiden Schutzgütern nicht erforderlich. Nachfolgend werden die lokalklimatischen (Mesoklima) und lufthygienischen Verhältnisse des Untersuchungsgebiets lediglich kurz erläutert.

6.7.2 Ergebnisse

- **Klima**

Großräumig ist das Untersuchungsgebiet dem Klimaraum "Südwestdeutschland" und hier dem Klimabezirk "Oberrhein-Tiefland" zugeordnet. Es handelt sich um einen klimatologischen Gunstraum, für den hohe Jahresmitteltemperaturen und geringe Niederschlagsmengen kennzeichnend sind.

Die Zahl der Tage mit sommerlicher Wärmebelastung ist gemäß Naturraumsteckbrief Nr. 222 (Nördliche Oberrhein-Niederung) der UNIVERSITÄT STUTTGART (o. J.) mit mehr als 20 Tagen pro Jahr im gesamten Naturraum hoch. In Verbindung mit überwiegend schlechten regionalen Durchlüftungsverhältnissen kommt es im Sommer zudem zu einer erhöhten Ozonbelastung. Im Winter treten häufig Inversionswetterlagen auf, welche die Ausbildung von Nebel- und Hochnebefeldern zur Folge haben.

Neben großklimatischer Prägung sowie Höhenlage und Geländere relief wird die Ausbildung des lokalen Klimas maßgeblich durch die Bedeckung der Landoberfläche, insbesondere die Art und Dichte der Vegetation sowie die Bodenfeuchte beeinflusst. Über Freiflächen wie den landwirtschaftlich genutzten Flächen in der westlichen Hälfte des Untersuchungsgebiets entsteht nachts Kaltluft. Die Waldflächen, vor allem Laubwald, besitzen eine den Tagesgang der Lufttemperatur ausgleichende Wirkung. Die wesentliche Funktion der Waldflächen liegt in ihrer Frischluftproduktion durch Binden von Schadstoffen und Stäuben.

Die Waldfunktionenkartierung der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg weist die Waldflächen des Untersuchungsgebiets als Immissionsschutzwald und Klimaschutzwald aus (Quelle: Geodaten der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, download am 21.07.2020).

Ein Klimaschutzwald soll Siedlungen, Straßen, Erholungsanlagen und landwirtschaftliche Flächen vor Kaltluftschäden und vor nachteiligen Windeinwirkungen bewahren

und das Klima benachbarter Siedlungsbereiche und Freiflächen durch großräumigen Luftaustausch verbessern. Ein Immissionsschutzwald vermindert schädliche oder belästigende Einwirkungen, wie Lärm, Staub, Aerosole und Gase. Er soll damit Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie andere schutzbedürftige Objekte vor nachteiligen Wirkungen dieser Immissionen schützen. Er verbessert die Luftqualität eines Gebiets durch die Absorption von Luftverunreinigungen und durch Thermik und Turbulenz sowie vermindert Verkehrs- und Industrielärm (FVA 2016).

Neben Wäldern speichern auch Moore Kohlendioxid und werden daher als Kohlenstoffsenken bezeichnet. Ein Seggenried auf einem Moorboden speichert beispielsweise 0,24 - 0,38 t Kohlenstoff pro Hektar und Jahr, Erlenbruchwaldtorf 0,13 - 1,27 t Kohlenstoff pro Hektar und Jahr (TREPEL 2008).

Im Untersuchungsgebiet ist ein Moor des Moorkatasters Baden-Württemberg kartiert (siehe Kapitel 6.6). Es handelt sich um eine verlandete, schmale Altrheinschlinge im Südwesten des Untersuchungsgebiets. Die Mächtigkeit der organischen Mulde der Moorböden beträgt zwischen 0,8 m und 1,6 m.

- **Luft**

In den vergangenen Jahren wurden an der dem Untersuchungsgebiet am nächsten gelegenen Messstelle (Baden-Baden) keine Überschreitungen gemäß EU-Luftqualitätsrichtlinien (hier insbesondere Schutz der menschlichen Gesundheit)² im Hinblick auf SO₂, NO₂ und CO beziehungsweise vereinzelte Überschreitungen im Hinblick auf Feinstaub (PM₁₀) und Ozon erfasst (www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/messwerte-immissionswerte). Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Messstelle durch das Stadtgebiet geprägt ist.

² Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft; Richtlinie 2000/69/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft; Richtlinie 2002/3/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Februar 2002 über den Ozongehalt der Luft.

6.8 Landschaft

6.8.1 Methodik

Im vorliegenden UVP-Bericht wird unter dem Schutzgut Landschaft der Teilaspekt Landschaftsbild betrachtet, der durch die gemeinsame Betrachtung der übrigen Schutzgüter nicht abgedeckt ist. Die Erholungsfunktion der Landschaft wird in Zusammenhang mit dem Schutzgut Menschen (Kapitel 6.10) betrachtet.

Die Abgrenzung visueller **Landschaftsbildeinheiten** erfolgt anhand folgender Kriterien (angelehnt an HOISL et al. 1992):

- ▶ Raumeinheiten ähnlicher geomorphologischer und standörtlicher Ausprägung.
- ▶ Gleichartige strukturelle Ausstattung, einheitliche Rhythmik von Strukturen (Relief, Wasser, Vegetation, Nutzung). Der Betrachter kann ein Grundmuster erkennen, das er, wenn es unvollständig ist, selbst vervollständigen kann.
- ▶ Raumbegrenzende Elemente: sichtbegrenzende Raumkanten (Dämme, Siedlungsränder), Elemente, die die Raumwirkung unterbrechen (zum Beispiel viel befahrene Straßen).

Landschaftsbildelemente sind die Strukturelemente der Landschaft. Sie werden als unterste, kleinräumigste Betrachtungsebene zur Darstellung des Landschaftsbilds herangezogen. Die Elemente können

- ▶ raumbegrenzend,
- ▶ flächenhaft wirksam oder
- ▶ raumgliedernd sein.

Raumbegrenzende Elemente oder Raumkanten begrenzen das Sichtfeld des Betrachters (zum Beispiel Wald- und Siedlungsränder, Dämme). Flächenhaft wirksame Landschaftsbildelemente sind zum Beispiel Wasser-, Acker- und oft auch Waldflächen.

Raumgliedernde Elemente strukturieren den Raum; sie können zu einem gewissen Grad auch raumbegrenzend wirken, beinhalten aber eine Durchlässigkeit gegenüber dem Betrachter. Sie können linien- oder punktförmig oder kleinflächig ausgebildet sein. Raumgliedernd wirken zum Beispiel kleine Fließgewässer, Hecken, Baumreihen, Wege und Leitungen.

6.8.2 Bestand

Das Untersuchungsgebiet ist Teil der Niederungslandschaft des Rastatter Riedes. Auf Grund kleinräumig wechselnder Reliefbedingungen (Rinnen, Rücken, Mulden und Senken) und Standortverhältnisse liegt insgesamt eine hohe landschaftliche Vielfalt vor.

Das Untersuchungsgebiet wird in vier Landschaftsbildeinheiten unterteilt (siehe Abbildung 6.8-1):

- ▶ **Landschaftsbild 1:** Waldgebiet "Ottersdorfer Oberwald - Geggenau"
Das Waldgebiet ist Teil des Naturschutzgebiets "Rastatter Ried" und besitzt eine hohe Eigenart, Vielfalt und Schönheit. Das Naturschutzgebiet umfasst das größte zusammenhängende Waldgebiet der Region und wird vom Mühlwerlgraben in einer ehemaligen Rheinschlinge durchzogen. Der Waldbestand ist aus den ehemaligen Hartholzauen der früheren Auenlandschaft hervorgegangen. Der stark wellige Untergrund ist ein Relikt der ehemaligen Überflutungsau. Bei Betrachtung aus größerer Entfernung ist der Wald in seiner Gesamtheit flächenhaft wirksam. Die Waldränder fungieren gleichzeitig als raumbegrenzende Elemente gegenüber benachbarten Landschaftsbildeinheiten.
- ▶ **Landschaftsbild 2:** Offene Feldflur im Westen und Norden des Untersuchungsgebiets
Die Landschaftsbildeinheit umfasst die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Westen und Norden des Untersuchungsgebiets. Es sind natur- und kulturraumtypische Landschaftselemente vorhanden in Form von Heckenzügen, Feldgehölzen, landwirtschaftlichen Wegen, Einzelbäumen und Streuobstbeständen.
- ▶ **Landschaftsbild 3:** Siedlungsgebiete von Otterdorf und Wintersdorf
Die Siedlungsflächen der Gemeinden Otterdorf und Wintersdorf stellen eine eigenständige, anthropogen geprägte Landschaftsbildeinheit dar. Vielfalt und Naturnähe der Landschaft sind nutzungsbedingt nur gering ausgeprägt.
- ▶ **Landschaftsbild 4:** Offene Feldflur im Osten des Untersuchungsgebiets
Die Landschaftsbildeinheit umfasst die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Osten des Untersuchungsgebiets. Die intensiv genutzte Feldflur ist strukturarm und weist nur wenige raumgliedernde Elemente in Form kleiner Gehölzbestände und landwirtschaftlicher Wege auf.

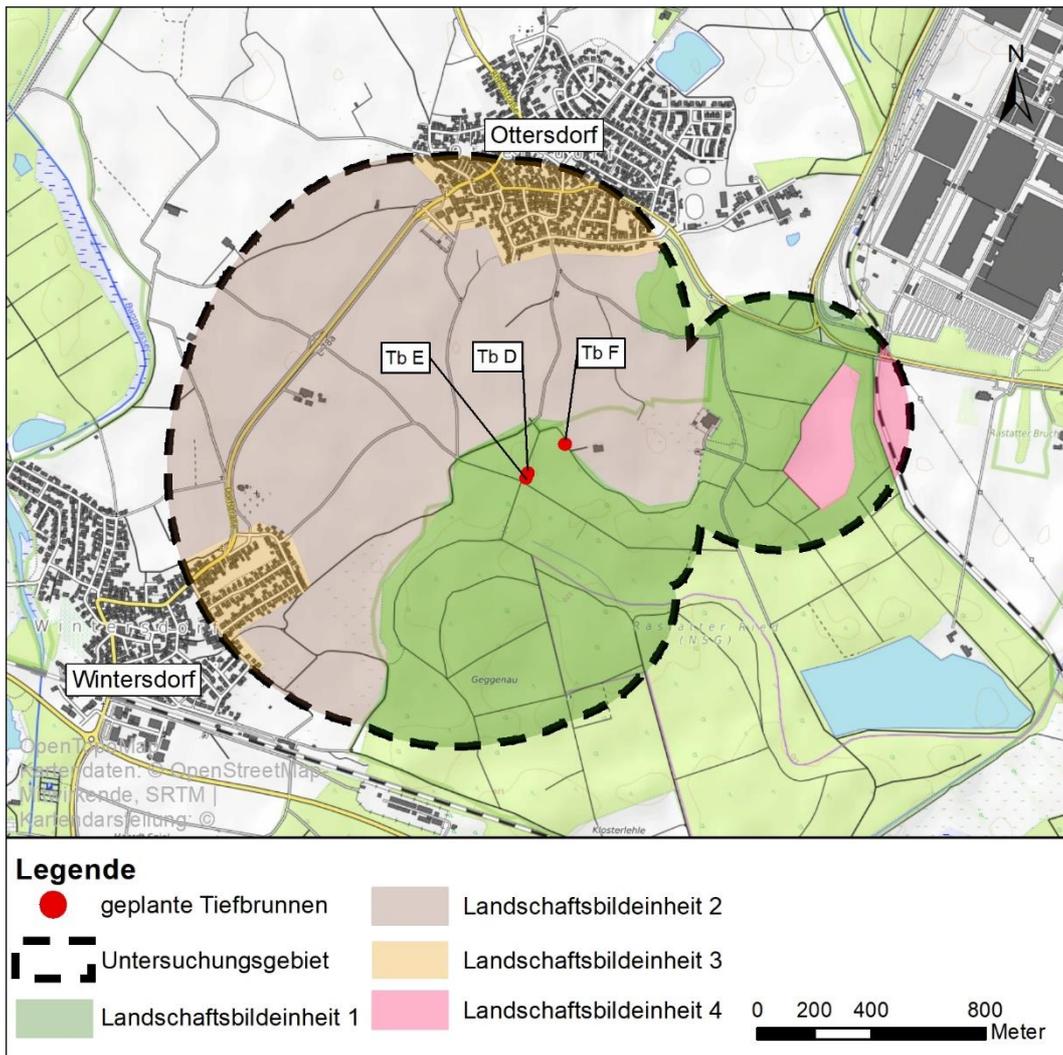


Abbildung 6.8-1. Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet.

6.8.3 Bewertung

Die Bewertung der Landschaftsbildeinheiten erfolgt in Anlehnung an BARSCH et al. (2003) gemäß dem fünfstufigen Bewertungsschlüssel in Tabelle 10-1 im Anhang. Die Bewertung der fünf Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet ist in Tabelle 6.8-1 dargestellt.

Tabelle 6.8-1. Bewertung der Landschaftsbildeinheiten.

Landschaftsbildeinheit	Wertstufe	Begründung
1: Waldgebiet "Ottersdorfer Oberwald - Geggenau"	hoch (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein zahlreicher natur- oder kulturraumtypischer Landschaftselemente, • Landschaftsraum mit erholungsrelevanten Eigenschaften von regionaler Bedeutung, • mit hoher Eigenart und Vielfalt.

Fortsetzung Tabelle 6.8-1.

Landschaftsbildeinheit	Wertstufe	Begründung
2: Offene Feldflur im Westen und Norden des Untersuchungsgebiets.	mittel (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein natur- und kulturraumtypischer Landschaftselemente, • mit Eigenart und Vielfalt.
3: Siedlungsgebiete von Otterdorf und Wintersdorf	sehr gering (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Fläche mit sehr hohem Versiegelungsgrad • ohne erholungsrelevante Eigenschaften.
4: Offene Feldflur im Osten des Untersuchungsgebiets	gering (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturarme Flächen mit überwiegend einformiger Nutzung, • Vorhandensein weniger natur- und kulturraumtypischer Landschaftselemente.

6.9 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Unter dem Begriff des kulturellen Erbes (Kulturgüter) und der sonstigen Sachgüter werden Objekte anthropogenen Ursprungs zusammengefasst, die zum Beispiel aufgrund ihres historischen, gesellschaftlichen, funktionalen oder finanziellen Wertes zu berücksichtigen sind.

Der Begriff des Sachgutes umfasst nach GASSNER et al. (2010) alle gesellschaftlichen Werte, die ehemals eine hohe funktionale Bedeutung hatten oder heute noch haben. Als anthropogen geprägte Schutzobjekte weisen Kulturgüter und sonstige Sachgüter enge Wechselbeziehungen mit dem Schutzgut Menschen auf.

Weiterhin ist der Erhalt und Schutz von Kulturlandschaften in Form von historischen Landnutzungsformen oder kulturhistorischen Ortsbildern zu betrachten (KAMP & NOLTE 2018).

6.9.1 Methodik

Das Vorhandensein von Kulturdenkmalen der Bau- und Kunstdenkmalpflege sowie der Archäologischen Denkmalpflege im Untersuchungsgebiet wurde beim Landesamt für Denkmalpflege, Stuttgart, abgefragt.

Die Lage von Leitungen wurde aus WALD + CORBE (2022a) übernommen.

6.9.2 Bestand

• Kulturelles Erbe

Gemäß § 2 DSchG sind Kulturdenkmale Sachen, Sachgesamtheiten und Teile von Sachen, an deren Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht. Im Untersuchungsgebiet befinden sich sowohl archäologische Kulturdenkmale als auch Bau- und Kunstdenkmale.

In Tabelle 6.9-1 sind die archäologischen Kulturdenkmale gemäß § 2 DSchG beziehungsweise zu prüfende Objekte aufgeführt, Tabelle 6.9-2 nennt die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Bau- und Kunstdenkmale.

Die archäologischen Kulturdenkmale MA 10, Gemarkung Iffezheim, und MA 5, Gemarkung Ottersdorf, sind in Abbildung 6.9-1 dargestellt. Alle weiteren archäologischen Kulturdenkmale sowie Bau- und Kunstdenkmale befinden sich innerhalb von Ortschaften. Es handelt sich meist um Gebäude.

Tabelle 6.9-1. Im Untersuchungsgebiet befindliche archäologische Kulturdenkmale (§2) bzw. zu prüfende Objekte (P*)³, nachrichtlich aus dem am 22.04.2021 vom Landesamt für Denkmalpflege, Stuttgart, übermittelten Verzeichnis übernommen.

Gemarkung Iffezheim			
MA 10	Mittelalterliche Wölbäcker	Flst. Nr. 0-444/1, 0-7190	P*
Gemarkung Ottersdorf			
MA 1	Etter des mittelalterlichen Dorfes Ottersdorf	Am Kirchplatz 1, 2, 3, 4, 4a, 5, 6, 8 Friedrichstraße 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, Nordstraße 2, 4, 4a, 6, 8, Oststraße 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 18, 20, 22, 24, 28, 30, 32, Rheinstraße 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 17/1, 17/2, 18, 19, 19/1, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, Wilhelmstraße 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 18, 20, 22, 24, 26, 30, Wilh.-Weihrauch-Straße 1, 2, 3, 4, 5, 8 Flst. Nr. 0-3, 0-3/1, 0-4, 0-4/1, 0-5, 0-5/1, 0-6-12, 0-12/1, 0-13-15, 0-16/3, 0-31-35, 0-37-39, 0-41-47, 0-55, 0-56/1, 0-57, 0-85-86, 0-92, 0-92/1, 0-92/3, 0-92/4, 0-92/5, 0-92/11, 0-92/12, 0-126, 0-126/1, 0-127-136, 0-137/1, 0-137/2, 0-138, 0-138/1, 0-138/2, 0-138/3, 0-138/4, 0-139-158, 0-158/4, 0-158/5, 0-159, 0-159/1, 0-159/2, 0-162, 0-162/1, 0-162/2, -162/3, 0-162/4, 0-163-168, 0-170-174, 0-174/1, 0-175, 0-179, 0-209-217, 0-218/3, 0-219, 0-219/1, 0-219/2, 0-221-222, 0-222/3, 0-223-225	P*

³ Bei den mit P* gekennzeichneten Objekten besteht der begründete Verdacht auf ein Kulturdenkmal. Die Denkmaleigenschaft kann jedoch erst nach Vorliegen weiterer Informationen endgültig festgestellt oder ausgeschlossen werden. Eine Prüfung erfolgt, wenn das Objekt zerstört oder beseitigt zu werden droht oder in seinem Erscheinungsbild gefährdet ist.

Fortsetzung Tabelle 6.9-1.

MA 2	Archäologische und bauliche Substanz der mittelalterlichen und neuzeitlichen Vorgängerbauten unter der heutigen Kirche	Am Kirchplatz 1 Flst. Nr. 0-152, 0-175	§2
MA 4	Mittelalterliche / neuzeitliche Mühle	Arnau Flst. Nr. 0-3713-3723, 0-3725-3729, 0-3731, 0-3733, 0-3734/1, 0-3739, 0-3741-3742, 0-3744-3745, 0-3747-3753, 0-3755-3757, 0-3760-3768, 0-4294	P*
MA 5	Spätmittelalterlicher Damm	Mühlbach, Oberwald Flst. Nr. 0-3762, 0-4294	§2
Gemarkung Wintersdorf			
MA 1	Etter des mittelalterlichen Dorfes	Aalstraße 2, 2a, 4, 6, 8 Am Bahndamm 2, 4, 6, 8 An der Untereich 2, 4, 7, 7/1, 11, 13 Bannwaldstraße 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 26/1, 28 Barschweg 1, 3, 3/1, 4, 5, 6, 6/1, 8 Dorfstraße 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9a, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 18/1, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 29/1, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 37/1, 38, 39, 39/1, 40, 41, 42, 42/1, 43, 44, 46, 47, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 64/1, 64/2, 64/3, 65, 66, 67, 68, 68/1, 68/2, 69, 70, 70/1, 70/2, 70/3, 70/4, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 80, Eisenbahnstraße 1, 1/1, 3, 5 Felchenstraße 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 17/1, 19, 21, 21/1, 23, 25, 25a, 27, 27a Forellenstraße 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 20/1, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 26/1, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42 Hechtstraße 1, 1/1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 Im Gäßl 1, 5 Im See 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 Inselstraße 1, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37 Karpfenstraße 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 Neue Straße 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 Otto-Stegmüller-Weg 2, 4 Raiffeisenstraße 1, 2, 3, 3/1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9a, 10, 11 Salmstraße 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15, 17, Sandbachstraße 2 St.-Michael-Straße 1, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 2, 3, 3/1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 29 Welsweg 1, 2, 3, 4, 7, 9 Zanderstraße 1, 2, 3, 3a, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17 Flst. Nr. 0-1-8, 0-8/1, 0-9-13, 0-13/1, 0-13/2, 0-13/4, 0-13/5, 0-13/6, 0-13/7, 0-13/8, 0-13/9, 0-13/10, 0-14, 0-16, 0-16/1, 0-16/2, 0-17-19, 0-22-30, 0-30/1, 0-31-32, 0-33/1, 0-33/2, 0-34-36, 0-36/1, 0-36/2, 0-37-39, 0-39/1, 0-39/2, 0-39/3, 0-40-43, 0-43/1, 0-43/2, 0-45, 0-47-49, 0-51, 0-51/3,	

Fortsetzung Tabelle 6.9-1.

MA 1		0-52-60, 0-60/1, 0-61, 0-61/3, 0-63, 0-63/1, 0-63/2, 0-63/3, 0-63/4, 0-64-66, 0-66/1, 0-67, 0-67/1, 0-67/2, 0-67/3, 0-67/4, 0-67/5, 0-68, 0-68/1, 0-69, 0-69/1, 0-70-73, 0-73/1, 0-74-75, 0-75/1, 0-75/2, 0-75/3, 0-75/4, 0-75/5, 0-75/6, 0-75/7, 0-75/8, 0-76, 0-76/2, 0-78, 0-78/1, 0-78/2, 0-78/3, 0-79-81, 0-81/1, 0-82-85, 0-87, 0-89-90, 0-92-100, 0-100/1, 0-101-104, 0-104/1, 0-105-108, 0-109/2, 0-109/3, 0-110, 0-110/1, 0-112-118, 0-119/1, 0-120-127, 0-128/1, 0-128/2, 0-128/3, 0-129-131, 0-131/1, 0-132-133, 0-133/1, 0-133/2, 0-134, 0-136-143, 0-143/3, 0-144-149, 0-151-152, 0-154/1, 0-154/3, 0-155, 0-157-168, 0-168/4, 0-168/5, 0-168/6, 0-169-171, 0-171/1, 0-172, 0-172/1, 0-174-176, 0-177/3, 0-178-179, 0-179/1, 0-181-182, 0-182/1, 0-184-189, 0-189/1, 0-190, 0-191/1, 0-195, 0-207, 0-209, 0-209/1, 0-210-211, 0-217-225, 0-226/1, 0-226/2, 0-228, 0-228/3, 0-240, 0-242-243, 0-243/1, 0-243/2, 0-244/5, 0-244/6, 0-244/7, 0-244/8, 0-244/9, 0-244/10, 0-245-246, 0-248, 0-253, 0-601, 0-601/2, 0-601/3, 0-604/1, 0-677/3, 0-677/4, 0-677/5, 0-677/6, 0-677/7, 0-677/8, 0-677/10, 0-677/11, 0-677/12, 0-680/1, 0-680/2, 0-680/3, 0-686-688, 0-689/1, 0-691, 0-691/1, 0-692-696, 0-696/1, 0-696/2, 0-696/3, 0-696/4, 0-696/5, 0-710, 0-748, 0-748/1, 0-748/2, 0-751/1, 0-752/1, 0-753/1, 0-754, 0-754/1, 0-755, 0-755/1, 0-756/1, 0-757/1, 0-759/3, 0-760/1, 0-760/2, 0-762/1, 0-763/1, 0-765/1, 0-766/1, 0-767/1, 0-767/2, 0-768/2, 0-770/1, 0-770/2, 0-773/1, 0-773/2, 0-776/1, 0-776/2, 0-777/2, 0-780/2, 0-782/2, 0-784/1, 0-784/2, 0-784/3, 0-785/2, 0-787/2, 0-787/3, 0-789/2, 0-790/2, 0-791/1, 0-791/2, 0-793, 0-794/1, 0-796/2, 0-799, 0-799/2, 0-800/1, 0-800/2, 0-801/1, 0-805/2, 0-806/1, 0-806/2, 0-806/3, 0-807/2, 0-810/1, 0-810/2, 0-811, 0-811/2, 0-815/2, 0-816/2, 0-817/2, 0-817/3, 0-819/2, 0-1447, 0-1450/3, 0-1451/2, 0-1451/3, 0-1451/4, 0-1958-1959, 0-1961/1, 0-1967, 0-1969, 0-1978-1984, 0-2010, 0-2952/2, 0-2952/3, 0-2952/12, 0-2952/13, 0-2952/14, 0-2955/6, 0-2955/7, 0-2955/8, 0-2955/9, 0-2955/10, 0-2955/11, 0-2955/12, 0-2955/13, 0-2955/14, 0-2955/15, 0-2955/16, 0-2955/38, 0-2955/40, 0-3004/1, 0-3005, 0-3007, 0-3017, 0-3026-3032, 0-3032/1, 0-3052/12, 0-3363, 0-3395, 0-3395/1, 0-3396-3434, 0-3434/1, 0-3435-3448, 0-3450, 0-3450/1, 0-3451, 0-3451/1, 0-3452, 0-3452/1, 0-3453-3454, 0-3454/1, 0-3455-3464	
------	--	---	--

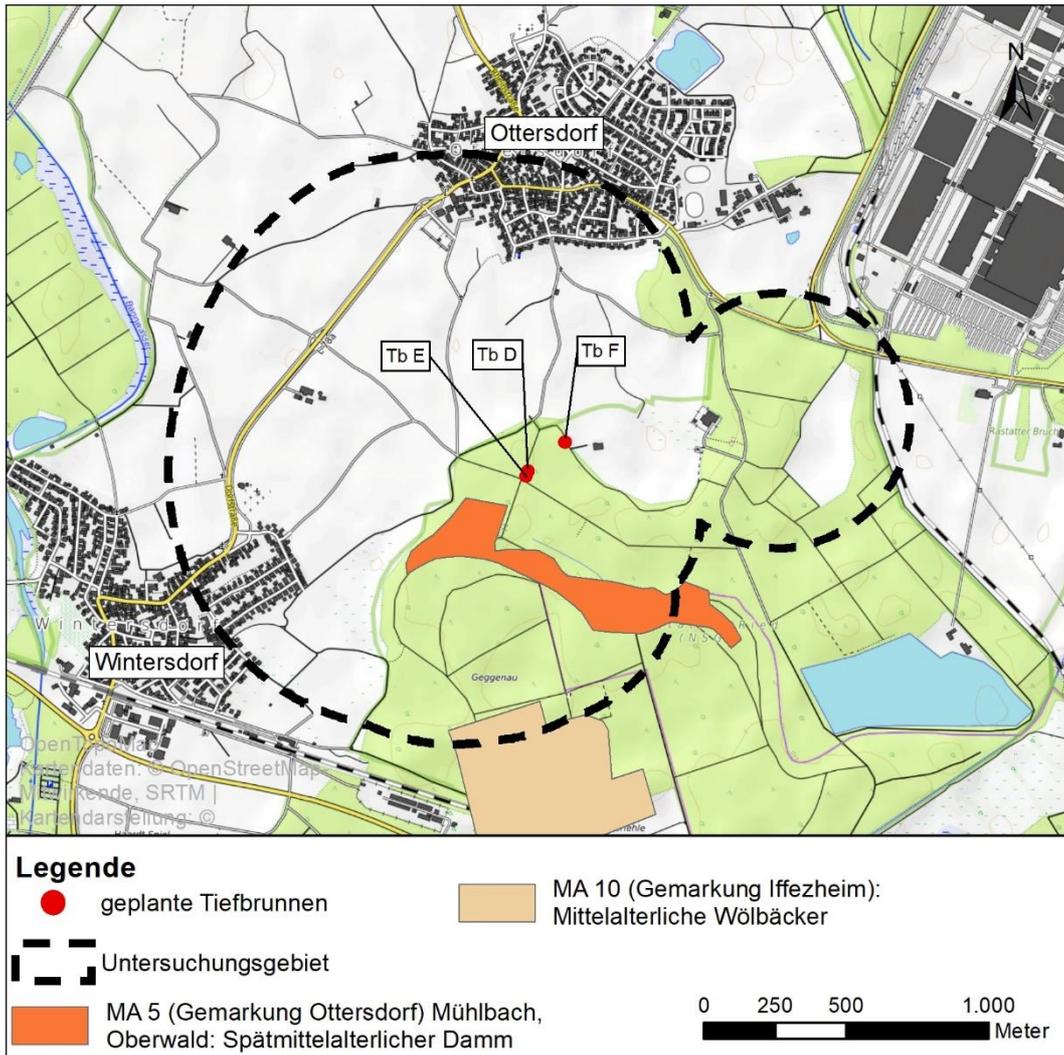


Abbildung 6.9-1. Lage und Abgrenzung der Kulturdenkmale MA 5 (Gemarkung Ottersdorf) und MA 10 (Gemarkung Iffezheim). Alle weiteren archäologischen Kulturdenkmale sowie Bau- und Kunstdenkmale befinden sich innerhalb von Ortschaften. Es handelt sich meist um Gebäude.

Tabelle 6.9-2. Im Untersuchungsgebiet befindliche Bau- und Kunstdenkmale gemäß §2 DSchG, § 28 kennzeichnen im Denkmalsbuch eingetragene Denkmale, nachrichtlich aus dem am 22.04.2021 vom Landesamt für Denkmalpflege, Stuttgart, übermittelten Verzeichnis übernommen.

Gemeinde Iffezheim		
Alter Iffezheimer Weg (Flst. Nr. 0-758)	Wegkreuz, Kreuz mit den fünf Wunden Christi und dem Schweiß Tuch der Veronika, Sandstein, bezeichnet 175	§ 2
Gemeinde Ottersdorf		
Abtsweg, Höhegaß (Flst. Nr. 0-4209)	Wegkreuz mit Marienfigur und Engelsköpfen, 1796, Sandstein, gestiftet von Michel Miller und Gertrud Wesch.	§ 2
Am Kirchplatz 2 (Flst. Nr. 0-151)	Wohnhaus, Fachwerk, Erdgeschoß massiv, zweigeschossig, giebelständig, ein Wetterdach am Nordgiebel, zwei Wetterdächer am Südgiebel, Satteldach, 1. Hälfte 19. Jahrhundert.	§ 2
Am Kirchplatz 3 (Flst. Nr. 0-154)	Ehem. Zehntscheuer und Fruchtspeicher, ein- und zweigeschossiger Putz-Werksteinbau mit Krüppelwalmdach, erbaut 1786 nach einem Entwurf von Fr. J. Krohmer.	§ 2
Am Kirchplatz 4 (Flst. Nr. 0-150)	Wohnhaus eines ehem. Gehöfts, Fachwerk, zweigeschossig, giebelständig, ein Wetterdach am Giebel, Satteldach, 1806.	§ 2
Am Kirchplatz 6 (Flst. Nr. 0-149)	Gehöft, Fachwerk, ehem. Ölmühle, Wohnhaus, Fachwerk zweigeschossig, giebelständig, ein Wetterdach am Giebel, Satteldach, spätes 18. Jahrhundert, sowie ehemalige Postwirtschaft mit Ökonomiegebäude (heute Riedmuseum).	§ 2
Friedrichstraße (Flst. Nr. 0-4294/36)	Wegkreuz, 1889, Sandstein	§ 2
Friedrichstraße 25 (Flst. Nr. 0-197)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig, Satteldach-giebelständig, 2. Hälfte des 18. Jh.s.	§ 2
Friedrichstraße 26 (Flst. Nr. 0-183)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock, Krüppelwalmdach, ein Wetterdach am Giebel, freistehend, Ende des 18. Jahrhunderts.	§ 2
Friedrichstraße 32 (Flst. Nr. 0-172)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock Gehöft, Wohnhaus, Fachwerk, Erdgeschoß zum Teil verputzt, eingeschossig mit Kniestock, Krüppelwalmdach, giebelständig, ein Wetterdach am Giebel, Ökonomiegebäude, Fachwerk, 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts.	§ 2
Friedrichstraße 57 (Flst. Nr. 0-117)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock Krüppelwalmdach, giebelständig, Erdgeschoß massiv, um 1920 erneuert, bezeichnet 1744.	§ 2
Friedrichstraße 63 (Flst. Nr. 0-101)	Wohnhaus eines ehem. Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock, Satteldach, giebelständig, ein Wetterdach am Giebel, ein Wetterdach an der Hofseite, 1778.	§ 2
Friedrichstraße 68 (Flst. Nr. 0-95)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock, Satteldach, giebelständig, Erdgeschoß massiv erneuert, um 1800.	§ 2
Friedrichstraße 70 (Flst. Nr. 0-96)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock, Satteldach, giebelständig, zwei Wetterdächer am Giebel, 2. Hälfte 18. Jahrhundert.	§ 2
Höhegaß	siehe Abstwegs	
Luisenstraße 4, 6 (Flst. Nr. 0-84, 0-84/1)	Gehöft, Fachwerk, Doppelwohnhaus, Fachwerk, zweigeschossig, giebelständig, Krüppelwalmdach, ein umlaufendes Wetterdach, ein Wetterdach am Giebel, frühes 18. Jahrhundert.	§ 2
Luisenstraße 6	siehe Luisenstraße 4	
Oststraße 1 (Flst. Nr. 0-208)	Wohnhaus, Fachwerk, eingeschossig, traufständig, Satteldach, Wetterdächer am Giebel, 1839.	§ 2

Fortsetzung Tabelle 6.9-2.

Oststraße 12 (Flst. Nr. 0-219)	Gehöft (Einhaus), Fachwerk, eingeschossig, giebelständig, Satteldach, zwei Wetterdächer am Giebel, 1839.	§ 2
Wilhelmstraße 3 (Flst. Nr. 0-142)	Rathaus, zweigeschossig, Putz-Werksteinbau, traufständig, Satteldach, rustizierte Ecklisenen, Portalrahmung mit gerader Verdachung auf Konsolen, um 1860.	§ 2
Wilhelmstraße 7 (Flst. Nr. 0-94)	Fachwerkscheuer mit Satteldach, um 1800	§ 2
Wilhelmstraße 11 (Flst. Nr. 0-99, 99)	Kruzifix mit Engelsköpfen, 1755, Sandstein, Inschrift: "CRVCIFIXVS/ DVX MEVS/SIT VITAE ET/OBITVS/1755".	§ 2
Wilhelmstraße 17 (Flst. Nr. 0-104/1)	Schulhaus (nördlicher Trakt), zweigeschossig, Massivbau, Krüppel- bzw. Walm- und Satteldach, Schulsaalfenstergliederungen in den Formen des späten Jugendstils, erbaut um 1905/10.	§ 2
Wilhelmstraße 18 (Flst. Nr. 0-55)	Hofanlage, Wohnhaus, Fachwerk, zweigeschossig, giebelständig Krüppelwalmdach, Mitte des 18. Jahrhunderts, zugehöriger Ökonomiebau aus Fachwerk mit Lehmausfachung	§ 2
Wilhelmstraße 20 (Flst. Nr. 0-56/1)	Wohnhaus eines ehem. Gehöfts, Fachwerk, Erdgeschoß zum Teil massiv, zweigeschossig, giebelständig, Satteldach, umlaufendes Wetterdach, ein Wetterdach am Giebel, Mitte des 18. Jahrhunderts.	§ 2
Wilhelmstraße 26 (Flst. Nr. 0-86)	Wohnhaus eines Gehöfts und Gastwirtschaft, Fachwerk, Erdgeschoß massiv verändert, zweigeschossig, giebelständig, Krüppelwalmdach, ein Wetterdach am Giebel, 1809.	§ 2
Wilhelmstraße 30 (Flst. Nr. 0-87)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock giebelständig, Satteldach, 1807.	§ 2
Wilhelmstraße 34 (Flst. Nr. 0-91)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig, giebelständig, Satteldach, Mitte des 19. Jahrhunderts.	§ 2
Wilhelmstraße 36 (Flst. Nr. 0-90)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock, traufständig, Krüppelwalmdach, zwei Wetterdächer am Giebel, 1808.	§ 2
Gemeinde Wintersdorf		
Aalstraße (Flst. Nr. 0-63/5)	Wegkreuz von 1798.	§ 2
Dorfstraße (Flst. Nr. 0-1917)	Wegkreuz, gestiftet von Joseph und Maria Salomea Merkel, Sockel 1735, Kreuz erneuert 1844 und 1949, Sandstein.	§ 2
Dorfstraße 58 (Flst. Nr. 0-73)	Wohnhaus eines Gehöfts, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock giebelständig, Krüppelwalmdach, zwei Wetterdächer am Giebel, Mitte des 18. Jahrhunderts.	§ 2
Dorfstraße 61 (Flst. Nr. 0-55)	Gehöft, Fachwerk, Wohnhaus, Fachwerk, eingeschossig mit Kniestock, giebelständig, Satteldach, frühes 19. Jahrhundert	§ 2
Dorfstraße 63 (Flst. Nr. 0-56)	Kath. Pfarrkirche, eingeschossiger Saalbau mit eingezogenem Chor, erbaut 1821/57 in Nord-Südrichtung von E. Öhl anstelle der im 18. Jahrhundert umgebauten Kirche, die geostet war. Der Turm an der Westseite des Langhauses stammt aus dem 15. Jahrhundert. Bei der Erneuerung 1765 wurde die große Zwiebelhaube aufgesetzt. Ausstattung: Kanzel und Altäre aus dem frühen 19. Jahrhundert. Am Kirchturm: Kruzifix mit Marienfigur und Engelsköpfen, 1826, Sandstein, gestiftet von Adam Heberlin u. T. H. K. Hinter der Kirche am Chor: Kruzifix, 1835, Sandstein.	§ 28
Dorfstraße 84 (Flst. Nr. 0-1205)	Alte Umfassungsmauer mit Deckplatten, zum Teil erhalten. Neugotische Friedhofkapelle von 1859, 1944/47 umgestaltet. Kreuzigungsgruppe bestehend aus Kruzifix mit Maria und Johannes, 1826, Sandstein.	§ 2

- **Sachgüter**

Zu den Sachgütern innerhalb des Untersuchungsgebiets zählen:

- ▶ das Wasserwerk Ottersdorf mit drei Tiefbrunnen,
- ▶ Teile der Bebauung von Ottersdorf und Wintersdorf einschließlich der zugehörigen Infrastruktureinrichtungen,
- ▶ ein Abschnitt der L78a, weitere Straßen und Wirtschaftswege,
- ▶ Gebäude innerhalb der Feldflur sowie
- ▶ Leitungen.

Innerhalb des Vorhabenbereichs befinden sich folgende Leitungen (WALD + CORBE 2022a):

- ▶ Wasserleitungen von den Brunnen A bis C zum Wasserwerk Ottersdorf,
- ▶ Wasserleitung DN 300 GGG (Baujahr 1976) nach Wintersdorf,
- ▶ Wasserleitung DN 600 GGG (Baujahr 1974) nach Ottersdorf,
- ▶ mehrere Niederspannungs- und Mittelspannungsleitungen,
- ▶ Breitband / Lichtwellenleiter.

6.10 Menschen

6.10.1 Methodik

Für das Schutzgut Menschen sind die Parameter Leben, Gesundheit und Wohlbefinden untersuchungsrelevant (GASSNER et al. 2010).

Die Bestandsbeschreibung erfolgt auf Grundlage vorhandener Daten bezüglich der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Flächennutzungen einschließlich der Erholungsqualität der Landschaft und der bestehenden Erholungsnutzungen.

6.10.2 Ergebnisse

- **Siedlungen, Industrie und Gewerbe**

Am nördlichen Rand des Untersuchungsgebiets liegt, ca. 670 m entfernt zum geplanten Tiefbrunnen F, die Gemeinde Ottersdorf. Etwa 920 m südwestlich des geplanten Tiefbrunnens E befindet sich Wintersdorf.

Im Nordosten liegt der südwestlichste Teil des Mercedes-Benz-Werksgeländes im Untersuchungsgebiet.

- **Land- und Forstwirtschaft**

Der überwiegende Anteil des Untersuchungsgebiets wird landwirtschaftlich genutzt. Der Wald im Untersuchungsgebiet (Ottersdorfer Oberwald - Geggenau) wird forstwirtschaftlich genutzt.

Für das Untersuchungsgebiet liegen Daten des forstlichen Geoinformationssystems (FoGIS) bezüglich der Waldbestockung vor. Es kommen folgende Waldentwicklungstypen vor:

- ▶ Buntlaubbaum-Mischwald,
- ▶ Buchen-Laubbaum-Mischwald und
- ▶ Pappel-Mischwald,
- ▶ Douglasien-Mischwald.

Die Buntlaubbaum-Mischwaldbestände haben ein Alter von ≤ 10 Jahre bis 120 - 130 Jahre. Das Bestandsalter der Buchen-Laubbaum-Mischwaldbestände reicht von 60 - 70 Jahre bis 140 - 150 Jahre, das der Pappel-Mischbestände von ≤ 10 Jahre bis 40 - 50 Jahre. Der einzige vorkommende Douglasien-Mischwaldbestand hat ein Bestandsalter von 40 - 50 Jahren.

- **Waldfunktionen**

Im Rahmen der Waldfunktionenkartierung werden die Wohlfahrtswirkungen (Schutz- und Erholungsfunktion) des Walds im Sinne des § 1 Bundeswaldgesetz durch die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg kartiert.

Die Waldflächen innerhalb des Untersuchungsgebiets sind als Erholungswald, Immissionsschutzwald und Klimaschutzwald ausgewiesen. Waldbereiche südlich des Mercedes-Benz-Werks am östlichen Rand des Untersuchungsgebiets erfüllen die Funktion eines Sichtschutzwalds. Es handelt sich um Funktionen ohne rechtsförmliche Ausweisung. Sie sind in Abbildung 6.10-1 dargestellt.

Erholungswälder sind Waldflächen, die wegen einer auffallenden Inanspruchnahme durch Erholungssuchende eine besondere Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung haben.

Immissionsschutzwald mindert schädliche oder belästigende Einwirkungen, wie Lärm, Staub, Aerosole und Gase. Er schützt damit Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie andere schutzbedürftige Objekte vor nachteiligen Wirkungen dieser Immissionen.

Klimaschutzwald bewahrt Siedlungen, Straßen, Erholungsanlagen und landwirtschaftliche Flächen vor Kaltluftschäden und vor nachteiligen Windeinwirkungen (lokaler Klimaschutzwald) und verbessert das Klima benachbarter Siedlungsbereiche und Freiflächen durch großräumigen Luftaustausch (regionaler Klimaschutzwald).

Sichtschutzwald soll Objekte, die das Landschaftsbild nachhaltig und empfindlich stören, verdecken und vor unerwünschtem Einblick schützen.

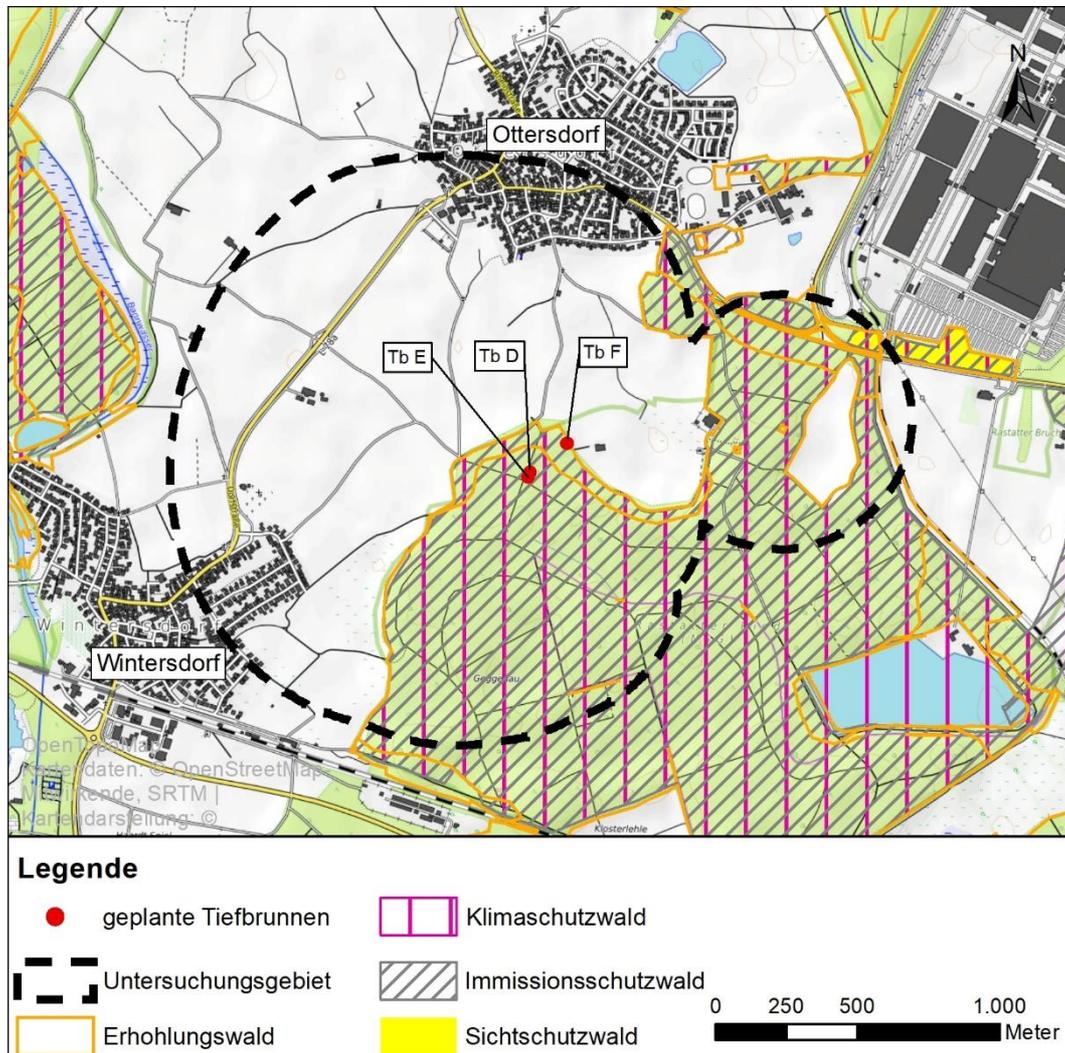


Abbildung 6.10-1. Waldfunktionen im Untersuchungsgebiet (Quelle: Geodaten der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, Download am 21.07.2020).

- **Freizeitnutzung**

Das Rastatter Ried bietet Erholungssuchenden zahlreiche Rad- und Spazierwege.

Südlich von Ottersdorf befindet sich ein 2,2 km langer Obstlehrpfad, der als Rundweg angelegt ist und über 200 Obstarten vorstellt. Zweisprachige Informationstafeln (deutsch / französisch) geben Auskunft über die Eigenschaften der jeweiligen Obstsorte. Ein Insektenhaus wurde aufgestellt und es werden Informationen zu den Vögeln der Streuobstwiese gegeben.

- **Gesundheit und Wohlbefinden**

Im Untersuchungsgebiet gehen Schallemissionen vor allem von Straßen aus. Der zentrale Teil des Untersuchungsgebiets umfasst landwirtschaftliche Nutzflächen und Wald ohne größere Straßen, so dass die landschaftsgebundene Erholungsnutzung dort kaum eingeschränkt wird.

7 Beschreibung der Umweltauswirkungen des Vorhabens

7.1 Wasser

7.1.1 Grundwasser

7.1.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Gemäß Baugrundgutachten ist voraussichtlich eine **Grundwasserabsenkung während der Bauzeit** der Tiefbrunnen D bis F sowie der Versorgungsleitungen erforderlich. Der Leitungsgraben kann in Bereiche mit offener und geschlossener Wasserhaltung aufgeteilt werden. Im Bereich, in dem die Leitungen mittels Pflugverfahren verlegt werden, ist keine Grundwasserhaltung erforderlich, lediglich für die Startgrube (WALD + CORBE 2022b).

Für die Berechnung der notwendigen Wasserhaltung wurden folgende zwei Grundwasserstände der Grundwassermessstelle B1F innerhalb der Wiesen westlich des Wasserwerks Ottersdorf zugrunde gelegt (WALD + CORBE 2022b):

- ▶ HGW-Bau = dieser im Baugrundgutachten angegebene Bemessungswasserstand (entspricht dem höchsten Grundwasserstand) beträgt 112,60 m + NN, er liegt deutlich über den tatsächlich gemessenen Grundwasserständen der Jahre 2015 bis 2020,
- ▶ $MGW_{\text{Bemessung}}$ = liegt mit 111,75 m + NN etwas höher als der berechnete Mittelwert der Messergebnisse von 2015 bis 2020.

Für die Bemessung der Grundwasserabsenkung wird von folgenden, ungünstigen Verhältnissen ausgegangen: Für den Leitungsbau wird nie an mehr als zwei Stellen gleichzeitig Grundwasser abgesenkt, das heißt es sind jeweils zwei Brunnen zur Grundwasserabsenkung gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Trassenverlaufs in Betrieb. Die Bauzeit für den Leitungsbau ist von September 2023 bis ca. Ende April 2024 vorgesehen. Grundwasser wird jedoch nur außerhalb der Vegetationsperiode (bis ca. Mitte März) abgesenkt. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass für die Dauer von zwei Monaten (Mitte Januar bis Mitte März) der Grundwasserstand eine Höhe von HGW-Bau hat. Von September bis Mitte Januar herrscht ein Grundwasserstand in Höhe des Bemessungsmittelwerts (WALD + CORBE 2022b).

Bei einem Wasserstand von wenigen Dezimetern über der Grabensohle des Leitungsgrabens ist gemäß Baugrundgutachten eine offene Wasserhaltung ausreichend. Über eine Drainageschicht und ein Drainagerohr wird das abzuführende Wasser in einen Pumpensumpf für die Entnahme geleitet. Eine offene Wasserhaltung ist in folgenden Bereichen möglich:

- ▶ Drei Bereiche der Trasse der Verlegung der Versorgungsleitungen bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$: Stationierung von 0+351.000 bis ca. 0+366.000, Stationierung von 0+495.000 bis 0+534.000 und Trassenverlauf der Spülleitung außerhalb des Wasserwerksgeländes,
- ▶ Trassenverlauf der Spülleitung innerhalb des Wasserwerksgeländes bei einem Wasserstand von HGW-Bau. Bei einem Wasserstand $MGW_{\text{Bemessung}}$ ist keine Wasserhaltung erforderlich,
- ▶ Bau der Brunnenabschlussbauwerke D bis F bei einem Wasserstand der Höhe von HGW-Bau. Bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ ist keine Wasserhaltung erforderlich.

Im restlichen Baubereich wird davon ausgegangen, dass bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ eine geschlossene Wasserhaltung notwendig ist. Es sind insgesamt sieben Brunnenanlagen mit einem Durchmesser von jeweils 800 mm erforderlich. Die Lage der Brunnen, die in einem Abstand von mindestens ca. 24 m zueinander liegen, ist dem Plan 2.2.1 von Wald + Corbe zu entnehmen. Bei $MGW_{\text{Bemessung}} = 111,75 \text{ m} + \text{NN}$ haben die Brunnen eine jeweilige Förderleistung von 34 l/s, bei HGW-Bau von 96 l/s. Zum Trockenlegen eines Bauabschnitts von beispielsweise 24 m ist jeweils nur der Betrieb eines Brunnens erforderlich (WALD + CORBE 2022b).

Wie oben beschrieben, wird bei der ca. sechsmonatigen Bauzeit außerhalb der Vegetationsperiode davon ausgegangen, dass für die Dauer von zwei Monaten ein Wasserstand in Höhe von HGW-Bau herrscht, in dieser Zeit sind zwei Kolonnen aktiv (122 Kolonnentage). Für die übrige Zeit (vier Monate) herrscht ein Wasserstand in Höhe von $MGW_{\text{Bemessung}}$. Innerhalb dieser vier Monate sind über eine Dauer von drei Monaten zwei Kolonnen aktiv (214 Kolonnentage). Insgesamt wird mittels geschlossener Wasserhaltung über die Bauzeit 1.636.441 m³ Grundwasser entnommen (WALD + CORBE 2022b).

Um die baubedingten Auswirkungen auf die Wasserstände beurteilen zu können wurden von der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (kup) die Grundwasserabsenkungen für folgende zwei Szenarien berechnet:

- ▶ Entnahme von Grundwasser (34 l/s) an einem Brunnen im östlichen Baufeld.
- ▶ Entnahme von Grundwasser (68 l/s) an zwei Brunnen gleichzeitig (einer im westlichen und einer im östlichen Baufeld) aufgrund zeitgleich laufender Bauarbeiten.

Es wurde von folgendem, möglichst ungünstigen Ist-Zustand ausgegangen: Entnahme von Grundwasser bei mittlerem Grundwasserstand und gleichzeitigem Betrieb von Brunnen B und C (mit einer Entnahme von je 56 l/s).

Die berechnete Grundwasserabsenkung bei einer Entnahme von 34 l/s bei Mittelwasserhältnissen an einem Brunnen im Osten des Baubereichs ist in Abbildung 7.1-1 dargestellt. Es sind Absenkungslinien bis 5 cm dargestellt. In Abbildung 7.1-2 ist die berechnete Grundwasserabsenkung bei einer Entnahme von jeweils 34 l/s an zwei Brunnen dargestellt.

Die größte prognostizierte Grundwasserabsenkung direkt am Brunnen beträgt bei einem Grundwasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ ca. 3,4 m, bei HGW-Bau ca. 5,9 m (siehe WALD + CORBE 2022b).

Es ist vorgesehen, das geförderte Grundwasser in ein Absetzbecken (beziehungsweise Container) zu leiten. Sofern erforderlich wird zur Fällung von sich im Grundwasser befindenden Eisen- und Manganverbindungen etc. das Grundwasser über eine entsprechend bemessene Filterpackung (z. B. Strohfiter) und einen Sandfang geleitet. Anschließend wird das Wasser in den Mühlwerlgraben geleitet. Das Wasser im Mühlwerlgraben fließt in den Riedkanal, der permanent Grundwasseranschluss hat (WALD + CORBE 2022b).

Unter Berücksichtigung der geplanten Bauzeit und des abschnittsweisen Vorgehens, sind erhebliche nachteilige baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser auszuschließen.

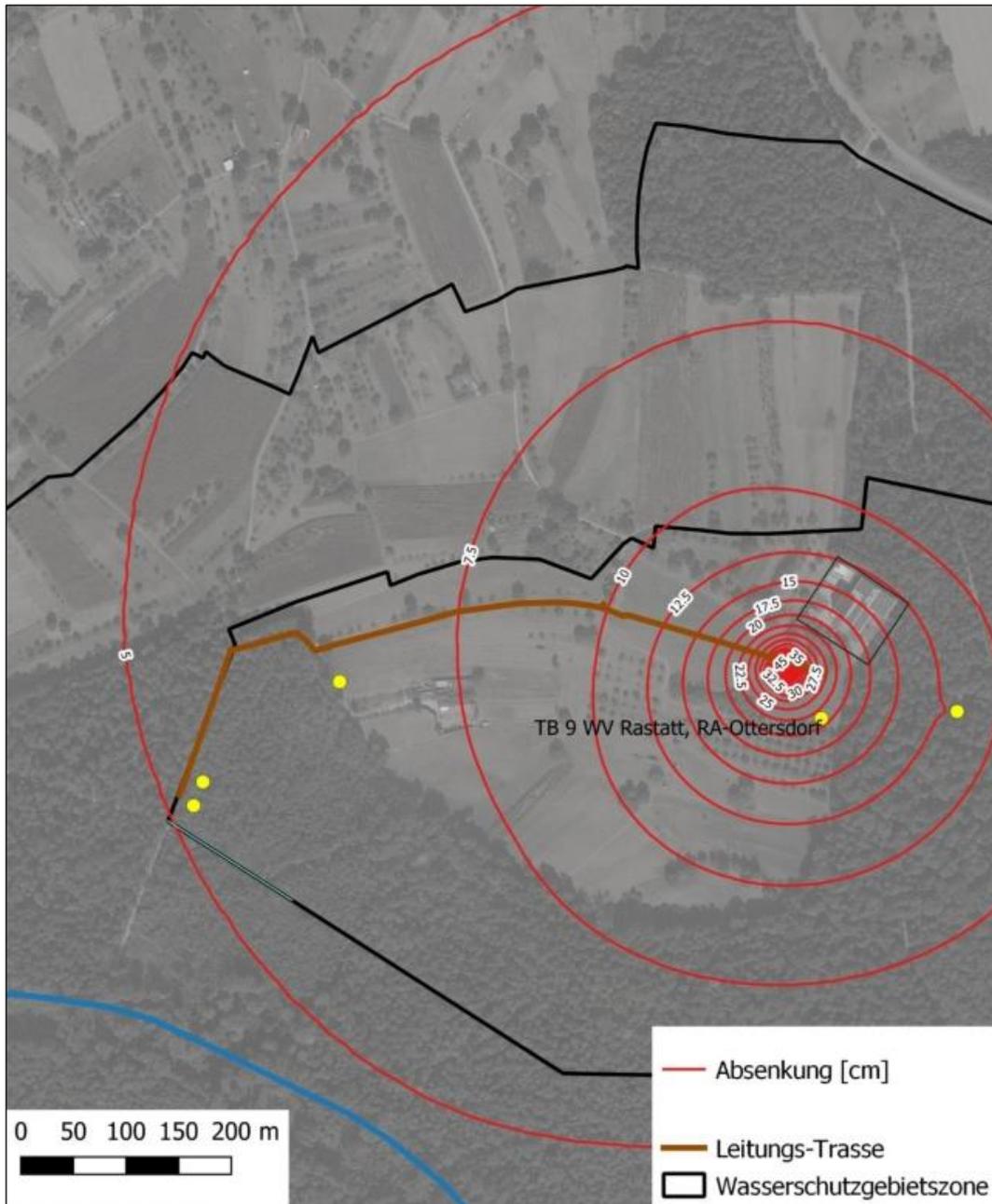


Abbildung 7.1-1. Von kup berechnete Grundwasserabsenkungen bei bauzeitlicher Wasserhaltung, Entnahme von 34 l/s an einem Brunnen im Osten des Baubereichs (Abbildung: kup).

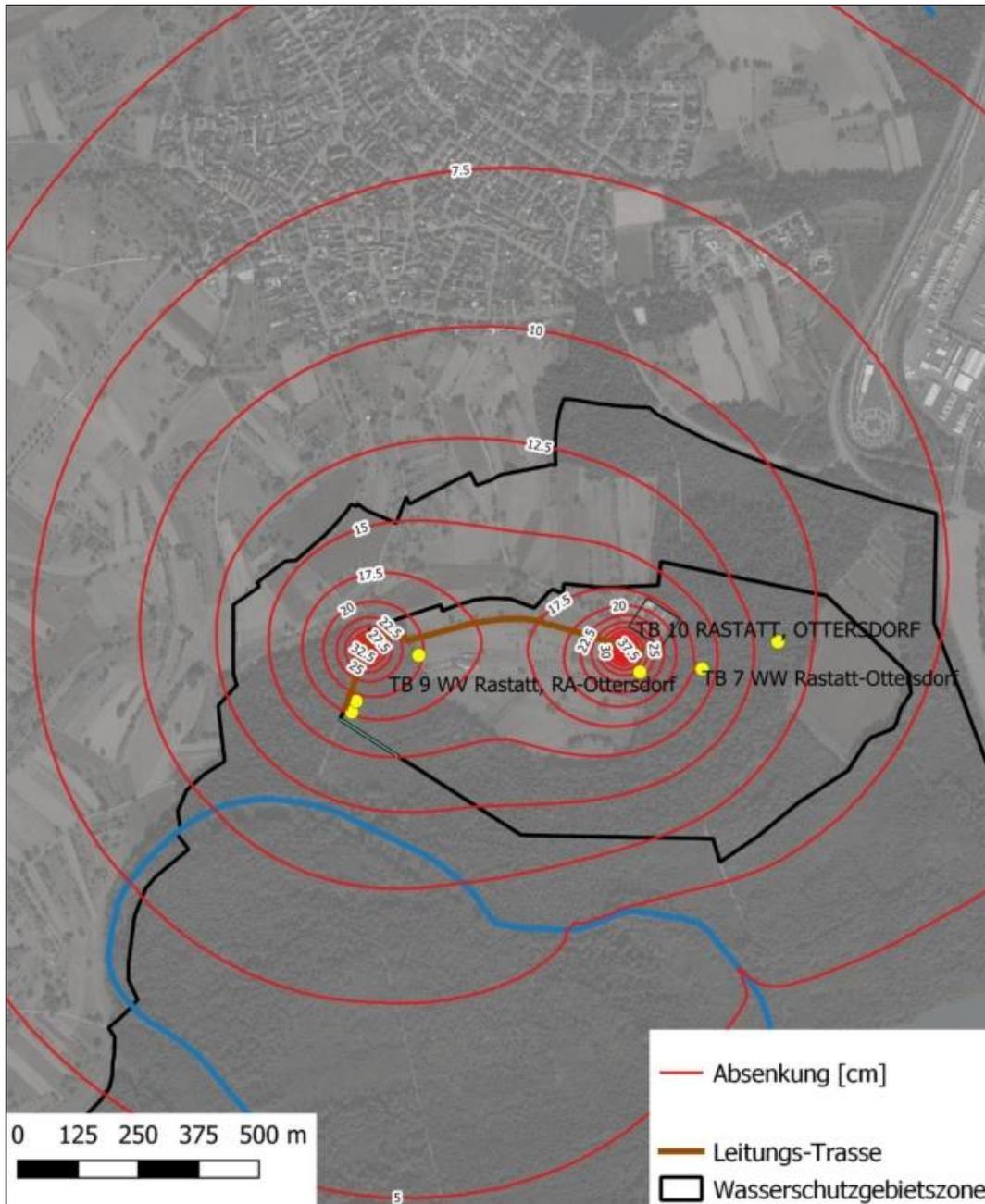


Abbildung 7.1-2. Von kup berechnete Grundwasserabsenkungen bei bauzeitlicher Wasserhaltung, Entnahme von jeweils 34 l/s an zwei Brunnen (Abbildung: kup).

7.1.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Das reine Vorhandensein der Tiefbrunnen D bis F hat keine Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser. Auswirkungen durch die Grundwasserentnahme werden im nachfolgenden Kapitel betrachtet.

7.1.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Wasserstände wurden für den beantragten Normalbetrieb sowie den Notbetrieb von der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (kup) im Rahmen des Gutachtens "Grundwassermodelluntersuchung zur Prognose der zu erwartenden Grundwasserabsenkungen und PFC-Konzentrationen" (KUP 2021) berechnet.

Im Auftrag der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) bearbeitet kup derzeit das Grundwassermodell zur PFC-Belastung im Raum Rastatt und Baden-Baden. Dieses beinhaltet auch das Einzugsgebiet der geplanten Trinkwasserbrunnen für das Wasserwerk Ottersdorf. Mit Zustimmung der LUBW wurden die Untersuchungen zur Planung neuer Brunnen im Wasserschutzgebiet Ottersdorf daher mit dem sogenannten Landesmodell durchgeführt. Das Landesmodell Mittelbaden wurde entwickelt, um quantitative Aussagen hinsichtlich der PFC-Belastung aus landwirtschaftlichen Flächen im Raum Rastatt / Baden-Baden bereitstellen zu können. Hierfür wurde das Modell nach aktuellem hydrogeologischem Kenntnisstand aufgebaut. Das Strömungsmodell wird einmal jährlich mit den hydrologischen Informationen aktualisiert. Das Transportmodell wird mehrmals jährlich mit den aktuell bekannten PFC-Eintragsflächen aktualisiert und weitergehend kalibriert (KUP 2021).

Als Grundlage für die Ermittlung der Veränderungen des Grundwasserstands dient der Status quo. Die von in KUP (2021) berücksichtigten Entnahmeszenarien sind in Tabelle 7.1-1 dargestellt.

Tabelle 7.1-1. Von kup (2021) berücksichtigte Entnahmeszenarien.

Brunnen	Status quo [l/s]	Normalbetrieb [l/s]	Notbetrieb [l/s]
Brunnen D	0	16	36
Brunnen E	0	32	71
Brunnen F	0	13	24
Brunnen A	29	0	0
Brunnen B	29	5	5
Brunnen C	29	5	5
Summe	87	71	141

Mit dem kalibrierten Strömungsmodell wurden von KUP die Auswirkungen

- ▶ einer Entnahme von 71 l/s im Wasserwerk Ottersdorf im Unteren und Mittleren Grundwasserleiter (Normalbetrieb) sowie
- ▶ einer Entnahme von 141 l/s im Rahmen eines Notbetriebs (Alleinversorgung durch das Wasserwerk Ottersdorf) im Unteren und Mittleren Grundwasserleiter

ermittelt. Der Notbetrieb ist als Worst Case zu betrachten, der im Idealfall nie eintritt.

- **Normalbetrieb (Entnahme von 71 l/s im Wasserwerk Ottersdorf)**

Die Entnahme findet im Mittleren und Unteren Grundwasserleiter statt. Aufgrund des Fehlens mächtiger, hydraulisch wirksamer Trennhorizonte und des stationären Modellansatzes, bei dem die Entnahme quasi unendlich lang, bei konstanten Randbedingungen wirkt, paust sich die Wirkung über alle drei Stockwerke durch (KUP 2021).

Die maximalen prognostizierten Grundwasserabsenkungen betragen im Mittleren Grundwasserleiter am Brunnen E ca. 78 cm und im Unteren Grundwasserleiter am Brunnen D ca. 54 cm.

Im Oberen Grundwasserleiter beträgt die prognostizierte Absenkung direkt an den Brunnen D und E zwischen ca. 17,5 und 18,5 cm, am Brunnen F ca. 10,5 cm. Die ≥ 10 cm-Grundwasserabsenkung im OGWL reicht von den geplanten Brunnenstandorten D / E ca. 200 m weit nach Westen und ca. 150 m weit nach Osten. Sie erstreckt sich über eine Fläche von ca. 9,8 ha.

Vor dem Hintergrund der natürlich schwankenden Grundwasserstände ist dies gering. Die jahreszeitlichen Schwankungen an den acht im Betrachtungsraum gelegenen Grundwassermessstellen des Landesmessnetzes Baden-Württemberg (Datenreihen seit 1990) betragen ≥ 1 m (vergleiche Plan 7.2-1).

Aufgrund der Entnahmereduktion an den drei bestehenden Brunnen A bis C von insgesamt 87 l/s auf 10 l/s wurden dort Grundwasseraufhöhungen ermittelt. Sie betragen im OGWL am Brunnen A ca. 17 cm, am Brunnen B ca. 18,5 cm und am Brunnen C ca. 12,5 cm. Der Bereich der prognostizierten Aufhöhung ≥ 10 cm bei mittleren Verhältnissen hat eine Größe von ca. 11,03 ha.

- **Notbetrieb (Entnahme von 141 l/s durch das Wasserwerk Ottersdorf)**

Falls das Wasserwerk Rauental einmal ausfällt, stellt das Wasserwerk Ottersdorf das einzige Standbein der Stadtwerke Rastatt dar. Sollte dieser Notbetrieb eintreten, werden 141 l/s aus dem Wasserwerk Ottersdorf entnommen.

Die prognostizierte Absenkung im OGWL beträgt im Umkreis der Brunnen D und E ca. 40 cm, am Brunnen F ca. 30 cm. Die größte prognostizierte Absenkung im OGWL direkt nördlich des Brunnens D beträgt ca. 48 cm. Der Absenktrichter um die geplanten

Tiefbrunnen entsteht allmählich und baut sich im Verlauf mehrerer Wochen auf. Zuerst tritt eine Absenkung im UGWL und MGWL ein, da hier die Wasserentnahme stattfindet. Im OGWL wird die Entstehung der Absenkung mehrere Wochen brauchen. Je größer die Entfernung von den Brunnen ist, desto länger braucht es, bis der prognostizierte Zustand eintritt.

Im prognostizierten Worst Case umfasst die Grundwasserabsenkung ≥ 10 cm im OGWL eine Fläche von ca. 106,87 ha.

Die jahreszeitlichen Schwankungen an den acht im Betrachtungsraum gelegenen Grundwassermessstellen des Landesmessnetzes Baden-Württemberg (Datenreihen seit 1990) liegen bei ≥ 1 m (vergleiche Plan 7.2-1). Sie sind deutlich größer als die prognostizierte Absenkung bei mittleren Verhältnissen von 10 cm bis maximal 48 cm (direktes Brunnumfeld) im OGWL.

- **Fazit**

Die Ergiebigkeit im Bereich der geplanten Brunnenstandorte D und E wurde durch das Büro E. Funk Hydrogeologie ermittelt und im Fachbeitrag Hydrogeologie (FUNK 2021) dargestellt. Unter Verwendung der an der Grundwassermessstelle B17 (siehe Abbildung 3.3-1) ermittelten Durchlässigkeiten und Aquifermächtigkeit ist die maximale Fördermenge von 146 l/s (siehe Tabelle 3.2-2) am geplanten Standort durch zwei Brunnen möglich. Dabei sollen ca. 2/3 aus dem MGWL und 1/3 aus dem UGWL gefördert werden (FUNK 2021).

Es findet eine Umverteilung der Wasserentnahme statt. Die Entnahme an den bestehenden Brunnen A bis C wird zukünftig zurückgefahren und stattdessen an den geplanten Brunnen D bis F Wasser entnommen. Die genehmigte Entnahmemenge wird insgesamt nicht erhöht, so dass sich das Verhältnis zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung nicht verändert. Es findet weiterhin keine Überbewirtschaftung des Grundwasserleiters statt (FUNK 2021).

Durch die Grundwasserentnahme wird es auf einer Fläche von ca. 9,8 ha zu einer Grundwasserabsenkung zwischen 10 cm und 18,5 cm (im direkten Brunnumfeld der Brunnen D und E) kommen. Auf einer etwas größeren Fläche (ca. 11,03 ha) wird es im Umfeld der Brunnen A bis C durch die dortige Reduzierung der Grundwasserentnahme zu einer Grundwasseraufhöhung zwischen 10 cm und 18,5 cm kommen.

Erhebliche nachteilige betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser sind auszuschließen.

7.1.2 Oberflächenwasser

Durch den Bereich mit prognostizierten Grundwasserabsenkungen und Grundwasseraufhöhungen fließt der Mühlwerlgraben (siehe Plan 7.2-3).

Die folgende Prognose beruht auf Aussagen von Wald + Corbe auf Grundlage der Berechnungen im Bericht "Grundwasserströmungs- und Transportmodell zur Prognose der Ausbreitung der PFC-Schadstoffwolke und zur Konzipierung von Sicherungs- und Ersatzmaßnahmen" (WALD + CORBE 2016).

Der Mühlwerlgraben fließt in den Riedkanal. Dieser hat permanent Grundwasseranschluss und staut horizontal in den Mühlwerlgraben zurück. Der Wasserstand des Mühlwerlgrabens ist von der Mündung bis etwa 2000 m / 2.500 m gewässeraufwärts Richtung Westen vom Wasserstand des Riedkanals, der selten unter 111,50 m ü. NN fällt, vorgegeben. Weiter nach Westen fällt der Graben auch im Ist-Zustand von Zeit zu Zeit trocken und führt nur abschnittsweise permanent Wasser.

Im Ist-Zustand beträgt die Exfiltration des Mühlwerlgrabens auf der ca. 2,1 km langen Strecke von seinem Abgang vom Bannscheidgraben bis zu der Stelle, an der er parallel zum Kaltenbachsee verläuft, in Jahren mit durchschnittlichen Regenfällen und durchschnittlichen Grundwasserständen ca. 80 l/s (KUP 2021).

Im Plan-Zustand wird für das Szenario Normalzustand von kup (2021) eine Reduzierung dieses Werts um ca. 8 l/s auf ca. 72 l/s prognostiziert. Für den Notbetrieb reduziert sich die prognostizierte Exfiltration um ca. 23 l/s auf ca. 57 l/s.

Im Ostteil wird der Wasserstand des Mühlwerlgrabens sowohl bei Normal- als auch bei Notbetrieb weiterhin konstant sein.

Im Westteil ist bei Normalbetrieb von keinen oder kaum merklichen Auswirkungen auf den Wasserstand des Mühlwerlgrabens auszugehen, so dass erhebliche Umweltauswirkungen auszuschließen sind.

Bei Notbetrieb können, sofern dieser mehrere Wochen andauert, im Westteil des Grabens in kleinen Bereichen Wasserstandsabsenkungen von 10 cm bis 20 cm vorkommen. Auch derzeit bestehen solche Schwankungen zwischen Jahren mit durchschnittlichen Regenfällen und durchschnittlichen Grundwasserständen und besonders trockenen Jahren. Der Graben führt im Westteil auch derzeit nicht permanent Wasser. Nachteilige Auswirkungen auf den Mühlwerlgraben während des Notbetriebs sind daher als nicht erheblich einzustufen.

7.1.3 Wasserrahmenrichtlinie

- **Chemischer Zustand**

Durch das Vorhaben werden keine Nähr- und Schadstoffe in den Grundwasserkörper eingetragen. Es ist daher nicht dazu geeignet, den guten chemischen Zustand des Grundwasserkörpers "Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle" im Teilbearbeitungsgebiet 34 zu gefährden.

Gemäß § 47 WHG ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden. Das Vorhaben ist nicht dazu geeignet, einen signifikanten und anhaltenden Trend auszulösen oder einen gegebenenfalls bestehenden Trend zu beeinflussen.

- **Mengenmäßiger Zustand**

Die zusätzliche Grundwasserentnahme ist nicht dazu geeignet, den guten mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers "Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle" im Teilbearbeitungsgebiet 34 zu gefährden.

Die Wasserbilanz ist weiterhin ausgeglichen, da eine Umverteilung der Wasserentnahme stattfindet. Die Entnahme an den bestehenden Brunnen A bis C wird zukünftig zurückgefahren und stattdessen an den geplanten Brunnen D bis F Wasser entnommen. Die Entnahme wird insgesamt nicht erhöht, so dass sich das Verhältnis zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung nicht verändert (FUNK 2021).

- **Maßnahmenprogramm**

Die grundlegenden Maßnahmen für die Grundwasserkörper, die Maßnahmen der Nitrat-Richtlinie und damit der Düngeverordnung (DüV) sowie des weiteren landwirtschaftlichen Fachrechts (Anlagenrecht zur Güllagerung) sind landesweit vollständig umgesetzt. Durch gezielte Fachkontrollen sowie im Rahmen von Cross Compliance durch die Landwirtschaftsverwaltung wird die Einhaltung der Anforderungen kontrolliert (RP KARLSRUHE 2015).

Da alle anteilig im Teilbearbeitungsgebiet 34 liegenden Grundwasserkörper den guten mengenmäßigen und chemischen Zustand erreichen, sind keine Maßnahmen zur Zielerreichung erforderlich (RP KARLSRUHE 2015).

Es kommt vorhabenbedingt zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung von Maßnahmen der Landwirtschaft behindern.

7.2 Pflanzen

7.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Wie in Kapitel 3.2.3 und 7.1.1 erläutert, ist gemäß Baugrundgutachten voraussichtlich eine **Grundwasserabsenkung während der Bauzeit** der Tiefbrunnen D bis F sowie der Versorgungsleitungen erforderlich (WALD + CORBE 2022b).

Die Erforderlichkeit hängt vom Grundwasserflurabstand im jeweiligen Bauabschnitt und vom tatsächlichen Grundwasserstand während der Bauzeit ab. Besonders niedrig ist der Grundwasserflurabstand im Bereich der Wiesen westlich des Wasserwerks Ottersdorf (siehe Plan 7.2-3). Für die Berechnung der notwendigen Wasserhaltung wurden von Wald + Corbe deswegen zwei Grundwasserstände der Grundwassermessstelle B1F (siehe Plan 2.2.1 von Wald + Corbe) innerhalb der Wiesen westlich des Wasserwerks Ottersdorf zugrunde gelegt: $MGW_{\text{Bemessung}}$ und HGW-Bau. Im Wald ist der Flurabstand größer als im Bereich der Wiesen. Für den Bau der Abschlussbauwerke der Brunnen D bis F ist bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ keine Wasserhaltung erforderlich. Bei einem Wasserstand von HGW-Bau reicht eine offene Wasserhaltung aus.

Um die baubedingten Auswirkungen auf die Vegetation zu beurteilen, wurde der $MGW_{\text{Bemessung}}$ berücksichtigt. Er liegt etwas höher als der berechnete Mittelwert der Messergebnisse von 2015 bis 2020 (siehe Kapitel 7.1.1). Der HGW-Bau liegt deutlich über den tatsächlich gemessenen Grundwasserständen der Jahre 2015 bis 2020. Er ist für die Berechnung der notwendigen Wasserhaltung erforderlich. Für Pflanzen sind der mittlere Wasserstand und Grundwasserabsenkungen während üblicherweise trockenen Phasen (Sommer) besonders problematisch.

Von kup wurden deswegen die Grundwasserabsenkungen für folgende zwei Szenarien berechnet:

- ▶ Entnahme von Grundwasser (34 l/s) an einem Brunnen im östlichen Baufeld.
- ▶ Entnahme von Grundwasser (68 l/s) an zwei Brunnen gleichzeitig (einer im westlichen und einer im östlichen Baufeld) aufgrund zeitgleich laufender Bauarbeiten.

In den Abbildungen 7.1-1 und 7.1-2 sind die von kup berechneten Grundwasserabsenkungen bei bauzeitlicher Wasserhaltung (Entnahme von 34 l/s) an einem Brunnen im Osten des Baubereichs beziehungsweise an zwei Brunnen im Westen und Osten des Baubereichs dargestellt.

Bei einer bauzeitlichen Wasserhaltung innerhalb der Vegetationsphase wären erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Vegetation nicht auszuschließen. Insbesondere bei gleichzeitigem Betrieb von zwei Brunnen wären große Bereiche des Oberwalds sowie der Wiesen westlich und nördlich des Wasserwerks Ottersdorf von Grundwasserabsenkungen betroffen. Es könnte zu Trockenheitsschäden der Vegetation kommen.

Deswegen ist nur folgende Bauzeit mit Grundwasserhaltung möglich:

- ▶ Bauen im Wald: ab Ende September,
 - ▶ Leitungsbau bis Mitte März,
 - ▶ Bau der Brunnen bis April,
- ▶ Bauen im Offenland: ab Ende August bis Mitte März.

Die Verlegung der Versorgungsleitungen, bei der es aufgrund des möglichen zeitgleichen Betriebs von zwei Brunnen zu einem besonders großen Absenktrichter kommen kann (siehe Abbildung 7.1-2), wird vor Beginn der Wachstumsphase der Vegetation beendet sein. Die Arbeiten an den Brunnenabschlussbauwerken, für die eine Grundwasserabsenkung erforderlich ist, werden ebenfalls bis Mitte März dauern. Bei einem Wasserstand von $MGW_{\text{Bemessung}}$ ist dort keine Wasserhaltung erforderlich, bei einem Wasserstand von HGW-Bau reicht eine offene Wasserhaltung aus.

Es ist somit sichergestellt, dass es während der Vegetationsperiode (= etwa von Mitte März bis Ende Oktober) entweder zu keiner oder einer nur kurzzeitigen bauzeitlichen Grundwasserabsenkung kommt. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen durch die bauzeitliche Wasserhaltung können ausgeschlossen werden.

Für die unterirdische Verlegung der Versorgungsleitungen zum Wasserwerk Ottersdorf werden **Wald- und Wiesenwege sowie Wiesen temporär in Anspruch genommen**.

Im Bereich des Waldwegs vom Standort der neuen Tiefbrunnen D und E bis zur Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf werden die Leitungen mittig im Waldweg verlegt, die Bankette des Waldwegs werden als Baunebenflächen benötigt.

Im anschließenden Waldweg nach Osten Richtung Wasserwerk müssen die neuen Versorgungsleitungen aufgrund bestehender Leitungen (Wasserleitung, Breitband / LWL Leitung, Niederspannungsleitung, Mittelspannungsleitung) am Waldrand verlegt werden. Der Baubereich umfasst nördlich des Wegs das Bankett und reicht südlich in den angrenzenden Wald. Der Abstand der geplanten Versorgungsleitungen zum Waldweg und das angrenzend benötigte Baufeld variiert abschnittsweise. Da der größte Abstand von der südlichen Baubereichsbegrenzung zum Waldweg 4 m beträgt, wurde als Baubereich südlich des Wegs vorsorglich ein einheitlich 4 m breiter Streifen festgelegt. Dieser ca. 362 m² große Bereich wird partiell gerodet. Auf der restlichen Fläche ist von Wurzelschädigungen während der Leitungsverlegung auszugehen und es ist nicht auszuschließen, dass sich der Baumzuwachs vermindert. Die dauerhafte Umwandlung von Biotoptypen wird in Kapitel 7.2.2 bei den anlagebedingten Auswirkungen berücksichtigt.

Auch südlich des 4 m breiten Baubereichs können Baumwurzeln während der Leitungsverlegung verletzt werden. Als Grundlage einer Beweissicherung **der Auswirkungen möglicher Wurzelverletzungen** wurden daher alle Gehölze mit einem Stammdurchmesser ≥ 10 cm in einem Streifen mit Abstand von 4 m bis 9 m zum Wegrand erfasst. Zu jedem Gehölz wurde am 14.10.2021 die Gehölzart, der Brusthöhendurchmesser (BHD) und eventuell vorkommende Habitatstrukturen für Fledermäuse / höhlenbrütende Vögel

notiert. Es wurden 72 Bäume sowie vier Sträucher mit BHD > 10 cm erfasst. Die Erfassungstabelle befindet sich im Anhang (Kapitel 10).

Die Teilleitung zum geplanten Standort des Brunnens F verläuft mittig im Waldweg.

Anschließend an den Waldweg verläuft die Leitungstrasse innerhalb eines Wiesenwegs und führt durch Bereiche mit Fettwiese und Magerwiese (Lebensraumtyp 6510). Im Bereich der Mageren Flachland-Mähwiesen erfolgt die Verlegung der Leitungen über eine Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren (Maßnahme S1). Auf der restlichen Länge (ca. 705 m) wird ein Baukorridor von maximal 11 m Breite benötigt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Baukorridor wiederhergestellt. Verdichtete Bereiche werden gelockert und wieder begrünt (Vermeidungsmaßnahme V4).

Um erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" auszuschließen, werden zudem die folgenden **schadensbegrenzenden Maßnahmen** durchgeführt:

- ▶ S1: Pflugverfahren im Bereich von Mageren Flachland-Mähwiesen,
- ▶ S2: Wiederherstellen von Magerwiesen im Baubereich.

Im Bereich der Mageren Flachland-Mähwiesen südlich des Wasserwerks Ottersdorf erfolgt die Verlegung der Leitungen über eine Länge von ca. 190 m im **Pflugverfahren** (Maßnahme S1). Auf diese Weise wird sichergestellt, dass Beeinträchtigungen von Mageren Flachland-Mähwiesen so gering wie möglich gehalten werden und sich auf kleine Flächen westlich und östlich des Pflugverfahren-Abschnitts beschränken.

Die Maßnahme S2 sieht vor, dass der Lebensraumtyp 6510 innerhalb des Baubereichs wiederhergestellt wird, so dass keine Mageren Flachland-Mähwiesen dauerhaft beeinträchtigt werden. Dazu werden beschädigte Wiesenbereiche morphologisch wiederhergerichtet, möglicherweise verdichtete Bereiche werden gelockert. Anschließend erfolgt eine Einsaat durch eine **naturnahe Begrünung** (z. B. Heudrusch, Mahdgutübertrag) mit Mahdgut von den Wiesenflächen der Umgebung, die dem FFH-Lebensraumtyp 6510 "Magere Flachland-Mähwiese" entsprechen. Erhebliche Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps werden so vermieden.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Lebensraumtyp 6510 werden durch die Maßnahmen S1 und S2 vermieden.

Insgesamt sind erhebliche nachteilige baubedingte Auswirkungen auszuschließen.

7.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Durch den Neubau der Tiefbrunnen D bis F wird eine Fläche von ca. 83 m² versiegelt, weitere 27 m² werden gepflastert. Durch Kabelzugschächte und einen Entleerungsschacht werden im Bereich der Trasse für die Versorgungsleitungen insgesamt ca. 5 m² in Anspruch genommen. Für Parkplätze (wassergebundene Decke) an den

Brunnenstandorten D / E und F werden insgesamt ca. 202 m² benötigt. Die dauerhafte Beseitigung der Vegetation stellt eine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung dar.

Im Umfeld der Brunnen (ca. 1.980 m²) werden für die Baumaßnahmen alle Gehölze entfernt. Dieser Bereich wird dauerhaft gehölzfrei gehalten. Nach Ende der Baumaßnahmen erfolgt dort eine Wieseneinsaat.

Für die Verlegung der Versorgungsleitungen wird vom Brunnenstandort D / E kommend ab der Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf ein bis zu 4 m breiter Streifen des an den Waldweg angrenzenden Walds (Edellaubholzbestand) gerodet (siehe Kapitel 7.2.1). Nach Abschluss der Leitungsverlegung wird dieser Bereich zum Wegbankett.

Für die Waldinanspruchnahme im Bereich der geplanten Tiefbrunnen und der Leitungsverlegung wurde ein Antrag auf Waldumwandlung (SFN 2022e) erstellt.

Die Biotoptypen innerhalb des Baubereichs im Ist- und Plan-Zustand sind in den nachfolgenden beiden Tabellen dargestellt. Tabelle 7.2-1 zeigt die Biotoptypen im Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D bis F, Tabelle 7.2-2 die Biotoptypen im Baubereich der Versorgungsleitungen. Die Bewertung erfolgte gemäß der Methodik der Ökokonto-Verordnung Baden-Württemberg (ÖKVO).

Tabelle 7.2-1. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung der Biotoptypen im Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D bis F gemäß der Methodik der ÖKVO.

Biotoptyp	LUBW-/ ÖKVO- Code	Biotop- wert	Ist-Zustand		Plan-Zustand	
			Fläche (m ²)	Ökopunkte	Fläche (m ²)	Ökopunkte
Bewertung im Feinmodul						
Laubbaum-Bestand	59.10	14	1.904	26.656		
Edellaubholz-Bestand	59.16	14	76	1.064		
Weg oder Platz mit wassergebun- dener Decke, Kies oder Schotter	60.23	2	8	16		
Bewertung im Planungsmodul						
Treppe	23.50	1			12	12
Zierrasen	33.80	4			1.664	6.656
Von Bauwerken bestandene Fläche	60.10	1			83	83
Gepflasterte Straße oder Platz	60.22	1			27	27
Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	60.23	2			202	404
Summe			1.988	27.736	1.988	7.182
Differenz Ökopunkte Plan- und Ist-Zustand						-20.554

Tabelle 7.2-2. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung der Biotoptypen im Baubereich der geplanten Versorgungsleitungen gemäß der Methodik der ÖKVO.

Biotoptyp	LUBW-/ ÖKVO- Code	Biotop- wert	Ist-Zustand		Plan-Zustand	
			Fläche (m ²)	Ökopunkte	Fläche (m ²)	Ökopunkte
Bewertung im Feinmodul						
Fettwiese mittlerer Standorte	33.41	13	1.385	18.005		
Magerwiese mittlerer Standorte	33.43	21	2.600	54.600		
Zierrasen	33.80	4	8	32		
Baumreihe (auf hochwertigem Biotoptyp)	45.12	4	ca. 209 cm (14 m ²)	836		
Streuobstbestand (auf mittelwertigem Biotoptyp 33.41)	45.40	19	1.343	25.517		
Streuobstbestand (auf mittel- bis hochwertigem Biotoptyp 33.43)	45.40	25	39	975		
Edellaubholz-Bestand	59.16	14	362	5.068		
Völlig versiegelte Straße oder Platz	60.21	1	68	68		
Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	60.23	2	1.231	2.462		
Grasweg	60.25	6	966	5.796		
Garten	60.60	6	9	54		
Bewertung im Planungsmodul						
Nitrophytische Saumvegetation (Wegbankett)	35.11	12			362	4.344
Fettwiese mittlerer Standorte	33.41	13			1.384	17.992
Magerwiese mittlerer Standorte	33.43	21			2.599	54.579
Zierrasen	33.80	4			8	32
Baumreihe (auf hochwertigem Biotoptyp)	45.12	4			ca. 209 cm (14 m ²)	836
Streuobstbestand (auf mittelwertigem Biotoptyp 33.41)	45.50	19			1.342	25.498
Streuobstbestand (auf mittel- bis hochwertigem Biotoptyp 33.43)	45.40	25			39	975
Von Bauwerken bestandene Fläche (Schacht, Kabelzugschacht)	60.10	1			5	5
Völlig versiegelte Straße oder Platz	60.21	1			68	68
Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	60.23	2			1231	2.462
Grasweg	60.25	6			964	5.784
Garten	60.60	6			9	54
Summe			8.025	113.413	8.025	112.629
Differenz Ökopunkte Plan- und Ist-Zustand						-784

Insgesamt verbleiben nach Umsetzung der Kompensationsmaßnahme K1 (siehe Kapitel 8) keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen.

7.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Bei einer Absenkung von Grundwasserständen kann es grundsätzlich zur Unterversorgung der Vegetation mit Wasser kommen, in deren Folge Schäden an der Vegetation, insbesondere an Gehölzen, auftreten. Trockenheitsschäden können dort auftreten, wo die Pflanzen bisher einen wachstumswirksamen Teil ihrer Wasserversorgung mit Grundwasser decken – entweder direkt über die Wurzeln oder durch kapillaren Aufstieg – und das Grundwasser in eine für sie unerreichbare Tiefe abgesenkt wird. Wird eine Pflanze gegenwärtig ausschließlich durch Niederschlagswasser oder oberflächlich abfließendes Wasser versorgt, so ist eine Grundwasserabsenkung für sie ohne Bedeutung.

Grundlage zur Beurteilung betriebsbedingter Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen ist die Kartierung der Biotoptypen.

7.2.3.1 Kartierung der Biotoptypen

Die Biotoptypen wurden innerhalb des Untersuchungsgebiets des UVP-Berichts überall dort kartiert, wo vorhabenbedingte Grundwasserstandsänderungen Auswirkungen auf den durchwurzelbaren Boden, das heißt die sogenannte Deckschicht, über dem anstehenden Kies und Sand, haben können. Dazu wurden auf Basis der Grundwasserstände (Datenreihen seit 1990) von acht im Betrachtungsraum gelegenen Grundwassermessstellen des Landesmessnetzes Baden-Württemberg die Bereiche abgegrenzt, in denen der Grundwasserstand bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht⁴. Nur dort kann die Vegetation im Ist-Zustand zumindest teilweise grundwasserbeeinflusst sein.

Zusätzlich zu den Grundwasserständen bei Mittelwasser wurden die Hochwasserstände seit 1990 berücksichtigt. Aus den Hochwasserständen der acht Grundwassermessstellen wurden jeweils die maximalen Differenzen zum Mittelwert aller Messwerte ermittelt. Der Mittelwert dieser maximalen Differenzen, 85 cm, wurde jeweils zur Grundwasserspiegellage bei mittleren Wasserständen addiert. Der so ermittelte Kartierbereich ist ca. 65,83 ha groß. Zusätzlich wurde der ca. 3,84 ha große potenzielle Baubereich (geplante Brunnen, vier Alternativstandorte, Leitungstrasse plus erforderliche Baunebenflächen) kartiert. Das Ergebnis der Biotoptypenkartierung ist in Plan 4-1 zum Bericht "Faunistische und vegetationskundliche Bestandserfassungen" (SFN 2022a) dargestellt.

⁴ Die Ermittlung erfolgt auf Basis der Höhenlage der Unterkante der Deckschicht (Daten des LGRB) und der jeweils maximalen Wasserstände der acht Grundwassermessstellen.

Die acht berücksichtigten Grundwassermessstellen, die für die Messstellen vorliegenden Ganglinien seit 1990 sowie die Geländeoberfläche und Untergrenze der Deckschicht sind in Plan 7.2-1 dargestellt.

Als weitere Grundlagen zur Beurteilung der Beeinflussung von Biotoptypen durch die prognostizierte Grundwasserabsenkung im Normal- und im Notbetrieb wurden die nutzbare Feldkapazität in Plan 7.2-2 sowie die Grundwasserflurabstände in Plan 7.2-3 dargestellt. Die Deckschichtenmächtigkeit und die Untergrenze der Deckschichten zeigt Plan 7.2-4.

7.2.3.2 Nutzbare Feldkapazität

Der Begriff Feldkapazität gibt ein Maß für die Wassermenge an, die ein Boden gegen die Schwerkraft zu halten vermag. Die nutzbare Feldkapazität eines Bodens ist der Teil der Feldkapazität, der für die Vegetation verfügbar ist, d. h. der von den Pflanzen durch die Wurzel aufgenommen werden kann (AD-HOC ARBEITSGRUPPE BODEN 2005).

Die Angaben zur nutzbaren Feldkapazität wurden aus der digitalen Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 50.000 (BK 50) des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB 2011) übernommen (siehe 7.2-2).

Die nutzbare Feldkapazität ist in den Bereichen des Untersuchungsgebiets hoch bis sehr hoch, in denen aus Auenlehm gebildete und anmoorige Bodentypen vorherrschen (siehe Plan 6.6-1). Da es sich um die niedrigen Geländeteile des Untersuchungsgebiets handelt, ist hier nicht nur die nutzbare Feldkapazität hoch, sondern auch der Grundwasserflurabstand gering. An diesen Standorten kommen typischerweise von Grundwasser geprägte Biotoptypen vor. Im vorliegenden Fall wachsen im Umfeld des Mühlwerlgrabens die Biotoptypen Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald, Schilfröhricht und Sumpfschilfröhricht. Südlich des Mühlwerlgrabens kommt ein kleinflächiger Schwarzerlen-Bruchwald vor und südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf wächst in einem Bereich mit hoher nutzbarer Feldkapazität eine Pfeifengraswiese. In weiteren Bereichen mit hoher nutzbarer Feldkapazität, beispielsweise nördlich und südlich der geplanten Tiefbrunnen D und E stocken mit naturfernen Laubbaum-Beständen und Edellaubbaum-Beständen, die stellenweise einen naturnahen Charakter aufweisen, dagegen keine vom Grundwasser geprägten Biotoptypen.

7.2.3.3 Grundwasserflurabstand

Der Grundwasserflurabstand bezeichnet den Höhenunterschied zwischen der Erdoberfläche und der Grundwasseroberfläche. Je größer der Grundwasserflurabstand ist, desto geringer ist (bei gleichbleibender kapillarer Aufstiegsrate) der Einfluss des Grundwassers auf die Vegetation. Zum Darstellen des Grundwasserflurabstandes innerhalb des

Untersuchungsgebiets wurde der Grundwasserstand bei mittleren Grundwasserverhältnissen (in m ü. NN) von der Geländeoberfläche (in m ü. NN) subtrahiert (siehe Plan 7.2-3). Der Grundwasserstand bei mittleren Verhältnissen wurde von KUP (2021) entnommen.

Die Bereiche, in denen der Grundwasserflurabstand im Untersuchungsgebiet gering ist, sind, wie bereits erwähnt, die niedrigen Geländeteile. Hier liegen die vom Grundwasser geprägten Biotope.

7.2.3.4 Grundwassereinfluss in der Deckschicht

In Plan 7.2-4 sind die Deckschichtenmächtigkeit und die Untergrenze der Deckschichten im Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts dargestellt. Die Daten, die in einem 10 x 10 m-Raster vorliegen, wurden von WALD + CORBE (2016) übernommen.

Plan 7.2-1 gibt einen Überblick über die Grundwasserstände und Ganglinien der acht im Untersuchungsgebiet und in dessen Umfeld liegenden Grundwassermessstellen. Für jede Messstelle sind Ganglinien der Grundwassermessstände ab 1990 dargestellt. Die Ganglinien bilden einen Zeitraum von 14 bis 30 Jahre ab, je nachdem, für welchen Zeitraum Daten für die jeweilige Messstelle vorlagen. In jeder Grafik sind außerdem die Geländeoberfläche sowie die Untergrenze der Deckschicht abgebildet.

Bei sieben der acht Grundwassermessstellen wird deutlich, dass das Grundwasser nie die Deckschicht erreichte. Die Vegetation wächst hier unabhängig vom Grundwasser. Nur an der Messstelle 122/161-7 erreichte das Grundwasser im Zeitraum 1990 bis 2007 zeitweise die Deckschicht. Innerhalb der betrachteten 17 Jahre erreichte das Grundwasser in vier Jahren überhaupt nie die Deckschicht, in drei Jahren nur an einem der monatlichen Messtermine. In den anderen Jahren wurden hohe Wasserstände bis in die Deckschicht meist einmal im Jahr für zwei bis fünf Wochen erreicht. Am häufigsten war dies von März bis Juni der Fall. Von Juli bis Oktober erreichte das Grundwasser nie die Deckschicht.

Überträgt man die Messergebnisse an den Grundwassermessstellen auf die Bereiche entlang der jeweils selben Grundwassergleichen und berücksichtigt die Untergrenze der Deckschicht aus Plan 7.2-4, so wird deutlich, dass die Vegetation im Untersuchungsgebiet überwiegend unabhängig vom Grundwasser wächst. Auf großer Fläche ist der Wald innerhalb des Untersuchungsgebiets derzeit ausschließlich vom Niederschlagswasser abhängig.

Um die Frage zu beantworten, wie sich der Grundwassereinfluss in der Deckschicht durch den Normalbetrieb und den Notbetrieb ändern wird und um die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Vegetation beurteilen zu können, wurden die Pläne 7.2-5 bis 7.2-7 erstellt.

Für den Ist-Zustand wurden die Referenzgrundwasserstände für mittlere Verhältnisse der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (kup) verwendet. Grundlage für den Plan-Zustand sind die von kup berechneten Grundwasserstände für den

Normalbetrieb und den Notbetrieb für mittlere Verhältnisse (KUP 2021). Alle Daten liegen in einem 10 x 10 m-Raster vor. Mit Hilfe eines geographischen Informationssystems (GIS) wurden beide Datensätze miteinander verrechnet, um die Bereiche zu lokalisieren, in denen derzeit das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht und um mögliche Veränderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht zu prognostizieren (siehe hierzu Kapitel 4.5 Prognosemethodik).

In den Plänen 7.2-5 bis 7.2-7 sind die durch KUP (2021) berechneten Grundwasser-Absenkungslinien ab 10 cm gelb, die Aufhöhungslinien ab 10 cm blau dargestellt. Die 10 cm-Linie wurde ausgewählt, da der Konfidenzbereich der natürlich schwankenden Grundwasserstände bei ca. 10 bis 15 cm liegt. Bei Grundwasserabsenkungen < 10 cm ist daher zukünftig nicht belegbar, ob sie natürliche oder technische Ursachen haben.

In Plan 7.2-5 sind die Bereiche farblich dargestellt, in denen bei mittleren Verhältnissen (Normalbetrieb und Notbetrieb) das Grundwasser in die Deckschicht reicht. Nur dort kann die Vegetation zusätzlich zum Niederschlag vom Grundwasser profitieren:

- ▶ In den grünen Bereichen erreicht das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen sowohl derzeit als auch künftig die Deckschicht. Der Anschluss ans Grundwasser besteht weiterhin, auch wenn der Grundwasserstand - innerhalb der ≥ 10 cm-Absenkungslinien - sinkt (maximal 15 cm).
- ▶ Rot dargestellt sind diejenigen Bereiche innerhalb der ≥ 10 cm-Absenkungslinien, in denen das Grundwasser derzeit bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht, zukünftig jedoch nicht mehr.
- ▶ Die blauen Quadrate (10 x 10 m) zeigen jeweils Bereiche innerhalb der ≥ 10 cm-Aufhöhungslinien, in denen zukünftig erstmals die Deckschicht bei mittleren Verhältnissen erreicht wird.

Außerhalb der farbigen Quadrate sind erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen im Kartierbereich von vornherein auszuschließen, da das Grundwasser auch derzeit bei mittleren Verhältnissen nicht die Deckschicht erreicht, sondern allenfalls bei Hochwasserständen.

In den Plänen 7.2-6 und 7.2-7 ist neben den beschriebenen roten und blauen Bereichen die Biotoptypenkartierung dargestellt. Der Plan 7.2-6 zeigt die Auswirkungen für den Normalbetrieb, der Plan 7.2-7 für den Notbetrieb.

- **Normalbetrieb**

Wie in **Plan 7.2-5**, obere Karte, zu sehen ist, wird es im Plan-Zustand (Normalbetrieb) nur in kleinflächigen Bereichen zu Änderungen des Grundwassereinflusses bei mittleren Verhältnissen in der Deckschicht kommen:

- ▶ Im Bereich der prognostizierten Absenkung gibt es 23 rote Quadrate, das heißt 23 Bereiche à 10 x 10 m, in denen derzeit das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht, zukünftig jedoch nicht mehr.
- ▶ Östlich des Wasserwerks Ottersdorf gibt es im Bereich der prognostizierten Aufhöhung acht 10 x 10 m große Bereiche (blaue Quadrate), in denen zukünftig erstmals das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen in die Deckschicht reicht.

Nordwestlich und südöstlich des geplanten Standorts der neuen Tiefbrunnen D und E gibt es jeweils einen Bereich (Geländesenken), in dem derzeit das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht. Dies wird auch im Plan-Zustand (Normalbetrieb) überwiegend so bleiben (siehe Plan 7.2-5). In der nachfolgenden Abbildung 7.2-1 ist ein Ausschnitt aus Plan 7.2-5 dargestellt. In den grün eingefärbten Bereichen reicht das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen sowohl derzeit als auch zukünftig in die Deckschicht. Innerhalb der rot dargestellten Quadrate wird zukünftig bei mittleren Verhältnissen kein Grundwasseranschluss mehr bestehen.

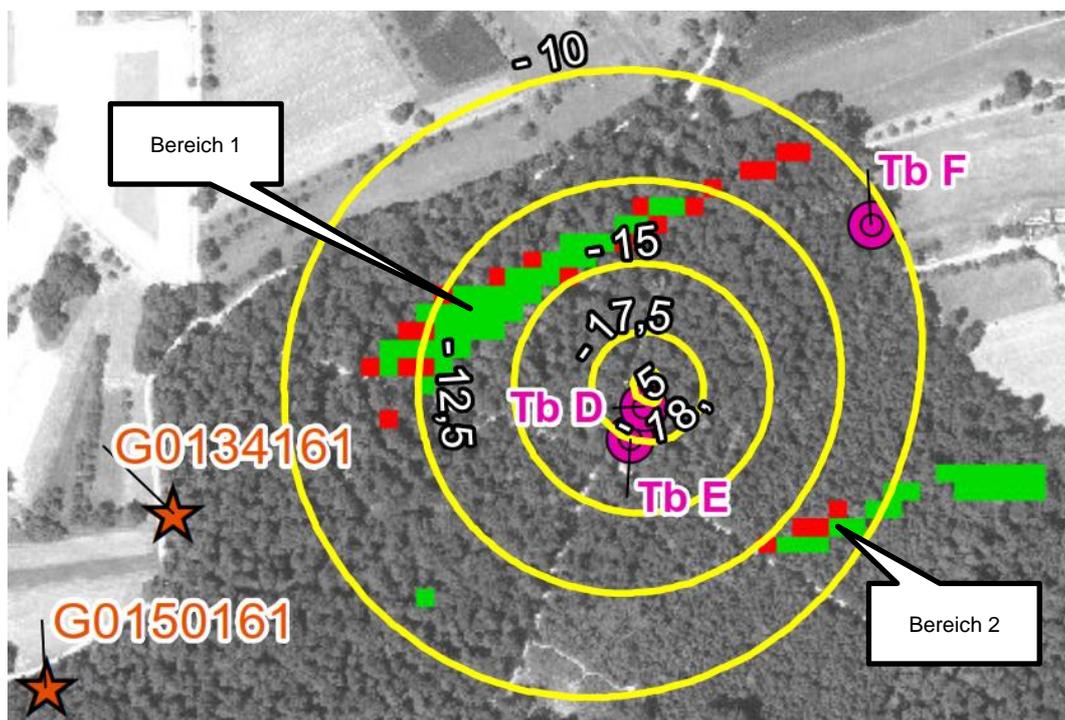


Abbildung 7.2-1. Ausschnitt aus Plan 7.2-5, ergänzt um die Textfelder "Bereich 1" und "Bereich 2".

In **Plan 7.2-6** sind neben den oben beschriebenen Bereichen mit Änderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht im Plan-Zustand ("rote und blaue Quadrate") die erfassten Biotoptypen im Kartierbereich dargestellt. Innerhalb der prognostizierten Absenkung kommen keine grundwassergeprägten Biotoptypen vor. Hier stocken Edellaubholz-Bestände (LUBW-Code 59.16) und Laubbaum-Bestände (LUBW-Code 59.10), das heißt Waldbestände, die nicht auf hohe Grundwasserstände angewiesen sind.

Es wurden in Plan 7.2-6 exemplarisch zwei Punkte ausgewählt, einer im "roten Bereich", einer im "blauen Bereich", für die in einer Grafik Geländeoberfläche, Untergrenze der Deckschichten (Daten des LGRB, 10 x 10 m-Raster) sowie Grundwasserstand im Ist-Zustand und im beantragten Entnahme-Zustand (Normalbetrieb) dargestellt sind.

Im Bereich 1 kommen laut **forstlicher Standortkartierung** folgende zwei Standorteinheiten⁵ vor:

- ▶ kgfSL, Eschen-Bergahorn-Hainbuchen-Wald auf kalkgründigem grundfeuchtem Schwemmlehm
Standortkundliche Wasserhaushaltsstufe: grundfeucht bis wechselfeucht
Natürliche Waldgesellschaft: Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald oder Ahorn-Eschenwald.
- ▶ fkrL, Eschen-Schwarzerlen-Wald auf feuchtem Lehm (kleinflächig)
Standortkundliche Wasserhaushaltsstufe: feucht
Natürliche Waldgesellschaft: Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald oder Schwarzerlen-Eschenwald.

Im Bereich 2 kommt die Standorteinheit kgfSL, Eschen-Bergahorn-Hainbuchen-Wald auf kalkgründigem grundfeuchtem Schwemmlehm, vor.

Die Forsteinrichtung legt im Umkreis der geplanten Brunnen D bis F großflächig den gleichen **Waldentwicklungstyp**⁶, **Buntlaubbaum-Mischbestand**, fest.

Der Bereich 1 liegt in zwei Bereichen, einem 70-jährigen und einem 40-jährigen Buntlaubbaum-Mischbestand. Im 70-jährigen Bestand sieht die Forsteinrichtung Gemeine Esche (30 %), Spitz-Ahorn (20 %), Berg-Ahorn (20 %), sonstiges Laubholz (10 %), Hainbuchen (10 %), Robinie (5 %) und Rot-Eiche (5 %) vor. Im 40-jährigen Bestand Rot-Eiche (40 %), Berg-Ahorn (35 %), Gemeine Esche (10 %) sowie Linde, Vogelkirsche und Hainbuche (jeweils 5 %).

Der Bereich 2 liegt in einem 40-jährigen Buntlaubbaum-Mischbestand. Hier sieht die Forsteinrichtung Berg-Ahorn (40 %), Gemeine Esche (20 %), Rotbuche (10 %) sowie sonstiges Laubholz, Spitz-Ahorn, und Robinie (jeweils 5 %) vor.

In Abbildung 7.2-2 sind die **Wasserhaushaltsstufen** aus der forstlichen Standortkartierung im Bereich der prognostizierten Grundwasserabsenkung dargestellt. Innerhalb der Bereiche 1 und 2 wurde die Wasserhaushaltsstufe "grundfeucht bis wechselfeucht" kartiert. Im Bereich 1 ist außerdem ein kleinflächiger Bereich der Wasserhaushaltsstufe "feucht" zugewiesen. Es ist davon auszugehen, dass sich kleinflächig innerhalb der Bereiche, in denen zukünftig das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen nicht mehr die

⁵ Die Datenblätter der beiden Standorteinheiten befinden sich im Anhang.

⁶ Waldentwicklungstypen umfassen gemäß LANDESBETRIEB FORST BADEN-WÜRTTEMBERG (2014) Waldbestände mit vergleichbarem waldbaulichen Ausgangszustand und vergleichbarer Zielsetzung.

Deckschicht erreicht, der Bodenwasserhaushalt verändert wird. Vorsorglich wird angenommen, dass sich die Wasserhaushaltsstufe innerhalb der Bereiche 1 und 2 zur nächst-trockeneren Wasserhaushaltsstufe ("grundfeucht" bzw. "grundfeucht bis wechselfeucht") verändern wird.

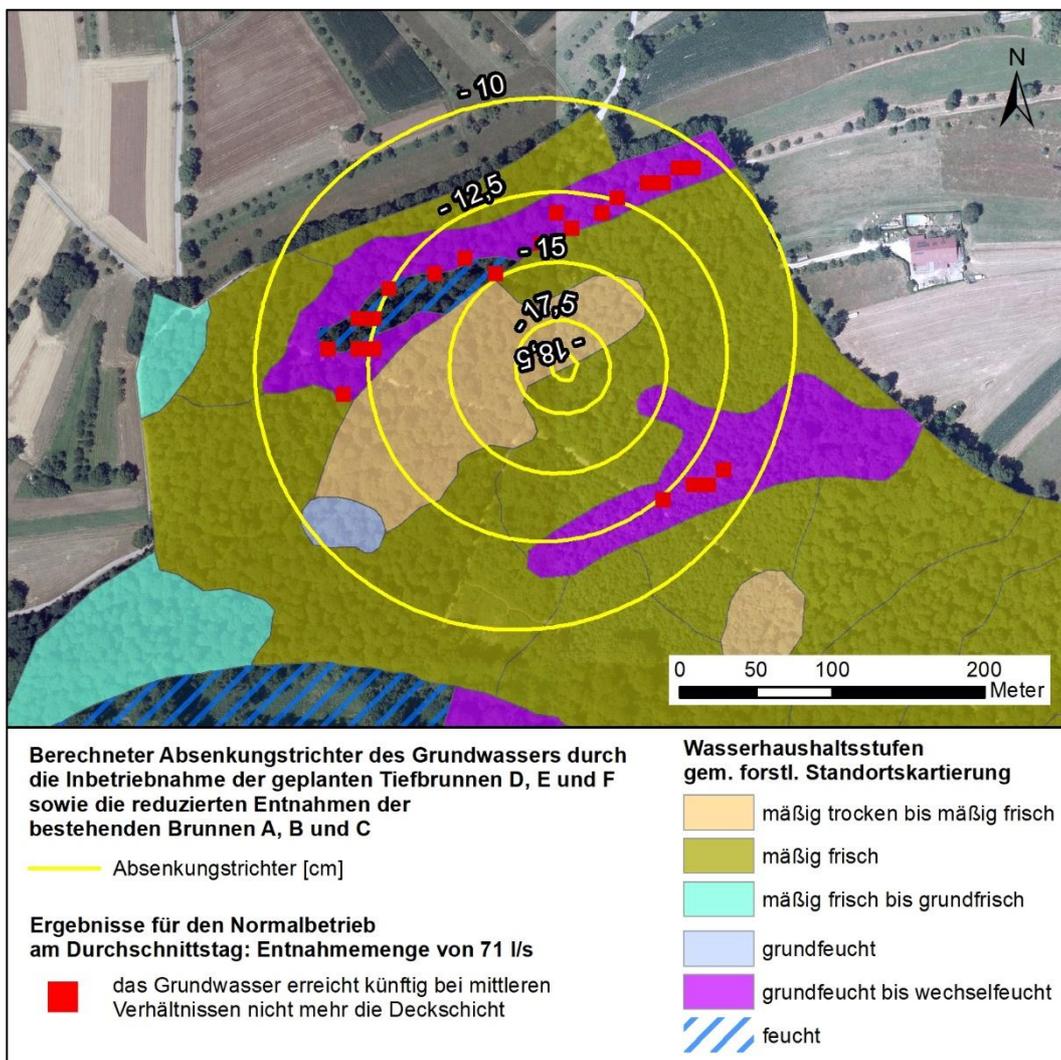


Abbildung 7.2-2. Darstellung der Wasserhaushaltsstufen gemäß forstlicher Standortskartierung innerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung ≥ 10 cm (Normalbetrieb).

Die Bestockung der Bereiche 1 und 2 unterscheidet sich kaum von den umgebenden Flächen. Es sind insgesamt viel Berg- und Spitz-Ahorn (*Acer pseudoplatanus* und *A. platanoides*), Rot-Eichen (*Quercus rubra*), Linden (*Tilia spec.*) und Hainbuchen (*Carpinus betulus*) vertreten. Daneben auch Gemeine Esche, Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*) und Rot-Buche (*Fagus sylvatica*). In den Bereichen 1 und 2 kommt die Esche, die frisch-feuchte Standorte bevorzugt, etwas häufiger als in den umgebenden Flächen vor. In Bereich 2 sind auch einzelne Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*), die vor allem nasse Standorte besiedeln, vertreten. Mit Ausnahme der Schwarz-Erle ist

davon auszugehen, dass sich alle in den Bereichen 1 und 2 vorkommenden Baumarten auch bei einer Änderung der Wasserhaushaltsstufe weiterhin für den Standort eignen.

In Abbildung 7.2-3 sind die Wasserhaushaltsstufen aus der forstlichen Standortskartierung im Bereich der prognostizierten Grundwasseraufhöhung im Umfeld der Brunnen A und B dargestellt. Die Bereiche, in denen derzeit das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen in die Deckschicht reicht, werden zukünftig mehr Grundwasseranschluss haben als heute. Kleinflächig erreicht das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen auch erstmals die Deckschicht. In der forstlichen Standortskartierung wurden dort die Wasserhaushaltsstufen "mäßig frisch", "grundfeucht bis wechselfeucht" und "feucht" kartiert. Es kann angenommen werden, dass sich die Wasserhaushaltsstufen langfristig zur nächstfeuchteren Stufe verändern werden. Hier stocken Pappel-Bestände sowie ein Edellaubholz-Bestand. Sie werden beide von einem verstärkten Grundwasseranschluss profitieren.

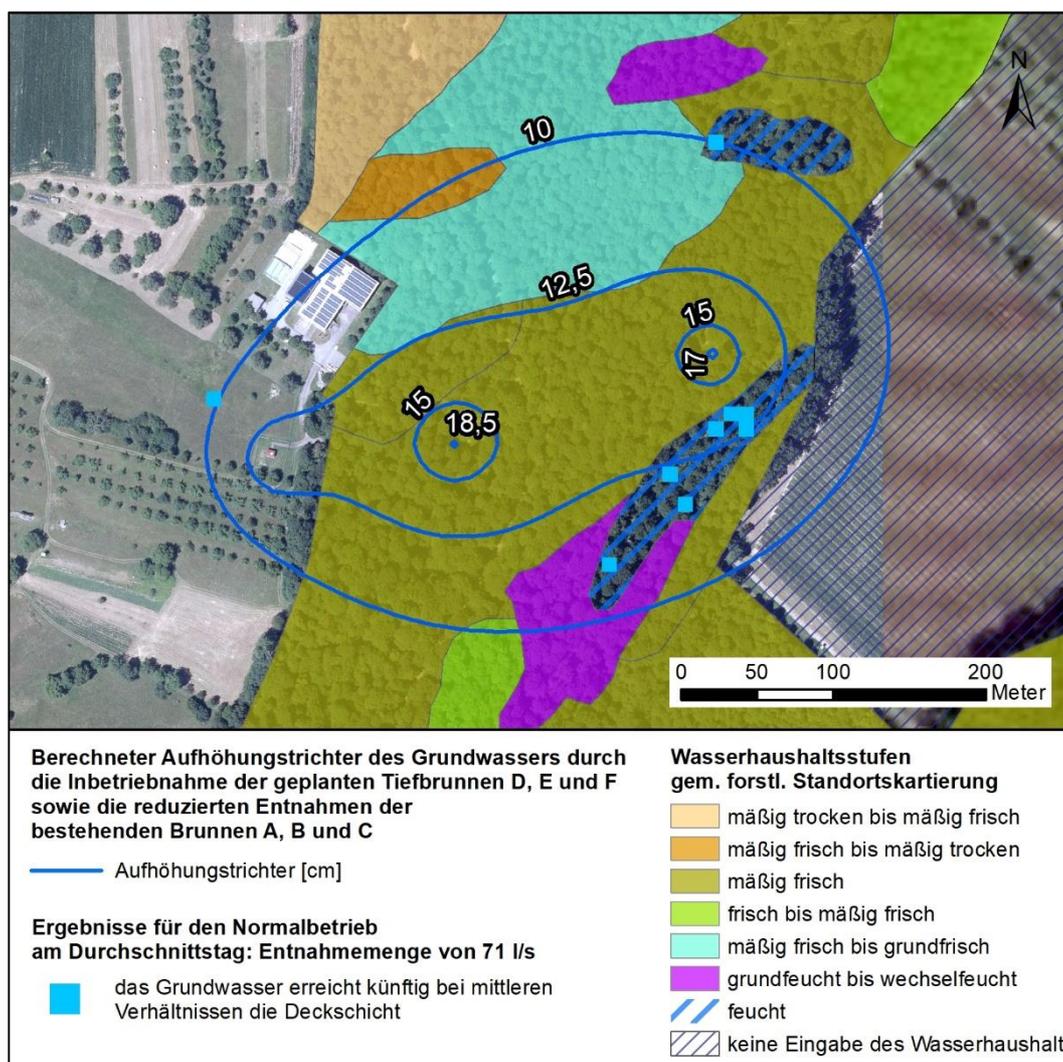


Abbildung 7.2-3. Darstellung der Wasserhaushaltsstufen gemäß forstlicher Standortskartierung innerhalb der prognostizierten Grundwasseraufhöhung (Normalbetrieb).

Die FVA hat 2019 **Baumarteneignungs- und Vulnerabilitätskarten** für die vier Hauptbaumarten Fichte, Rotbuche, Weiß-Tanne und Trauben-Eiche veröffentlicht. Die Karten zeigen die Eignung der vier Hauptbaumarten bei verändertem Klima für verschiedene Bezugszeitpunkte (2021 bis 250, 2071 bis 2100) und Klimaszenarien (Szenario mit deutlichen Klimaschutzmaßnahmen weltweit und ohne).

Laut Karte "Aktuelle Baumarteneignung 2019" ist die Rot-Buche im Bereich 2 derzeit in die Kategorien "geeignet bis möglich" und "möglich" eingeteilt. Langfristig wird die Eignung abnehmen ("möglich bis wenig geeignet", "wenig geeignet"). Zu den anderen in den Bereichen 1 und 2 vorkommenden Baumarten machen die Baumarteneignungskarten keine Angaben.

- **Fazit**

In den Bereichen 1 und 2 sind Trockenheitsschäden nicht auszuschließen. Sie sind jedoch auf kleinflächige Bereiche beschränkt und in der Realität kaum merklich.

Im Bereich der prognostizierten Grundwasseraufhöhung im Umfeld der Brunnen A und B kommt es zu einer besseren Wasserversorgung. Auch diese Auswirkung ist auf kleinflächige Bereiche beschränkt.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen sind auszuschließen.

- **Empfehlung**

Es wird empfohlen, eine Beweissicherung bezüglich der Vitalität der Bäume durch einen forstlichen Fachgutachter in den Bereichen 1 und 2 sowie in einer angrenzenden, vom Vorhaben nicht beeinflussten Referenzfläche durchzuführen. Die Beweissicherung soll vor _____ nach Inbetriebnahme der geplanten Tiefbrunnen D bis F stattfinden. Auf diese Weise kann die Ursache für eventuell später auftretende Baumschäden beurteilt werden.

- **Notbetrieb**

Bei Notbetrieb sind die Änderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht bei mittleren Verhältnissen deutlich größer als bei Normalbetrieb, wie die untere Karte in **Plan 7.2-5** zeigt:

- ▶ Innerhalb des prognostizierten Absenktrichters sind weniger grüne Bereiche, die anzeigen, dass das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen sowohl derzeit als auch künftig die Deckschicht erreicht, vorhanden.
- ▶ Die Bereiche 1 und 2 nordwestlich und südöstlich der geplanten Brunnen D und E sind fast komplett rot dargestellt. Hier erreicht das Grundwasser derzeit bei mittleren

Verhältnissen die Deckschicht, zukünftig jedoch nicht mehr. Die Grundwasserabsenkung beträgt zwischen 30 und 40 cm.

- ▶ Innerhalb der prognostizierten Absenkung liegen weitere Bereiche, in denen das Grundwasser derzeit bei mittleren Verhältnissen die Deckschicht erreicht, zukünftig jedoch nicht mehr. Auf diese Bereiche wird im Folgenden eingegangen.
- ▶ Bereiche, in denen erstmals das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen in die Deckschicht reicht (blaue Quadrate), kommen nicht vor.

In der Abbildung 7.2-4 ist ein Ausschnitt aus Plan 7.2-5, untere Karte, dargestellt. Ergänzt wurde die Beschriftung der beschriebenen Bereiche 1 bis 5.

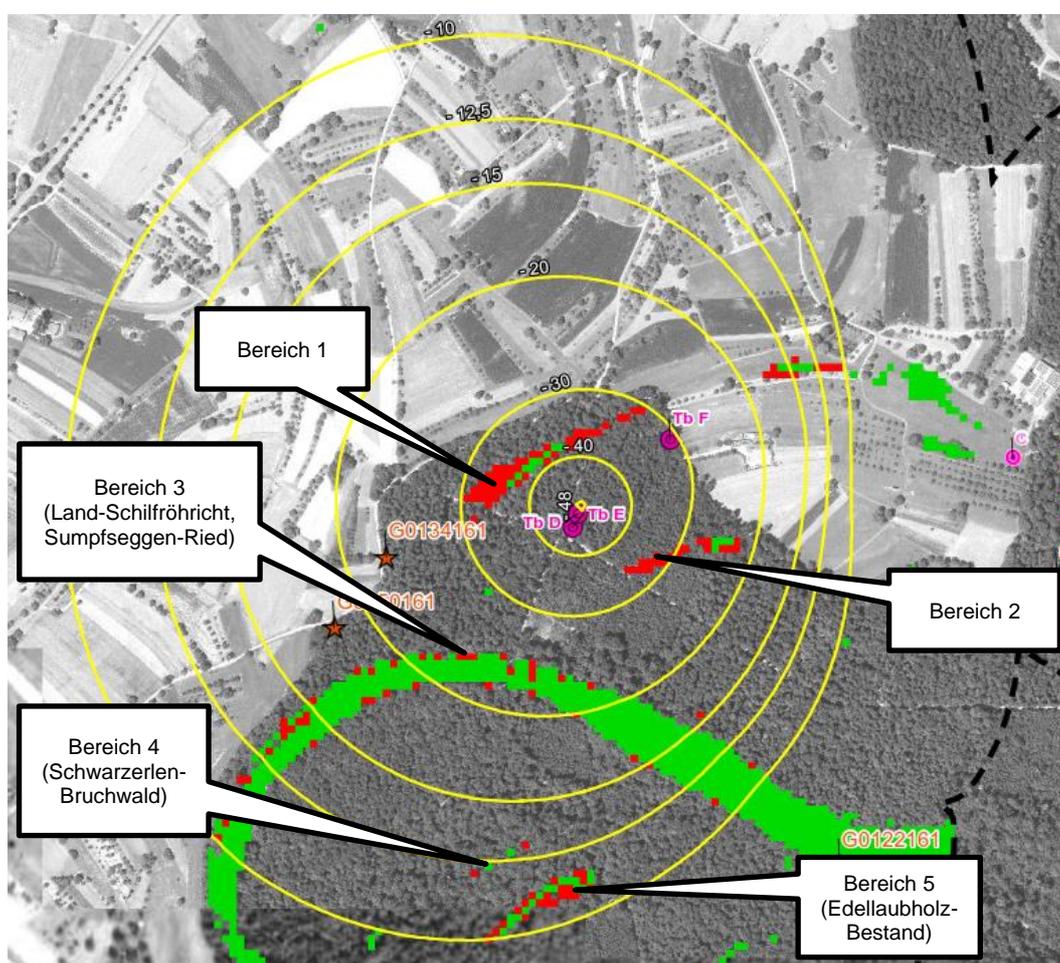


Abbildung 7.2-4. Ausschnitt aus Plan 7.2-5, ergänzt um Textfelder zu den beschriebenen Bereichen 1 bis 5.

In **Plan 7.2-7** sind neben den oben beschriebenen Bereichen mit Änderungen des Grundwassereinflusses in der Deckschicht im Plan-Zustand ("rote und blaue Quadrate") die erfassten Biotoptypen im Kartierbereich dargestellt. Es wurden exemplarisch sieben Punkte im "roten Bereich" und im "blauen Bereich" ausgewählt, für die in einer Grafik Geländeoberfläche, Untergrenze der Deckschichten (Daten des LGRB, 10 x 10 m-Raster)

sowie Grundwasserstand im Ist-Zustand und im beantragten Entnahme-Zustand (Normalbetrieb) dargestellt sind.

Innerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung (Notbetrieb) kommen folgende **grundwassergeprägte Biotoptypen** vor:

- ▶ Entlang des Mühlwerlgrabens kommen Bereiche mit Sumpfschilfröhricht und Land-Schilfröhricht vor (= Bereich 3 in Abbildung 7.2-4). Hier wird es einige kleinflächige Bereiche (10 x 10 m-Quadrate) geben, in denen bei mittleren Verhältnissen das Grundwasser nicht mehr die Deckschicht erreicht. Das Grundwasser wird zwischen 15 und 20 cm sinken.
- ▶ Der kleinflächige Schwarzerlen-Bruchwald in einer verlandenden Schlut (geschütztes Biotop Nr. 271142165394) südlich des Mühlwerlgrabens befindet sich in einem Bereich mit bei Notbetrieb prognostizierter Grundwasserabsenkung von ca. 12 bis 14 cm (= Bereich 4 in Abbildung 7.2-4). Hier gibt es zwei kleinflächige Bereiche (10 x 10 m-Quadrate), in denen bei Notbetrieb das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen nicht mehr die Deckschicht erreicht. Überwiegend erreicht dort jedoch bereits derzeit das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen nicht die Deckschicht.

Die Pfeifengraswiese südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf (geschütztes Biotop Nr. 171142162847) und der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald am Mühlwerlgraben (FFH-LRT *91E0) als weitere grundwassergeprägte Biotoptypen im Kartierbereich liegen außerhalb der für den Notbetrieb prognostizierten Grundwasserabsenkung. Auswirkungen durch den Notbetrieb sind auszuschließen.

Südlich des Schwarzerlen-Bruchwalds hat der Teil eines Edellaubholz-Bestands, der in einer Geländesenke liegt, derzeit Grundwasseranschluss bei mittleren Verhältnissen (= Bereich 5 in Abbildung 7.2-4). Bei Notbetrieb wird dies überwiegend nicht mehr der Fall sein.

Weitere Bereiche, in denen bei mittleren Verhältnissen das Grundwasser nicht mehr die Deckschicht erreicht, befinden sich innerhalb der Fettwiesen / Streuobstwiesen westlich des Wasserwerks Ottersdorf sowie innerhalb des Walds im Umfeld des Mühlwerlgrabens (Pappel-Bestände, Edellaubholz-Bestände, Sukzessionswald aus Laubbäumen, Waldmeister-Buchen-Wald). Innerhalb des Walds handelt es sich überwiegend um kleinflächige Bereiche (einzelne 10 x 10 m-Quadrate).

- **Fazit**

Im Falle eines Notbetriebs entsteht der Absenkrichter um die geplanten Tiefbrunnen allmählich und baut sich im Verlauf mehrerer Wochen auf. Im OGWL wird die Entstehung der Absenkung mehrere Wochen brauchen. Je größer die Entfernung von den Brunnen ist, desto länger braucht es, bis der prognostizierte Zustand eintritt. Die zu erwartenden Auswirkungen hängen daher von der Dauer des Notbetriebs ab.

Der stationäre Modellansatz in KUP (2021) stellt einen Worst Case dar (dauerhafte Entnahme von 141 l/s). Bei einer Worst Case-Annahme kommt es zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen. Trockenheitsschäden und dadurch verminderter Holzzuwachs sind zu erwarten.

- Empfehlung

Es wird empfohlen, eine Beweissicherung in den Bereichen 1 bis 5 zu Beginn und am Ende eines Notbetriebs durchzuführen. In den Bereichen 1, 2, 4 und 5 erfolgt die Beweissicherung bezüglich der Vitalität der Bäume durch einen forstlichen Fachgutachter, im Bereich 3 erfasst ein vegetationskundlicher Fachgutachter den Zustand der Schilfröhricht- und Sumpfseggen-Bestände.

7.3 Tiere

7.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Das baubedingte Töten von sich in Baumquartieren aufhaltenden **Fledermäusen** kann durch die Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen V1 (Baumkontrolle vor Fällung) weitestgehend ausgeschlossen werden. Die Maßnahme sieht vor, dass potenzielle Quartierstrukturen für Fledermäuse vor Baubeginn kontrolliert werden. Eindeutig unbesetzte Quartiermöglichkeiten werden unmittelbar nach der Kontrolle mit einer stabilen Kunststoffolie verschlossen, um eine Besiedlung bis zur Fällung der Bäume auszuschließen. Bei Quartiermöglichkeiten, die nicht vollständig eingesehen werden können oder in denen Fledermäuse festgestellt wurden, wird die Folie oberhalb und seitlich der Höhlenöffnung befestigt, das lose Ende hängt mindestens 40 cm unter die Unterkante des Einschlupfs herab. Auf diese Weise können gegebenenfalls in der Höhlung befindliche Tiere die Höhlung verlassen, aber nicht wieder hineingelangen. Bis in den November verlassen Fledermäuse in der Regel nahezu jede Nacht das Quartier, um auf Nahrungssuche zu gehen. Dementsprechend sind bei einer Kontrolle während der Aktivitätszeit von Fledermäusen (Anfang April bis Anfang November) nach ein bis zwei Wochen die Quartiere sicher verlassen.

Das baubedingte Töten oder Verletzen von **Vögeln** sowie Störungen des Brutgeschäfts und der Jungenaufzucht sind aufgrund der vorgesehenen Bauzeiten sowie der Vermeidungsmaßnahme V3 auszuschließen. Die Maßnahme V3 sieht vor, dass das Entfernen von Gehölzen im Baubereich außerhalb der Lege-, Brut- und Aufzuchtzeit nachgewiesener Brutvogelarten erfolgt, das heißt zwischen dem 1. Oktober und 28. Februar. Mit den Bauarbeiten wird im Wald ab Ende September und im Offenland ab Ende August begonnen. Der Leitungsbau und der Bau der Brunnenabschlussbauwerke ist bis Mitte März vorgesehen. Somit ist sichergestellt, dass mit lauten Tätigkeiten nicht innerhalb der Vogelbrutzeit begonnen wird, was dazu führen könnte, dass Vögel ihr Nest verlassen und Eier und Jungvögel zerstört, beschädigt oder getötet werden könnten.

Baubedingte Verluste von **Zauneidechsen** werden durch die Umsetzung der Vermeidungsmaßnahme V2 vermieden. Die Maßnahme wird nur ausgeführt, falls die Bauarbeiten während der Aktivitätsphase der Zauneidechse (Ende März bis Ende September) ausgeführt werden. Sie sieht vor, dass der Baubereich (Tiefbrunnen und Versorgungsleitungen) vor Baubeginn mit einem für Reptilien geeigneten Schutzzaun eingezäunt wird, so dass auszuschließen ist, dass Zauneidechsen in den Baustellenbereich einwandern können. Vor Baubeginn wird kontrolliert, ob im eingezäunten Bereich Zauneidechsen vorkommen. Sollten Zauneidechsen aufgefunden werden, werden sie gefangen und auf Flächen außerhalb des Baubereichs gesetzt. Der Schutzzaun bleibt bis zum Abschluss der Baumaßnahmen stehen, um ein Einwandern von Zauneidechsen in den Baustellenbereich zu verhindern.

Nicht auszuschließen ist, dass es bei **wenig mobilen Tierarten** durch das Beräumen des Baubereichs zu Individuenverlusten kommt. Dies ist nicht als erhebliche nachteilige Umweltauswirkung einzustufen.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Tierwelt sind insgesamt auszuschließen.

7.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Durch den Neubau der Tiefbrunnen D bis F wird eine Fläche von ca. 83 m² versiegelt, weitere 27 m² werden gepflastert. Durch Kabelzugschächte und einen Entleerungsschacht werden im Bereich der Trasse für die Versorgungsleitungen insgesamt ca. 5 m² in Anspruch genommen. Für Parkplätze (wassergebundene Decke) an den Brunnenstandorten D / E und F werden insgesamt ca. 202 m² benötigt. Der damit verbundene Lebensraumverlust für derzeit dort lebende Tierarten ist als erhebliche nachteilige Umweltauswirkung zu bewerten.

In einem ca. 1.980 m² großen Bereich im Umfeld der Brunnen werden alle Gehölze entfernt und es erfolgt eine Wieseneinsaat. Der Bereich wird zukünftig regelmäßig gemäht werden und steht auch weiterhin als Lebensraum für Tiere zur Verfügung.

7.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

In den Bereichen der prognostizierten Grundwasserabsenkung und -aufhöhung bei mittleren Verhältnissen (Normalbetrieb) werden sich langfristig die Bodenfeuchteverhältnisse kleinflächig verändern (siehe Kapitel 7.2.3.4). Außer an wenigen sehr grundwassernahen Standorten ist davon auszugehen, dass sich die Veränderungen der Bodenfeuchte nicht an der Bodenoberfläche zeigen und somit keine Auswirkungen auf die oberirdisch lebende **Bodenfauna** haben können. An sehr grundwassernahen Standorten, an denen sich möglicherweise eine Abnahme der Bodenfeuchte auch an der Bodenoberfläche zeigen wird, sind Beeinträchtigungen der Bodenfauna möglich. Diese sind grundsätzlich als erhebliche nachteilige Auswirkung auf das Schutzgut Tiere anzusehen. Andererseits kann sich im Bereich der prognostizierten Grundwasseraufhöhung kleinflächig eine Zunahme der Bodenfeuchte an der Bodenoberfläche zeigen, was positive Auswirkungen auf die Bodenfauna hat.

Für die Prognose bezüglich weiterer Arten wird nachfolgend auf die Ergebnisse der der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie (SFN 2022c) zurückgegriffen. In der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Arten Kammolch, Gelbbauchunke und Bechsteinfledermaus überprüft. Eine erhebliche Beeinträchtigung anderer Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie deren Lebensstätten waren a priori auszuschließen.

Im Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D bis F und in ihrem Umfeld sowie im Rodungsbereich am Waldweg sind keine dauerhaft wasserführenden Gewässer (Aufenthalts- und Fortpflanzungsgewässer des **Kammolchs**) vorhanden, die vorhabenbedingt beeinträchtigt werden könnten. Der im Maßnahmenplan des Maßnahmenplans zum FFH-Gebiet 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" (RP KARLSRUHE 2019) dargestellte Bereich südlich des Mühlwerlgrabens, in dem die Erhaltung von Gewässern für den Kammolch vorgesehen ist, wird vorhabenbedingt nicht verändert. Er befindet sich weit außerhalb des prognostizierten Absenkungstrichters des Grundwassers ≥ 10 cm bei mittleren Verhältnissen (Normalbetrieb und Notbetrieb). Auswirkungen, die den Erhalt von Gewässern beeinträchtigen könnten, sind auszuschließen. Alle Wälder im Umkreis von Artfundpunkten (Radius 1.000 m) wurden im Managementplan (RP KARLSRUHE 2019) als Lebensstätte für den Kammolch abgegrenzt. Die Baubereiche der geplanten Tiefbrunnen D / E und Tiefbrunnen F sowie der Rodungsbereich am Waldweg befinden sich am Rand der ausgewiesenen Lebensstätte um den in der Übersichtskarte Süd des Managementplans südlich des Mühlwerlgrabens dargestellten Artfundpunkt. Um die Tiefbrunnen wird künftig eine Wiese sein, die frei von Gehölzen gehalten wird. Der Baubereich am Waldweg wird zukünftig zum Wegbankett. Alle Bereiche bleiben Teil des potenziellen Sommerlebensraums und Winterquartiers des Kammolchs.

Der Wald im Umfeld der neuen Tiefbrunnen D bis F sowie der Rodungsbereich am Waldweg gehört zukünftig wie derzeit zum potenziellen Landlebensraum der **Gelbbauchunke**. In der Übersichtskarte Süd des Managementplans (RP KARLSRUHE 2019) ist ein Artfundpunkt nördlich des Mühlwerlgrabens dargestellt, der sich innerhalb des Untersuchungsgebiets befindet. Am 17.09.2021 wurde bei einer Ortsbegehung kein Gewässer an der im Managementplan verzeichneten Stelle sowie in ihrem Umfeld festgestellt. Der dargestellte Artfundpunkt liegt außerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung bei mittleren Verhältnissen (Normalbetrieb und Notbetrieb). Auch das 50 m-Umfeld, in dem die Neuanlage von Gewässerkomplexen für die Gelbbauchunke vorgesehen ist (Maßnahme GE08), liegt bei Normalbetrieb weit außerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung und wird vorhabenbedingt nicht verändert. Nur bei Notbetrieb befindet sich etwa ein Drittel des 50 m-Radius um den Fundpunkt im Bereich der prognostizierten Grundwasserabsenkung zwischen ca. 10 cm und 13 cm. Auswirkungen, die die Umsetzung der Maßnahme (Neuanlage von Gewässerkomplexen) behindern könnten, sind auszuschließen.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Kammolch und die Gelbbauchunke sowie weitere im Oberwald vorkommende Amphibienarten, wie Grasfrosch und Kreuzkröte (vgl. BNL KARLSRUHE 1993), sind auszuschließen.

Durch das Vorhaben kommt es zu keinen Auswirkungen auf Laub- und Laubmischwälder und ihre Waldinnen- und außenränder, gewässerbegleitende Gehölzbestände und großflächige Streuobstwiesen, die dazu führen könnten, dass sie sich nicht mehr als Lebensraum der **Bechsteinfledermaus** sowie weiterer Fledermausarten eignen.

7.4 Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt des Untersuchungsgebiets wird hauptsächlich durch den Oberwald und angrenzende Wiesen gebildet, die als "Ottersdorfer Oberwald und Geggenau" Teil des Naturschutzgebiets "Rastatter Ried" und Teil des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" sind.

Der Wald besteht überwiegend aus Edellaubbaum-Beständen, die stellenweise einen naturnahen Charakter aufweisen, sowie Waldmeister-Buchen-Wald. Entlang des Mühlwerlgrabens kommen neben Pappel-Beständen und Sukzessionswaldbeständen aus Laubbäumen auch Traubenkirschen-Erlen-Wälder sowie Bereiche mit Schilf-Röhricht und Sumpfschilf vor. Bis auf ca. 1.980 m², die für den Bau der geplanten Tiefbrunnen D bis F gerodet sowie weitere 362 m², die für den Bau der Versorgungsleitungen in Anspruch genommen werden, bleibt der Wald auch nach Umsetzung des Vorhabens bestehen.

Innerhalb des Walds verläuft der Mühlwerlgraben in einer ehemaligen Rheinschlinge. Er hat im Untersuchungsgebiet überwiegend Stillgewässercharakter und ist nur sporadisch durchflossen. Hier kommt abschnittsweise die im Baden-Württemberg und im Oberrheingebiet stark gefährdet Wasserfeder vor. Der Mühlwerlgraben stellt sowohl derzeit als auch bei Umsetzung des Vorhabens in Teilbereichen einen geeigneten Lebens- und Fortpflanzungsraum für Amphibienarten wie die Gelbbauchunke dar. Die Veränderung der Grundwasserstände durch die geplante Grundwasserentnahme hat nur sehr geringe Auswirkungen auf den Mühlwerlgraben. Der Mühlwerlgraben fließt in den Riedkanal. Dieser hat permanent Grundwasseranschluss und staut horizontal in den Mühlwerlgraben zurück. Der Wasserstand des Mühlwerlgrabens ist von der Mündung bis etwa 2000 m / 2.500 m gewässeraufwärts Richtung Westen vom Wasserstand des Riedkanals, vorgegeben. Weiter nach Westen fällt der Graben auch im Ist-Zustand von Zeit zu Zeit trocken und führt nicht permanent Wasser. Im Ostteil wird der Wasserstand des Mühlwerlgrabens im Plan-Zustand sowohl bei Normalbetrieb als auch bei Notbetrieb weiterhin konstant sein. Im Westteil ist bei Normalbetrieb von keinen oder kaum merklichen Auswirkungen auf den Wasserstand des Mühlwerlgrabens auszugehen. Bei Notbetrieb können im Westteil des Grabens in kleinen Bereichen Wasserstandsabsenkungen von 10 cm bis 20 cm vorkommen. Auch derzeit bestehen solche Schwankungen zwischen Jahren mit durchschnittlichen Regenfällen und durchschnittlichen Grundwasserständen und besonders trockenen Jahren.

Außerhalb des Walds trägt das zusammenhängende Wiesengebiet südwestlich des Wasserwerks Ottersdorf zur biologischen Vielfalt bei. Den tiefsten Teil des Wiesengebiets nimmt eine Pfeifengraswiese ein, in dem das landesweit vom Aussterben bedrohte Moorveilchen zahlreich vorkommt. Den Übergang zwischen der Pfeifengraswiese und den umgebenden Wiesen mittlerer Standorte bilden nährstoffarme Nasswiesen. Weiterhin kommen großflächig wechselfeuchte Magerwiesen sowie Streuobstwiesen vor. Die Wiesen bieten geeignete Lebensräume für viele Tierarten, beispielsweise zahlreiche Insektenarten. Hier sowie entlang von Wald- und Wiesenwegen wurde auch die streng

geschützte Zauneidechse festgestellt. Zum Schutz der Mageren Flachland-Mähwiesen werden die geplanten Versorgungsleitungen auf einer Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren verlegt (Maßnahme S1). Westlich und östlich des Pflugverfahren-Abschnitts werden die Leitungen in offener Bauweise in Wiesen verlegt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Baubereich im ursprünglichen Zustand wiederhergestellt (siehe Maßnahmen V4 und S2).

Die geplanten Maßnahmen V1 bis V3 tragen dazu bei, baubedingte Individuenverluste von Fledermäusen, Vögeln und Zauneidechsen zu vermeiden und die biologische Vielfalt des Untersuchungsgebiets zu erhalten. Um Störungen von Vögeln während der Brutzeit zu vermeiden, ist der Baubeginn innerhalb der Wiesen ab Ende August und innerhalb des Walds ab Ende September vorgesehen.

Unter Berücksichtigung der in der artenschutzrechtlichen Verträglichkeitsstudie (SFN 2022b), in der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie (SFN 2022c) und im Landschaftspflegerischen Begleitplan (SFN 2022d) genannten Maßnahmen (siehe Kapitel 8) sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die biologische Vielfalt auszuschließen.

7.5 Fläche

Für den Bau der geplanten Tiefbrunnen D bis F wird ca. 1.980 m² Fläche innerhalb des Ottersdorfer Oberwalds in Anspruch genommen. Davon werden ca. 83 m² versiegelt, weitere 27 m² werden gepflastert. Die Standorte der Brunnen D und E befinden sich neben einer Wegkreuzung, der Brunnen F liegt neben einem Weg am Waldrand. Die angrenzenden Flächen stehen auch weiterhin für die Forst- und Landwirtschaft sowie als Erholungs-, Immissionsschutz- und Klimaschutzwald zur Verfügung.

Die geplanten Versorgungsleitungen werden innerhalb des Waldwegs vom Standort der neuen Tiefbrunnen D und E bis zur Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf mittig im Waldweg verlegt. Bauzeitlich werden nur die Wegbankette als Lagerfläche benötigt.

Im anschließenden Waldweg nach Osten Richtung Wasserwerk müssen die neuen Versorgungsleitungen aufgrund bestehender Leitungen (Wasserleitung, Breitband / LWL Leitung, Niederspannungsleitung, Mittelspannungsleitung) am Waldrand verlegt werden. Für den Baubereich werden ca. 362 m² Wald in Anspruch genommen (partielle Rodung sowie mögliche Wurzelverletzung). Nach Abschluss der Leitungsverlegung wird dieser Bereich zum Wegbankett.

Die Teilleitung zum geplanten Standort des Brunnens F wird ebenfalls mittig innerhalb eines Waldwegs verlegt.

Im Bereich der Mageren Flachland-Mähwiesen südlich des Wasserwerks Ottersdorf erfolgt die Verlegung der Leitungen über eine Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren. Westlich und östlich des Pflugverfahren-Abschnitts werden die Leitungen innerhalb von Wiesen in offener Bauweise verlegt. Die Bereiche werden anschließend im ursprünglichen

Zustand wiederhergestellt. Da die Versorgungsleitungen unterirdisch verlaufen, werden bis auf ca. 5 m für Kabelzugschächte und einen Entleerungsschacht keine Flächen dauerhaft in Anspruch genommen.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche sind auszuschließen.

7.6 Boden

7.6.1 Baubedingte Auswirkungen

Die Versorgungsleitungen werden innerhalb von Wald- und Wiesenwegen sowie Wiesen verlegt (siehe Übersichtslageplan 2.2.1 von Wald + Corbe).

Innerhalb des Waldwegs vom Standort der neuen Tiefbrunnen D und E bis zur Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf werden die Bankette des Waldwegs als Baunebenflächen benötigt. Hier wird der Oberboden abgetragen und auf Mieten zwischengelagert, um beispielsweise Rohre zu lagern. Die Leitungen werden mittig im Waldweg verlegt.

Im anschließenden Waldweg nach Osten Richtung Wasserwerk müssen die neuen Versorgungsleitungen aufgrund bestehender Leitungen (Wasserleitung, Breitband / LWL Leitung, Niederspannungsleitung, Mittelspannungsleitung) am Waldrand verlegt werden. Der Baubereich umfasst nördlich des Wegs das Bankett und südlich bis zu 4 m des angrenzenden Walds (ca. 362 m²).

Im Bereich der Teilleitung zum Standort des neuen Tiefbrunnens F werden die Leitungen ebenfalls mittig im Waldweg verlegt. Wie oben beschrieben, werden die Bankette als Baunebenflächen benötigt. Der Oberboden im Bereich der Bankette wird dafür abgetragen und auf Mieten zwischengelagert.

Im Bereich der Mageren Flachland-Mähweiden südlich des Wasserwerks Ottersdorf erfolgt die Verlegung der Leitungen über eine Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren. Die Bodenfunktionen bleiben somit erhalten.

Westlich und östlich des Pflugverfahren-Abschnitts werden die Leitungen in offener Bauweise in Wiesen verlegt. Es wird ein Baukorridor von maximal 11 m Breite benötigt. Die Baustelle wird im Einbahnverkehr auf mobilen Baustraßen (Baggermatten) befahren. So wird möglichst wenig Fläche in Anspruch genommen und Verdichtungen so gut wie möglich vermieden. Das Beräumen des Oberbodens erfolgt gemäß DIN 18915. Hierdurch wird ein schonender Umgang mit dem Boden (separater Abtrag des humosen Oberbodens, ordnungsgemäße Zwischenlagerung des anfallenden Oberbodens in Mieten innerhalb des Baufelds) sichergestellt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Baukorridor wiederhergestellt. Möglicherweise verdichtete Bereiche werden gelockert und wieder begrünt

(siehe Maßnahmen V4 und S2). Somit wird gewährleistet, dass alle Bodenfunktionen wiederhergestellt werden. Der Boden wird wieder seine volle Funktion als Wuchsstandort für Pflanzen und Lebensraum für Tiere übernehmen, als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und als Filter und Puffer für Schadstoffe. Es verbleiben keine nachteiligen Auswirkungen.

Erhebliche nachteilige baubedingte Auswirkungen sind auszuschließen.

7.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Durch den Neubau der Tiefbrunnen D bis F wird eine Fläche von ca. 83 m² versiegelt, weitere 27 m² werden gepflastert. Durch Kabelzugschächte und einen Entleerungsschacht werden im Bereich der Trasse für die Versorgungsleitungen insgesamt ca. 5 m² in Anspruch genommen. Der Verlust der Bodenfunktionen durch die Versiegelung hat erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

Im Bereich der beiden Parkplätze bei Brunnenstandort D / E und Brunnenstandort F in wassergebundener Bauweise und im Bereich der Bodenüberdeckung der Brunnenbauwerke bleiben die Bodenfunktionen teilweise erhalten.

Die Flächenanteile der Böden innerhalb des Baubereichs im Ist- und Plan-Zustand sind in den Tabellen 7.6-1 und 7.6-2 dargestellt.

Tabelle 7.6-1. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung bezüglich des Bodens im Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D und E gemäß der Methodik der ÖKVO.

Bodeneinheit	Fläche [m ²]	Bewertung der Funktionen				Ökopunkte	
		natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Gesamtbewertung	Ökopunkte je m ²	Ökopunkte, gesamt
Ist-Zustand							
w121	1.339	2	3,5	2	2,5	10	13.390
w142	649	2,5	4	3	3,166	12,66	8.216
Summe	1.988						21.606
Plan-Zustand							
Zierrasen (Bodeneinheit w121)	777	2	3,5	2	2,5	10	7.770
Zierrasen (Bodeneinheit w142)	382	2,5	4	3	3,166	12,66	4.836
Zierrasen auf Brunnenbauwerk	506	1	1	1	1	4	2.024
Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	201	1	1	1	1	4	804
Von Bauwerken bestandene Fläche	83	0	0	0	0	0	0
Gepflasterte Straße oder Platz	27	0	0	1	0,333	1	27
Treppe	12	0	0	0	0	0	0
Summe	1.988						15.461
Differenz Ökopunkte Plan-Zustand und Ist-Zustand							-6.145

Tabelle 7.6-2. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung bezüglich des Bodens im Baubereich der geplanten Versorgungsleitungen gemäß der Methodik der ÖKVO.

Bodeneinheit	Fläche [m ²]	Bewertung der Funktionen				Ökopunkte	
		natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Gesamtbewertung	Ökopunkte je m ²	Ökopunkte, gesamt
Ist-Zustand							
w121 (unter LN)	1.675	2	2,5	2	2,166	8,66	14.506
w121 (unter Wald)	311	2	3,5	2	2,5	10	3.110
w127 (unter Wald)	595	3,5	4	2,5	3,333	13,33	7.931
w142 (unter LN)	4.551	2,5	3	3	2,833	11,33	51.563
w142 (unter Wald)	893	2,5	4	3	3,166	12,66	11.305
Summe	8.025						88.415
Plan-Zustand							
w121 (unter LN)	1.675	2	2,5	2	2,166	8,66	14.506
w121 (unter Wald)	311	2	3,5	2	2,5	10	3.110
w127 (unter LN)	589	3,5	4	2,5	3,333	13,33	7.851
w127 (unter Wald)	6	3,5	4	2,5	3,333	13,33	80
w142 (unter LN)	4.546	2,5	3	3	2,833	11,33	51.506
w142 (unter Wald)	531	2,5	4	3	2,833	11,33	6.016
w142 (unter Wald) Rodungsfläche	362	2,5	4	3	3,166	12,66	4.583
von Bauwerken bestandene Fläche (Schachtbauwerk)	5	0	0	0	0	0	0
Summe	8.025						87.652
Differenz Ökopunkte Plan-Zustand und Ist-Zustand							-763

7.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Potenzielle Auswirkungen einer Grundwasserentnahme auf das Schutzgut Boden hängen grundsätzlich von relevanten Veränderungen der Grundwasserstände sowie gegebenenfalls auch von Veränderungen der Pflanzendecke ab.

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Wasserstände wurden für den beantragten Normalbetrieb sowie den Notbetrieb von der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (kup) im Rahmen des Gutachtens "Grundwassermodelluntersuchung zur Prognose der zu erwartenden Grundwasserabsenkungen und PFC-Konzentrationen" (KUP 2021) berechnet.

- **Normalbetrieb**

Im Bereich der prognostizierten Grundwasserabsenkung $\geq 10\text{cm}$ bei mittleren Verhältnissen kommen drei Bodeneinheiten vor:

- ▶ w121 Auenbraunerde aus älterem Auenlehm über Terrassenschottern,
- ▶ w127 Kalkhaltiger Brauner Auenboden aus feinsandig-schluffigem Auensediment und
- ▶ w142 Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auenlehm über Terrassensand und -kies.

Die Bodeneinheiten w121 und w127 kommen auf ebenen bis welligen Auenflächen vor. Die Bodeneinheit w121 ist auf höher gelegenen, älteren Auenterrassen des Rheins verbreitet, im Untersuchungsgebiet findet man sie sehr großflächig unter land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen.

Die Bodeneinheit w142 kommt auf tiefer gelegenen älteren Auenterrassen und Auenrinnen vor. Innerhalb der prognostizierten Absenkung liegen dort die Bereiche, in denen das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen derzeit die Deckschicht erreicht. Zukünftig wird dies überwiegend immer noch so sein, der Grundwasserstand (mittlere Verhältnisse) wird aber um bis zu 15 cm sinken. Kleinflächig wird das Grundwasser die Deckschicht nicht mehr erreichen (siehe Plan 7.6.5 "rote Bereiche"). Aufgrund des geringeren Stauwassereinflusses kann sich die typische Ausprägung der Auengleye und Braune Auenboden-Auengleye langfristig verändern. Dies stellt eine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung auf diese Bodeneinheiten dar.

Im Bereich der prognostizierten Aufhöhung bei mittleren Verhältnissen im Umfeld der bestehenden Brunnen A bis C kommen die Bodeneinheiten w127 und w142 vor. Die Bereiche, in denen das Grundwasser derzeit sowie zukünftig erstmals zeitweise die Deckschicht erreicht, liegen vor allem im Bereich der Bodeneinheit w142. Die derzeitige Ausprägung dieser Böden wird sich langfristig zum Positiven verändern, der Grundwassereinfluss wird zunehmen. Die Ausprägung der Böden wird sich wieder dem Zustand

annähern, bevor mit der Grundwasserentnahme durch die Brunnen A bis C begonnen wurde.

Im Untersuchungsgebiet ist ein Moor des Moorkatasters Baden-Württemberg kartiert (siehe Kapitel 6.6). Es handelt sich um eine verlandete, schmale Altrheinschlinge im Südwesten des Untersuchungsgebiets. Die Mächtigkeit der organischen Mudde der Moorböden beträgt zwischen 0,8 m und 1,6 m. Stellenweise ist eine schwache lehmige Deckschicht vorhanden. Laut digitaler Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 50.000 (BK 50) kommt dort die Bodeneinheit w144 "Kalkhaltiger Gley über Niedermoor aus Auenlehm über Torf" vor. Im Bereich des Moores wachsen vor allem Pappel-Bestände sowie kleinflächig Schilf-Röhricht. Bei Normalbetrieb liegt der Moorstandort weit außerhalb des prognostizierten Absenktrichters bei mittleren Verhältnissen, weswegen Auswirkungen auszuschließen sind.

- **Notbetrieb**

Bei Notbetrieb entsteht bei mittleren Verhältnissen eine Grundwasserabsenkung (10 cm bis 48 cm) auf einer Fläche bis maximal ca. 106,87 ha. Die Reichweite des Absenktrichters hängt von der Dauer des Notbetriebs ab. Der prognostizierte Absenktrichter braucht mehrere Wochen, um sich aufzubauen. Da es sich um einen Worst Case handelt, der im Notfall zeitlich befristet eintritt, ist davon auszugehen, dass es zu keinen Auswirkungen kommt, die die vorherrschenden Bodeneinheiten dauerhaft verändern könnten.

Ausnahme ist die Bodeneinheit w144 "Kalkhaltiger Gley über Niedermoor aus Auenlehm über Torf" zu. Sie befindet sich bei Notbetrieb in einem Bereich, in dem bei mittleren Verhältnissen eine Grundwasserabsenkung zwischen ca. 13 cm und 18 cm prognostiziert wird. Sofern hierdurch organisches Material außerhalb des Grundwassereinflusses gerät, setzt dort die Mineralisierung ein; dies stellt grundsätzlich eine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung auf die Bodeneinheit w144 dar.

7.7 Klima und Luft

Die Schutzgüter Klima und Luft könnten lediglich über Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Pflanzen von Wirkungen einer Grundwasserentnahme betroffen sein. Solche Wechselwirkungen betreffen die für das Mesoklima oder die Lufthygiene relevanten Funktionen der Vegetation. Da allenfalls geringe Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Vegetation zu erwarten sind, können erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft ausgeschlossen werden. Ausnahme bildet ein Moorstandort bei Notbetrieb, was nachfolgend erläutert wird.

Im Untersuchungsgebiet ist ein Moor des Moorkatasters Baden-Württemberg kartiert (siehe Kapitel 6.6). Die organische Mudde des Bodens hat eine Mächtigkeit zwischen 0,8 und 1,6 m; es kommt die Bodeneinheit w144 "Kalkhaltiger Gley über Niedermoor aus Auenlehm über Torf" vor. Moore speichern Kohlendioxid und werden als Kohlenstoffsenken bezeichnet.

Bei Normalbetrieb liegt der Moorstandort weit außerhalb des prognostizierten Absenktrichters bei mittleren Verhältnissen, weswegen eine Zersetzung der Mudde / des Torfkörpers, aus der Auswirkungen auf das Klima resultieren könnten, auszuschließen ist.

Bei Notbetrieb baut sich der Absenktrichter über mehrere Wochen auf. Sollte ein Notbetrieb so lange dauern, dass sich der komplette prognostizierte Absenktrichter bildet, liegt der Moorstandort in einem Bereich, in dem bei mittleren Verhältnissen eine Grundwasserabsenkung zwischen ca. 13 cm und 18 cm prognostiziert wird. Sofern es Bereiche gibt, in denen dadurch organisches Material außerhalb des Grundwassereinflusses gerät, wird dort die Mineralisierung einsetzen und es wird Kohlendioxid freigesetzt. Dies stellt grundsätzlich eine erhebliche nachteilige Umweltauswirkung auf das Schutzgut Klima dar.

7.8 Landschaft

Das Schutzgut Landschaft weist vielfältige Wechselwirkungen mit sonstigen UVP-Schutzgütern auf. Nachfolgend werden die Auswirkungen auf den Teilaspekt Landschaftsbild bewertet, der durch die Betrachtung der übrigen Schutzgüter nicht abgedeckt wird (vergleiche GASSNER et al. 2010). Die Auswirkungen auf die landschaftsgebundene Erholungsnutzung werden in Zusammenhang mit dem Schutzgut Menschen (Kapitel 7.9) betrachtet.

7.8.1 Baubedingte Auswirkungen

Durch den Baustellenbetrieb (Beräumung des Baubereichs, Zwischenlagerung von Oberboden sowie durch die Anwesenheit und die Bewegung von Menschen und Maschinen) wird das Landschaftsbild vorübergehend verändert. Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenzung kommt es jedoch zu keinen erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft.

7.8.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Durch das Vorhaben werden keine für das Landschaftsbild bedeutsamen Landschaftsbestandteile beseitigt. Weitreichende visuelle Wirkungen der geplanten Tiefbrunnen sind aufgrund der Lage im Wald beziehungsweise am Waldrand auszuschließen. Eine Unterbrechung wichtiger Sichtbeziehungen durch das Vorhaben tritt nicht ein.

Der Charakter der Landschaft, die unter anderem durch den Oberwald geprägt wird, und die sinnliche Wahrnehmbarkeit der Landschaft werdend durch das Vorhaben nicht verändert. Die vorhabenbedingten Veränderungen von Vielfalt, Eigenart und Naturnähe der Landschaft bleiben vielmehr auf den unmittelbaren Baubereich der Tiefbrunnen D bis F beschränkt.

Anlagebedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind auszuschließen.

7.8.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Auswirkungen auf das Landschaftsbild wären durch den Betrieb der geplanten Tiefbrunnen D bis F nur bei sichtbaren nachteiligen Veränderungen der Vegetation möglich. Diese sind auszuschließen (siehe Kapitel 7.2).

7.9 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Untersuchungsgebiets befinden sich im Oberwald die beiden archäologischen Kulturdenkmale MA10 (Mittelalterliche Wolbäcker) und MA 5 (Spätmittelalterlicher Damm). Beide Kulturdenkmale können durch eine Grundwasserabsenkung nicht beeinträchtigt werden. MA10 liegt zudem sowohl bei Normalbetrieb als auch bei Notbetrieb außerhalb der prognostizierten Absenkung ≥ 10 cm. MA5 befindet sich in einem Bereich, der bei Normalbetrieb außerhalb der prognostizierten Absenkung ≥ 10 cm liegt und im dem bei Notbetrieb bei mittleren Verhältnissen eine Grundwasserabsenkung zwischen ca. 10 und 25 cm prognostiziert wird.

Alle weiteren archäologischen Kulturdenkmale sowie Bau- und Kunstdenkmale befinden sich innerhalb von Ortschaften. Es handelt sich meist um Gebäude. Vorhabenbedingte Auswirkungen können aufgrund der Entfernung ausgeschlossen werden.

7.10 Menschen

Das geplante Vorhaben dient der Aufrechterhaltung der Trinkwasserversorgung der Stadt Rastatt und ist damit von existenzieller Bedeutung für die Bevölkerung.

Die geplanten Tiefbrunnen D bis F befinden sich innerhalb des Wasserschutzgebiets Nr. 216102 "Stadt Rastatt, WWK Ottersdorf 102". Es umfasst eine Gesamtfläche von 1.479,52 ha und basiert auf den ursprünglich geplanten sechs Tiefbrunnen des Wasserwerks Ottersdorf (siehe Kapitel 3). Da sich die Tiefbrunnen D und E am westlichen Rand des Wasserschutzgebiets befinden, muss dieses nach Westen und Süden erweitert werden. Dies betrifft vor allem Waldflächen auf den Gemarkungen Rastatt, Iffezheim und gegebenenfalls Baden-Baden. Die Erweiterung des Wasserschutzgebiets wird Gegenstand eines gesonderten Verfahrens im Nachgang sein. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen resultieren daraus nicht.

Innerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung ≥ 10 cm (Normal- und Notbetrieb) bestehen nach Auskunft des Umweltamts des Landratsamts Rastatt keine Wasserrechte Dritter zur Grundwasserentnahme (E-Mail vom 12.05.2022). Vorhabenbedingte Auswirkungen auf Grundwasserentnahmen, beispielsweise zur Beregnung von landwirtschaftlichen Flächen, sind somit auszuschließen.

Der Betrieb der geplanten Tiefbrunnen D bis F schränkt die Möglichkeiten zur landschaftsbezogenen Erholungsnutzung nicht ein. Während des Baus der Tiefbrunnen und der Versorgungsleitungen wird es vorübergehend zu Einschränkungen der Nutzung von Wald- und Wiesenwegen kommen. Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenzung sind die Auswirkungen als nicht erheblich zu betrachten.

Der mit dem Schutzgut Menschen verbundene Aspekt Wohlbefinden könnte nur über Wechselbeziehungen zu anderen Schutzgütern, insbesondere Pflanzen, Klima und Luft sowie Landschaft, von negativen Umweltauswirkungen betroffen sein. Erhebliche

Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter Klima und Luft sowie Landschaft können ausgeschlossen werden. Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen haben keine sichtbaren, nachteiligen Veränderungen der Vegetation zur Folge.

Insgesamt sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen zu erwarten.

7.11 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Folgende Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern liegen bei Vorhaben der Grundwasserentnahme nahe: Grundwasserverhältnisse im OGWL prägen Vegetation und Bodenverhältnisse. Veränderungen der Vegetation könnten ihrerseits Auswirkungen auf Tierwelt und biologische Vielfalt, Klima und Luft sowie das Landschaftsbild haben. Das Wohlbefinden des Menschen könnte durch Beeinträchtigungen von Mesoklima, Lufthygiene oder Landschaftsbild eines Raumes in Mitleidenschaft gezogen werden. Veränderungen des Bodenwasserhaushalts aufgrund von Grundwasserstandsabsenkungen könnten über Setzungserscheinungen des Bodens Kultur- und sonstige Sachgüter, beispielsweise Gebäude, beeinträchtigen.

Die bei dem hier zu betrachtenden Vorhaben relevanten projektbedingten Wirkungen, die zu Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern führen, wurden direkt bei der Analyse der Schutzgüter in den entsprechenden Kapiteln dargestellt und beurteilt.

Die konkreten Ausprägungen der oben genannten grundsätzlichen Wechselwirkungspfade sind im hier zu betrachtenden Fall, der betrachteten Entnahmemenge von 71 l/s (Normalbetrieb) sowie 141 l/s (Notbetrieb) aus dem mittleren und unteren Grundwasserleiter, nicht geeignet, um erhebliche nachteilige Auswirkungen auszulösen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch Wechselwirkungen zwischen den UVPG-Schutzgütern sind auszuschließen.

8 Maßnahme zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

8.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

8.1.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (Eingriffsregelung und Artenschutz)

Folgende Punkte der Bauausführung tragen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei:

- ▶ Schonender Umgang mit Boden gemäß DIN 18915. Der humose Oberboden wird separat abgetragen und gelagert und nach Bauende wieder eingebaut.
- ▶ Verwendung von Baustraßen (Baggermatten) innerhalb der Wiesen.
- ▶ Verlegung der Versorgungsleitungen zum Wasserwerk Ottersdorf innerhalb des Walds fast vollständig mittig im Weg.

Die folgenden Maßnahmen tragen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 14, 15 BNatSchG) bei, die Maßnahmen V1 bis V3 vermeiden gleichzeitig das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG:

Zur Konfliktvermeidung tragen insgesamt folgende Maßnahmen bei:

- ▶ V1: Baumkontrolle vor Fällung,
- ▶ V2: Einzäunen des Baubereichs,
- ▶ V3: Bauzeitenbeschränkung bezüglich des Entfernens der Gehölze und
- ▶ V4: Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen.

Die Maßnahmen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (SFN 2022d) und in der artenschutzrechtlichen Verträglichkeitsstudie (SFN 2022b) anhand von Maßnahmenblättern beschrieben.

8.1.2 Schadensbegrenzende Maßnahmen (Natura 2000)

Um Beeinträchtigungen von Schutz- und Erhaltungszielen des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" zu vermeiden, werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- ▶ S1: Pflugverfahren im Bereich von Mageren Flachland-Mähwiesen,
- ▶ S2: Wiederherstellen von Magerwiesen im Baubereich.

Die Maßnahmen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (SFN 2022d) und in der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie (SFN 2022c) anhand von Maßnahmenblättern beschrieben.

8.2 Kompensationsmaßnahmen

Zur Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne des § 14 BNatSchG wird folgende Maßnahmen durchgeführt:

- ▶ K1: Aufforstung im Gewinn "Krautstücker", Gemarkung Plittersdorf.

Die Aufforstung erfolgt auf einer 4.050 m² großen Fläche auf den Flurstücken Nr. 7129 und Nr. 7130 auf Gemarkung Plittersdorf im Gewinn "Krautstücker".

Die Maßnahme ist im Landschaftspflegerischen Begleitplan (SFN 2022d) anhand von Maßnahmenblättern beschrieben.

Ein Flächenanteil von 2.342 m² der Aufforstungsfläche stellt gleichzeitig den forstrechtlichen Ausgleich für die beantragte Inanspruchnahme von Wald dar. Wie im Antrag auf Waldumwandlung (SFN 2022e) dargestellt, erfolgt der forstrechtliche Ausgleich für die geplante Inanspruchnahme von ca. 2.342 m² Wald durch die Aufforstung einer Fläche gleicher Größe im Gewinn "Krautstücker" sowie den Waldumbau auf einer ca. 1.757 m² großen Fläche im Rastatter Stadtwald.

9 Verwendete Literatur und Quellen

- **Literatur**

BARSCH, H. BORK, H.-R. & SÖLLNER, R. (2003): Landschaftsplanung - Umweltverträglichkeitsprüfung - Eingriffsregelung. - 1. Aufl. - Perthes Verlag, Gotha, 537 S.

BFN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg., 2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. - Naturschutz und biologische Vielfalt, Heft 70 (1); Landwirtschaftsverlag, Bonn-Bad Godesberg.

BNL BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1993): 2.196 Rastatter Ried, Würdigung des geplanten Natur- und Landschaftsschutzgebietes "Rastatter Ried", 01.10.1993.

BMU BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. 3. Auflage, Stand Oktober 2007, Berlin, 280 S.

BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. - LFU Fachdienst Naturschutz, 3 Fassung, 161 S., Karlsruhe.

FUNK - BÜRO FÜR HYDROGEOLOGIE (2021): Stadtwerke Rastatt - Wasserwerk Ottersdorf, Errichtung neuer Tiefbrunnen, Fachbeitrag zum UVP-Bericht, Fachbeitrag Hydrogeologie.- im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.

FVA, FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): Benutzerhinweise zu den Geodaten zur Waldfunktionenkarte Baden-Württemberg einschließlich Waldbiotope und Waldschutzgebiete. Stand April 2016, Freiburg.

GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & BERNOTAT, D. (2010): UVP und Strategische Umweltprüfung: Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. - 5. Aufl. - C.F. Müller Verlag, 480 S.

HOISL, R., NOHL, W. & ZEKORN-LÖFFLER, S. (1992): Flurbereinigung und Landschaftsbild. Entwicklung eines landschaftsästhetischen Bilanzierungsverfahrens. - Natur und Landschaft 67 (3): 105-110.

KAMP, M. & NOLTE, G. (2018): Was ändert sich durch die UVPG-Novellierung? - 15. Tagung des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL).

KUP INGENIEURGESELLSCHAFT PROF. KOBUS UND PARTNER (2021): Errichtung neuer Brunnen im Wasserwerk Ottersdorf der Stadtwerke Rastatt: Grundwassermodelluntersuchung zur Prognose der zu erwartenden Grundwasserabsenkungen und PFC-Konzentrationen. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.

- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien in Baden-Württemberg (3. Fassung, Stand 31.10.1998). – Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 73, S. 103–134.
- LGRB LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 50.000. – Digitale Daten für das Gebiet der Gemarkungen Ottersdorf, Wintersdorf und Sandweier, Regierungspräsidium Freiburg.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2010a): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungen. Heft Bodenschutz 23, Karlsruhe.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2010b): Naturraum Offenburger Rheinebene (Nr. 210). - Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm, Naturraumsteckbrief, Referat 25, Karlsruhe (download unter www.lubw.baden-wuerttemberg.de).
- RP REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (Hrsg.) (2015): Bewirtschaftungsplan Oberrhein Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Stand: Dezember 2015.
- RP REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (Hrsg.) (2019): Managementplan für das FFH-Gebiet 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe", das Vogelschutzgebiet 7015-441 "Rheinniederung Elchesheim - Karlsruhe" und für ein Teilgebiet des Vogelschutzgebiets 7114-441 "Rheinniederung von der Rench- bis zur Murgmündung" - bearbeitet von KIT, IfGG, WWF-Auen-Institut in Rastatt.
- RVMO REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN (2018): Regionalplan Mittlerer Oberrhein 2002, Raumnutzungskarte, Stand November 2018.
- SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH (2022a): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen, Faunistische und vegetationskundliche Bestandserfassungen. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.
- SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH (2022b): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen, Artenschutzrechtliche Verträglichkeitsstudie. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.
- SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH (2022c): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen, Natura 2000-Verträglichkeitsstudie. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.
- SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH (2022d): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen, Landschaftspflegerischer Begleitplan. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.

SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH (2022e): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen, Antrag auf Waldumwandlung. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.

SSYMANK, A. (1994): Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz: Das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. - Natur und Landschaft 69 (Heft 9), 395-406.

TREPPEL, MICHAEL (2008): Zur Bedeutung von Mooren in der Klimadebatte. Jahresbericht des Landesamts für Natur und Landschaft des Landes Schleswig-Holstein 2007 / 2008.

TZW TECHNOLOGIEZENTRUM WASSER KARLSRUHE (2021): Bereitstellung der Ergebnisse der Stichtagsmessungen – hydrochemische Analysen Wasserspiegeldaten, Auswertungen, Karlsruhe.

UNIVERSITÄT STUTTGART ILPÖ / IER (o. J.): Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm, Naturraum: Offenburger Rheineben (Nr.: 210), Naturraumsteckbrief.

VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT RASTATT (2008): Flächennutzungsplan der Verwaltungsgemeinschaft Rastatt.

WALD + CORBE BERATENDE INGENIEURE (2016): Wasserwerk Ottersdorf, PFC-Belastung im Einzugsgebiet. Grundwasserströmungs- und Transportmodell zur Prognose der Ausbreitung der PFC-Schadstoffwolke und zur Konzipierung von Sicherungs- und Ersatzmaßnahmen. Erläuterungsbericht.

WALD + CORBE BERATENDE INGENIEURE (2022a): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen. Antrag auf Änderung und Anpassung der unbefristeten wasserrechtlichen Erlaubnis vom 14.03.1975. Genehmigungsplanung, Anlage 1.1: Erläuterungsbericht.

WALD + CORBE BERATENDE INGENIEURE (2022b): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen. Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für die Grundwasserabsenkung während der Bauzeit (nach §§ 8, 9 WHG).

- **Gesetze, Normen und Richtlinien**

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV).

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie): Richtlinie des Rates 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen; ABl. Nr. L 206 vom 22.07.1992, zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates 97/62/EG vom 08.11.1997 (Abl. Nr. 305).

Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015.

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21.12.2015 (BGBl. 2490).

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009, zuletzt geändert durch Artikel 421 der Verordnung vom 31.8.2015 (BGBl. 1474).

Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt. - Amtsblatt Nr. L 305/42 vom 08.11.1997.

Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung - ÖKVO).

Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten; kodifizierte Fassung; Amtsblatt der Europäischen Union L 20/7 vom 26.1.2010.

10 Anhang

- **Bewertung des Landschaftsbilds**

Tabelle 10-1. Bewertung des Landschaftsbilds (in Anlehnung an BARSCH et al. 2003).

Wertstufe		Bewertungskriterien, Beispiele		
		Landschaftselemente	Landschaftsbildräume	Bereiche der landschaftsgebundenen Erholung
Funktionen besonderer Bedeutung				
5	sehr hoch	Landschaftselement - mit dominanter Gliederungswirkung, - in natur- oder kulturraumtypischer Weise landschaftsbildprägend	Landschaftsprägender Bildraum - mit dominanter Gliederungswirkung, - mit dominanten Sichtachsen, - mit sehr hoher Eigenart, Vielfalt und Schönheit <i>Beispiele:</i> <i>Teile von historischen Kulturlandschaften oder von Naturlandschaften z.B. mit</i> <i>- markanten geländemorphologischen Ausprägungen,</i> <i>- naturhistorisch, kulturhistorisch oder geologisch bedeutsamen landschaftsbildprägenden Elementen</i>	Landschaftsraum mit erholungsrelevanten Eigenschaften von überregionaler Bedeutung
4	hoch	natur- oder kulturraumtypisches Landschaftselement mit starker Gliederungswirkung und charakteristischer Ausprägung	Landschaftsbildraum - mit zahlreichen natur- oder kulturraumtypischen Landschaftselementen und starker gliedernder Wirkung (Sichtachse), - mit hoher Eigenart, Vielfalt und Schönheit	Landschaftsraum mit erholungsrelevanten Eigenschaften von regionaler Bedeutung

Fortsetzung Tabelle 10-1.

Wertstufe		Bewertungskriterien, Beispiele		
		Landschaftselemente	Landschaftsbildräume	Bereiche der landschaftsgebundenen Erholung
Funktionen allgemeiner Bedeutung				
3	mittel	Landschaftselement mit deutlicher Gliederungswirkung und / oder natur- oder kulturraumtypischer Ausprägung	Landschaftsbildraum - mit natur- oder kulturraumtypischen Landschaftselementen, - mit Eigenart und Vielfalt <i>Beispiel:</i> - <i>durchschnittliche Kulturlandschaften</i>	Landschaftsraum mit erholungsrelevanten Eigenschaften von örtlicher Bedeutung
Funktionen geringer Bedeutung				
2	gering	Landschaftselement mit geringer Gliederungswirkung und / oder nur in Ansätzen/Resten natur- oder kulturraumtypisch ausgeprägt	Landschaftsbildraum - mit wenigen natur- oder kulturraumtypischen Landschaftselementen, - mit geringer Vielfalt und Eigenart. Überformte Flächen mit überwiegend einförmiger Nutzung. <i>Beispiele:</i> - <i>ausgeräumte Ackerlandschaften mit Restvegetationsstrukturen</i>	Landschaftsraum mit einzelnen erholungsrelevanten Eigenschaften von geringer örtlicher Bedeutung
1	sehr gering	Landschaftselement ohne Gliederungswirkung und / oder nicht natur- oder kulturraumtypisch ausgeprägt	Landschaftsbildraum ohne natur- oder kulturraumtypische Prägung. Strukturarme Flächen mit starker Überformung, Zerschneidung und Störung <i>Beispiele:</i> - <i>ausgeräumte Ackerlandschaften ohne Restvegetationsstrukturen,</i> - <i>Flächen mit sehr hohem Versiegelungsgrad</i>	Landschaftsraum ohne erholungsrelevante Eigenschaften

- **Baumerfassung wegen möglicher Wurzelschädigung**

Tabelle 10-2. Baumerfassung am 14.10.2021 in einem 5 m breiten Streifen südlich der Rodungsfläche zur Leitungsverlegung.

	Gehölzart	BHD (in cm)	Strukturen				
			Sph	Ah	Sp	R	St
1	Bergahorn	105					
2	Bergahorn	98					
3	Bergahorn	45					
4	Bergahorn	31					
5	Bergahorn	29					
6	Bergahorn	29					
7	Bergahorn	26					
8	Bergahorn	25					
9	Bergahorn	25					
10	Bergahorn	25					
11	Bergahorn	25					
12	Bergahorn	24					
13	Bergahorn	24					
14	Bergahorn	21					
15	Bergahorn	21					
16	Bergahorn	20					
17	Bergahorn	20					
18	Bergahorn	20					
19	Bergahorn	18					
20	Bergahorn	17					
21	Bergahorn	16					
22	Bergahorn	16					
23	Bergahorn	15					
24	Bergahorn	14					
25	Bergahorn	13					
26	Bergahorn	13					
27	Bergahorn	12					
28	Bergahorn	12					
29	Bergahorn	11					
30	Bergahorn	11					
31	Bergahorn	11					
32	Bergahorn	10					
33	Esche	144					
34	Esche	115					
35	Esche	109					
36	Esche	94					
37	Esche	36					
38	Esche	12					
39	Esche	11					

Fortsetzung Tabelle 10-2

	Gehölzart	BHD (in cm)	Strukturen				
			Sph	Ah	Sp	R	St
40	Esche	11					
41	Feldulme	49					
42	Hainbuche	99		x	x	x	
43	Hainbuche	60					
44	Hainbuche	60					
45	Hainbuche	43					
46	Hainbuche	17					
47	Hainbuche	11					
48	Hartriegel Stamm	14					
	Stamm	12					
	Stamm	11					
49	Linde	135					
50	Linde	127					
51	Linde	82					
52	Linde	81			x		
53	Linde	58					
54	Linde	52					
55	Linde	40					
56	Linde	32					
57	Linde	18					
58	Linde	13					
59	Linde	12					
60	Linde	12					
61	Linde	11					
62	Linde	10					
63	Linde	10					
64	Pfaffenhütchen	11					
65	Pfaffenhütchen	11					
66	Pfaffenhütchen	10					
67	Robinie	93					
68	Robinie	81					
69	Robinie	80					
70	Robinie	41					
71	Robinie	15					
72	Schwarzerle	78					
73	Traubenkirsche	98		x			
74	Traubenkirsche	82					

Sph=Spechthöhle; Ah=Asthöhle/Astabbruch; Sp=Spalte;
R=Rindenquartier; St=Stammhöhlung

- Forstliche Standortseinheiten

STANDORTSEINHEITEN - DATENBLATT		FVA
Waldstandorte Baden- Württemberg	Wuchsgebiet	Regionale Einheit
	Oberrhinesisches Tiefland	1/03 Rheinebene von Rastatt bis Breisach
	Standortkundliche Höhenstufe	planar
	Höhenverbreitung (Wald)	139 (106 bis 187) m. ü. NN
	Klimadaten 1961-1990 (regionalisiert)*	10,2 (10-10,4) Ø Temp. / Jahr [°C] 16,8 Ø Temp. / Veg.-periode [°C] 890 Ø Niederschlag / Jahr [mm] 439 Ø Niederschlag / Veg.-periode [mm]
	* die Klimadaten sind regionalisiert und auf die Regional-Zonale Einheit bezogen	
fkrl	<u>Eschen-Schwarzerlen-Wald auf feuchtem kalkreichem Lehm</u>	
	Standortkundliche Wasserhaushaltsstufe:	Feucht
<small>Waldflächennummer: Messe Punkte: # braune Kreise bei Ausgäßen</small>	in der	
<u>Gruppe der grundwasserbeeinflussten kalkreichen Lehme</u>		
(Grundwasserbeeinflusster, mehr als 30(40) cm mächtiger, (fein-) sandiger, teils lehmiger, kalkiger Schluff bis (fein-) sandiger Lehm (äolischer und umgelagerter Löss) über Rohlöss, teils über Dünen sand, sowie fluviatil verlagertes, (bis zur Oberfläche) kalkiger, tonig-schluffiger bis toniger Lehm; teils über stark kiesigem Sand und Kies; Kalk ab 0 bis 40 cm Tiefe)		
Morphologie und Boden	Morphologische Beschreibung	Standorte mit Grundwassereinfluss flache Senken, Mulden und Schlüfen, teils mit schwach ausgebild. Sickerhemmung im Oberboden; mehr als (30-)40 cm sand. bis schluff. Lehm, teils auch ton. Lehm, örtlich über (teils lehm. bis schluff. Sand, örtlich auch t
	Bodentyp	Gley, Kalkpseudogley, teils pseudovergleyt
	Humusform	L-Mull und Feuchtmull
	Basenausstattung	keine Eingabe
	Podsoligkeit	ohne Podsoligkeitsmerkmale
	Rutschgefährdung	keine Eingabe
Vegetation	Ökologische Artengruppen	Ajuga reptans-, Carex acutiformis-, Urtica dioica-, Rubus-, Lamium galeobdolon-, Milium effusum-, Stachys sylvatica-, Carex brizoides-, Filipendula ulmaria-, Corydalis-, Thelypteris palustris - Gruppe
	Aufnahmen	7 Vegetationsaufnahmen (2015 bis 2016)
	Natürliche Waldgesellschaft	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald; Schwarzerlen-Eschenwald
	Hauptbaumart(en)	Gemeine Esche, Schwarzerle (Roterle)
Baumarten des Standortswald	Nebenbaumart(en)	Hainbuche (Weißbuche), Traubenkirsche, Stieleiche, Flatterulme
	Pionierbaumart(en)	

STANDORTSEINHEITEN - DATENBLATT



		Konkurrenzkraft	Pfleglichkeit	Sicherheit	Leistung	
Baumarteneignung	geeignet (g)	Es	1	2	1	1
	geeignet bis möglich (g/m)	SPaHyb	2	2	1	1
	möglich (m)	StEi	2	2	1	2
	möglich bis wenig geeignet (m/w)	WLi	2	2	2	2
		HBu	2	2	2	2
	wenig geeignet (w)	BAh	2	2	3	2
		TrEi	3	2	2	2
	wenig- bis ungeeignet (w/u)	SNuß	3	2	3	3
		VKir	2	2	3	3
		RBu	3	2	3	2
	ungeeignet (u)	Dgl	3	2	3	3
		REi	3	2	3	3
		Kie	3	2	3	3
sonstige Laubbaumarten		FIU, SEr				
sonstige Nadelbaumarten		-				

Vorkommen	Fläche der Standorteinheit	24,5 ha
	Anteil der Standorteinheit innerhalb der Regionallegende	gelegentlich/zerstreut (0,19 %)
	Kartierzeitraum	2010-19 - 100 %

Organisatorisch	Link zur Regionallegende	https://www.fva-bw.de/fileadmin/scripts/forschung/wns/stoka/legenden/Leg_1_03_planar.pdf
	Link zur Regional/zonalen Baumarteneignung	https://www.fva-bw.de/fileadmin/scripts/forschung/wns/stoka/legenden/BaEig_1_03_planar.pdf
	Link zur Vegetationsgruppierung	https://www.fva-bw.de/fileadmin/scripts/forschung/wns/stoka/legenden/VegGru_1_03_planar.pdf
	Zugehörige Kartierobjekte	10058, 10080

Impressum

FVA Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
 Abt. Waldnaturschutz
 Wornhaldestr. 4
 79100 Freiburg
 Waldnaturschutz.FVA-BW@Forst.bwl.de

Datenquelle:
 © Standortdaten: Landesforstverwaltung BW

Technische Realisierung:
 IDaMa GmbH, Freiburg www.idama.de

STANDORTSEINHEITEN - DATENBLATT


Waldstandorte
Baden-
Württemberg
Wuchsgebiet

Oberrhinesisches Tiefland

Regionale Einheit

1/03 Rheinebene von Rastatt bis Breisach

Standortskundliche Höhenstufe

planar

Höhenverbreitung (Wald)

139 (106 bis 187) m. ü. NN

Klimadaten 1961-1990 (regionalisiert)*

10,2 (10-10,4) Ø Temp. / Jahr [°C]

16,8 Ø Temp. / Veg.-periode [°C]

890 Ø Niederschlag / Jahr [mm]

439 Ø Niederschlag / Veg.-periode [mm]

* die Klimadaten sind regionalisiert und auf die Regional-Zonale Einheit bezogen

kgfSL
 satthgrün
 blaue Querstriche
 d'braune Dreiecke leer

in der

Gruppe der Schwemmele und Auenböden

(Grundwasserbeeinflusste, mindestens (30)40 cm, meist mehr als 50/60 cm mächtige, humusreiche, unterschiedlich, meist nur schwach kieshaltige, feinsandige bis schluffig-tonige Lehme über meist kalkigem, sandig-lehmigem Kies bis sandigem Kies, auch über +/- kiesigem, tonigem Lehm bis Ton und lehmig-tonigem Kies; fluviatile Sedimente der Niederterrasse; kalkfrei bis kalkreich)

 Standortskundliche
 Wasserhaushaltsstufe:
Grundfeucht bis wechselfeucht

Morphologie und Boden	Morphologische Beschreibung	Standorte mit Grundwassereinfluss flache Senken, Mulden und Schluten und bachbegleitende Verebnungen; Kalk ab etwa 40 cm Tiefe
	Bodentyp	pseudovergleyte Gley-Braunerde und Gley-Auenbraunerde, Gley-Pseudogley, örtlich Auengley bis Pseudogley-Gley bzw. Pseudogley-Auengley
	Humusform	Mull
	Basenausstattung	keine Eingabe
	Podsoligkeit	ohne Podsoligkeitsmerkmale
	Rutschgefährdung	Keine Rutschgefährdung
Vegetation	Ökologische Artengruppen	Ajuga reptans-, Lamium galeobdolon-, Rubus-, Urtica dioica-, Stachys sylvatica-, Milium effusum-, Carex brizoides-, Carex acutiformis-, Corydalis - Gruppe
	Aufnahmen	14 Vegetationsaufnahmen (2014 bis 2015)
	Natürliche Waldgesellschaft	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald; Ahorn-Eschenwald
Baumarten des Standortswald	Hauptbaumart(en)	Gemeine Esche, Bergahorn, Hainbuche (Weißbuche)
	Nebenbaumart(en)	Feldahorn, Spitzahorn, Schwarzerle (Roterle), Vogelkirsche, Wildbirne, Stieleiche, Winterlinde, Feldulme, Flatterulme
	Pionierbaumart(en)	Sandbirke (Hängebirke), Waldkiefer, Aspe (Zitterpappel), Salweide, Vogelbeere (Eberesche)

STANDORTSEINHEITEN - DATENBLATT



		Konkurrenzkraft	Pfleglichkeit	Sicherheit	Leistung	
Baumarteneignung	geeignet (g)	Es	1	2	1	1
		HBu	1	2	1	1
		StEi	1	2	1	1
	geeignet bis möglich (g/m)	SPaH yb	2	2	1	1
		SNuß	2	2	1	1
		WLi	2	2	1	1
	möglich (m)	VKir	2	2	2	1
		BAh	2	2	1	2
		RBu	2	2	2	1
		TrEi	2	2	1	2
	möglich bis wenig geeignet (m/w)	REi	2	2	2	2
	wenig- bis ungeeignet (w/u)	Dgl	3	2	3	2
		Kie	3	2	2	3
	sonstige Laubbaumarten	FAh, FeUl, FIUI, HNu, SAh, SEr, SPa				
sonstige Nadelbaumarten	-					
Vorkommen	Fläche der Standortseinheit	97,7 ha				
	Anteil der Standorteinheit innerhalb der Regionallegende	häufig (0,76 %)				
Organisatorisch	Link zur Regionallegende	https://www.fva-bw.de/fileadmin/scripts/forschung/wns/stoka/legenden/Leg_1_03_planar.pdf				
	Link zur Regional/zonalen Baumarteneignung	https://www.fva-bw.de/fileadmin/scripts/forschung/wns/stoka/legenden/BaEig_1_03_planar.pdf				
	Link zur Vegetationsgruppierung	https://www.fva-bw.de/fileadmin/scripts/forschung/wns/stoka/legenden/VegGru_1_03_planar.pdf				

Impressum



Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
Abt. Waldnaturschutz
Wonnhaldestr. 4
79100 Freiburg
Waldnaturschutz.FVA-BW@Forst.bwl.de

Datenquelle:

© Standortdaten: Landesforstverwaltung BW

Technische Realisierung:

IdaMa GmbH, Freiburg www.idama.de