

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Inhalt

1.	Einleitung.....	1
1.1.	Veranlassung.....	1
1.2.	Rechtliche Grundlagen.....	1
1.2.1.	Wasserrahmenrichtlinie.....	1
1.2.2.	Wasserhaushaltsgesetz.....	2
1.2.3.	Oberflächengewässerverordnung.....	4
1.2.4.	Grundwasserverordnung.....	5
2.	Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper	6
2.1.	Darstellung der zu berücksichtigenden Oberflächenwasserkörper	6
2.2.	Darstellung der zu berücksichtigenden Grundwasserkörper.....	8
3.	Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele	9
3.1.	Oberflächenwasserkörper (Isar).....	9
3.2.	Grundwasserkörper.....	11
4.	Merkmale und Wirkungen des Vorhabens.....	11
5.	Auswirkungen des Vorhabens auf die Wasserkörper	16
5.1.	Auswirkung des Vorhabens auf oberirdische Gewässer.....	16
5.2.	Auswirkung des Vorhabens auf Grundwasserkörper.....	18
5.2.1.	Tunnel.....	18
5.2.2.	Rettungsschächte.....	20
5.2.3.	Bahnhöfe.....	24
5.2.4.	Offene Bauweise.....	25
5.2.5.	Dükeranlagen.....	26
5.2.6.	Kanalumverlegung Berg-am-Laim-Querung.....	28
5.2.7.	Rigolenanlagen.....	29
5.2.8.	Infiltrationsbrunnen.....	38
5.2.9.	Auswirkung des Vorhabens auf genutzte Grundwasserkörper und Wasserschutzgebiete.....	39
6.	Zusammenfassung	41
7.	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	42

2. S-Bahn-Stammstrecke München Planfeststellung, PFA 3 Ost

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vom Vorhaben unmittelbar betroffene Oberflächengewässer	7
Tabelle 2: Vom Vorhaben unmittelbar betroffener Grundwasserkörper	8
Tabelle 3: Wesentliche Zustandsbeschreibungen der Oberflächengewässer gemäß LfU Bayern (FWK-Steckbriefe 2015)	9
Tabelle 4: Geplante Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm 2016 – 2021 des LfU Bayern (FWK-Steckbriefe 2015)	10
Tabelle 5: Zustandsbeschreibungen der Grundwasserkörper gemäß des LfU Bayern (GWK-Steckbriefe 2015)	11
Tabelle 6: Potenzielle Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen auf die Qualitätskomponenten der Wasserkörper	13
Tabelle 7: Potenzielle Beeinträchtigung von GW-Nutzungen	39

Abkürzungsverzeichnis

B	
BaL	Berg-am-Laim
BE	Baustelleneinrichtung
Bf	Bahnhof
D	
DB AG	Deutsche Bahn AG
DBW	Deckelbauweise
F	
FO	Tunnelfirste Oberkante
G	
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung
GSA	Gewässerschutzanlage
GW	Grundwasser
H	
HQ	Hochwasserdurchfluss
Hp	Haltepunkt
HW _{Bau}	höchster Grundwasserstand während Bau
HW _{End}	höchster Grundwasserstand Endzustand
K	
k _f -Wert	hydraulische Leitfähigkeit in m/s
k _{f min}	untere Grenze des wahrscheinlichen Intervalls für den k _f -Wert
k _{f Erw}	Erwartungswert für den k _f -Wert
k _{f max}	obere Grenze des wahrscheinlichen Intervalls für den k _f -Wert

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

L	
LfW	Landesamt für Wasserwirtschaft
l/s	Liter in einer Sekunde
M	
m NN	Bezugshöhe in Meter Normalnull
MQ	Mittelwasserdurchfluss
m ³ /s	Kubikmeter pro Sekunde
N	
NQ	Niedrigwasserdurchfluss
O	
OBW	Offene Bauweise
OK	Oberkante
P	
Pbf	Personenbahnhof
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PU	Personenunterführung
Q	
QS	Querschlag
Q	Quartäraquifer
R	
RS	Rettungsschacht
S	
SBSS	S-Bahn-Stammstrecke
T	
T (I-IV)	Tertiäraquifer (mit Nummerierung)
TVM	Tunnelvortriebsmaschine
U	
UK	Unterkante
W	
WWA	Wasserwirtschaftsamt

Erläuterungsbericht Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

1. Einleitung

1.1. Veranlassung

Gegenstand des vorliegenden Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie ist die Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Planfeststellungsabschnitt PFA 3 Ost mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG. Eine detaillierte Beschreibung der Trassenlage sowie der geplanten Maßnahme ist der Unterlage 1 – Erläuterungsbericht sowie der Unterlage 16.1 - Wasserrechtliche Belange und Tatbestände zu entnehmen.

Zur Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG werden die in Kapitel 2 näher beschriebene zu berücksichtigenden Oberflächen- und Grundwasserkörper untersucht. Für diese Gewässer werden auf Grundlage des Ist-Zustands und der Bewirtschaftungsziele (Kapitel 3), sowie anhand der auf diese Wasserkörper bezogenen relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens (Kapitel 4) die Auswirkungen auf die jeweiligen Qualitätskomponenten, Umweltqualitätsnormen und Bewirtschaftungsziele bewertet (Kapitel 5).

1.2. Rechtliche Grundlagen

1.2.1. Wasserrahmenrichtlinie

In der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23.10.2000, (im Folgenden: Wasserrahmenrichtlinie – WRRL) sind Umweltziele für die Bewirtschaftung von Binnenoberflächengewässern, Übergangsgewässer, Küstengewässer und des Grundwassers formuliert.

Formell gilt danach ein Verschlechterungsverbot, ein Verbesserungsgebot sowie ein Trendumkehrgebot für Grundwasser (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG, 10 GrwV). Nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs vom 01.07.2015, C-461/13, ist geklärt, dass die Anforderungen des Art. 4 Abs. 1 der Richtlinie 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie, WRRL) verbindlichen Charakter besitzen. Dies bedeutet, dass die Bewirtschaftungsplanung für die Wasserkörper nicht nur bloße Zielvorgabe ist, sondern im Rahmen von Genehmigungsverfahren für konkrete Vorhaben zu prüfen ist, ob ein Vorhaben zu einer Verschlechterung des Gewässerzustandes eines Oberflächengewässers oder eines Grundwasserkörpers führen kann oder ob es die Erreichung eines guten Zustandes bzw. eines guten ökologischen

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Potenzials oder eines guten chemischen Zustandes eines Oberflächengewässers oder den guten mengenmäßigen oder chemischen Zustand eines Grundwasserkörpers gefährden kann. Andernfalls ist die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben zu versagen bzw. nur bei Vorliegen der Voraussetzungen für die Erteilung einer Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen möglich, wenn es geeignet ist, nach Maßgabe bestimmter Kriterien den Zustand der fraglichen Wasserkörper zu verschlechtern oder die Erreichung eines guten Zustandes bzw. Potenzials zu gefährden.

Für prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe legt die Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und Rates im Bereich der Wasserpolitik vom 16.12.2008, in der Fassung der Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013, ABl. EU L 226, (im Folgenden: Umweltqualitätsnormenrichtlinie – UQN-Richtlinie) Umweltqualitätsnormen fest, um einen guten chemischen Zustand für Oberflächengewässer zu erreichen. Als sonstige einschlägige Umweltqualitätsnormen sind die Tochterrichtlinien 2006/118/EG vom 12.12.2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (Grundwasserrichtlinie) und die Richtlinie 2008/105/EG vom 16.12.2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik sowie die Trinkwasserrichtlinie 98/83/EG zu berücksichtigen.

Im Rahmen der gemeinsamen Strategie zur Unterstützung der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (CIS – Common Implementation Strategy) wurden eine Reihe von Leitfäden erarbeitet. Dieser Prozess wurde von den Wasserdirektoren der Europäischen Union, der Beitrittsländer, der Beitrittskandidaten und der EFTA-Länder im Anschluss an das Inkrafttreten der Wasserrahmenrichtlinie initiiert und auch auf die EU-Grundwasserrichtlinie (GWRL) ausgedehnt. Derzeit liegen 34 CIS Leitfäden zur Unterstützung der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie vor.

1.2.2. Wasserhaushaltsgesetz

Das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts in der Fassung vom 31.07.2009 (im Folgenden: Wasserhaushaltsgesetz – WHG) verfolgt gemäß § 1 den Zweck, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen. Es gilt für oberirdische Gewässer, Küstengewässer und das Grundwasser. Es gilt auch für Teile dieser Gewässer (§ 2 Abs.1 WHG).

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Die Umweltziele für Oberflächengewässer und Grundwasser hat der Gesetzgeber aus der WRRL in das WHG als sogenannte „Bewirtschaftungsziele“ übernommen. Das WHG enthält in § 27 WHG die Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer und in § 47 WHG für das Grundwasser.

Nach § 27 Abs. 1 WHG sind Oberirdische Gewässer, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

- 1) eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
- 2) ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Ferner gilt nach § 27 Abs.2 WHG, dass oberirdische Gewässer, die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften sind, dass

- 1) eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
- 2) ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Eine ordnungsgemäße Prüfung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots im Rahmen der Vorhabenzulassung setzt regelmäßig eine Ermittlung des Ist-Zustands der betroffenen Gewässer und hierauf aufbauend eine gewässerkörperbezogene Auswirkungsprognose voraus (BVerwG, U. v. 27.11.2018, 9 A 8/17, juris, Rn. 22). Eine Verschlechterung im Sinne dieser Bestimmung liegt nach der Rechtsprechung des EuGH vor, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente (QK) des Anhangs V der Wasserrahmenrichtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers (OWK) insgesamt führt. Ist die betreffende QK bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands eines OWK im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziffer i WRRL dar (EuGH, Urt. v. 01.07.2015, C-461/13, juris Rn. 70).

Ob ein Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands eines Gewässers bewirken kann, beurteilt sich nicht nach dem für das Habitatrecht geltenden besonders strengen Maßstab, wonach jede erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen sein muss, sondern nach dem allgemeinen ordnungsrechtlichen Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts. Eine Verschlechterung muss daher nicht ausgeschlossen, aber auch nicht sicher zu erwarten sein (BVerwG, Urt. v. 09.02.2017, 7 A 2/15, juris Rn. 480).

Das Grundwasser ist nach § 47 Abs.1 WHG so zu bewirtschaften, dass

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

- 1) eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;
- 2) alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;
- 3) ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Für die Prüfung der Beeinträchtigung der Bewirtschaftungsziele des Grundwassers ist zu beachten, dass gemäß § 48 Abs. 1 Satz 1 WHG eine Erlaubnis für das Einbringen und Einleiten von Stoffen in das Grundwasser [...] nur erteilt werden [darf], wenn eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist. In Abgrenzung zum ordnungsrechtlichen Prognosemaßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit einer Verschlechterung (s. o.) ist hier erforderlich, dass eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachhaltige Veränderung seiner Eigenschaften [...] immer schon dann zu besorgen [ist], wenn die Möglichkeit eines entsprechenden Schadenseintritts nach den gegebenen Umständen und im Rahmen einer sachlich vertretbaren, auf konkreten Feststellungen beruhenden Prognose nicht von der Hand zu weisen ist[...] (BVerwG, U.v. 12.09.1980, IV C 89.77, juris, Rn. 14; zum Unterschied zuletzt etwa OVG NDS, U.v. 14.12.2016, 13 LC56/14, juris, Rn. 92 f.).

Der EuGH hat des Weiteren mit Urteil vom 28.05.2020 (Rs. C 535/18) zum Grundwasserschutz entschieden: Demnach ist der zu Oberflächenwasserkörpern anerkannte Bewertungsmaßstab für eine Verschlechterung grundsätzlich auf das Grundwasser übertragbar. Von einer projektbedingten Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers ist – so der EuGH – sowohl dann auszugehen, wenn vorhabenbedingt mindestens eine der Qualitätsnormen oder einer der Schwellenwerte im Sinne von Art. 3 Abs. 1 der Grundwasserrichtlinie (RL 2006/118/EG) überschritten wird, als auch dann, wenn sich die Konzentration eines Schadstoffs, dessen Schwellenwert bereits überschritten ist, voraussichtlich erhöhen wird. Außerdem hat der EuGH die Bedeutung der einzelnen Überwachungsstellen eines Grundwasserkörpers betont und festgestellt, dass die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte individuell zu berücksichtigen sind.

1.2.3. Oberflächengewässerverordnung

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (im Folgenden: Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20.06.2016 enthält die Vorgaben aus WRRL und UQN-Richtlinie (2013/39/EU) für die Bestimmung des ökologischen und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern. Die OGewV dient dem Schutz der Oberflächengewässer und der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung. In der Verordnung werden u.a.

- in Anlage 1 die Lage, Grenzen und Zuordnung der Oberflächenwasserkörper festgelegt,
- in Anlage 3 die Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustandes und des ökologischen Potenzials dargestellt,
- in Anlage 4 die Einstufungskriterien für den ökologischen Zustand und des ökologischen Potenzials von Oberflächengewässern entsprechend der Qualitätskomponenten aufgeführt,
- in Anlage 5 die Bewertungsverfahren und Grenzwerte der ökologischen Qualitätsquotienten für die verschiedenen Gewässertypen aufgeführt,
- in Anlage 6 die Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials aufgeführt,
- in Anlage 7 Werte für den sehr guten und guten ökologischen Zustand bzw. des ökologischen Potenzials der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten aufgeführt und
- in Anlage 8 Umweltqualitätsnormen für Stoffe zur Beurteilung des chemischen Zustands definiert.

Es werden Anforderungen an Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme festgelegt. Die Verordnung enthält außerdem die Vorgaben aus der WRRL und der UQN-Richtlinie für die Bestimmung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials und des chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern.

1.2.4. Grundwasserverordnung

Ebenfalls ist die Grundwasserverordnung (GrwV) vom 09.11.2010 (i.d.F.v. 04.05.2017) zu beachten. Sie dient dem Schutz der Grundwasserkörper und der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung und setzt ebenfalls die Vorgaben der WRRL und der Grundwasserrichtlinie (Richtlinie 2006/118/EG) um.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

In dieser Verordnung werden u.a.

- in Anlage 1 Lage, Grenzen und die Beschreibung der Grundwasserkörper formuliert,
- in Anlage 2 Schwellenwerte aufgelistet,
- in Anlage 6 die Trendumkehr und
- in Anlage 7 die gefährlichen Schadstoffe und Schadstoffgruppen definiert.

Es werden Anforderungen an Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme festgelegt. Die Verordnung enthält außerdem die Vorgaben aus dem WHG und der Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung für die Bestimmung des chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers.

2. Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Das Vorhaben befindet sich innerhalb der (internationalen) Flussgebietseinheit ((I)FGE) Donau. Innerhalb der (I)FGE Donau liegt das Vorhaben in der Planungseinheit ISR_PE02 (Loisach bis Stadt Landshut) und hier im Planungsraum Isar.

Zur Erfüllung der Koordinierungsverpflichtungen nach Artikel 3 WRRL haben die im internationalen Einzugsgebiet der Donau liegenden Länder die Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) gegründet, welche den internationalen Bewirtschaftungsplan Donau (A-Bericht) erstellt. Für den deutschen Teil des Donau-Einzugsgebietes werden von den Bundesländern Bewirtschaftungspläne für den jeweiligen Landesanteil des Flussgebiets erstellt (B-Bericht).

Das bayerische Donauebiet wurde zur Koordination der Planungen in 14 hydrologisch abgegrenzte Planungsräume eingeteilt. Die Planungsräume sind wiederum in Planungseinheiten untergliedert (Art. 14 BayWG), die in der Regel mehrere Oberflächenwasserkörper und einen oder mehrere Grundwasserkörper einschließen. Planungseinheiten bilden die Planungsebene nach WRRL bzw. BayWG, in der die regionale Gewässerbewirtschaftung stattfindet.

2.1. Darstellung der zu berücksichtigenden Oberflächenwasserkörper

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Innerhalb des Untersuchungsraumes befinden sich folgende Oberflächengewässer (nur Flusswasserkörper (FWK), keine Seewasserkörper (SWK)), die im Bewirtschaftungsplan (BWP 2015) für den bayrischen Anteil am Flussgebiet Donau dargestellt sind (s. Tabelle 1):

Tabelle 1: Vom Vorhaben unmittelbar betroffene Oberflächengewässer

Name der Gewässer	Kennzahl Oberflächengewässer	Ökoregion	Biozönotischer Gewässertyp
Isar - von Corneliuswehr bis Oberföhringer Wehr	1_F403	Alpenvorland, Höhe 200 – 800 m	Typ 4 - Große Flüsse des Alpenvorlandes, > 1.000 – 10.000 km ²

Bei den Oberflächenwasserkörpern lassen sich die berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper (bOWK), die im Bewirtschaftungsplan behandelt werden (s.o.), von den nicht berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörpern (nbOWK) unterscheiden. Nach der Rechtsprechung des BVerwG ist es zwar sowohl nach dem Wasserhaushaltsgesetz als auch nach der Wasserrahmen-Richtlinie zweifelhaft, ob und in welcher Form das Verschlechterungsverbot auch für Oberflächengewässer mit einem Einzugsgebiet von weniger als 10 km² gilt (sog. Kleingewässer bzw. nicht berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper). Jedoch kann nach dem im Zuge der Gemeinsamen Umsetzungsstrategie (Common Implementation Strategy - CIS) herausgegebenen CIS Guidance Document No. 2, Identification of Water Bodies (2003), welches zwar nicht verbindlich ist, dem aber bei der Auslegung besonderes Gewicht zukommt, dem Verschlechterungsverbot für Kleingewässer auch dadurch entsprochen werden, dass sie so bewirtschaftet werden, dass der festgelegte Oberflächenwasserkörper die Bewirtschaftungsziele erreicht (CIS Guidance Document No. 2, S. 13) (vgl. BVerwG, Urt. v. 10.11.2016, 9 A 18/15, juris Rn. 101 ff.).

Die nicht berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper (nbOWK) werden daher im vorliegenden Fachbeitrag im Hinblick auf ihren funktionalen Zusammenhang mit den berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörpern beurteilt.

Als nbOWK wurde im Einflussbereich des Vorhabens der Auer Mühlbach (Gebietskennzahl 163312, Gewässer 3. Ordnung) gemäß Bewirtschaftungsplan Donau (2015) eingestuft, welcher mit einem oberirdischen Einzugsgebiet von 24,827 km² rechtsseitig in die Isar (bWK: 1_F403) mündet. Soweit es durch das Vorhaben zu Einleitungen und zu einer Verschlechterung des Hauptgewässers kommen kann, werden diese Auswirkungen in Analogie zu den berichtspflichtigen Gewässer betrachtet.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Der Hauptvorfluter der gesamten Region, die Donau, liegt außerhalb des Untersuchungsgebietes und der hier angestellten Betrachtungen, weil er von den Projektwirkungen weder direkt noch indirekt betroffen wird.

2.2. Darstellung der zu berücksichtigenden Grundwasserkörper

Folgender Grundwasserkörper ist im Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen (s. Tabelle 2):

Tabelle 2: Vom Vorhaben unmittelbar betroffener Grundwasserkörper

Grundwasserkörper	Kennzahl/Code Grundwasserkörper	Charakter	Einstufung
Quartär - München	1_G100	Fluviatile und fluvioglaziale Schotter und Sande	Poren-Grundwasser- leiter mit hohen bis sehr hohen Durchläs- sigkeiten

Die Ausweisung des GWK erfolgte einzig für den oberen quartären Grundwasserleiter. Unterhalb des 1_G100 stehen im Bereich des Vorhabens bis in große Tiefen Wechselfolgen von tertiären Sanden und feinkörnigen tertiären stockwerkstrennenden Böden (mittelplastische bis ausgeprägt plastische, seltener leicht plastische Tone oder schluffige Tone) an.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

3. Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele

3.1. Oberflächenwasserkörper (Isar)

Die Zustandsbeschreibung des Wasserkörpers erfolgt basierend auf den Angaben des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Stand 2015 für die berichtspflichtigen OWK.

Gemäß der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG, Urt. v. 09.02.2017, 7 A 2/15, juris Rn. 488) dürfen der Verschlechterungsprüfung die Potenzial- und Zustandsbewertungen zugrunde gelegt werden, die im Bewirtschaftungsplan für Flussgebietseinheiten nach § 83 WHG bzw. Art. 13 WRRL (i.V.m. Anhang VII) für die vorhabenbetroffenen OWK dokumentiert sind. Soweit es darin an Einstufungen fehlt, werden diese im Fachbeitrag vorgenommen. Anhaltspunkte dafür, dass die der Bewirtschaftungsplanung zugrundeliegende Sachlage, siehe Tabelle 3, überholt sein könnte, nicht ersichtlich sind.

Tabelle 3: Wesentliche Zustandsbeschreibungen der Oberflächengewässer gemäß LfU Bayern (FWK-Steckbriefe 2015)

Name der Gewässer	Ökologischer Zustand gesamt	Ökologischer Zustand Makrozoobenthos-Saprobie	Ökologischer Zustand Fischfauna	Chemischer Zustand * alle Stoffe	Chemischer Zustand * nicht ubiquitäre Stoffe	Morphologische Veränderungen der Fließgewässer
Isar - von Corneliuswehr bis Oberföhringer Wehr (1_F403)	mäßig	gut	mäßig	nicht gut	gut	Gewässerabschnitte mit signifikanten Veränderungen

*: bewertet nach RL 2013/39/EU

Für das Gewässer ohne Berichtspflicht „Auer Mühlbach“ kann in Analogie zu den Gewässern mit Berichtspflicht davon ausgegangen werden, dass die in Tabelle 3 angeführten Zustandsbeschreibungen entsprechend übertragen werden können.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Gemäß Maßnahmenprogramm für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau sind für den Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021 an dem v. g. Oberflächengewässer die in Tabelle 4 zusammengestellten Maßnahmen geplant.

Tabelle 4: Geplante Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm 2016 – 2021 des LfU Bayern (FWK-Steckbriefe 2015)

Name der Gewässer	Geplante Maßnahmen
Isar - von Corneliuswehr bis Oberföhringer Wehr (1_F403)	<ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses - Bettbildenden Abfluss abgeben - Sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der hydraulischen Verhältnisse (z.B. natürliche Abflussdynamik zulassen) - Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk ersetzen durch ein passierbares BW (z.B. Sohlgleite) - Umgehungsgewässer/Fischlauf- und/oder -abstiegsanlage an einem Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk umbauen/optimieren - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil - Auegewässer/Ersatzfließgewässer entwickeln - Geschiebe aus Stauanlagen, Auflandungsstrecken einbringen/umsetzen

Nach 2021 sind darüber hinaus folgende Maßnahmen geplant:

- Abflussregulierung und morphologische Veränderungen, Morphologie (für 1_F403 und 1_F408)
- Abflussregulierung und morphologische Veränderungen, Wasserhaushalt (nur für 1_F408).

Die Phasing-Out-Verpflichtung, die nur Oberflächenwasserkörper betrifft, ist derzeit mangels Konkretisierung bei der Vorhabenzulassung noch nicht anzuwenden (BVerwG, Urteil v. 02.11.2017 - 7 C 25.15).

Die Isar ist ein Gewässer 1. Ordnung, dass gemäß Pegel München Isar einen Niedrigwasserabfluss NQ von 8,63 m³/s, einen mittlerer Abfluss MQ von 63,8 m³/s und einen Hochwasserabfluss HQ von 1050 m³/s aufweist. Die Zustandsbeschreibung ist in Tabelle 3 ersichtlich.

Als Gewässer ohne Berichtspflicht (nbOWK) kreuzt der Auer Mühlbach den Planungsraum in direkter Parallellage zur Isar. Der Auer Mühlbach ist ein über 1000 Jahre alter, künstlich angelegter Nebenarm der Isar, beginnend als Werkkanal am Marienklausenwehr bei Flusskilometer 153,30. Etwa 7 km

2. S-Bahn-Stammstrecke München Planfeststellung, PFA 3 Ost

isarabwärts unterhalb der Praterinsel bei Flusskilometer 146,60 mündet er wieder in die Isar. Er zählt als Gewässer dritter Ordnung und weist einen konstanten Zu- und Abfluss von 10 Kubikmetern pro Sekunde auf. Der Auer Mühlbach wird von Kraftwerken zur Erzeugung elektrischer Energie genutzt. Trotz seiner extremen Querbauwerke (Marienklausenwehr, Gasteig und andere) beherbergt der Auer Mühlbach eine artenreiche Fischfauna.

3.2. Grundwasserkörper

Die Zustandsbeschreibung der Grundwasserkörper erfolgt in der nachfolgenden Tabelle 5 basierend auf den Angaben des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Stand 2015.

Tabelle 5: Zustandsbeschreibungen der Grundwasserkörper gemäß des LfU Bayern (GWK-Steckbriefe 2015)

Name/Kennzahl der Gewässer	Mengenmäßiger Zustand gesamt	Chemischer Zustand gesamt	Chemischer Zustand Nitrat	Chemischer Zustand Pflanzenschutzmittel	Zustand Schutzgebiete Trinkwasserentnahme
Grundwasser Quartär - München (1_G100)	gut	gut	gut	gut	-
Genutztes Grundwasser	-	-	-	-	gut

Gemäß Maßnahmenprogramm sind für den Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021 für den Grundwasserkörper 1_G100 keine Maßnahmen geplant, da die Bewirtschaftungsziele bereits erreicht sind. Der Grundwasserkörper ist danach nicht als gefährdet nach § 3 Absatz 1 GrwV einzustufen, das Trendumkehrgebot ist deshalb als eigenständiges Bewirtschaftungsziel neben dem Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot nicht zu prüfen.

4. Merkmale und Wirkungen des Vorhabens

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Durch das geplante Vorhaben ergeben sich potentielle Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten der Oberflächen- und Grundwasserkörper.

Die wesentlichen Wirkfaktoren können weiter nach Ort bzw. Zeitraum der Umsetzung der Baumaßnahme differenziert und in drei Kategorien zugeordnet werden:

1. Bauphase, für alle während der Bauausführung auftretenden Wirkfaktoren,
2. Anlage, für alle durch die dauerhafte Umstrukturierung der bebauten Flächen und Bauwerke auftretenden Wirkfaktoren sowie
3. Betrieb, für alle durch die Nutzung auftretenden Wirkfaktoren.

In der folgenden Tabelle 6 werden potenziell mögliche Auswirkung auf die Qualitätskomponenten der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper dargestellt:

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Tabelle 6: Potenzielle Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen auf die Qualitätskomponenten der Wasserkörper

Einzelmaßnahme /Wirkfaktor	potentielle Auswirkung	OWK						GWK		Bewertung und Vermeidungsmaßnahmen
		Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	allg. chem-phys. Parameter	Hydromorphologie	Chemischer Zustand	Quantitativer Zustand	Chemischer Zustand	
Bauphase										
Baustellenbetrieb	Sedimenteintrag infolge Erd- und Wasserhaltungsarbeiten								x	Sicherstellung durch Schutzmaßnahmen (u.A. DIN 18299, 18300, 18305, 18311, 18320 und Aufbereitungsanlage vor Einleitung)
	Gefahr des Schadstoffeintrages durch Baumaßnahmen und Baufahrzeuge								x	Gefährdung gering, da Förderbrunnen in und neben Baugruben, baubegleitende Überwachung, Aufstellung Alarm-/Notfallplan, Wasseraufbereitungsanlage vor der Einleitung zur Sicherstellung der Einhaltung der Einleitgrenzwerte, Absperrrichtungen durch Verbauten
	Erhöhung Oberflächenabfluss, Verringerung GW-Neubildung							x		Wiederversickerung Bauwasserhaltungswasser in Versickerungseinrichtungen
Einleitung Wasser aus Wasserhaltungsmaßnahmen in OWK	Gefahr eines Sediment- und Schadstoffeintrages	x	x	x	x	x	x			keine Regelentwässerung in OWK, Schutzvorkehrungen durch Aufbereitungsanlagen und hydrochem. Überwachung

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Einzelmaßnahme /Wirkfaktor	potentielle Auswirkung	OWK						GWK		Bewertung und Vermeidungsmaßnahmen
		Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	allg. chem-phys. Parameter	Hydromorphologie	Chemischer Zustand	Quantitativer Zustand	Chemischer Zustand	
bauzeitliche Wasserhaltung	Verschleppung von Schadstoffen in Grundwasserleiter								x	keine Gefährdung aufgrund von Wasseraufbereitungsanlagen vor der Einleitung zur Sicherstellung der Einhaltung der Einleitgrenzwerte
	Wasserhaltungsbedingte Verringerung des quartären GW-Dargebotes							x		keine Gefährdung des oberen quartären Grundwasservorkommens aufgrund von Infiltration des Wassers aus den tertiären Grundwasservorkommen über Versickerbrunnen und Rigolen nach Aufbereitung.
Bauwerke im Grundwasser	Grundwasseraufstau durch Tunnel-/Trogbauwerke /Verbauten								x	Gefährdung ist sehr gering und nur lokal begrenzt im Bereich der Bauwerke, da Errichtung von Umläufigkeitssystemen (Düker)
	Beeinflussung GW-Qualität								x	Gefährdung ist sehr gering, da GW-verträgliche Baustoffe verwandt werden, Wasseraufbereitungsanlage vor der Einleitung zur Sicherstellung der Einhaltung der Einleitgrenzwerte
Anlage										
Flächenversiegelung	Erhöhung Oberflächenabfluss, Verringerung Grundwasserneubildung								x	Gefährdung ist gering, da Versickerung in quartären Grundwasserkörper

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Einzelmaßnahme /Wirkfaktor	potentielle Auswirkung	OWK						GWK		Bewertung und Vermeidungsmaßnahmen
		Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	allg. chem-phys. Parameter	Hydromorphologie	Chemischer Zustand	Quantitativer Zustand	Chemischer Zustand	
Bauwerke im Grundwasser	Grundwasser- aufstau durch Tunnel-/Trog- bauwerke /Verbauten							x		keine Gefährdung, da Bau von Umläufigkeitssystemen (Düker)
Betrieb										
Streckenentwässerung offene Bauweise (Schleppwasser)	Versickerung von Niederschlagswasser							x	x	Verhinderung Schadstoffeintrag durch Vorschaltung von Sedimentationsanlage

Legende: x - potentielle Auswirkung auf Qualitätskomponente

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

5. Auswirkungen des Vorhabens auf die Wasserkörper

Im Folgenden werden die Auswirkungen des Vorhabens (Bau von zwei eingleisigen Tunnelröhren, einem Rettungstollen, Rettungsschächten sowie unterirdischem Haltepunkt (Hp) Ostbahnhof (tief), PU West neu, Tunnel in offener Bauweise und Trogbauwerke Leuchtenbergring und flankierende Baumaßnahmen (u.a. Verbauten, Einsatzstoffe, Düker, Wasserhaltungen, Einleitungen und Versickerungsanlagen)) während (baubedingt) und nach Abschluss der Baumaßnahme (anlage- und betriebsbedingt) im Hinblick auf die Oberflächen- und Grundwasserbeeinflussungen sowie auf die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen beschrieben und bewertet.

Bisher existieren keine standardisierten Methoden oder Fachkonventionen zur Ermittlung und Bewertung von Auswirkungen von Verkehrsvorhaben auf Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper. Die Prüfung des Verschlechterungsverbots stellt eine nicht normativ angeleitete fachgutachterliche Bewertung im Einzelfall dar. Diese muss aber nachvollziehbar, schlüssig und fachlich untersetzt sein (vgl. BVerwG, Urt. v. 09.02.2017, 7 A 2/15, juris Rn. 502).

Entsprechend Unterlage 1, Kap. 8.1 und Unterlage 14, Kap. 7 sind alle für den Bau, die Anlage und Betrieb des Vorhabens einschl. der Baustellen und Lagerungsplätze nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zu ergreifen, um umweltrelevante Änderungen auf die oberirdischen und unterirdischen Gewässer auszuschließen bzw. zu minimieren, damit keine Verschlechterung auf den Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper zu besorgen ist. Ein Havarieplan sowohl für die Bauausführung als auch für den Betrieb ist dabei Voraussetzung. Umweltüberwachungen werden durch das geplante Monitoring gewährleistet.

5.1. Auswirkung des Vorhabens auf oberirdische Gewässer

Im PFA 3 Ost unterfahren die Tunnel bei ca. km 107,870 die große und bei km 108,01 die kleine Isar sowie bei km 108,04 den direkt parallel verlaufenden Auer Mühlbach. Aufgrund des geplanten Schildvortriebes erfolgt keine Absenkung des quartären Grundwasserkörpers, Auswirkungen auf die Isar oder den Auer Mühlbach sind somit durch den Tunnelvortrieb bzw. das Bauwerk und den Betrieb nicht gegeben. Es ist geplant, die Wässer aus der Grundwasserhaltungen (242 l/s) für den Rettungsschacht RS 7 inklusive der Abzwegebauwerke und der dafür erforderlichen Tunnelaufweitungen für das Projekt Südast bzw. die geplante Revision des Schneidrades der Tunnelbohrmaschine, über eine entsprechende Gewässerschutzanlage (GSA) in die Isar einzuleiten. Aufgrund des Abflusses der Isar von 8.630 l/s bei NQ sowie 63.800 l/s bei MQ ergibt sich in quantitativer Hinsicht durch die Einleitung von 242 l/s ein Anteil von 2,8 % bezogen auf NQ sowie 0,4 % bezogen auf MQ der Isar. Eine

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Abflussmehrung von 2,8 % bei NQ) bzw. 0,4 % bei MQ (oder gar bei HQ mit 0,02 %) ist wasserwirtschaftlich in der Isar unerheblich. Auch die einleitungsbedingte Temperaturveränderung in der Isar ist sowohl im Sommer als auch im Winter bei NQ mit 0,2 Grad Celsius unerheblich und nicht nachhaltig und bei MQ-Verhältnissen mit +0,03 Grad Celsius im Winter bzw. -0,02 Grad Celsius im Sommer kaum noch darstellbar.

Bezüglich der Beurteilung des chemischen Zustandes ist zu berücksichtigen, dass das Wasser aus der Wasserhaltung des RS 7 über eine Wasseraufbereitungsanlage (s. Unterl. 16.1, Kap. 1.4.10) geführt wird, eine qualitative Beeinträchtigung oder eine Verschlechterung der Gewässereigenschaften oder der chem. Verhältnisse des Vorfluters Isar ist nicht gegeben. Beeinträchtigungen der Uferböschung bzw. der Bachsohle im Bereich der Einleitungsstelle werden durch eine temporäre Sicherung mittels Steinwurf und Geogitter verhindert. Die biologischen Qualitätskomponenten der Isar werden durch die Einleitung nicht betroffen und damit nicht verschlechtert. Die bauzeitliche Einleitung in die Isar ist auch deshalb wasserwirtschaftlich verträglich, da das quartäre und tertiäre Grundwasser im Bereich Rettungsschacht 7 ohnehin dem Hauptvorfluter Isar direkt zuströmt bzw. teilweise noch im angrenzenden Hangbereich über Hangquellen austritt. Zur Untermauerung der Planung einer Ableitung in die Isar wird noch angeführt, dass eine Infiltration des Bauwassers in das die Hangquellen speisende quartäre Grundwasservorkommen den Bereich um die Hangquellen überfluten und stand-sicherheitstechnisch gefährden würde.

Es ist festzuhalten, dass durch die Einleitung des bauzeitlich gehobenen und aufbereiteten Bauwassers/Wasserhaltungswassers aus dem Bereich Rettungsschacht RS 7 unter Berücksichtigung der v.g. Gewässerdaten keine signifikanten bzw. nachhaltigen Belastungen entstehen, da die Einleitungsrate im Verhältnis zum Vorfluter nur sehr gering ausfällt. Da die qualitativen Orientierungswerte des LfW-Merkblatts 4.5/15 bzw. der OGewV im Hinblick auf für den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial aufgrund der Vorschtaltung einer Wasseraufbereitungsanlage sicher eingehalten werden, sind -jedenfalls hinreichend wahrscheinlich (s. o.)- keine negativen Veränderungen oder Verschlechterungen der Qualitätskomponenten zu erwarten. Die Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG können somit eingehalten werden und sind nicht eingeschränkt.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

5.2. Auswirkung des Vorhabens auf Grundwasserkörper**5.2.1. Tunnel**Tunnelvortrieb

Es ist geplant, die 2 Fahrtunnel mit einer Tunnelvortriebsmaschine (TVM) in geschlossener Bauweise im kontinuierlichen Vortrieb mit einer Schildvortriebsmaschine mit permanenter Ortsbruststützung und einer einschaligen Auskleidung aus Stahlbeton-Fertigteilelementen (Tübbing) aufzufahren und herzustellen. Dies hat zur Folge, dass für die Tunnelstrecken ein einheitlicher kreisrunder Querschnitt vorgesehen ist. Der Lichtraumdurchmesser des Tunnelquerschnitts beträgt 7,50 m, der Ausbruchquerschnitt (Schilddurchmesser) ca. 8,70 m. Bei einem Schildvortrieb erfolgt (außerhalb der Startbaugrube) keine planmäßige Absenkung des Grundwasserspiegels. Einzig im Bereich Rettungsschacht 7 und Querschlag (QS) 13 (km 108,722) wird es notwendig werden, eine Grundwasserentspannung vorzunehmen, um eine Revision des Schneidrades der Tunnelvortriebsmaschine zu ermöglichen, da bei Arbeiten in der Abbaukammer die Grenzen der Druckluftverordnung überschritten werden. Für den Werkzeugwechsel an den Schneidrädern im Bereich des v. g. Querschlages 13 wird eine Entspannung der Tertiäraquifere TII und TI mittels Vertikalfilterbrunnen mit einer kurzzeitigen Wasserhaltung von 18 l/s über wenige Wochen erforderlich. Die Ableitung des Bauwassers erfolgt deshalb in den nächstliegenden Kanalisationsschacht. Das quartäre Grundwasservorkommen wird von dieser Maßnahme nicht betroffen.

Der zwischen den Fahrtunneln geplante Rettungstollen wird, wie die Fahrtunnel, im kontinuierlichen Vortrieb mit einer TVM mit Schild und permanenter, kontinuierlicher Ortsbruststützung aufgefahren. Die Verbindungstunnel sind rechtwinklig zu den Verkehrstunnelröhren angeordnet und werden mit einem Tunnelquerschnitt mit einem Mindestlichtraum von 2,25 m x 2,25 m ausgeführt.

Beim Schildvortrieb tritt ein Kontakt zwischen der Stützflüssigkeit (Bentonit), dem Verpressmaterial für die Ringspaltverpressung und dem Grundwasser auf. Die Umweltverträglichkeit der betreffenden Stoffe wird vor dem Einsatz nachgewiesen. Gemäß § 48 Abs. 1 Satz 1 dürfen hier nachteilige Auswirkungen durch die Einbringung von Stoffen nicht zu besorgen. Insoweit wird beachtet, dass grundsätzlich nur bauaufsichtlich zugelassene sowie wasserrechtlich genehmigte Stoffe und Bauteile zugelassen sind, so dass nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasser nicht zu besorgen sind. Die Wahl und Konzentration der Bentonitstützflüssigkeit wird auf die gegebenen Bodenverhältnisse und Betriebsweisen abgestimmt. Die Qualität der Stützflüssigkeit wird während des Vortriebes regelmäßig kontrolliert und protokolliert.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Sollten Additive und/oder Füllstoffe zur Stabilisierung von Suspensionsverlusten eingesetzt werden müssen, so wird die chemische Unbedenklichkeit hinsichtlich des Grundwassers und der Umwelt dem Wasserwirtschaftsamt (WWA) München nachgewiesen.

Die Ringspaltverfüllung wird mit einem Mörtel geeigneter Zusammensetzung, die auf den umgebenden Boden ausgerichtet wird, durchgeführt. Dabei wird u. a. auch der Nachweis der Grundwasserverträglichkeit geführt. Die Querschläge und die Querschlagsanschlänge zum Rettungstollen werden in Spritzbetonbauweise aufgeföhren. Die Querschläge werden dabei in Spritzbetonbauweise mit einer temporären Spritzbetonaußenschale und einer dauerhaften Stahlbeton-Innenschale in wasserundurchlässiger Betonkonstruktion hergestellt. Durch die Verwendung eluationsarmer (alkalifreie bzw. alkaliarme Spritzbindemittel) wird eine qualitative Veränderung des Grundwassers verhindert.

Bis auf die Bereiche der Startbaugrube Ost an der Startbaugrube „Offene Bauweise“ am Rettungsschacht 9 südwestlich der Berg-am-Laim Straße sowie im Bereich Hp Ostbahnhof (tief) erfolgt die Aufföhruug der Tunnelröhren in den tertiären Sanden bzw. tertiären Schluffen und Tonen. Östlich der Isar liegen die Aquifere des Quartärs und Tertiärs überwiegend getrennt vor.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass sich durch die Aufföhruug der Fahrtunnel und des Rettungstollens in geschlossener Bauweise im kontinuierlichen Vortrieb mit einer Schildvortriebsmaschine in den quartären bzw. tertiären Sedimenten (bauzeitlich) keine neuen oder dauerhaften qualitativen oder quantitativen Belastungen ergeben werden. Eine nachteilige Auswirkung auf das Grundwasser ist nicht zu besorgen.

Gleichermaßen besteht kein Risiko, dass durch die Tunnelaufföhruug Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand des Grundwasserkörpers 1_G100 (Schwellenwerte gemäß Anlage 2 GrwV, LfW Merkblatt Nr. 3.8/) sowie die Strömungs- und Grundwasserspiegelverhältnisse werden durch die Tunnelbaumaßnahmen (baubedingt), den Tunnel selbst (anlagebedingt) sowie den Betrieb der Anlage (betriebsbedingt) nicht verschlechtert. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden. Eine nachteilige Veränderung /Verschlechterung der Beschaffenheit des Grundwassers ist insoweit nicht zu besorgen.

Injektionen und Düsenstrahlmaßnahmen

In Vorbereitung der Tunnelvortriebe sind Vorabmaßnahmen wie die Herstellung von Dichtblöcken an der Stirnseite der Startbaugrube (offene Bauweise / Rettungsschacht 9) und an den Stirnseiten der

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Baugrube des Hp Ostbahnhof (tief) für die TVM - Aus- und Einfahrt erforderlich. Die Dichtblöcke werden durch zementbasierte Baugrundinjektionen hergestellt. Des Weiteren werden zur Reduzierung der Durchlässigkeit und zur Verfestigung und Stabilisierung von möglichen Rollkieslagen in den quartären Kiesen sowie zur Gewährleistung der Stand- und Setzungssicherheit im Tertiär Verfestigungen des umgebenden Baugrunds mit zementbasierten (Zement-Kalksteinmehl-Wasser-Mischung) Baugrundinjektionen (DSV) notwendig.

Die Injektionen werden auf das technisch erforderliche Maß beschränkt. Die Anforderungen an die Bindemittel werden vorgegeben. Es dürfen nur nachweislich grundwasserverträgliche Bindemittelsuspensionen oder Zuschlagsstoffe verwendet werden. Die Grundwasserverträglichkeit wird vor Ausführung nachgewiesen. Die zur Ausführung kommenden Suspensionen werden kontinuierlich geprüft und dokumentiert. Die ordnungsgemäße Aufnahme und Beseitigung von Überschusssuspension, Restwässern, mit Rückfluss verfestigten Bodens sowie die Entsorgung evtl. anfallenden Separiergutes wird vorgegeben.

Es sind ausschließlich chromatreduzierte Bindemittel zu verwenden und zur Herabsetzung des Chrom-VI-Gehaltes nur Hochofenzement mit Zusatz von Eisen-II-Sulfat über eine geeignete Dosierreinheit einzusetzen. Der Nachweis der Chrom-VI-Freiheit ($< 0,05$ mg/l im Überstandswasser, Zielwert $< 0,02$ mg/l) der Injektionslösung ist dann über eine geeignete analytische Bestimmung (z.B. mit geeigneten Schnelltests) dem WWA München rechtzeitig, d.h. vor dem Einbau zu erbringen. Der Nachweis ist alle 100 t Suspension, jedoch max. 1-mal täglich, zu wiederholen.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass sich durch die Verwendung von zementbasierten Baugrundinjektionen aufgrund der v. g. Vorgaben bauzeitlich sowie dauerhaft keine dauerhaften qualitativen oder quantitativen Belastungen ergeben werden, die das quartäre (oder tertiäre) Grundwasser gefährden. Gleichermaßen besteht kein Risiko, dass durch die v. g. Baumaßnahmen eine nachteilige Beeinträchtigung im quartären Grundwasservorkommen zu besorgen ist, da bzgl. der maßgeblichen Qualitätskomponenten gemäß GrwV (Schwellenwerte) eine Verschlechterung auszuschließen ist.

5.2.2. Rettungsschächte

Der Rettungsschacht 7 (RS 7) hat eine Gesamthöhe (Höhe FO Rettungsstollen - Ausstiegshöhe Schachtkopf) von ca. 39,0 m. Die Bauwerkslänge (außen) beträgt ca. 35,0 m, eine Bauwerksbreite (außen) ca. 16,0 m. Im Rettungsschachtbereich wird zusätzlich ein Verbindungsbauwerk (QS11)

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

inklusive der Abzwegebauwerke und der dafür erforderlichen Tunnelaufweitungen für das Projekt Südast zu den Fahrtunnelröhren positioniert. Dabei bindet die Schlitzwand bis in die Basis des TIII, 52 m unter Gelände, ein. Die Schlitzwandumschließungen sind so konzipiert, dass sie die Baugruben vor Grundwasserzutritten sowohl aus dem Quartär als auch aus den darunter liegenden Tertiäraquiferen TI, TII und TIII schützen und in die stauende Trennschicht zwischen TIII und TIV einbindet (UK ca. 472 m NN). Um die Baugrubensohlen in beiden Schachtbauwerken aufbruch- und auftriebssicher ausführen zu können, ist jedoch eine Entspannungswasserhaltung in den darunter zu liegenden Tertiäraquiferen TIII und TIV mit einem Absenkziel auf ca. 486,6 m NN (TIII) / 493 m NN (Zentralbauwerk RS 7) und 478 m NN (temporärer Horizontalfilterbrunnenschacht) (TIV) geplant. Dies soll Sohlhebungen in den Baugruben bzw. das Durchsickern von Grundwasser aus dem darunter liegenden stark druckgespannten Aquifer TIV über die Baugrubensohlen verhindern. Grundwasserhaltungen oder Veränderungen in dem quartären Grundwasservorkommen 1_G100 erfolgen somit nicht.

Durch den RS 7 wird die nordwestlich gerichtete Grundwasserströmung des quartären Grundwasservorkommens lokal aufgestaut, bezogen auf den Rettungsschacht wie auch zusätzlich auf die Schlitzwandverbauten für die Verbindungsstollen zu den Tunnelröhren ergibt sich gemäß SCHNEIDER ein Aufstau unter 30 cm, der für den Bau- und Endzustand wasserwirtschaftlich verträglich ist.

Die Schlitzwand wird aus Beton mit einem hohen Eindringwiderstand gegenüber Wasser (WU) hergestellt. Die Herstellung der Schlitzwand erfolgt mittels Schlitzwandfräsen. Die Dichtigkeit der Schlitzwandlamellen untereinander gegen Wasserzutritt wird mittels gefrästem Überschneiden sichergestellt. Ein potenzieller Suspensionsverlust wird fortlaufend geprüft. Bei Überschreiten der Leckage-rate oder bei einer Wasserführung, die ein einwandfreies Betonieren der Innenschale beeinträchtigen würde, werden zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen (Injektionen) ausgeführt. Es wird vorgegeben, dass nur chromat-, sulfat- und eluationsarmer Beton Verwendung findet. Daher ist eine Verschlechterung insbesondere der Qualitätskomponenten des chemischen Zustands des Grundwassers (nach GrundwasserVO) nicht zu besorgen.

Durch die temporäre Grundwasserentspannung (Wasserhaltung) im TI/TIII/TIV-Aquifer erfolgt keine Absenkung im quartären Aquifer (oder im TI) größer 0,5 m (= innerhalb Grundwasserschwankungsbereich). Die Wasserhaltung für die Herstellung des RS 7 wird für 18 Monate, die Wasserhaltung für die geplante Revision des Schneidrades der Tunnelbohrmaschine innerhalb des Schlitzwandverbauten von RS 7 wird für 6 Monate im Nachlauf der Herstellung des RS 7 notwendig. Die Wasserhaltungsrate/Infiltrationsrate in die Isar beträgt gesamt rd. 242 l/s. Das Wasser aus der Wasserhaltung

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

des RS 7 wird über eine Wasseraufbereitungsanlage (s. Unterlage 16.1, Kap. 1.4.10) geführt und anschließend über eine Verrohrung der in die Isar eingeleitet. Eine qualitative Beeinträchtigung der Gewässereigenschaften der Isar ist somit nicht gegeben (vgl. dazu Ausführungen in Kap. 5.1).

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass sich durch die Herstellung der Schlitzwände für den Rettungsschacht 7 und die Grundwasserentspannungen/Wasserhaltungen im TI/TIII/TIV in den tertiären Sedimenten keine dauerhaften qualitativen oder quantitativen Belastungen ergeben werden, die das quartäre Grundwasser (1_G100) gefährden.

Gleichermaßen besteht kein Risiko, dass durch die v. g. Baumaßnahmen, den Rettungsschacht selbst inklusive der Abzwegebauwerke und der dafür erforderlichen Tunnelaufweitungen für das Projekt Südast und dessen Betrieb Stoffe eingebracht bzw. Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand (Schwellenwerte gemäß Anl. 2 GrwV und LfW Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stufe-1-Werte)) sowie die Strömungs- und Grundwasserspiegelverhältnisse werden durch den Bau des Rettungsschachtes 7, die Anlage selbst sowie dessen Betrieb nicht nachhaltig verschlechtert. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden.

Der Rettungsschacht 8 (RS 8) hat eine Gesamthöhe (Höhe FO Rettungsstollen - Ausstiegshöhe Schachtkopf) von ca. 21,0 m. Die Bauwerkslänge (außen) beträgt ca. 22 m, die Bauwerksbreite (außen) ca. 14,5 m. Als Bauwerksverbau bindet eine überschnittene Bohrfahlwand bis in die stauende Basis des TI rd. 36 m unter Gelände ein. Die Baugrubensohle liegt rd. 24,5 m unter Gelände. Durch den RS 8 wird die nordwestlich gerichtete Grundwasserströmung des quartären Grundwasservorkommens lokal aufgestaut, bezogen auf den Rettungsschacht ergibt sich gemäß SCHNEIDER ein Aufstau unter 15 cm, der für den Bau- und Endzustand nicht nachhaltig und wasserwirtschaftlich verträglich ist.

Bezüglich der Herstellung des Baugrubenverbaus gelten die oben bei RS 7 stehenden Ausführungen gleichermaßen.

Durch die temporäre Grundwasserentspannung (Wasserhaltung) im TI-Aquifer erfolgt keine Absenkung im quartären Aquifer größer 0,5 m. Die Wasserhaltung wird für rd. 10 Monate notwendig, die notwendige Wasserhaltungsrate wurde mit 5 l/s berechnet. Das Wasser aus der Wasserhaltung des RS 8 wird über eine Wasseraufbereitungsanlage (s. Unterlage 16.1, Kap. 1.4.11) geführt und anschließend über 3 im Quartär verfilterte Brunnen (s. Unterlage 16.3.3) wiederversickert, wobei der

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

dritte Brunnen als Redundanzbrunnen fungiert. Eine qualitative Beeinträchtigung der Gewässereigenschaften des quartären Grundwassers ist somit nicht gegeben.

Die Einstauhöhe in den Versickerbrunnen (DN 800) wird zur Vermeidung einer schädlichen Grundwasseraufhöhung auf 1,4 m begrenzt, die resultierende Aufhöhungsreichweite beträgt nach SICHARDT rd. 150 m (s. Unterlage 16.1, Kap. 1.4.11).

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass sich durch den Verbau aus Bohrpfählen für den Rettungsschacht 8 und die Grundwasserentspannungen/Wasserhaltungen im TI in den tertiären Sedimenten keine dauerhaften qualitativen oder quantitativen Belastungen ergeben werden. Eine Beeinträchtigung des Grundwassers ist daher nicht zu besorgen. Die Wässer aus der bauzeitlichen Wasserhaltung werden über eine Wasseraufbereitungsanlage geführt, eine qualitative Beeinträchtigung oder Verschlechterung der quartären Gewässereigenschaften durch die Wiederversickerung ist nicht gegeben.

Gleichermaßen besteht kein Risiko, dass durch die v. g. Baumaßnahmen, den Rettungsschacht selbst und dessen Betrieb Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand (Schwellenwerte gemäß LfW Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stufe-1-Werte)) sowie die Strömungs- und Grundwasserspiegelverhältnisse werden durch den Bau des Rettungsschachtes 8, die Anlage selbst sowie dessen Betrieb nicht nachhaltig verschlechtert. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden.

Der Rettungsschacht 9 (RS 9) liegt zwischen den beiden, in offener Bauweise herzustellenden Fahrtunnelröhren. Die Errichtung des Rettungsschachtes RS 9 ist innerhalb einer Schlitzwand- und Bohrpfahlwandumschließung geplant, die bis in die die stauende Trennschicht zwischen TI und TII einbindet. Sollte die stauende Trennschicht nicht in der vorangeführten Tiefenlage angetroffen werden, wird die Dichtheit des RS 9 gegen drückende Wässer aus dem TI durch technische Maßnahmen (dichte Sohle) hergestellt. Das Bauwerk wird innerhalb der Baugrubenwände in Stahlbeton, in wasserundurchlässiger Betonkonstruktion hergestellt. Der RS 9 besteht aus einem ca. 12,0 m hohen Treppenturm und einem ca. 52,0 m langen Fluchtgang in die Berg-am-Laim (BaL) Straße. Die Gesamthöhe (Höhe FO Rettungsstollen - Ausstiegshöhe Schachtkopf) beträgt ca. 13,0 m. Die zugehörige Schlitzwand für den Gesamtverbau bindet in den TI ein. Durch den RS 9 bzw. die offene Tunnelbauweise wird die Grundwasserströmung des quartären Grundwasservorkommens lokal aufgestaut, gemäß SCHNEIDER ergibt sich ein Aufstau von 57 cm. Im Hinblick auf die hydraulische Verträglichkeit

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

wurden deshalb mittels Modellbetrachtungen 2 Düker (vgl. Unterlage 16.2.1 und Kap. 5.2.5) konzipiert, mittels derer der Grundwasseraufstau auf < 30 cm minimiert wird. Dieser Aufstaubetrag ist für den Bau- und Endzustand wasserwirtschaftlich verträglich (vgl. auch Kap. 5.2.5). Für die Herstellung des RS 9 selbst ist keine Bauwasserhaltung erforderlich, nur das einmalige Lenzen der Baugrube mit 2-3 l/s über 2-3 Tage.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass sich durch die Herstellung der Schlitzwände bzw. der Bohrpfahlumschließung für den Rettungsschacht 9 keine Grundwasserentspannungen/Wasserhaltungen in den tertiären Sedimenten erfolgen muss, sich also keine dauerhaften qualitativen oder quantitativen Belastungen ergeben werden, die das quartäre Grundwasser gefährden.

Gleichermaßen besteht kein Risiko, dass durch die v. g. Baumaßnahmen, den Rettungsschacht selbst und dessen Betrieb Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand (Schwellenwerte Anlage 2 GrwV, LfW Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stufe-1-Werte)) sowie die Strömungs- und Grundwasserspiegelverhältnisse werden durch den Bau des Rettungsschachtes 9, die Anlage selbst sowie dessen Betrieb nicht nachhaltig verschlechtert. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden. Eine Beeinträchtigung des Grundwassers ist daher nicht zu besorgen.

5.2.3. Bahnhöfe

Für den Hp Ostbahnhof (tief) ist eine Baugrubenumschließung in Schlitzwand-Deckelbauweise geplant. Die Abmessungen des Stationsbauwerks im Grundriss betragen plangemäß ca. 33 x 268 m. Die Schlitzwände sollen plangemäß mit einer Dicke von 1,2 m hergestellt werden. Nach der Herstellung der Schlitzwände sollen, beginnend mit der obersten Decke des Stationsbauwerks, die einzelnen Geschosse fortlaufend von oben nach unten ausgehoben und die Decken- und Aussteifungsebenen hergestellt werden. Die Unterkante des wasserdichten Schlitzwandkastens ist bis in eine Tiefe von ca. 22 m unter GOK (ca. 509,5 m NN= Stauer des TI) bis ca. 4 m unterhalb der Baugrubensohle des Hp Ostbahnhof (tief) vorgesehen. Es ist eine Absenkung des Druckniveaus des Tertiärwasserspiegels des TI-Aquifers auf das Baugrubensohlniveau von ca. 513 m NN erforderlich. Als Wasserhaltungsrate zur Umsetzung der Absenkung wurde eine Rate von 58 l/s (k_f Max $1 \cdot 10^{-4}$ m/s) bzw. 30 l/s (k_f -Erwartung $3 \cdot 10^{-5}$ m/s) modelltechnisch ermittelt. Zur Sicherung der Ausfahrten der TVM-Vortriebe aus der TVM-Startbaugrube Ost und der Ein- und Ausfahrvorgänge im Bereich des Hp Ostbahnhof (tief) ist

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

für die beiden Haupttunnelröhren und den Rettungsstollen anschließend an die Baugrubenwände erdseitig ein zusammenhängender Dichtungsblock im Düsenstrahlverfahren vorgesehen.

Durch die Baugrubenumschließung des Hp Ostbahnhofes (tief) wird die Grundwasserströmung des quartären Grundwasservorkommens auf einer Länge von 620 m aufgestaut. Nach SCHNEIDER ergibt sich ein Aufstau von 1,7 m. Im Hinblick auf die hydraulische Verträglichkeit wurden deshalb mittels Modellbetrachtungen 4 Düker konzipiert (vgl. Unterlage 16.2.1), mittels derer der Grundwasseraufstau auf < 30 cm minimiert wird. Dieser Aufstaubetrag ist für den Bau- und Endzustand wasserwirtschaftlich verträglich. Die Grundwasserhaltung/-ableitung (58 l/s, Dauer 30 Monate sowie PU West: 4 l/s, Dauer 13 Monate) wird im Rahmen der Rigolversickerungsanlage Bauwasserhaltung (Friedensstraße) abgehandelt. Absenkungen im quartären Grundwasservorkommen größer 0,5 m werden durch die Verbauten gemäß Grundwassermodellierung verhindert.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass sich durch die Herstellung der Schlitzwände für den Hp Ostbahnhof (tief) und die Grundwasserentspannungen/Wasserhaltungen im TI in den tertiären Sedimenten keine dauerhaften qualitativen oder quantitativen Belastungen ergeben werden, die das quartäre Grundwasser gefährden. Die Wässer aus der bauzeitlichen Wasserhaltung werden an der Versickeranlage Friedensstraße über eine Wasseraufbereitungsanlage (s. Unterlage 16.1, Kap. 1.4.13) geführt, eine qualitative Beeinträchtigung der quartären Gewässereigenschaften durch die Wiederversickerung ist nicht gegeben.

Somit besteht kein (bau-, anlage- oder betriebsbedingtes) Risiko, dass sich durch die v. g. Baumaßnahmen eine Verschlechterung des quartären Grundwasserkörpers ergibt bzw. Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand (Schwellenwerte gemäß GrwV oder LfW Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stufe-1-Werte)) sowie die Strömungs- und Grundwasserspiegelverhältnisse werden durch den Bau des Hp Ostbahnhof (tief) sowie dessen Anlage/Betrieb durch die geplanten 4 Düker nicht nachhaltig verschlechtert. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden.

5.2.4. Offene Bauweise

Die geplante Deckelbauweise der EÜ Berg-am-Laim-Straße sowie der Tunnel in offener Bauweise und die Trogbauwerke kommen hauptsächlich in den quartären Kiesen sowie in den quartären Deckschichten zu liegen. Lediglich im Bereich der Deckelbauweise der EÜ Berg-am-Laim-Straße kommt die Sohle des Tunnelbauwerks in den tertiären Tonen/Schluffen zu liegen. In diesem Abschnitt binden

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

die Baugrubenverbauten in den obersten tertiären Stauer ein. Im Bereich der offenen Bauweise Ost werden als Verbau Spundwandverbauten eingesetzt, die nach Beendigung der Baumaßnahme wieder gezogen werden. Die zur Grundwasserentspannung aus dem TI abzuleitende Wasserhaltungsrate errechnet sich insgesamt zu 37 l/s. Absenkungen im quartären Grundwasservorkommen größer 0,5 m werden durch die Verbauten gemäß Grundwassermodellierung verhindert.

Durch die Baugrubenumschließung Deckelbauweise der EÜ Berg-am-Laim-Straße sowie der Tunnel in offener Bauweise und die Trogbauwerke wird die Grundwasserströmung des quartären Grundwasservorkommens auf einer Länge von 360 m aufgestaut. Nach SCHNEIDER ergibt sich ein Aufstau von 0,57 m. Im Hinblick auf die hydraulische Verträglichkeit wurden deshalb mittels Modellbetrachtungen 2 Düker (im Bereich RS 9/offene Bauweise und Trog) konzipiert (vgl. Unterlage 16.2.1), mittels derer der Grundwasseraufstau auf < 30 cm minimiert wird. Dieser Aufstaubetrag ist für den Bau- und Endzustand wasserwirtschaftlich verträglich.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass sich durch die Herstellung der Schlitz- und Spundwände für die offene Bauweise/Trogbauwerke und die Grundwasserentspannungen/Wasserhaltungen im TI in den tertiären Sedimenten keine dauerhaften qualitativen oder quantitativen Belastungen ergeben werden, die das quartäre Grundwasser gefährden oder die Güte verschlechtern. Die Wässer aus der bauzeitlichen Wasserhaltung werden über eine Wasseraufbereitungsanlage (s. Unterlage 16.1, Kap. 1.4.12) geführt, eine qualitative Beeinträchtigung der quartären Gewässereigenschaften durch die Wiederversickerung ist nicht gegeben.

Gleichermaßen besteht kein Risiko, dass durch die v. g. Baumaßnahmen Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand (Schwellenwerte gemäß LfW Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stufe-1-Werte)) bzw. GrwV sowie die Strömungs- und Grundwasserspiegelverhältnisse werden durch die Deckelbauweise der EÜ Berg-am-Laim-Straße sowie der Tunnel in offener Bauweise und die Trogbauwerke sowie deren Anlage/Betrieb durch die geplanten Düker nicht nachhaltig verschlechtert. Die einzubauenden Bauteile werden aus GW-verträglichen Baustoffen hergestellt und daher im Sinne der WRRL aus qualitativer Sicht unbedenklich. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden.

5.2.5. Dükeranlagen

Die geplanten unterirdischen Bauwerke im Bereich des Hp Ostbahnhof (tief) und von RS 9 bis hin zum Rampenbauwerk Ost liegen quer zur nordwestlich gerichteten Grundwasserströmung des

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

quartären Grundwasservorkommens. Durch die auf der Basis von Modellrechnungen geplanten Dükeranlagen (s. Unterlage 16.2.2, 16.2.3, 16.2.4, Kap. 1.3) wird ein Aufstau an den Bauwerken während der Bauphase und im Anlagezustand auf ein wasserwirtschaftlich zulässiges Maß (< 30 cm) reduziert.

Es sind insgesamt 6 Grundwasserfassungs- und wiederversickerungsanlagen in Form von Horizontalfilterbrunnen und Dükerbauwerken (Düker 1 bis 6) geplant. 4 Düker sind im Bereich des Hp Ostnahnhofes (tief) (Düker 1 – 4) geplant, einer im Bereich des Rettungsschachtes 9 (Düker 5) und einer im Übergangsbereich Deckelbauweise Kreuzung Berg-am-Laim-Str. und Tunnel in offener Bauweise (Düker 6).

Die Horizontalfilter, Brunnenschächte und die Dükerrohre sind im quartären Aquifer eingebunden. Teilweise und lokal eng begrenzt ist auch eine Einbindung der Brunnenschächte und Dükerrohre (Vollrohre) in den Top des unterhalb des quartären Aquifers liegenden Grundwassergeringleiters (Stauers) möglich.

Die einzubauenden Bohrpfahlschächte bzw. Betonfertigteilschächte, Horizontalfilter und Dükerrohre werden aus GW-verträglichen Baustoffen hergestellt. Der Einbau der Dükeranlagen ist daher im Sinne der WRRL aus qualitativer Sicht unbedenklich.

Die Dimensionierung der Dükeranlagen ist so konzipiert, dass auf Dauer (Anlage-Zustand) das wasserwirtschaftlich zulässige Maß von max. 30 cm sowohl für den GW-Aufstau als auch die GW-Absenkung eingehalten werden. Die jeweiligen Überleitungsraten sind in Unterlage 16.1, Kap. 1.3 dargestellt.

Die Dükeranlagen werden schon während der Bauphase in Teilen hergestellt und in Betrieb genommen. Bis zur endgültigen Fertigstellung der Dükeranlagen wird bauzeitig eine Pumpenanlage installiert, um zu gewährleisten, dass kein schädlicher Grundwasseraufstau entsteht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich durch die Dükerbauwerke (bau-, anlage, betriebsbedingt) keine umweltrelevanten dauerhaften qualitativen oder quantitativen Belastungen ergeben werden, die das Grundwasser gefährden.

Gleichermaßen besteht kein Risiko, dass durch die Dükeranlagen (Bau, Anlage oder Betrieb) dauerhaft Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand (Schwellenwerte gemäß LfW Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stufe-1-Werte)) sowie die Strömungs- und Grundwasserspiegelverhältnisse als auch das GW-

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Dargebot werden durch den Bau der Dükeranlagen sowie deren Anlage/Betrieb nicht umweltrelevant beeinträchtigt. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden.

5.2.6. Kanalumverlegung Berg-am-Laim-Querung

Sowohl zur bauzeitlichen Umverlegung, als auch zu Herstellung eines „endgültigen Kanalbauwerks“ für die Satdtenwässerung wird die Herstellung zweier Baugruben erforderlich, die ins quartäre Grundwasser reichen. Aufgrund der Spartenlagen bzw. der anschließenden und abgehenden Bestandskanäle, die in den Verbau integriert werden müssen, kann in Verbindung mit der Nähe zu Tramgleisen und dem Individualverkehr eine wasserdichte Baugrubenumschließung nicht realisiert werden. Gewählt wird daher ein Bohlträgerverbau, der erlaubt, zwischen den Sparten entsprechende Bohrungen abzuteufen und entsprechende Träger einzubauen. Für beide Baugruben wird eine geschlossene Wasserhaltung (Gravitation) im Quartär gewählt, die unabhängig voneinander betrieben werden soll. Die Baudurchführung ist in der Anlage 16.1 in Kap.1.4.7 detailliert beschrieben.

Das Absenk- bzw. Entspannungsziel liegt in den geplanten Baugruben 1 und 2 bei 520,60 m NN bzw. 520,30 m NN, was einer Grundwasserabsenktiefe im Quartär von 2,10 m bzw. 2,40 m entspricht. somit bei ca. 297 m, bei Baugrube 2 mit einer Absenktiefe von bei ca. 334 m. Die maximal anfallenden Fördermengen liegen für die Baugruben 1 bzw. 2 bei 48 l/s bzw. 50 l/s

Die voraufgelisteten Pumpwässer werden analog zu den Wasserhaltung Deckelbauweise Berg-am-Laim und Rampenbauwerke Ost mittels Sammelleitungen gefasst und zur Versickerung zur temporären Bauwasserversickerungsanlage BE-Fläche Haidenauplatz geleitet. Die Teilmengen, die über die Versickerungsleistung der v.g. Versickeranlage gehen, werden in die Kanalisation abgeschlagen.

Es kann somit festgestellt werden, dass sich durch die Herstellung der Kanalumverlegung in den quartären Sedimenten keine dauerhaften und nachhaltigen Belastungen des quartären Grundwasservorkommens ergeben werden, da die Gesamtbauzeit nur 70 Tage beträgt. Die Wässer aus den bauzeitlichen Wasserhaltungen werden zudem über eine Wasseraufbereitungsanlage (s. Unterlage 16.1, Kap. 1.4.12) geführt, eine qualitative Beeinträchtigung oder Verschlechterung der quartären Gewässereigenschaften durch die Wiederversickerung ist somit nicht gegeben. Die einzubauenden Bauteile werden aus GW-verträglichen Baustoffen hergestellt und daher im Sinne der WRRL aus qualitativer Sicht unbedenklich. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

5.2.7. Rigolenanlagen

Es wird vorgegeben, dass die nachfolgend aufgeführten Versickerungsanlagen auf keinen kontaminierten Flächen (Altlastenflächen, Altlastenverdachtsflächen u. ä.) gebaut werden. Sind solche Flächen am Standort der geplanten Anlagen bekannt, sind diese zuvor zu untersuchen und ggf. zu sanieren (vgl. auch Unterlage 16.4). Qualitative Beeinträchtigungen des quartären Grundwasservorkommens sind damit auch aufgrund des gegebenen Flurabstandes nicht zu besorgen.

Durch die Versickerung von Grundwasser, Niederschlags- und Sickerwasser in den Rigolenanlagen kann eine anlagen- bzw. baubedingte Verringerung der Grundwasserneubildung so kompensiert werden, dass keine umweltrelevanten quantitativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt auftreten werden.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Flächenversickerungsrigolanlagen (Haidenauplatz, Friedensstraße), bauzeitlich (temporär)

Während der Bauphase von ca. 2,5 Jahren wird eine Flächenversickerungsrigolanlage am BE Haidenauplatz funktionsfähig sein. Die bauzeitliche Anlage ist mit einer Fläche von 9 m x 25 m geplant, um 36 l/s Grundwasser, Niederschlags- und Sickerwasser aus den Bereichen Berg-am-Laim-Straße/offene-/Deckel- und Rampenbauweise versickern zu können. Aufgrund der Mächtigkeit der bindigen Deckschicht von 2,5 m ergibt sich eine Einbindetiefe der Versickerungsanlage von 4 m (527,0 m NN). Der angesetzte HW-Bau liegt bei 522,5 m NN, der Flurabstand beträgt somit 8,5 m. Ein ausreichender Sickerabstand zwischen Sohle der Rigole und dem HW- Bau (= mittlerer höchster Grundwasserstand) ist somit mit 4,5 m eingehalten. Bei zeitweilig hohen Grundwasserspiegeln (HW Bau) erfolgt zum Schutz der Tiefgaragen eine teilweise Ableitung (14 l/s) in die Kanalisation.

Die Wässer aus den Bauwasserhaltungen Hp Ostbahnhof (tief) und PU West bzw. temporär auch die Bauwasserhaltung für die Herstellung der Dükerschächte 2 und 4 werden über die auf der BE-Fläche Friedensstraße geplante Flächenrigolanlage im quartären Grundwasserleiter wiederversickert. Die dabei maximal zu versickernde Gesamtwassermenge aus den zwei erstgenannten Bauwasserhaltungen beträgt ca. 62 l/s. Die Pumpwassermenge von ca. 16 l/s aus der Wasserhaltung Herstellung Dükerschächte 2 und 4 fällt nicht gleichzeitig mit diesen beiden Wasserhaltungen an und kann somit ebenfalls über diese Versickerungsanlage im Vorfeld der beiden anderen Wasserhaltungen abgewickelt werden, so dass auch dieses Wasser einer Wiederversickerung zugeführt werden kann.

Die Versickerungsanlage BE Friedensstraße ist für eine Grundfläche von 12 x 34 m konzipiert und das Schotterpaket um die Drainage- und Verteilrohrleitungen (DN 300 bzw. DN 500) weist eine Mächtigkeit von ca. 1,5 m auf. Da in diesem Bereich bindige Deckschicht- und Anschüttungsmächtigkeiten von bis zu ca. 4,5 m prognostiziert sind weist diese Rohr-Rigolen-Anlage somit eine ungefähre Tiefe von bis zu ca. 6 m unter GOK auf. Zum Schutz der umliegenden Tiefkeller die Wiederversickerung begrenzt werden d.h., es erfolgt eine Ableitung von 22 l/s bei MW-Verhältnissen bzw. 30 l/s bei hohen Grundwasserspiegeln (HW Bau) in die Kanalisation.

Vor den Versickerungen erfolgt eine Aufbereitung des Wassers aus den Bauwasserhaltungen. Die Aufbereitungsanlage ist aufgrund der bekannten Altlastenflächen im Umfeld des Hp Ostbahnhofes (tief) sowie der LHKW-Belastung im tertiären Grundwasserstockwerk TI (u. a. im Bereich der Altlastenfläche 11 und dem Haidenauplatz) folgendermaßen geplant: Zulaufspeicher, Vorabscheidung Fest- und Leichtstoffe, Flockung/Fällung, Sand-/Kiesfilter, Strippung (optional), Aktivkohlefilter. Anschließend folgt die Neutralisation, die eingesetzt wird, wenn die pH-Werte > 9,5 liegen.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass sich aus den Flächenrigolen für die bauzeitliche Wiederversickerung der Wässer aus den Grundwasserhaltungen der Bereiche Hbf Ostbahnhof (tief) sowie offene-/Deckel- und Rampenbauweise keine quantitativen Belastungen ergeben werden, die die Güte des quartären Grundwasser beeinträchtigen würde. Die Wässer aus der bauzeitlichen Wasserhaltung werden vor der Versickerung über eine Wasseraufbereitungsanlage wie oben beschrieben geführt, eine qualitative Beeinträchtigung oder Verschlechterung der quartären Gewässer-eigenschaften durch die Wiederversickerung ist nicht zu besorgen.

Gleichermaßen besteht somit kein (bauzeitliches) Risiko, dass durch die v. g. Flächenrigolen bzw. die Wiederversickerung Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand (Schwellenwerte gemäß LfW Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stufe-1-Werte)) bzw. gemäß GrwV sowie die Grundwasserspiegelverhältnisse werden durch die (temporären) Flächenrigolen sowie deren (bauzeitlichen) Betrieb nicht verschlechtert. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können auch für die temporäre Maßnahme eingehalten werden.

Flächenversickerungsrigolanlagen (Rampenentwässerung Ost), anlagebedingt (dauerhaft)

Zur Versickerung der Rampenwässer ist nach Fertigstellung der Anlagen eine Flächenversickerungsrigolanlage mit einer Fläche von ca. 2 m x 60 m zur Versickerung von 58 l/s vorgesehen, die südlich vom Rettungsschacht RS 9 geplant ist.

Unmittelbar vor der Rigolversickerungsanlage ist ein Sedimentationsschacht angeordnet, in dem die Oberflächenwässer zur Gewährleistung der Grundwassergüte einer Vorbehandlung unterzogen werden. Dazu folgt unter Rigolenanlage mit 4,5 m eine ausreichende Bodenpassage durch flächenhaft durchgehende Deckschichten. Durch die Versickerungseinrichtungen wird die Gebietsgrundwasserneubildung nicht verschlechtert und die Versiegelung kompensiert.

Rigolen-, Rohr-Rigolensysteme (dauerhaft)

Geplant ist die dauerhafte Anlage von 41 Rigolen- bzw. Rohr-Rigolensystemen(s. Unterlage 16.1, Kap. 2.1.7.2). Dabei handelt es sich um folgende Anlagen:

Rohr-Rigole 01	bahnlinks von Gleis 601
----------------	-------------------------

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

	km 1,095 – km 1,117, Strecke 5554 Ri bR Entwässerung Bahnsteig 0
Rohr-Rigole 02	bahnlinks von Gleis 601 km 1,171 – km 1,251, Strecke 5554 Ri bR Entwässerung Bahnsteig 0
Rohr-Rigole 03	bahnrechts von Gleis 606 km 1,010 – km 1,017 Strecke 5553 Ri aR
Rohr-Rigole 04	bahnlinks von Gleis 606 km 0,928 – km 0,943 Strecke 5553 Ri aR
Rohr-Rigole 05	bahnrechts von Gleis 605 km 0,950 – km 0,963 Strecke 5554 Ri aR
Rohr-Rigole 06	bahnlinks von Gleis 604 km 0,874 – km 0,880 Strecke 5603 Ri aR
Rohr-Rigole 07	bahnlinks von Gleis 602 km 0,922 – km 0,931 Strecke 5553 Ri bR
Rohr-Rigole 08	bahnlinks von Gleis 601 km 0,945 – km 0,961 Strecke 5554 Ri bR
Rohr-Rigole 09	bahnrechts von Gleis 622 km 1,440 – km 1,447 Strecke 5553 Ri bR
Rohr-Rigole 10	bahnlinks von Gleis 621 km 1,938 – km 1,949 Strecke 5554 Ri aR
Rohr-Rigole 11	bahnrechts von Gleis 623 km 1,674 – km 1,684 Strecke 5603 Ri bR
Rohr-Rigole 12	bahnmittig Gleis 605 und Gleis 606 km 0,996 – km 1,006 Strecke 5554 Ri aR und Strecke 5553 Ri aR
Rohr-Rigole 13	bahnlinks Gleis 623 km 1,780 – km 1,788 Strecke 5603 Ri bR
Rohr-Rigole 14	bahnmittig Gleis 605 und 606 km 0,855 – km 0,866 Strecke 5554 Ri aR und Strecke 5553 Ri aR
Rohr-Rigole 15	bahnrechts von Gleis 606 km 1,064 – km 1,090 Strecke 5553 Ri aR Entwässerung Bahnsteig A und B
Rohr-Rigole 16	bahnrechts von Gleis 606 km 1,214 – km 1,269

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

	Strecke 5553 Ri aR Entwässerung Bahnsteig A und B
Rigole 17	bahnrechts von Gleis 621 km 1,918 – km 1,959
Rohr-Rigole 18	bahnrechts Gleis 624 km 1,824 – km 1,835 Strecke 5553 Ri bR
Rigole 19	bahnlinks Gleis 621 km 1,744 – km 1,758 Strecke 5554 Ri bR
Rigole 20 (Dränbeton)	bahnlinks Gleis 621 km 1,758 – km 1,825 Strecke 5554 Ri bR
Rohr-Rigole 21	bahnmittig von Gleis 311 und Gleis 312 km 0,331 – km 0,339
Rigole 22	bahnmittig von Gleis 311 und Gleis 312 km 0,394 – km 0,413
Rigole 23	bahnmittig von Gleis 311 und Gleis 312 km 0,429 – km 0,595
Rohr-Rigole 24	bahnrechts Gleis 605 km 0,733 – km 0,742 Strecke 5553 Ri aR
Rohr-Rigole 25	bahnlinks Gleis 601 km 0,797 – km 0,804 Strecke 5554 Ri bR
Rohr-Rigole 26	bahnrechts von Gleis 622 km 1,707 – km 1,716 Strecke 5553 Ri bR
Rohr-Rigole 27	bahnrechts von Gleis 622 km 1,733 – km 1,741 Strecke 5553 Ri bR
Rohr-Rigole 28	bahnlinks Gleis 311 Abstellanlage km 0,647 – km 0,660 Entwässerung EÜ Berg am Laim
Rohr-Rigole 29	bahnrechts Gleis 603 km 0,929 – km 0,934 Strecke 5603 Ri bR
Rigole 30	bahnlinks von Gleis 311 km 0,607 – km 0,650
Rigole 31	bahnlinks von Gleis 311 km 0,654 – km 0,662
Rigole 32	bahnmittig Gleis 324 und Gleis 325 km 0,719 – km 0,735
Rigole 33	bahnmittig Gleis 324 und Gleis 325 km 0,710 – km 0,715
Rohr-Rigole 34	bahnlinks von Gleis 623 km 1,638 – km 1,653, Strecke 5603 Ri bR
Rohr-Rigole 35	bahnrechts von Gleis 623

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

	km 1,646 – km 1,653, Strecke 5603 Ri bR
Rohr-Rigole 36	bahnlinks von Gleis 624 km 1,676 – km 1,684 Strecke 5553 Ri bR
Rohr-Rigole Feuerwehzufahrt 01	Feuerwehzufahrt bahnlinks km 0,011 – km 0,040
Rohr-Rigole Feuerwehzufahrt 02	Feuerwehzufahrt bahnlinks km 0,215 – km 0,247
Rohr-Rigole Feuerwehzufahrt 03	Feuerwehzufahrt bahnlinks km 0,297 – km 0,330
Rohr-Rigole Feuerwehzufahrt 04	Feuerwehzufahrt bahnlinks km 0,437 – km 0,457
Rohr-Rigole Betonschaltheus	Zufahrt Betonschaltheus bahnlinks km 0,102 – km 0,105

Die Bauwerke und Einleitungsraten sind in der Unterlage 16.1, Kap. 2.1.7.2 dargestellt.

Vorgegeben wird, dass das zu versickernde Niederschlagswassers zur Gewährleistung der Grundwassergüte vor Einlauf in die Rigole über eine Sedimentationsanlage geführt wird. Eine GW-Aufhöhung des quartären Aquifers durch die Versickerung wird räumlich und zeitlich als sehr eng begrenzt, nur auf die Dauer des Versickerungsprozesses, also nicht wasserwirtschaftlich nachhaltig, eingeschätzt.

Versickerungsschächte (dauerhaft)

Weiterhin sind dauerhaft 7 Versickerungsschächte zur Versickerung von Niederschlagswasser geplant, deren Tiefe zwischen 2,10 m und 6,0 m liegt (s. Unterlage 16.1, Kap. 2.1.7.2). Dabei handelt es sich um folgende Versickerungsschächte:

Versickerungs-schacht Sicker 01	bahnlinks von Gleis 605 km 0,829 Strecke 5553 aR
Versickerungs-schacht Sicker 02	bahnlinks von Gleis 601 km 0,892 Strecke 5554 bR
Versickerungs-schacht Sicker 03	bahnlinks von Gleis 601 km 1,174 Bahnsteig 0 Strecke 5554 Ri bR
Versickerungs-schacht Krbw Sicker 01	bahnrechts von Gleis 623 km 1,617 Strecke 5603 Ri bR
Versickerungs-schacht Krbw Sicker 02	bahnrechts von Gleis 623 km 1,674 Strecke 5554 Ri bR

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Versickerungs-schacht Krbw Sicker 03	bahnlinks von Gleis 624 km 1,705 Strecke 5603 Ri aR
Versickerungs-schacht Krbw Sicker 04	bahnlinks von Gleis 605 km 1,705 Strecke 5553 Ri bR

Den Versickerungsschächten sind entsprechende Sedimentationsschächte vorgeschaltet, um das Oberflächenwasser entsprechend vorzubehandeln und zu reinigen. Danach folgt eine mindestens 4 m mächtige Bodenpassage zur weiteren Filtration. Eine GW-Aufhöhung des quartären Aquifers durch die Versickerung in den Versickerschächten wird räumlich und zeitlich als sehr eng begrenzt, nur auf die Dauer des Versickerungsprozesses, also nicht wasserwirtschaftlich nachhaltig, eingeschätzt.

Versickerungsmulden (dauerhaft)

Zur Versickerung von Niederschlagswasser sind dauerhaft insgesamt 10 Versickerungsmulden (Mulden 01 – 10) für den dauerhaften Betrieb vorgesehen. Das geplante Versickerungsmuldenvolumen beträgt rd. 71 m³. Dabei handelt es sich um folgende Versickerungsmulden:

Versickerungsmulde 01	bahnlinks von Gleis 601 km 1,146 – km 1,376 Strecke 5554 Ri bR
Versickerungsmulde 02	bahnlinks von Gleis 601/ 621 km 1,477 – km 1,759 Strecke 5554 Ri bR
Versickerungsmulde 03	bahnlinks von Gleis 621 km 1,760 – km 1,770 Strecke 5554 Ri bR
Versickerungsmulde 04	bahnrechts von Gleis 606 km 1,009 – km 1,116 Strecke 5553 Ri aR
Versickerungsmulde 05	bahnrechts von Gleis 606 km 1,148 – km 1,285 Strecke 5553 Ri aR
Versickerungsmulde 06	Bahnrechts Gleis 621 km 1,985 – km 2,060 Strecke 5554 Ri bR
Versickerungsmulde 07	bahnmittig zwischen Gleis 621 und Gleis 625 km 1,916 – km 1,985 Strecke 5554 Ri bR und Strecke 5554 Ri aR
Versickerungsmulde 08	bahnrechts Gleis 621 km 1,814 – km 1,842 Strecke 5554 Ri bR

2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost

Versickerungsmulde 09	bahnlinks Gleis 621 km 1,783 – km 1,850 Strecke 5554 Ri bR
Versickerungsmulde 10	bahnlinks Gleis 621 km 1,935 – km 1,969 Strecke 5554 Ri bR

Über den zukünftigen Einsatz von Herbiziden zur Freihaltung der Bahnflächen von Vegetation wird in Planfeststellungsverfahren grundsätzlich nicht entschieden, da dies keinen planfeststellungsrelevanten Sachverhalt betrifft, sondern ausschließlich Fragen der künftigen Unterhaltung des Verkehrsweges. Dennoch weisen die Vorhabenträger auf den nachfolgend dargestellten Sachverhalt und die Einstufung im Hinblick auf eine potenzielle Herbizidbelastung hin. Auf den Bahnanlagen müssen zur Vegetationskontrolle Streckenspritzungen mit Pflanzenschutzmitteln (Herbiziden) zum Schutz der Sicherheit des Bahnkörpers und zur Gewährleistung der Funktion insbesondere des Schotterbettes betriebsbedingt durchgeführt werden. Der eingebaute Schotter muss frei von Feinbestandteilen, Pflanzen und Wurzeln sein, um seine Tragfähigkeitseigenschaften zu erhalten. Wurzeln und Feinbestandteile speichern Wasser, vermindern damit die Lastaufnahmefähigkeit und führen zu witterungsabhängig verschlechterten Eigenschaften des Schotterbettes. Die Durchführung von Vegetationskontrollen ist daher erforderlich zur Erhaltung der Betriebs- und der Verkehrssicherheit. Der Einsatz von Herbiziden zur Unkrautbekämpfung im Schotterbett der Gleise wird durch die Anwendung neuester Technologien sowohl bezüglich der behandelnden Fläche und erforderlichen Menge als auch der chemischen Zusammensetzung der verwendeten Mittel auf ein Minimum reduziert. Die Spritzungen werden ausschließlich auf den Gleisbereich (Gleisrost, Schotterflanke und Randweg) konzentriert, um die hangstabilisierende Wirkung von Pflanzenbewuchs auf Bahndammböschungen zuzulassen. Die Böschungen werden nicht gespritzt. Zudem werden von der DB Netz AG nur Unkrautvernichtungsmittel (Herbizide) eingesetzt, die durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) und die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft für die Vegetationskontrolle auf Gleisanlagen zugelassen worden sind. Darüber hinaus wurden innerhalb des DB-Konzerns für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln „Leitlinien für eine nachhaltige Vegetationspflege im Rahmen der Instandhaltung von Anlagen und Flächen“ zum integrierten Pflanzenschutz erarbeitet. Durch diese Leitlinien wird das Ziel unterstützt, die Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Mindestmaß zu beschränken, um Risiken und Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu verringern. Der Einsatz von Herbiziden bei der DB Netz AG unterliegt

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

strengen Regularien und Kontrollen, Grundlage ist die Leitlinie für integrierten Pflanzenschutz (Richtlinie 190.0203 der DB Netz AG). Aus den v. g. Ausführungen ergibt sich, dass der Einsatz von Herbiziden gegenüber den Spritzungen in der Vorzeit signifikant reduziert wird, daher ist mit der geplanten Baumaßnahme im Betrieb keine Verschlechterung der Grundwassergüte anzunehmen.

Aus dem Abrieb von Rädern, Gleisen, Stromabnehmern und Oberleitung resultierende Metallstäube (Eisen, Kupfer, Zink, Mangan Chrom, Nickel, Blei, Cadmium, Vanadium) werden in kleinsten Mengen durch das Niederschlagswasser aufgenommen und in die Streckenentwässerung eingeleitet bzw. flächig über den Bahnkörper /die Böschungsschulter versickert. Untersuchungen der DB AG haben ergeben, dass sich bei der Konzeption Schotteroberbau die relevanten Metalle in erster Linie in den Feinanteilen des Schotterbettes angelagert haben. Die darunter liegende Schicht des Planums bzw. der Planumsschutzschicht ist bereits nicht mehr mit Einträgen aus dem Bahnbetrieb belastet. Dieser Umstand ist hauptsächlich begründet durch die geringe Eluierbarkeit der Metalle aus der Schotterfeinfraktion. Dieser Umstand ist hauptsächlich begründet durch die geringe Eluierbarkeit der Metalle aus der Schotterfeinfraktion (Kocher, B., Täumer, K., Wessolek, G. (2001): Schadstofftransport in straßennahen Böden. In: Straße + Autobahn 6.2002 sowie Kocher, B., Wessolek, G. (2003): Verlagerung straßenbedingter Stoffe mit dem Sickerwasser. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 864, Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abt. Straßenbau, Straßenverkehr Bonn). Bezüglich dezidierten Konzentrationen bahn-spezifischer Schadstoffe kann man hilfsweise die Wassergüteuntersuchungen an der Strecke Köln-Rhein/Main (DB Projekt-Bau GmbH, NBS Wendlingen – Ulm PFA 2.3 Albhochfläche, Stellungnahme zur Wassergüte des Niederschlagswassers von der Festen Fahrbahn, Dezember 2005) zu Grunde legen. Aus den diesbzgl. Analysen der Einleitwässer ergibt sich bei Abgleich der Schwellenwerte gemäß Anlage 2 GrwV, dass keine Schwellenwerte überschritten sind. Die Parameter Aluminium, Eisen, Mangan, Kupfer und Nickel sind in der GrwV nicht mit Schwellenwerten hinterlegt. Es ist wie oben erläutert davon auszugehen, dass die Schwermetallpartikel bei der Bodenpassage zurückhalten bzw. chemisch sorbiert werden, so dass keine nachteilige Veränderung oder Verschlechterung der Grundwasserbeschaffenheit gemäß § 48 WHG i. V. m. § 47 WHG zu erwarten ist.

Da die Versickerung des Niederschlagswassers über eine belebte Bodenzone bzw. über eine anschließende Bodenpassage erfolgt, ergibt sich keine Gefährdung oder Belastung des quartären Grundwassers. Eine GW-Aufhöhung des quartären Aquifers durch die Versickerung wird räumlich und zeitlich als sehr eng begrenzt, nur auf die Dauer des Versickerungsprozesses, also nicht wasserwirtschaftlich nachhaltig, eingeschätzt.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Zusammenfassend kann für die Versickerrigolen/-schächte/-mulden festgestellt werden, dass sich mit deren Betrieb keine umweltrelevanten qualitativen oder quantitativen Belastungen oder Verschlechterungen gegenüber dem Ist-Zustand des Grundwasserkörpers ergeben werden. Durch die Versickerungseinrichtungen wird gewährleistet, dass sich die Gebietsgrundwasserneubildung nicht verschlechtert.

Damit besteht gleichermaßen kein Risiko, dass durch die Versickerungsanlagen dauerhaft Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand (Schwellenwerte gemäß Anl. 2 GrwV und LfW Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stufe-1-Werte)) sowie die Strömungs- und Grundwasserspiegelverhältnisse werden durch die Versickerungsanlagen sowie deren Betrieb nicht umweltrelevant beeinträchtigt. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden.

5.2.8. Infiltrationsbrunnen

Die Wässer aus den Grundwasserhaltungen für den Bau der Rettungsschachtes RS 8 werden über 3 nördlich des RS 8 geplante Versickerungsbrunnen (DN 800) im quartären Grundwasserleiter wiederversickert (s. Unterlage 16.3.3). Für die Bauwasserhaltung des RS 8 ist eine Ableitungsrate von 5 l/s vorgesehen (Dauer ca. 10 Monate). Die Ermittlung der Ergiebigkeit der Infiltrations-/Versickerungsbrunnen mit den vorhandenen hydrogeologischen Rahmenbedingungen ist in Kapitel 1.2.6 der Unterlage 16.1 dargestellt. Durch die Wiederversickerung der Wässer aus den Wasserhaltungen außerhalb der Verbauten wird das Grundwasserdargebot aus quantitativer Sicht im Grundwassergesamtsystem erhalten. Die geplante geringe Aufhöhung von 1,4 m in den Versickerbrunnen verursacht im hochdurchlässigen quartären Grundwasservorkommen im weiteren Umfeld keine wasserwirtschaftlich relevanten Auswirkungen. Zur Überprüfung der hydraulischen Verträglichkeit der Infiltrationsanlagen während der Bauzeit auf das quartäre Grundwasservorkommen bzw. die Bebauung werden Überwachungs- und Steuerpegel eingerichtet (s. Unterlage 16.1 Kap. 3.1.1). Auf Grund der vorgeschalteten Aufbereitung der Wasserhaltungswässer ist für die Gewässergüte des quartären Grundwasservorkommens keine qualitative Verschlechterung oder Gefährdung zu besorgen.

Zusammenfassend kann für die Versickerbrunnen festgestellt werden, dass mit deren bauzeitlichen Betrieb keine umweltrelevanten qualitativen oder quantitativen Belastungen zu besorgen sind, die das Grundwasser gefährden.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Damit besteht gleichermaßen kein Risiko, dass durch die Versickerungsbrunnen dauerhaft Umweltziele im quartären Grundwasservorkommen nicht erreicht werden können. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Zustand (Schwellenwerte gemäß Anl. 2 GrwV und LfW Merkblatt Nr. 3.8/1 (Stufe-1-Werte)) sowie die Strömungs- und Grundwasserspiegelverhältnisse werden durch die Versickerungsbrunnen sowie deren Betrieb nicht umweltrelevant beeinträchtigt. Die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG können somit eingehalten werden.

5.2.9. Auswirkung des Vorhabens auf genutzte Grundwasserkörper und WasserschutzgebieteGW-Nutzungen

Anhand eines numerischen Modells wurden die baubedingten GW-Absenkungen > 0,5 m im tertiären Aquifer TI ermittelt. Baubedingte GW-Absenkungen > 0,5 m treten im quartären Aquifer nicht auf und im tertiären Aquifer TI nur für die Wasserhaltungen RS 7 (hier Tunnelaufweitungen für das Projekt U04-Südast), Hp Ostbahnhof (tief), Querung Berg am Laim und Rampe. GW-Nutzungen liegen nur im Bereich der baubedingten GW-Absenkung > 0,5 m der Bauwasserhaltung Hp Ostbahnhof (tief).

Im Absenkbereich > 0,5 m, bedingt durch die Bauwasserhaltung Hp Ostbahnhof (tief), liegen die in Tabelle 7 zusammengestellten 8 GW-Nutzungen. Angaben zu den Filterlagen der Brunnen sind nicht bekannt. Aufgrund der angegebenen Ausbautiefe der Brunnen wird eine GW-Entnahme der Brunnen aus den tertiären GW-Leiter TI für diese GW-Nutzungen vermutet, was damit im Sinne einer potenziellen Beeinträchtigung auch einer Worst-Case-Situation entspricht. Das bedeutet, eine potenzielle quantitative Beeinträchtigung der Nutzungen ist nur während der Bauphase des Hp Ostbahnhofs (tief) möglich.

Keine der potenziell betroffenen Nutzungen dient als Trinkwasserbrunnen.

Um potenzielle qualitative und quantitative Beeinträchtigungen der Nutzungen zu kontrollieren, sind gemäß Unterlage 16.1, Kap. 3.1.1 GW-Brunnen für das GW-Monitoring (Beweissicherung) vorgesehen (s. Tabelle 7 unten).

Tabelle 7: Potenzielle Beeinträchtigung von GW-Nutzungen

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Art	Nr	Zweck	Tiefe [m]	Genehmigte Entnahme [m³/a]	Flurstücksnummer	Gemarkung	vorgesehen zur Beweissicherung (s. Unterlage 16,1 Kap. 1.4)
FB	EB 3	Kw,Wp	16,0	1262000	174/8, 175/36	Berg am Laim	ja
FB		Wp,Kw	17,0	710640	16359/2, 16359/7	München 8	ja
FB	EB 1		14,0	260625	16361/19	München 8	ja
FB	EB 2	Kw	14,0	260625	16361/19	München 8	ja
FB	EB 1	Kw	16,8	950400	18329/2	München 9	ja
FB		Kw	k. A.	423000	18345/4	München 9	ja
FB		Kw	18,8	66300	18353	München 9	ja
FB	1	Wp,Kw	17,0	629000	18350, 18352/4, 18352/20	München 9	ja

Legende: FB – Förderbrunnen; Wp – Wärmepumpe, Kw – Kühlzweck

Es sind keine weiteren als die oben benannten, potenziellen baubedingten Beeinträchtigungen auf die GW-Nutzungen zu erwarten. Im Bereich der Infiltrationsanlagen/Versickerungsanlagen und Düker Hp Ostbahnhof (tief) sind zusätzlich 12 Grundwassermessstellen zur qualitativen und quantitativen Überwachung und Steuerung Versickerungsanlagen geplant. Die großräumigen Grundwasserspiegelverhältnisse in den einzelnen Grundwasseraquiferen werden vor, während und nach dem Bau in den in der Unterlage 16.1, Kap 3.1.1.Tabelle 26 beschriebenen und in den Planbeilagen 16.4.1 – 16.4.4 lagemäßig dargestellten Grundwassermessstellen beweisgesichert.

Anlage- oder betriebsbedingte Auswirkungen sind aufgrund der Entfernungen der Baumaßnahmen nicht zu erwarten.

Wasserschutzgebiete

Im Untersuchungsraum (Wirkradius) liegen keine Trinkwasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete. Daher ist keine baubedingte bzw. anlagebedingte Beeinträchtigung dieser Schutzgebiete gegeben.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass eine baubedingte quantitative Beeinträchtigung der GW-Nutzungen potenziell möglich ist, diese jedoch von der Lage der Filter in den Brunnen der in

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Tabelle 7 genannten GW-Nutzungen abhängt. Ungeachtet dessen ist eine Verschlechterung des quartären Grundwasservorkommens 1_G100 ausgeschlossen.

Qualitative (bau-, anlage- und betriebsbedingt) sowie dauerhafte anlage- und betriebsbedingte quantitative Beeinträchtigungen, die die GW-Nutzungen beeinträchtigen, treten nicht auf.

Ein quantitatives und qualitatives GW-Monitoring (s. Unterlage 16.1, Kap. 3.1.1) wird zur Kontrolle, Steuerung und Beweissicherung der baulichen Maßnahmen bzw. der Auswirkungen der Baudurchführung auch im Hinblick auf potenzielle Havarien eingerichtet.

6. Zusammenfassung

Das Vorhaben ist unter Berücksichtigung der dargestellten Schutzmaßnahmen mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 und 47 WHG vereinbar. Der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potential sowie der chemische Zustand der Oberflächenwasserkörper Isar wie auch der qualitative und quantitative Zustand des quartären Grundwasserkörpers verschlechtern sich nicht.

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

7. Quellen- und Literaturverzeichnis

RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik [WRRL] (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1) Geändert durch: M1 Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001 (ABl. L 331 vom 15.12.2001 S.1)

RICHTLINIE 2008/105/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG

RICHTLINIE 2013/39/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer

(Oberflächengewässerverordnung - OGewV)

Ausfertigungsdatum: 20.06.2016

Verordnung zum Schutz des Grundwassers

(Grundwasserverordnung - GrwV)

Ausfertigungsdatum: 09.11.2010

1. Verordnung zur Änderung der Grundwasserverordnung

vom 4. Mai 2017,

Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017, Teil I Nr. 24, ausgegeben zu Bonn am 09. Mai 2017

Wasserhaushaltsgesetz [WHG] vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt durch Artikel 1

des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau Bewirtschaftungszeitraum 2016—2021; Dezember 2015

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

**2. S-Bahn-Stammstrecke München
Planfeststellung, PFA 3 Ost**

Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Maßnahmenprogramm für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau Bewirtschaftungszeitraum 2016—2021; Dezember 2015

Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RiStWag, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV),
Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“, Ausgabe 2016

Richtlinie 836 Erdbauwerke und sonstige Bauwerke planen, bauen und instand halten
2. Aktualisierung, DB Netze AG, 31.01.2013

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWA Merkblatt W 347 "Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich-Prüfung und Bewertung, Stand 05/2006

DB Netz Aktiengesellschaft (DB Netz AG)

2. S-Bahn-Stammstrecke München

Planfeststellungsabschnitt 3 Ost

- Erläuterungsbericht Unterlage 1, Unterlagen für eine Entscheidung nach § 18 AEG
- Erläuterungsbericht Unterlage 16, Wasserrechtliche Belange und Tatbestände
- Abfrage DB Netz AG Grundwassernutzungen bei WWA München (2018)
- Abfrage DB Netz AG Altablagerungs-/Altlastenflächen bei Referat für Gesundheit und Umwelt München (2018)
- Planfeststellungsbeschluss Planfeststellungsabschnitt (PFA) 3neu, München Ost vom 25.04.2016

Boley Geotechnik, Geotechnischer Bericht (28.09.2018)

mplan eG, Baugrunduntersuchung, 10. August 2018

Dr. EISELE, Pumpversuche zur Bestimmung der LHKW-Belastung im 1. Tertiären Grundwasserstockwerk in München-Haidhausen (2006).