



SPANG. FISCHER. NATZSCHKA.

Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen

Landschaftspflegerischer Begleitplan

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

K. Langewiesche

.....
Federführende Bearbeiterin

W. Spang

.....
Geschäftsführer

M. 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

info@stadtwerke-rastatt.de

www.stadtwerke-rastatt.de

Inhalt

1	Zusammenfassung	7
1.1	Ausgangssituation.....	7
1.2	Vorhabenbeschreibung.....	7
1.3	Gegenstand des LBP	10
1.4	Erhebliche Beeinträchtigungen	11
1.5	Vermeidung und Kompensation.....	14
1.6	Eingriff-Ausgleichs-Bilanzierung	15
2	Veranlassung und Aufgabenstellung	17
3	Vorhabenbeschreibung	19
3.1	Räumliche Lage	19
3.2	Beschreibung des Vorhabens.....	19
3.2.1	Grundwasserentnahme.....	19
3.2.2	Verlegung von Versorgungsleitungen.....	21
3.2.3	Grundwasserabsenkung während der Bauzeit.....	21
3.3	Geprüfte Vorhabenalternativen.....	23
3.4	Vorhabenbedingte Wirkungen und zu betrachtende Auswirkungen.....	26
3.4.1	Baubedingte Wirkungen.....	26
3.4.2	Anlagebedingte Wirkungen.....	26
3.4.2	Betriebsbedingte Wirkungen.....	26
3.5	Untersuchungsgebiet	26
4	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Untersuchungsgebiet .	29
4.1	Wasser	29
4.1.1	Grundwasser.....	29
4.1.2	Oberflächenwasser	32
4.1.3	Wasserrahmenrichtlinie	32

4.2	Pflanzen	33
4.3	Tiere	35
4.4	Boden	36
4.5	Klima und Luft	37
4.6	Landschaftsbild und Erholung.....	37
5	Wirkungsprognose und Konfliktanalyse	39
5.1	Wasser	39
5.1.1	Grundwasser.....	39
5.1.2	Oberflächenwasser	46
5.1.3	Wasserrahmenrichtlinie	47
5.2	Pflanzen	47
5.2.1	Baubedingte Auswirkungen	47
5.2.2	Anlagebedingte Auswirkungen	50
5.2.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	51
5.3	Tiere	58
5.3.1	Baubedingte Auswirkungen	58
5.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen	59
5.3.2	Betriebsbedingte Auswirkungen	59
5.4	Boden.....	61
5.5	Klima und Luft	63
5.6	Landschaftsbild und Erholung.....	63
6	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation	65
6.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung.....	65
6.2	Schadensbegrenzende Maßnahmen (Natura 2000)	70
6.3	Kompensationsmaßnahme	72
6.4	Forstrechtlicher Ausgleich.....	74
7	Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung	77

7.1	Pflanzen und Tiere.....	77
7.2	Boden.....	79
7.3	Kompensation.....	82
8	Gesamtbewertung.....	83
9	Verwendete Literatur und Quellen.....	85
10	Anhang.....	89

1 Zusammenfassung

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 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).

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 Spüleleitung 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).

- **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.

1.3 Gegenstand des LBP

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und das Landschaftsbild beschrieben und bewertet. Auf dieser Grundlage werden Maßnahmen erarbeitet und beschrieben, die der Vermeidung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie der Kompensation von mit dem Eingriff verbundenen unvermeidbaren Beeinträchtigungen dienen (§ 15 BNatSchG, § 15 NatSchG).

Der LBP beinhaltet alle Angaben gemäß § 17 Abs. 4 BNatSchG sowie § 17 Abs. 3 NatSchG. Hierzu zählen, bei Bedarf, auch Angaben zu vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen nach § 44 Abs. 5 BNatSchG sowie Angaben zu den zur Sicherung des Zusammenhangs des Netzes Natura 2000 notwendigen Maßnahmen nach § 34 Abs. 5 BNatSchG in Verbindung mit § 18 NatSchG.

1.4 Erhebliche Beeinträchtigungen

- **Pflanzen**

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 Beeinträchtigung 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. 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.

Bei Normalbetrieb sind in zwei Bereichen (Bereich 1 nordwestlich der geplanten Tiefbrunnen D und E und Bereich 2 südöstlich der geplanten Tiefbrunnen D und E) 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 Beeinträchtigungen von Pflanzen sind auszuschließen. Es wird jedoch 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.

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 Beeinträchtigungen von Pflanzen. Trockenheitsschäden und dadurch verminderter Holzzuwachs sind zu erwarten. Es wird empfohlen, eine Beweissicherung in den Bereichen 1, 2, 3 (Schilfröhricht- und Sumpfschilf-Bestände am Mühlwerlgraben), 4 (Schwarzerlen-Bruchwald südlich des Mühlwerlgrabens) und 5 (Edellaubholz-Bestand in einer Geländesenke südlich des Bereichs 4) 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.

- **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 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. Der damit verbundene Lebensraumverlust für derzeit dort lebende Tierarten ist als erhebliche nachteilige Umweltauswirkung zu bewerten.

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 erheblich 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.

- **Boden**

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. Der Verlust der Bodenfunktionen durch die Versiegelung stellt eine erhebliche Beeinträchtigung des Bodens dar. 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**) kommt die Bodeneinheit w142 (Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auenlehm über Terrassensand und -kies) 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 Stauwasser-einflusses kann sich die typische Ausprägung der Auengleye und Braune Auenboden-Auengleye langfristig verändern. Dies stellt eine erhebliche Beeinträchtigung dieser Bodeneinheiten dar.

Im Bereich der prognostizierten Aufhöhung bei mittleren Verhältnissen (Normalbetrieb) wird sich dagegen die Ausprägung von Böden der Bodeneinheit w142 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.

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 Beeinträchtigung der Bodeneinheit w144 dar.

- **Klima**

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 Standort des im Moorkataster Baden-Württemberg erfassten Moors "79 Mühlwerlgraben e. Wintersdorf MTB 7115 und 7114" 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 Beeinträchtigung des Klimas dar.

1.5 Vermeidung und Kompensation

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".

1.6 Eingriff-Ausgleichs-Bilanzierung

Die Eingriff-Ausgleichs-Bilanzierung wurde unter Anwendung der Methodik der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO) durchgeführt

Es ergibt sich rechnerisch im Hinblick auf Pflanzen und Tiere ein Defizit von 21.338 Ökopunkten, hinsichtlich des Bodens ein Defizit von 6.908 Ökopunkten. Insgesamt beläuft sich das Defizit auf 28.246 Ökopunkte.

Die Kompensation erfolgt durch die in Kapitel 6.2 dargestellte Maßnahme 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". Durch Umsetzung der Maßnahme ergibt sich ein Zugewinn von 28.350 Ökopunkte.

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.

Für Wasser, Luft sowie Landschaftsbild und Erholung ergeben sich durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Sollte der Notbetrieb einmal notwendig werden und so lange dauern, dass sich der komplette prognostizierte Absenktrichter bilden kann, ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Klimas durch eine möglicherweise einsetzende Mineralisierung innerhalb eines am Mühlwerlgraben kartierten Moorstandorts des landesweiten Moorkatasters nicht auszuschließen (siehe Kapitel 5.5). Aufgrund der Unwahrscheinlichkeit des Eintretens und der gegenwärtig nicht präzise ermittelbaren Auswirkungen, wird auf die Konzipierung einer Kompensationsmaßnahme verzichtet.

Um die Ursache für eventuell später auftretende Baumschäden beurteilen zu können, wird folgende Beweissicherung empfohlen:

- ▶ Vor und frühestens ein Jahr nach Inbetriebnahme der geplanten Tiefbrunnen D bis F in den Bereichen 1 und 2 (siehe Abbildung 5.2-1),
- ▶ im Falle eines Notbetriebs zu Beginn und am Ende des Notbetriebs in den Bereichen 1 bis 5 (siehe Abbildung 5.2-2.).

Beeinträchtigungen von Schutz- und Erhaltungszielen des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" werden durch schadensbegrenzende Maßnahmen (Maßnahmen S1 und S2) vermieden.

Das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG wird durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen (Maßnahmen V1 bis V3) vermieden.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

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.

Im LBP sind gemäß § 17 Abs. 4 BNatSchG die erforderlichen Angaben über Ort, Art, Umfang und zeitlichen Ablauf vorhabenbedingter Eingriffe und über die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft darzustellen.

3 Vorhabenbeschreibung

3.1 Räumliche Lage

Naturräumlich gehört das Untersuchungsgebiet (siehe Kapitel 3.5) 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 Leitungsraben 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.

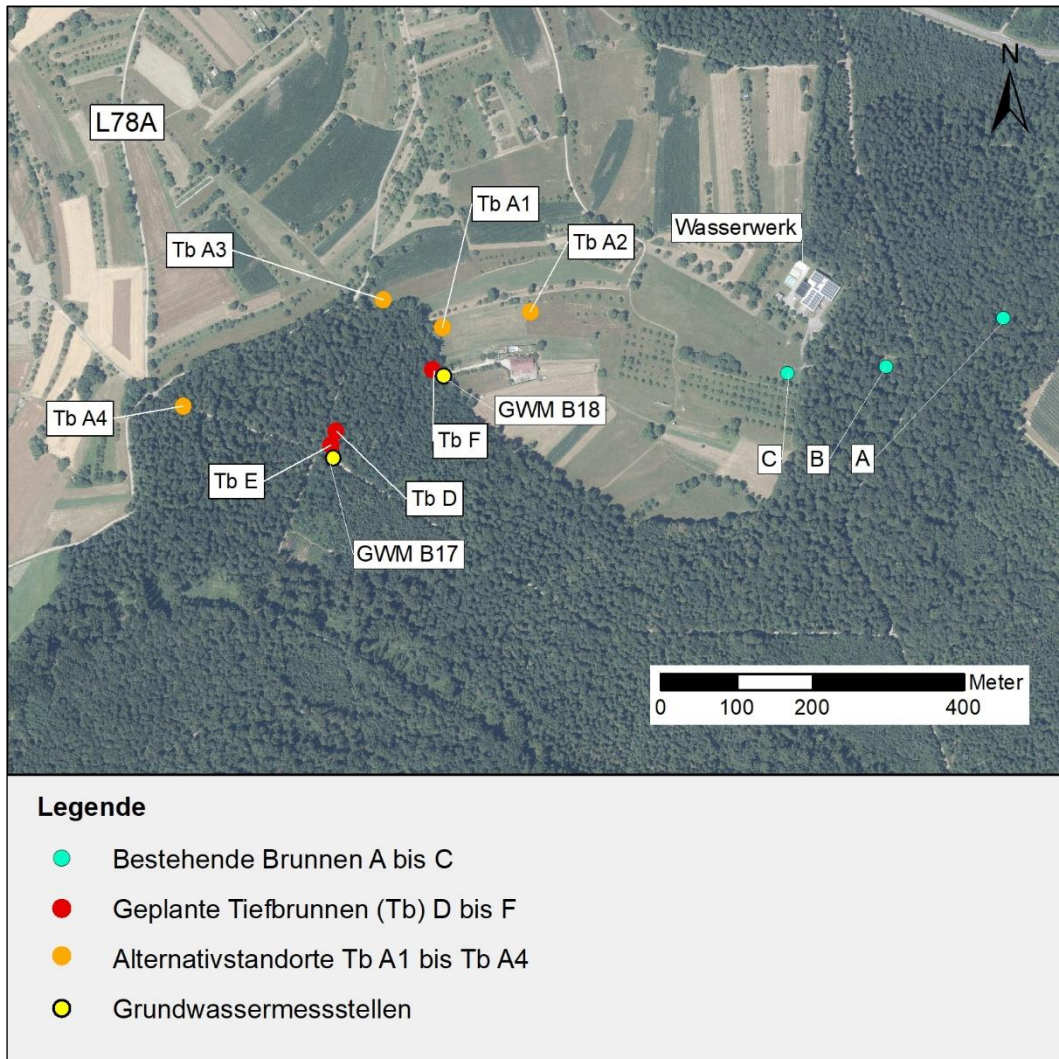


Abbildung 3.3-1. Lage der Grundwassermessstellen GWM B17 und GWM B18, der bestehenden Brunnen A bis C, der geplanten Tiefbrunnen (Tb) E bis F sowie der Alternativstandorte Tb A1 bis Tb A4.

3.4 Vorhabenbedingte Wirkungen und zu betrachtende Auswirkungen

3.4.1 Baubedingte Wirkungen

Folgende baubedingte Wirkungen werden im LBP 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 eines Entleerungsschachts),
- ▶ Bodenverdichtungen auf den Baunebenflächen,
- ▶ Schallemissionen durch Maschinen und Fahrzeuge,
- ▶ visuelle Wirkungen durch die Anwesenheit und die Bewegung von Menschen und Maschinen,
- ▶ Grundwasserabsenkung zum Bau der Tiefbrunnen und der Versorgungsleitungen.

3.4.2 Anlagebedingte Wirkungen

Folgende anlagebedingte Wirkungen werden im LBP betrachtet:

- ▶ Dauerhafte Veränderung von Biotoptypen im Bereich der geplanten Tiefbrunnen sowie im Bereich von Kabelschächten und eines Entleerungsschachts,
- ▶ Neuversiegelung von Flächen im Bereich der geplanten Tiefbrunnen sowie im Bereich der Versorgungsleitungen (Kabelschächte, Entleerungsschacht)..

3.4.2 Betriebsbedingte Wirkungen

Folgende betriebsbedingte Wirkungen werden im LBP betrachtet:

- ▶ Absenkung des Grundwassers um ca. 10 bis 18,5 cm durch Entnahme von Grundwasser in den geplanten Tiefbrunnen D bis F,
- ▶ Aufhöhung des Grundwassers um ca. 10 bis 18,5 cm durch die Reduktion der Grundwasserentnahme in den bestehenden Tiefbrunnen A bis C.

3.5 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet des LBP ist identisch mit dem Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts.

Das Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts umfasst den maximal möglichen Bereich einer Grundwasserstandsabsenkung und einer Grundwasserstandsaußhöhung. Es ergibt sich aus einer Kombination der prognostizierten Grundwasserstandsveränderungen 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) für die geplanten Tiefbrunnen sowie alle im UVP-Bericht betrachteten Alternativstandorte (siehe Kapitel 3.3) Es werden prognostizierte Grundwasserstandsveränderungen $\geq 10 \text{ cm}^1$ berücksichtigt.

Das Untersuchungsgebiet hat eine Größe von ca. 376 ha. Es ist in Abbildung 3.5-1 dargestellt.

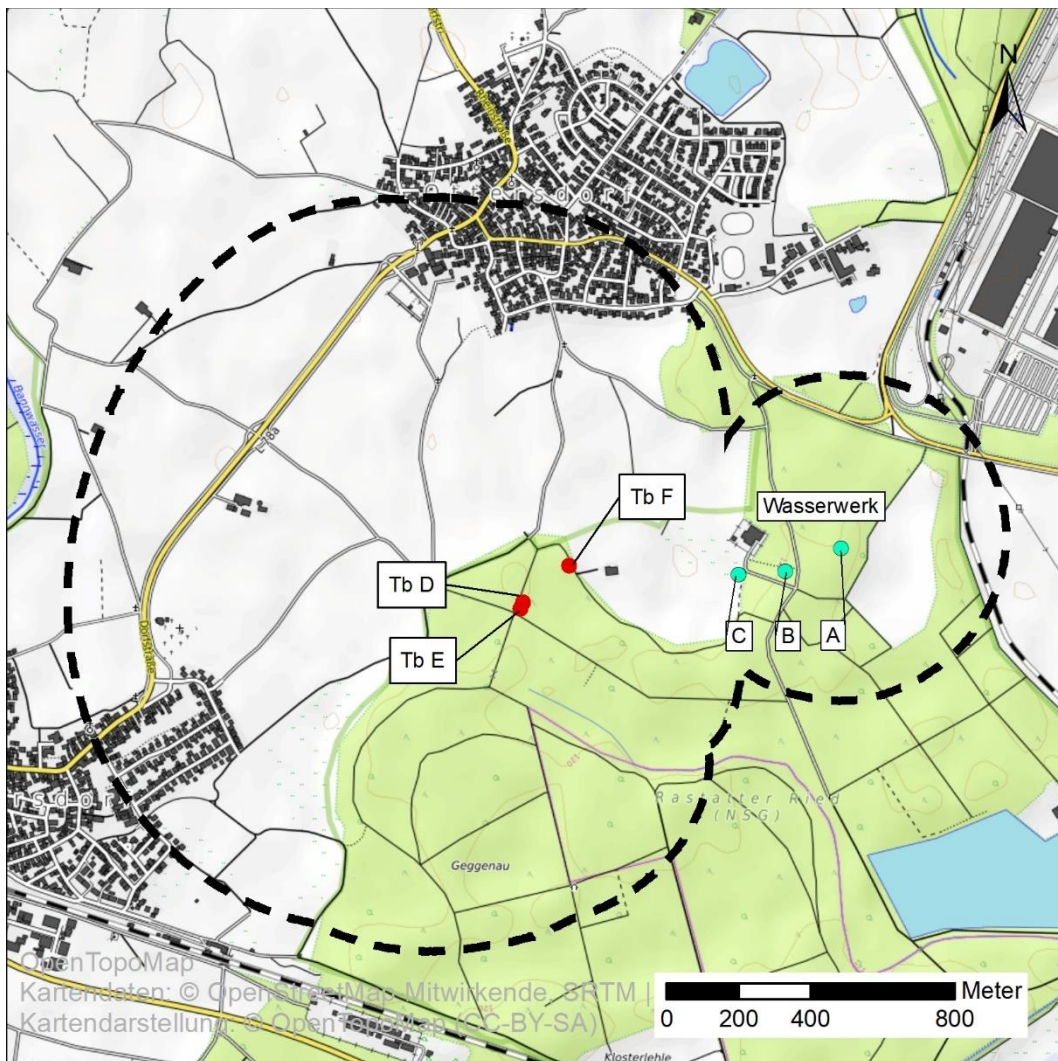


Abbildung 3.5-1. Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets des LBP (schwarz gestrichelte Umrandung) sowie der geplanten Tiefbrunnen D bis F und der bestehenden Brunnen A bis C.

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.

4 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Untersuchungsgebiet

Bezüglich einer ausführlichen Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Wirkungsbereich des Vorhabens wird auf den UVP-Bericht (SFN 2022a) und den Bericht "Faunistische und vegetationskundliche Bestandserfassungen" (SFN 2022b) verwiesen. Dort sind die nachfolgend genannten Sachverhalte ausführlich dargestellt und erläutert.

4.1 Wasser

4.1.1 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. $8,4 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ angegeben. Im Wasser und Boden Atlas (WaBoA) der LUBW wird die mittlere jährliche Grundwasserneubildung für den Bereich des Schutzgebiets mit ca. $7,9 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ 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 Amidotrizesäure 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 Stunden). 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.

4.1.2 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 zum UVP-Bericht).

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.

4.1.3 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 Sediment 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 33 liegenden Grundwasserkörper den guten mengenmäßigen und chemischen Zustand erreichen, sind keine Maßnahmen zur Zielerreichung erforderlich (RP KARLSRUHE 2015).

4.2 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 Gewinn "Grübig" eine ca. 583 m² große Pfeifengraswiese (LUBW-Code 33.10) die tiefsten Teile einer Senke ein. Großflächig sind in den Gewannen "Grübig" und "Spieß" 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-Lebens-raumtypen 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-Mäh-wiesen".
- ▶ In diesen Wiesenkomplex ist eine Pfeifengraswiese (FFH-LRT 6410 "Pfeifengras-wiese") 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 Biotoptypen-kartierung 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).

4.3 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.

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

- **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 Spechthöhle 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 abgescritten 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.

4.4 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 Flussbett-sediment.

Die Bodeneinheiten sind in Plan 6.6-1 zum UVP-Bericht dargestellt.

Angaben zur Bewertung der Bodeneinheiten enthält Kapitel 6.6 des UVP-Berichts (SFN 2022a).

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).

4.5 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.

4.6 Landschaftsbild und Erholung

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:

▶ **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 Ottersdorf 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.

Eine Darstellung der abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten und deren Bewertung erfolgt in Kapitel 6.8 des UVP-Berichts (SFN 2022a). Die Erholungsfunktion der Landschaft wird im UVP-Bericht n Zusammenhang mit dem Schutzgut Menschen in Kapitel 6.10 dargestellt und bewertet.

5 Wirkungsprognose und Konfliktanalyse

Eine ausführliche Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens enthalten der UVP-Bericht, die artenschutzrechtliche Verträglichkeitsstudie und die Natura 2000-Verträglichkeitsstudie (SFN 2022a, 2022c und 2022d) zum Vorhaben. Nachfolgend werden die Ergebnisse hinsichtlich Pflanzen, Tieren, Boden, Wasser sowie Landschaftsbild und Erholung zusammengefasst und erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne des § 14 BNatSchG benannt.

5.1 Wasser

5.1.1 Grundwasser

- **Baubedingte Auswirkungen**

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 = 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 $MGW_{\text{Bemessung}}$. 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 5.1-1 dargestellt. Es sind Absenkungslinien bis 5 cm dargestellt. In Abbildung 5.1-2 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 2022a).

Unter Berücksichtigung der geplanten Bauzeit und des abschnittswisen Vorgehens, sind erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers auszuschließen.

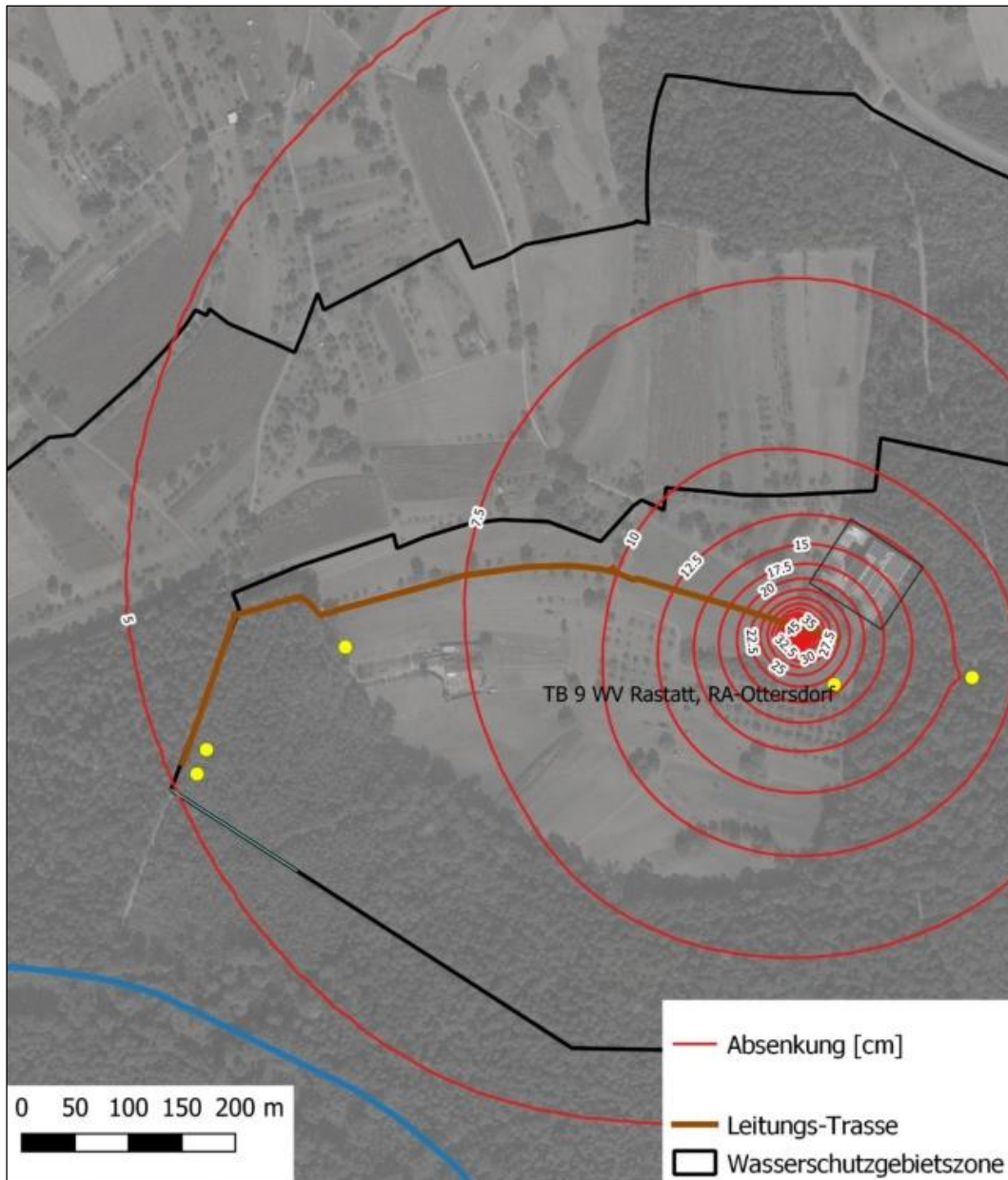


Abbildung 5.1-1. Von kup berechnete Grundwasserabsenkungen bei bauzeitlicher Wasserhaltung, Entnahme von 34 l/s an einem Brunnen im Osten des Baubereichs (Abbildung: kup).

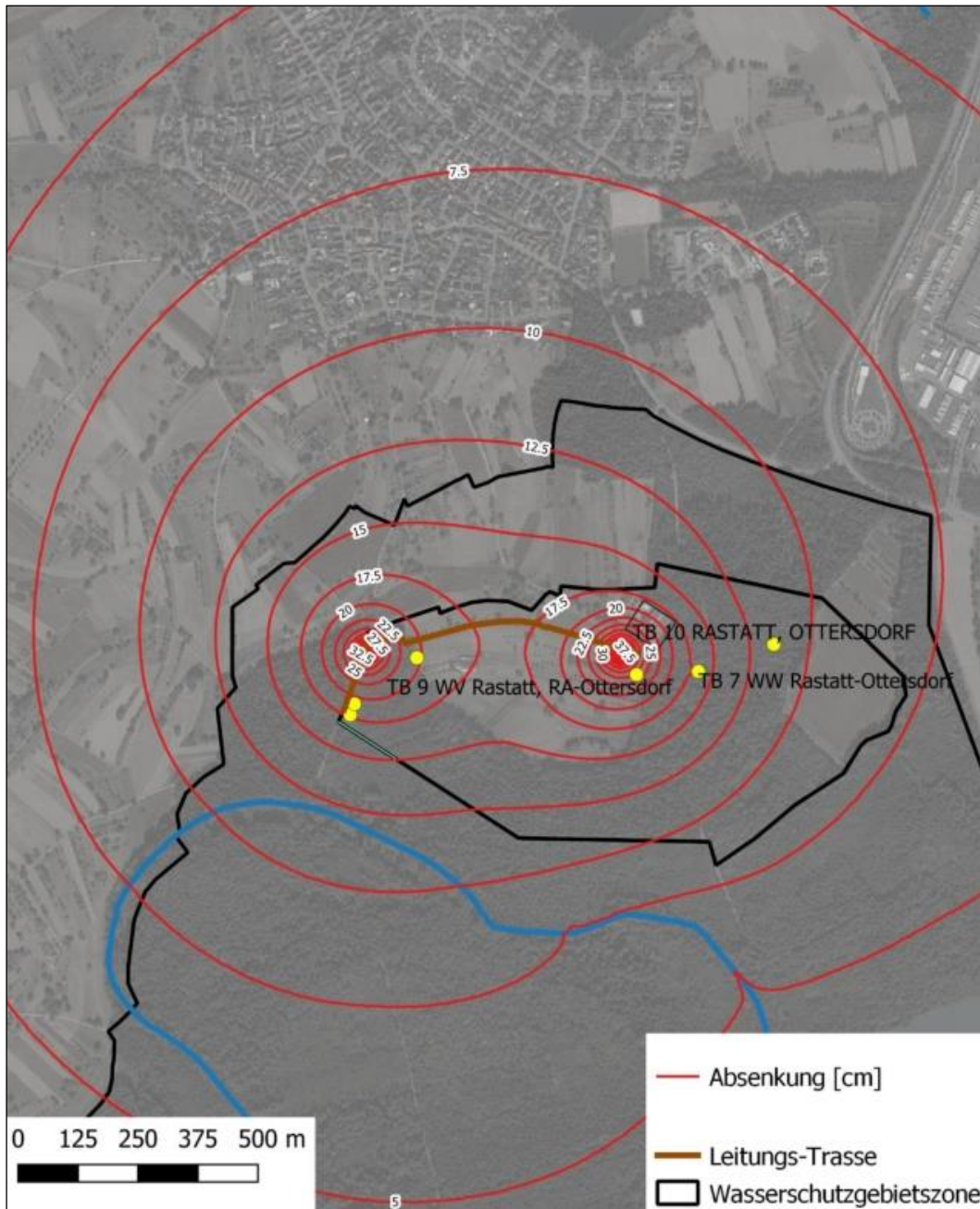


Abbildung 5.1-2. Von kup berechnete Grundwasserabsenkungen bei bauzeitlicher Wasserhaltung, Entnahme von jeweils 34 l/s an zwei Brunnen (Abbildung: kup).

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Das reine Vorhandensein der Tiefbrunne D bis F hat keine Auswirkungen auf das Grundwasser. Beeinträchtigungen sind auszuschließen.

- **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)

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. Daher sind dort die Absenkungsbeträge in Brunnennähe größer als im Oberen Grundwasserleiter.
- ▶ Im Oberen Grundwasserleiter beträgt die prognostizierte Absenkung direkt an den Brunnen D und E auf Beträge 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.

- ▶ 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 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 zum UVP-Bericht). 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 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 Brunnenumfeld der Brunnen D und E) kommen. Auf einer etwas größeren Flächen (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 betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers sind auszuschließen.

5.1.2 Oberflächenwasser

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

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. Beeinträchtigungen sind auszuschließen.

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. Beeinträchtigungen des Mühlwerlgrabens während des Notbetriebs sind daher als nicht erheblich einzustufen.

5.1.3 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.

5.2 Pflanzen

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

Bei einer bauzeitlichen Wasserhaltung innerhalb der Vegetationsphase wären erhebliche Beeinträchtigungen der 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 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 5.1-2), 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 einer nur kurzzeitigen bauzeitlichen Grundwasserabsenkung kommt. Erhebliche Beeinträchtigungen von 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 minimiert. Die dauerhafte Umwandlung von Biotoptypen wird in Kapitel 5.2.2 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 "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.

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.

Insgesamt sind erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen auszuschließen.

5.2.2 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. 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 Beeinträchtigung 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 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 aller Kompensationsmaßnahmen (siehe Kapitel 6.3) keine anlagebedingten Beeinträchtigungen.

Die Bewertung der Biotoptypen innerhalb der Baubereiche im Ist- und Plan-Zustand ist in Kapitel 7 dargestellt. Die Bewertung erfolgte gemäß der Methodik der Ökokonto-Verordnung Baden-Württemberg.

5.2.3 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 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 zum UVP-Bericht sowie die Grundwasserflurabstände in Plan 7.2-3 zum UVP-Bericht dargestellt. Die Deckschichtenmächtigkeit und die Untergrenze der Deckschichten zeigt Plan 7.2-4 zum UVP-Bericht.

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 im Rahmen der Bearbeitung des UVP-Berichts die Pläne 7.2-5 bis 7.2-7 zum UVP-Bericht erstellt.

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 Beeinträchtigungen 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 zum UVP-Bericht 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 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 zum UVP-Bericht). In der nachfolgenden Abbildung 5.2-1 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.

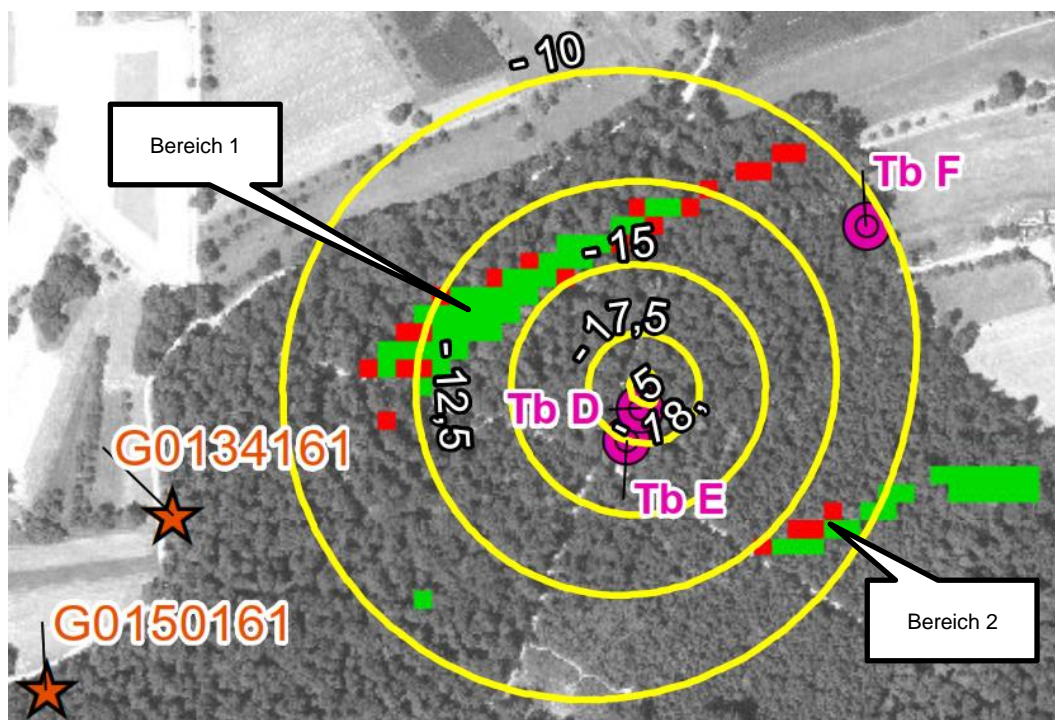


Abbildung 5.2-1. Ausschnitt aus Plan 7.2-5 zum UVP-Bericht, ergänzt um die Textfelder "Bereich 1" und "Bereich 2".

In Plan 7.2-6 zum UVP-Bericht 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 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 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 **Waldentwicklungstyp², 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.

² Waldentwicklungstypen umfassen gemäß LANDESBETRIEB FORST BADEN-WÜRTTEMBERG (2014) Waldbestände mit vergleichbarem waldbaulichen Ausgangszustand und vergleichbarer Zielsetzung.

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 temporären 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 Beeinträchtigungen von 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 Baum-schäden 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 zum UVP-Bericht zeigt:

- ▶ Innerhalb des prognostizierten Absenktrichters sind weniger grüne Bereiche, die anzeigen, dass das Grundwasser bei mittleren Verhältnissen sowohl derzeit als auch künftig zeitweise oder dauerhaft die Deckschicht, 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 5.2-2 ist ein Ausschnitt aus Plan 7.2-5, untere Karte, dargestellt. Ergänzt wurde die Beschriftung der beschriebenen Bereiche 1 bis 5.

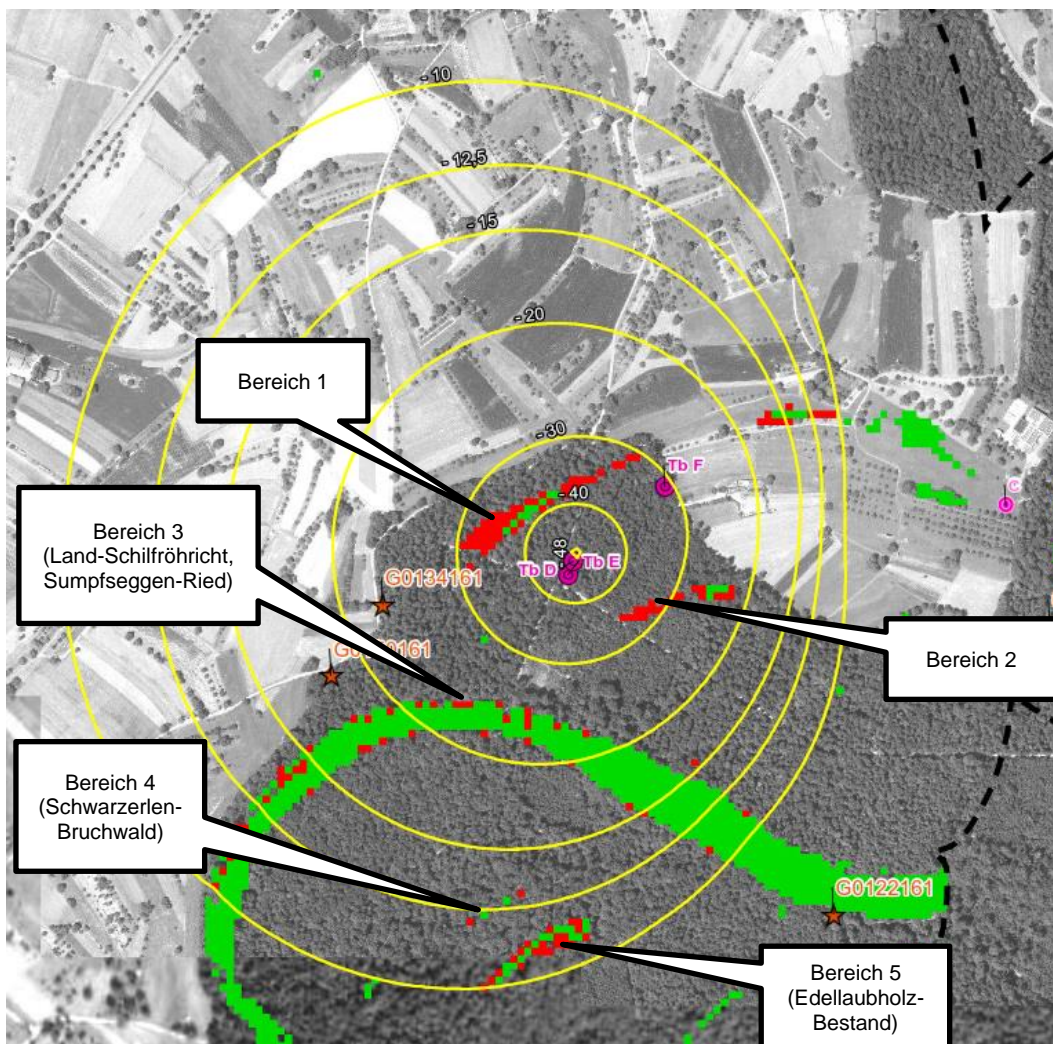


Abbildung 5.2-2. Ausschnitt aus Plan 7.2-5 zum UVP-Bericht, ergänzt um Textfelder zu den beschriebenen Bereichen 1 bis 5.

In Plan 7.2-7 zum UVP-Bericht 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 5.2-2). 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 5.2-2). 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 und daraus resultierende Beeinträchtigungen der Pfeifengraswiese und des Traubenkirschen-Erlen-Eschenwalds sind auszuschließen.

Südlich des Schwarzerlen-Bruchwalds hat der Teil eines Edellaubholz-Bestands, der in einer Geländesenke liegt, derzeit temporär Grundwasseranschluss bei mittleren Verhältnissen (= Bereich 5 in Abbildung 5.2-2). Bei Notbetrieb wird dies überwiegend nicht mehr der Fall sein.

Weitere Bereiche, in denen bei mittleren Verhältnissen das Grundwasser nicht mehr temporär 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 Beeinträchtigungen von 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.

5.3 Tiere

5.3.1 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 mit Grundwasserhaltung ist bis Mitte März vorgesehen. Daran anschließend werden die weiteren Arbeiten an den Brunnenstandorten ausgeführt. 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 Beeinträchtigung einzustufen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Tierwelt sind insgesamt auszuschließen.

5.3.2 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. 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 Beeinträchtigung 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.

5.3.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

In den Bereichen der prognostizierten Grundwasserabsenkung und -aufhöhung bei mittleren Verhältnissen (Normalbetrieb) werden sich langfristig die Bodenfeuchteverhältnisse kleinflächig verändern (siehe Kapitel 5.2.3). 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

erheblich 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 2022d) 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 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 Rodungsbereich 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 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 Beeinträchtigungen des Kammmolchs und der Gelbbauchunke sowie weiterer im Oberwald vorkommender Amphibienarten, wie Grasfrosch und Kreuzkröte (vgl. BNL KARLSRUHE 1993), sind auszuschließen.

Durch das Vorhaben kommt es zu keinen Beeinträchtigungen von Laub- und Laubmischwäldern und ihren Waldinnen- und außenrändern, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen und großflächigen Streuobstwiesen, die dazu führen könnten, dass sie sich nicht mehr als Lebensraum der **Bechsteinfledermaus** sowie weiterer Fledermausarten eignen.

5.4 Boden

Bauzeitliche erhebliche Beeinträchtigungen des Bodens sind aus folgenden Gründen auszuschließen:

- ▶ Verlegung der Leitungen innerhalb des Waldwegs vom Standort der neuen Tiefbrunnen D und E bis zur Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf sowie im Bereich der Teilleitung zum Standort des neuen Tiefbrunnens F. Im Bereich der Bankette wird der Oberboden abgetragen und auf Mieten zwischengelagert, um beispielsweise Rohre zu lagern.
- ▶ Südlich des Wasserwerks Ottersdorf erfolgt die Verlegung der Leitungen durch Wiesen 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 beiden Tiefbrunnen D bis F wird eine Fläche von ca. 83 m² versiegelt, weitere 27 m² werden gepflastert. Der Verlust der Bodenfunktionen durch die Versiegelung stellt eine erhebliche Beeinträchtigung des Bodens dar. 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.

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. Kleinfächig 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 Beeinträchtigung dieser 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 (Auengleye und Brauner Auenboden-Auengleye 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 Beeinträchtigung der Bodeneinheit w144 dar.

5.5 Klima und Luft

Klima und Luft könnten lediglich über Wechselwirkungen mit 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 Beeinträchtigungen von 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 Grundwasserinflusses gerät, wird dort die Mineralisierung einsetzen und es wird Kohlendioxid freigesetzt. Dies stellt grundsätzlich eine erhebliche Beeinträchtigung des Klimas dar.

5.6 Landschaftsbild und Erholung

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 Beeinträchtigungen.

Durch das Vorhaben werden keine für das Landschaftsbild oder die Erholungsnutzung des Untersuchungsgebiets 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 anderen durch den Oberwald geprägt wird, und die sinnliche Wahrnehmbarkeit der Landschaft wird durch das Vorhaben nicht verändert. Die vorhabenbedingten Veränderungen von Vielfalt, Eigenart und Naturnähe der Landschaft bleiben vielmehr auf den unmittelbaren Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D bis F beschränkt. Anlagebedingte Beeinträchtigungen sind auszuschließen.

Durch den Betrieb der geplanten Tiefbrunnen D bis F wären Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds und der Eignung des Raums zur Erholung nur bei sichtbaren nachteiligen Veränderungen der Vegetation möglich. Diese sind auszuschließen. Das Rastatter Ried

wird weiterhin attraktiv für Erholungssuchende sein. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind auszuschließen.

6 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation

6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Zur Vermeidung des Eintretens von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG sind Maßnahmen zur Konfliktvermeidung (Maßnahmen V1 bis V3) erforderlich. Sie vermeiden zudem Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.

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 werden im Folgenden anhand von Maßnahmenblättern beschrieben.

Maßnahme-Nr.: V1	
Bezeichnung: Baumkontrolle vor Fällung	
1 Art der Maßnahme	
Besonderer Artenschutz (§ 44 BNatSchG):	<input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahme
Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG):	<input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> Kompensation
Natura 2000 (§ 34 BNatSchG):	<input type="checkbox"/> Schadensbegrenzung <input type="checkbox"/> Kohärenzmaßnahme
2 Zugeordnete Konflikte / Beeinträchtigungen, Zielsetzung	Vermeidung des Tötens und Verletzens von Individuen baumbewohnender Fledermausarten in Übergangs-/Überwinterungsquartieren (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Fledermäusen (§ 15 BNatSchG)
3 Beschreibung der Maßnahme inklusive Maßnahmenumfang	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 m ²), im Baubereich des geplanten Tiefbrunnens F (ca. 748 m ²) sowie der Baumbestand im Rodungsbereich entlang des Waldwegs (ca. 362 m ²) auf das Vorkommen möglicher Habitatbäume kontrolliert. Es wurde das Vorhandensein potenzieller Quartiere für Fledermäuse / höhlenbewohnende Vogelarten sowie geeignete Strukturen für europarechtlich geschützte holzbewohnende Käferarten überprüft. Es wurden insgesamt elf Bäume mit potenziellen Quartierstrukturen für Fledermäuse festgestellt, von denen sich acht Bäume auch für Vögel eignen. Geeignete Strukturen für die europarechtlich geschützten holzbewohnenden Käferarten Heldbock, Eremit, Scharlachkäfer und Hirschkäfer waren nicht vorhanden. Vor Baubeginn wird kontrolliert, ob die Strukturen der Habitatbäume mit Fledermäusen besetzt sind. Die Überprüfung der Quartiermöglichkeiten erfolgt unter Einsatz von Hilfsmitteln (Spiegel, Taschenlampen, Endoskopkamera mit Beleuchtung) von einer Leiter

Maßnahme-Nr.: V1	
Bezeichnung: Baumkontrolle vor Fällung	
aus.	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.
4 Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahme	Vor der Fällung, die außerhalb der Lege-, Brut- und Aufzuchtzeit von Vögeln, das heißt zwischen dem 1. Oktober und 28. Februar, stattfindet (siehe Maßnahme V3). Die Baumkontrolle findet bis Anfang November zur Aktivitätszeit von Fledermäusen (Anfang April bis Anfang November) statt.
5 Lage der Maßnahme	Baubereich der Tiefbrunnen D bis F sowie Rodungsbereich entlang des Waldwegs.
6 Erforderliche Pflegemaßnahmen	Nicht erforderlich.
7 Hinweise zum Risikomanagement, soweit erforderlich	Werden Fledermäuse in den Quartiermöglichkeiten festgestellt, wird vor der Fällung der Bäume das Verlassen der Quartiere abgewartet. 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 nach ein bis zwei Wochen die Quartiere sicher verlassen.
8 Angaben zur Maßnahmensicherung	Umsetzung der Maßnahme durch fachkundige Personen. Dokumentation der Ergebnisse der Baumhöhlenkontrolle.
9 Wirksam in Verbindung mit Maßnahme: -	

Maßnahme-Nr.: V2	
Bezeichnung: Einzäunen des Baubereichs	
1 Art der Maßnahme	<p>Besonderer Artenschutz (§ 44 BNatSchG): <input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahme</p> <p>Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG): <input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> Kompensation</p> <p>Natura 2000 (§ 34 BNatSchG): <input type="checkbox"/> Schadensbegrenzung <input type="checkbox"/> Kohärenzmaßnahme</p>
2 Zugeordnete Konflikte / Beeinträchtigungen, Zielsetzung	<p>Vermeidung des artenschutzrechtlichen Tatbestands der Tötung von Zauneidechsen und der Zerstörung von Entwicklungsformen (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)</p> <p>Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Zauneidechsen (§ 15 Abs. 1 BNatSchG)</p>
3 Beschreibung der Maßnahme inklusive Maßnahmenumfang	<p><u>Ausgangssituation</u></p> <p>Insgesamt wurden 32 eindeutig unterscheidbare Zauneidechsen im Kartierbereich registriert. Darunter waren sechs 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.</p> <p>Die Fundpunkte der Zauneidechsen sind in Plan 6-2 des Berichts "Faunistische und vegetationskundliche Bestandserfassungen" dargestellt.</p> <p><u>Ablauf und Umfang der Maßnahme</u></p> <p>Der Baubereich der Tiefbrunnen D bis F sowie der Versorgungsleitungen inklusive Baunebenflächen werden, je nach Bauzeit (siehe Punkt 4), mit einem geeigneten Reptilienschutzzaun eingezäunt, so dass auszuschließen ist, dass Zauneidechsen in den Baustellenbereich einwandern können.</p> <p>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 Fang erfolgt per Schlinge, Hand oder Kescher durch sachkundige Bearbeiter mit Praxiserfahrung. Die gefangenen Zauneidechsen werden ohne Zwischenhaltung wieder ausgesetzt. Das Umsiedeln erfolgt mit größter Sorgfalt.</p> <p>Der Schutzzaun bleibt bis zum Abschluss der Baumaßnahmen stehen, um ein Einwandern von Zauneidechsen in den Baustellenbereich zu verhindern.</p>
4 Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahme	<p>Bei Ausführen der Bauarbeiten während der Aktivitätsphase der Zauneidechse (Ende März bis Anfang Oktober). In allen Bauabschnitten, in denen außerhalb dieser Zeit gebaut wird, kann die Maßnahme entfallen.</p>
5 Lage der Maßnahme	<p>Baubereich der Tiefbrunnen D bis F und der Versorgungsleitungen zum Wasserwerk inklusive erforderlicher Baunebenflächen.</p>
6 Erforderliche Pflegemaßnahmen	<p>nicht erforderlich</p>
7 Hinweise zum Risikomanagement, soweit erforderlich	<p>nicht erforderlich</p>
8 Angaben zur Maßnahmenversicherung	<p>nicht erforderlich</p>
9 Wirksam in Verbindung mit Maßnahme: -	

Maßnahme-Nr.: V3	
Bezeichnung: Bauzeitenbeschränkung bezüglich des Entfernens der Gehölze	
1 Art der Maßnahme	<p>Besonderer Artenschutz (§ 44 BNatSchG): <input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahme</p> <p>Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG): <input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> Kompensation</p> <p>Natura 2000 (§ 34 BNatSchG): <input type="checkbox"/> Schadensbegrenzung <input type="checkbox"/> Kohärenzmaßnahme</p>
2 Zugeordnete Konflikte / Beeinträchtigungen, Zielsetzung	<p>Vermeidung des Tötens und Verletzens von Brutvögeln beziehungsweise des Beschädigens und Zerstörens ihrer Entwicklungsformen (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)</p> <p>Vermeidung erheblicher Störungen des Brutgeschäfts und der Jungenaufzucht von im Untersuchungsgebiet brütender Vogelarten (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)</p> <p>Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Brutvögeln (§ 15 BNatSchG)</p>
3 Beschreibung der Maßnahme inklusive Maßnahmenumfang	Das Entfernen der Gehölze im Baubereich erfolgt außerhalb der Lege-, Brut- und Aufzuchtzeit von Vögeln, das heißt zwischen dem 1. Oktober und 28. Februar.
4 Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahme	01. Oktober bis 28. Februar
5 Lage der Maßnahme	Umsetzung im Baubereich
6 Erforderliche Pflegemaßnahmen	Nicht erforderlich
7 Hinweise zum Risikomanagement, soweit erforderlich	Nicht erforderlich
8 Angaben zur Maßnahmensicherung	Nicht erforderlich
9 Wirksam in Verbindung mit Maßnahme: -	

Maßnahme-Nr.: V4	
Bezeichnung: Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen	
1 Art der Maßnahme	
Besonderer Artenschutz (§ 44 BNatSchG):	<input type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahme
Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG):	<input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> Kompensation
Natura 2000 (§ 34 BNatSchG):	<input type="checkbox"/> Schadensbegrenzung <input type="checkbox"/> Kohärenzmaßnahme
2 Zugeordnete Konflikte / Beeinträchtigungen, Zielsetzung	Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Pflanzen
3 Beschreibung der Maßnahme inklusive Maßnahmenumfang	<p>Im Baubereich der Versorgungsleitungen zum Wasserwerk Ottersdorf werden nach Bauende alle bauzeitlich beanspruchten Flächen in ihrem ursprünglichen Zustand wiederhergestellt.</p> <p>Dazu werden die Flächen morphologisch wiederhergerichtet, möglicherweise verdichtete Bereiche werden gelockert, der zwischengelagerte Oberboden wiederangedeckt.</p> <p>Die bauzeitlich beanspruchten Bankette der Waldwege werden der Selbstbegrünung überlassen. Wiesenflächen werden wieder begrünt. Im Bereich von Fettwiesen wird dafür Regiosaatgut (Ursprungsgebiet 9 "Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland") oder naturraumtreues Saatgut verwendet.</p> <p>Das Wiederherstellen von Magerwiesen wird durch die schadensbegrenzende Maßnahme S2 festgelegt. Wie dort beschrieben 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.</p>
4 Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahme	Ausführung nach Verlegung der Versorgungsleitungen
5 Lage der Maßnahme	Bereich der Verlegung der Versorgungsleitungen inklusive Baunebenflächen
6 Erforderliche Pflegemaßnahmen	Nicht erforderlich
7 Hinweise zum Risikomanagement, soweit erforderlich	nicht erforderlich
8 Angaben zur Maßnahmenversicherung	nicht erforderlich
9 Wirksam in Verbindung mit Maßnahme: S2	

6.2 Schadensbegrenzende Maßnahmen (Natura 2000)

Um Beeinträchtigungen von Schutz- und Erhaltungszielen des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" auszuschließen, werden folgende schadensbegrenzende Maßnahmen durchgeführt:

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

Die Maßnahmen sind nachfolgend in Maßnahmenblättern dargestellt.

Maßnahme-Nr.: S1	
Bezeichnung: Pflugverfahren im Bereich von Mageren Flachland-Mähwiesen	
1 Art der Maßnahme	
Besonderer Artenschutz (§ 44 BNatSchG):	<input type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahme
Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG):	<input type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> Kompensation
Natura 2000 (§ 34 BNatSchG):	<input checked="" type="checkbox"/> Schadensbegrenzung <input type="checkbox"/> Kohärenzmaßnahme
2 Zugeordnete Konflikte / Beeinträchtigungen, Zielsetzung	Vermeidung von Beeinträchtigungen des FFH-Lebensraumtyps 6410 "Magere Flachland-Mähwiese" und damit des Schutzzwecks und der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe".
3 Beschreibung der Maßnahme inklusive Maßnahmenumfang	Zwischen den geplanten Tiefbrunnen D bis F sowie dem Wasserwerk Ottersdorf werden mehrere Versorgungsleitungen verlegt: eine Zubringerleitung / Förderleitung DIN 300 GGG, Leerrohr DA 50 für Glasfaser, zwei Leerrohre DA 110 sowie ein Stromkabel. Die Leitungen werden von den geplanten Tiefbrunnen kommend zunächst innerhalb bestehender Wald- und Wiesenwege verlegt. Anschließend verlaufen sie unterhalb von Wiesen, die zum Teil dem LRT 6510 entsprechen. Dort werden die Versorgungsleitungen auf einer Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren verlegt. 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.
4 Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahme	Verlegung der Versorgungsleitungen
5 Lage der Maßnahme	Im Bereich der Mageren Flachland-Mähwiesen südlich des Wasserwerks Ottersdorf auf einer Länge von ca. 190 m.
6 Erforderliche Pflegemaßnahmen	nicht erforderlich
7 Hinweise zum Risikomanagement, soweit erforderlich	nicht erforderlich
8 Angaben zur Maßnahmensicherung	nicht erforderlich
9 Wirksam in Verbindung mit Maßnahme: -	

Maßnahme-Nr.: S2	
Bezeichnung: Wiederherstellen von Magerwiesen im Baubereich	
1 Art der Maßnahme	
Besonderer Artenschutz (§ 44 BNatSchG):	<input type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahme
Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG):	<input type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> Kompensation
Natura 2000 (§ 34 BNatSchG):	<input checked="" type="checkbox"/> Schadensbegrenzung <input type="checkbox"/> Kohärenzmaßnahme
2 Zugeordnete Konflikte / Beeinträchtigungen, Zielsetzung	Vermeidung von Beeinträchtigungen des FFH-Lebensraumtyps 6510 "Magere Flachland-Mähwiesen" und damit des Schutzzwecks und der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe".
3 Beschreibung der Maßnahme inklusive Maßnahmenumfang	<p>Die Versorgungsleitungen zum Wasserwerk Ottersdorf werden von den geplanten Tiefbrunnen kommend zunächst innerhalb bestehender Wald- und Wiesenwege verlegt. Anschließend verlaufen sie unterhalb von Wiesen, die zum Teil dem LRT 6510 entsprechen. Die Verlegung erfolgt auf einer Länge von ca. 190 m im Pflugverfahren, wodurch großflächige Beschädigungen vermieden werden.</p> <p>Nach Abschluss der Verlegung der Leitungen wird der LRT 6510 innerhalb des Baubereichs wiederhergestellt, 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.</p>
4 Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahme	Ausführung nach Verlegung der Leitungen.
5 Lage der Maßnahme	Bereich der Verlegung der Leitungen inklusive Baunebenflächen
6 Erforderliche Pflegemaßnahmen	<p>Im Jahr der Ansaat erfolgt eine Herstellungspflege durch den ausführenden Landwirt / das ausführende Unternehmen.</p> <p>Die wiederhergestellten Grünlandflächen werden im Rahmen der landwirtschaftlichen Nutzung wie im derzeitigen Umfang genutzt.</p>
7 Hinweise zum Risikomanagement, soweit erforderlich	Es erfolgt eine Kontrolle der Vegetationsentwicklung, um sicherzustellen, dass sich wieder der FFH-Lebensraumtyp 6510 entwickelt.
8 Angaben zur Maßnahmensicherung	Das Saatgut wird auf Wiesen der Umgebung gewonnen.
9 Wirksam in Verbindung mit Maßnahme:	V4

6.3 Kompensationsmaßnahme

Das Vorhaben schließt die nachfolgend beschriebene Kompensationsmaßnahme mit ein. Folgende Maßnahme kompensiert erhebliche, nicht vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne des § 14 BNatSchG:

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

Die Maßnahme ist im nachfolgenden Maßnahmenblatt dargestellt.

Maßnahme-Nr.: K1	
Bezeichnung: Aufforstung im Gewann "Krautstücker", Gemarkung Plittersdorf	
1 Art der Maßnahme	<p>Besonderer Artenschutz (§ 44 BNatSchG):</p> <p><input type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> CEF-Maßnahme</p> <p>Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG):</p> <p><input type="checkbox"/> Vermeidung <input type="checkbox"/> Kompensation</p> <p>Natura 2000 (§ 34 BNatSchG):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Schadensbegrenzung <input type="checkbox"/> Kohärenzmaßnahme</p>
2 Zugeordnete Konflikte / Beeinträchtigungen, Zielsetzung	<p>Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen von Pflanzen, Tieren und Boden (§ 15 BNatSchG)</p> <p>Die Maßnahme dient anteilig auch dem forstrechtlichen Ausgleich (§§ 9 -11 LWaldG)</p>
3 Beschreibung der Maßnahme inklusive Maßnahmenumfang	<p>Die Aufforstung erfolgt auf den Flurstücken Nr. 7129 und Nr. 7130 auf Gemarkung Plittersdorf im Gewann "Krautstücker". Die geplante Aufforstungsfläche ist derzeit zur Nutztierhaltung verpachtet. Sie wird östlich begrenzt vom Stadtwald Rastatt, Abteilung 34 h5, im Süden vom Teilbestand h5, im Westen von der Freifläche der Hobbylandwirte Plittersdorf und im Norden von einer landwirtschaftlichen Nutzfläche.</p> <p>Ein Aufforstungsantrag für insgesamt 8.224,23 m² auf Flurstück Nr. 7130 und 5.115,06 m² auf Flurstück Nr. 7129 wurde durch den Kundenbetrieb Forst der Stadt Rastatt bei der unteren Landwirtschaftsbehörde am Landratsamt Rastatt beantragt. Das Verfahren läuft derzeit.</p> <p>Die Aufforstung der Flächen erfolgt durch den Kundenbetrieb Forst der Stadt Rastatt. Die anteilige Finanzierung einer 4.050 m² großen Fläche wird von den Stadtwerken Rastatt übernommen.</p> <p>Folgende Baumarten sind für die Aufforstung vorgesehen: Wildkirsche (<i>Prunus avium</i>), Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>), Feld-Ahorn (<i>Acer campestre</i>), Nußbaum (<i>Juglans regia</i>) und Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>). Als Waldmantel werden Pfaffenhütchen (<i>Euonymus europaeus</i>), Roter Hartriegel (<i>Cornus sanguinea</i>), Wildrose (<i>Rosa spec.</i>), Weißdorn (<i>Crataegus spec.</i>) und Gewöhnlicher Liguster (<i>Ligustrum vulgare</i>) gepflanzt.</p> <p>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.</p>
4 Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahme	<p>Die Aufforstung erfolgt durch den Kundenbetrieb Forst der Stadt Rastatt, sobald der gestellte Aufforstungsantrag durch die untere Landwirtschaftsbehörde am Landratsamt Rastatt genehmigt wurde.</p>

Maßnahme-Nr.: K1	
Bezeichnung: Aufforstung im Gewinn "Krautstücker", Gemarkung Plittersdorf	
5 Lage der Maßnahme	Auf den Flurstücken Nr. 7129 / Nr. 7130 auf Gemarkung Plittersdorf im Gewinn "Krautstücker" (siehe Abbildung 6-1).
6 Erforderliche Pflegemaßnahmen	Die Pflege der aufgeforsteten Fläche erfolgt durch den Kundenbetrieb Forst der Stadt Rastatt im Rahmen der forstlichen Bewirtschaftung.
7 Hinweise zum Risikomanagement, soweit erforderlich	nicht erforderlich
8 Angaben zur Maßnahmensicherung	nicht erforderlich
9 Wirksam in Verbindung mit Maßnahme: -	

6.4 Forstrechtlicher Ausgleich

Durch das Vorhaben wird insgesamt 2.342 m² Wald in Anspruch genommen. Es handelt sich um drei Flächen:

- ▶ Der Rodungsbereich für den Neubau der beiden Tiefbrunnen D und E umfasst eine Fläche von ca. 1.232 m² Laubbaum-Bestand.
- ▶ Der Rodungsbereich für den Neubau des Tiefbrunnens F hat eine Flächengröße von 749 m². Er umfasst Laubbaum-Bestand und Edellaubholz-Bestand.
- ▶ Für die Verlegung der Versorgungsleitungen wird vom Tiefbrunnen D und E kommend ab der Abzweigung Richtung Wasserwerk Ottersdorf aufgrund bestehender Leitungen innerhalb des Waldwegs ein bis zu 4 m breiter Streifen des südlich an den Waldweg angrenzenden Edellaubholz-Bestands in Anspruch genommen. 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 minimiert. Vorsorglich wurde der gesamte Bereich als Rodungsfläche berücksichtigt.

In Absprache mit der unteren Forstbehörde wird eine Ersatzaufforstung in der Flächengröße der beantragten Umwandlungsfläche umgesetzt. Zusätzlich erfolgt ein Waldumbau auf einer Fläche, die 75 % der Flächengröße der Umwandlungsfläche entspricht.

● **Ersatzaufforstung**

Die Ersatzaufforstung ist Teil der Maßnahme K1 (siehe Kapitel 6.3). Für die Ersatzaufforstung steht eine 2.342 m² große Fläche auf den Flurstücken Nr. 7129 und Nr. 7130 auf Gemarkung Plittersdorf im Gewann "Krautstücker" zur Verfügung (siehe Abbildung 6-1). Die geplante Aufforstung ist derzeit zur Nutztierhaltung verpachtet. Sie wird östlich begrenzt vom Stadtwald Rastatt, Abteilung 34 h5, im Süden vom Teilbestand h5, im Westen von der Freifläche der Hobbylandwirte Plittersdorf und im Norden von einer landwirtschaftlichen Nutzfläche

Ein Aufforstungsantrag für insgesamt 8.224,23 m² auf Flurstück Nr. 7130 und 5.115,06 m² auf Flurstück Nr. 7129 wurde durch den Kundenbetrieb Forst der Stadt Rastatt bei der unteren Landwirtschaftsbehörde am Landratsamt Rastatt beantragt. Das Verfahren läuft derzeit.

Folgende Baumarten sind für die Aufforstung vorgesehen: Wildkirsche (*Prunus avium*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Nußbaum (*Juglans regia*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*). Als Waldmantel werden Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguineum*), Wildrose (*Rosa spec.*), Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*) gepflanzt.

Die Aufforstung der Flächen erfolgt durch den Kundenbetrieb Forst der Stadt Rastatt. Die anteilige Finanzierung einer 2.342 m² großen Fläche wird von der Stadtwerke Rastatt GmbH übernommen.

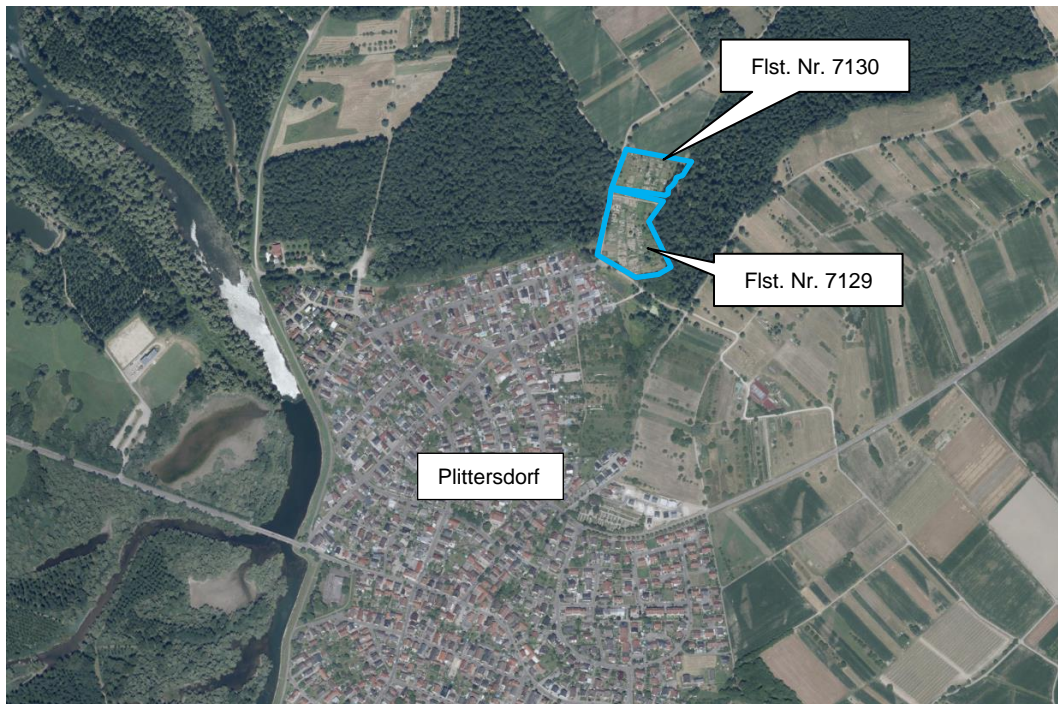


Abbildung 6-1. Lage der geplanten Ersatzaufforstung auf den Flurstücken Nr. 7129 und 7130 der Gemarkung Plittersdorf, Gewinn "Krautstücker" (Abbildung: Datengrundlage: Daten- und Kartendienst der LUBW).

- **Waldumbau**

Der Waldumbau erfolgt auf einer ca. 1.757 m² großen Fläche im Rastatter Stadtwald, Distrikt 2 oder 4. Es kommen beispielsweise Flächen mit absterbenden Eschen in Frage. Der Kundenbetrieb Forst der Stadt Rastatt übernimmt Pflanzung und Pflege der Fläche. Die Finanzierung wird von der Stadtwerke Rastatt GmbH durch eine einmalige Zahlung vor Beginn des Waldumbaus übernommen.

7 Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung

Die naturschutzrechtliche Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung des Vorhabens ergibt sich durch die Gegenüberstellung des Ist- und Plan-Zustands unter Berücksichtigung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen. Die Bilanzierung erfolgt unter Anwendung der Methodik der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO).

Der Vorhabenbereich umfasst die Baubereiche der geplanten Tiefbrunnen D und E sowie der Versorgungsleitungen zwischen Tiefbrunnen und Wasserwerk Ottersdorf.

7.1 Pflanzen und Tiere

Die naturschutzfachliche Bewertung bezüglich Pflanzen und Tiere erfolgt gemäß ÖKVO durch die Bewertung der Biotoptypen im Vorhabenbereich. Die Bewertung des Ist-Zustands erfolgt mit Hilfe des Feinmoduls. Der Plan-Zustand wird unter Anwendung des Planungsmoduls bewertet.

Die vergleichende Bewertung der Biotoptypen ist in den Tabellen 7.1-1 und 7.1-2 dargestellt. Tabelle 7.1-1 umfasst die Bewertung des 1.988 m² großen Baubereichs der geplanten Tiefbrunnen D bis F. Es ergibt sich rechnerisch ein Kompensationsbedarf von 20.554 Ökopunkten.

Tabelle 7.1-1. 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

In Tabelle 7.1-2 ist die Bewertung des Baubereichs der Versorgungsleitungen dargestellt. Der rechnerische Kompensationsbedarf beträgt 784 Ökopunkte.

Der **Kompensationsbedarf bezüglich Pflanzen und Tieren** beträgt insgesamt **21.338 Ökopunkte**.

Tabelle 7.1-2. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung der Biotoptypen im Baubereich der 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

Fortsetzung Tabelle 7.1-2.

Biotoptyp	LUBW-/ ÖKVO- Code	Biotop- wert	Ist-Zustand		Plan-Zustand	
			Fläche (m ²)	Ökopunkte	Fläche (m ²)	Ökopunkte
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

7.2 Boden

Die Eingriff-Ausgleichs-Bilanzierung für den Boden zeigen die Tabellen 7.2-1 und 7.2-2.

In Tabelle 7.2-1 sind die Flächenanteile sowie die Bewertung des Bodens im Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D bis F im Ist- und Plan-Zustand dargestellt. Die Bewertung erfolgt gemäß der Methodik der ÖKVO. Es ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 6.145 Ökopunkten.

In Tabelle 7.2-2 ist die Bewertung des Baubereichs der Versorgungsleitungen dargestellt. Der rechnerische Kompensationsbedarf beträgt 763 Ökopunkte.

Der **Kompensationsbedarf bezüglich des Bodens** beträgt insgesamt **6.908 Ökopunkte**.

Die Bewertung der Bodenfunktionen der vier Bodeneinheiten erfolgte gemäß LUBW (2010) in fünf Bewertungsklassen von 0 (versiegelt, keine Funktionserfüllung) bis 4 (sehr hoch).

Die Wertstufe des Bodens (Gesamtbewertung) wird über das arithmetische Mittel der drei Bewertungsklassen "Natürliche Bodenfruchtbarkeit", "Ausgleichskörper im Wasserkreislauf" und "Filter und Puffer für Schadstoffe" ermittelt. Die Umrechnung der Wertstufen von Böden in Ökopunkte pro m² erfolgt gemäß Methodik der ÖKVO durch Multiplikation der Wertstufe mit dem Faktor 4.

Tabelle 7.2-1. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung für den Boden im Baubereich der geplanten Tiefbrunnen D bis F 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 7.2-2. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung für den Boden im Baubereich der 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

7.3 Kompensation

Es ergibt sich rechnerisch im Hinblick auf Pflanzen und Tiere ein Defizit von 21.338 Ökopunkten, hinsichtlich des Bodens ein Defizit von 6.908 Ökopunkten. Insgesamt beläuft sich das **Defizit auf 28.246 Ökopunkte**.

Die Kompensation erfolgt durch die in Kapitel 6.2 dargestellte Maßnahme 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". Durch Umsetzung der Maßnahme ergibt sich ein **Zugewinn von 28.350 Ökopunkte**. Dies ist in Tabelle 7.3-1 dargestellt.

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.

Tabelle 7.3-1. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung der Maßnahme K1 (Aufforstung im Gewinn "Krautstücker") 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						
Fläche zur Nutztierhaltung (bewertet wie Feldgarten)	37.30	4	4.050	16.200		
Bewertung im Planungsmodul						
Laubbaum-Bestand	59.10	11			4.050	44.550
Summe			4.050	16.200	4.050	44.550
Differenz Ökopunkte Plan- und Ist-Zustand						28.350

8 Gesamtbewertung

Wie die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung in Kapitel 7 und die Gesamtbilanz in Tabelle 8-1 zeigen, werden vorhabenbedingt entstehende, erhebliche Beeinträchtigungen von Pflanzen und Tieren sowie des Bodens durch die geplante Aufforstung im Gewann "Krautstücker" (Kompensationsmaßnahme K1) vollständig kompensiert.

Für Wasser, Luft sowie Landschaftsbild und Erholung ergeben sich durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Sollte der Notbetrieb einmal notwendig werden und so lange dauern, dass sich der komplette prognostizierte Absenkrichter bilden kann, ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Klimas durch eine möglicherweise einsetzende Mineralisierung innerhalb eines am Mühlwerlgraben kartierten Moorstandorts des landesweiten Moorkatasters nicht auszuschließen (siehe Kapitel 5.5). Aufgrund der Unwahrscheinlichkeit des Eintretens und der gegenwärtig nicht präzise ermittelbaren Auswirkungen, wird auf die Konzipierung einer Kompensationsmaßnahme verzichtet.

Tabelle 8-1. Gesamtbilanz des beantragten Vorhabens gemäß der Methodik der ÖKVO.

	Differenz Ökopunkte Plan- / Ist-Zustand
Pflanzen und Tiere	- 21.338
Boden	- 6.908
Kompensationsmaßnahme K1	+ 28.350
Gesamtbilanz	+ 104

Um die Ursache für eventuell später auftretende Baumschäden beurteilen zu können, wird folgende **Beweissicherung** empfohlen:

- ▶ Vor und frühestens ein Jahr nach Inbetriebnahme der geplanten Tiefbrunnen D bis F in den Bereichen 1 und 2 (siehe Abbildung 5.2-1),
- ▶ im Falle eines Notbetriebs zu Beginn und am Ende in den Bereichen 1 bis 5 (siehe Abbildung 5.2-2.).

Beeinträchtigungen von Schutz- und Erhaltungszielen des FFH-Gebiets 7015-341 "Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe" werden durch schadensbegrenzende Maßnahmen (Maßnahmen S1 und S2) vermieden.

Das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG wird durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen (Maßnahmen V1 bis V3) vermieden.

Der forstrechliche Ausgleich für die geplante Inanspruchnahme von ca. 2.342 m² Wald erfolgt durch die Aufforstung im Gewinn "Krautstücker" und den Waldumbau auf einer ca. 1.757 m² großen Fläche im Rastatter Stadtwald.

9 Verwendete Literatur und Quellen

- **Literatur**

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.

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.

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.

SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH (2022a): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen, UVP-Bericht. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.

- SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH (2022b): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen, Faunistische und vegetationskundliche Bestandserfassungen. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.
- SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH (2022c): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen, Artenschutzrechtliche Verträglichkeitsstudie. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.
- SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GmbH (2022d): Neubau Tiefbrunnen D, E, F und Verlegung von Versorgungsleitungen, Natura 2000-Verträglichkeitsstudie. - im Auftrag der Stadtwerke Rastatt GmbH.
- SFN SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GMBH (2022e): Neubau Tiefbrunnen D, E, F 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.
- 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**

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 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).

10 Anhang

Tabelle 10-1. 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 10-1.

	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