

2. S-Bahn-Stammstrecke München

6. Planänderung zum Planfeststellungsbeschluss PFA 1

(Neubau Erkundungs- und Rettungstollen)

1. Tektur zur 6. Planänderung

Erläuterungsbericht

Planfeststellungsabschnitt 1

Vorhabenträger:

DB NETZE

DB Netz AG
Regionalbereich Süd
Richelstraße 1, 80634 München

DB NETZE

DB Station & Service AG
Bahnhofsmanagement München
Bayerstraße 10a, 80335 München

DB NETZE

DB Energie GmbH
Energieversorgung Süd
Richelstraße 3, 80634 München

Planfestgestellt am 22.12.2023
gem. § 18 AEG, § 76 Abs. 3 VwVfG
Az. 651pä/005-2019#029
Eisenbahn-Bundesamt,
Außenstelle München

Im Auftrag

R. Turner

Terner



[Handwritten signature]

München, den 15.11.2023
Erstellt im Auftrag der DB AG

Die Vorhabenträger vertreten durch:

DB NETZE

DB Netz AG
Großprojekt 2. S-Bahn-Stammstrecke München
Arnulfstr. 27, 80335 München, Tel 089/1308-0

Beteiligte Planer und Gutachter:

INGE 2. S-Bahn-Stammstrecke München

atelier 4d / BPR / ILF / Vössing Ingenieure / sweco / SSF Ingenieure

Fachplaner, Gutachter

Möhler + Partner Ingenieure AG

Prof. Schaller UmweltConsult GmbH

VTG GmbH

RAe GSK Stockmann

STUVAtec – Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen mbH

Die Änderungen in diesem Dokument sind in Blau ersichtlich. Es handelt sich dabei um die durch die 1. Tektur verursachten Änderungen.

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Allgemeines	1
1.1	Vorbemerkung	1
1.2	Anlass des Planänderungsantrags	1
1.3	Gegenstand dieses Planänderungsantrags	2
1.4	Vorzüge der geänderten Planunterlagen	3
1.5	Betroffene Gebietskörperschaften	4
1.6	Korrespondierende Planungen	4
1.6.1	Planungen der DB AG	4
1.6.2	Planungen Dritter	5
2	Erläuterung der geänderten Planung	6
2.1	Linienführung und Trassierung	6
2.2	Erkundungsfunktion	6
2.3	Fluchtweg- und Rettungskonzept	7
2.3.1	Beschreibung der Änderungen	7
2.3.2	Erkundungs- und Rettungsstollen	8
2.3.2.1	Lage, Höhenverlauf	8
2.3.2.2	Regelquerschnitt	9
2.3.3	Sonderbauwerke	9
2.3.3.1	Verbindungsbauwerke	9
2.3.3.2	Ausstiegsbauwerk West	10
2.3.3.3	Rettungsschacht 3	10
2.4	Anlagen zur Wasserversorgung und -entsorgung	12
2.4.1	Löschwasserversorgung	12
2.4.2	Entwässerung	12
2.5	Technische Ausrüstung Erkundungs- und Rettungsstollen	13
2.5.1	Anlagen der Elektrotechnik	13
2.5.2	Anlagen der Maschinen- und Fördertechnik	13
2.5.3	Lüftungsanlagen	13
2.5.4	Belüftung / Klimatisierung der Technikräume	13
2.5.5	Anlagen der Wasserver- und -entsorgung (ERS)	14
2.5.6	Anlagen der Telekommunikation	14
2.6	Entsorgung von Aushub- und Ausbruchmassen	14

3	Baudurchführung	16
3.1	Tunnelvortriebe TVM	16
3.2	Herstellungskonzept Verbindungsbauwerke	16
3.3	Herstellungskonzept Rettungsschacht 3	17
3.4	Herstellungskonzept Ausstiegsbauwerk West	17
3.5	Baufeld und Baustelleneinrichtungsflächen	17
3.6	Verkehrsaufkommen	17
4	Flächenbedarf und Grundinanspruchnahme	18
5	Maßnahmen des Brand- und Katastrophenschutzes	20
5.1	Hp Hauptbahnhof	20
5.2	Sicherheitskonzept Streckentunnel	20
6	Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft	21
6.1	Zusammenfassung der geologischen Verhältnisse	21
6.2	Hydrogeologie und Wasserwirtschaft	21
7	Auswirkungen auf die Umwelt	25
7.1	Vorbemerkungen	25
7.2	Ergebnisse	25
7.2.1	Schutzgut Mensch	26
7.2.1.1	Betriebsbedingte Schallimmissionen	26
7.2.1.2	Baubedingte Schallimmissionen – Baulärm	27
7.2.1.3	Betriebsbedingte Erschütterungsimmissionen	27
7.2.1.4	Baubedingte Erschütterungen	28
7.2.1.5	Elektromagnetische Umweltverträglichkeit	28
7.2.1.6	Staubemissionen	28
7.2.1.7	Verkehrsbedingte Luftschadstoffe	29
7.2.1.8	Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen	29
7.2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	29
7.2.3	Schutzgut Fläche	30
7.2.4	Schutzgut Boden	30
7.2.5	Schutzgut Wasser	31
7.2.6	Abfallentsorgung	36
7.2.7	Schutzgut Klima und Luft	36
7.2.8	Schutzgut Landschaft/Stadtbild	36
7.2.9	Schutzgut kulturelles Erbe- und sonstige Sachgüter	37
7.2.10	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	37

7.3	Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	37
7.4	Artenschutz.....	38

Abkürzungsverzeichnis

A

Abzw	Abzweigstelle
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz

B

B x H	Breite x Höhe
BE	Baustelleneinrichtung
Bf	Bahnhof
Bft	Bahnhofsteil
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

BImSchVVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder
------------	---

BK	Biotopkomplex
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BSK	Brandschutzkonzept
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht

D

DB	(bei Grunderwerb) Dienstbarkeit für Landschaftspflegerische Maßnahmen
DB AG	Deutsche Bahn AG
DDR	Dienstbarkeit für Dritte
DIN	Deutsches Institut für Normung
DT	Dienstbarkeit Technik

E

eANV	elektronisches Abfallnachweisverfahren
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ESTW	Elektronisches Stellwerk
ESTW-A	Ausgelagerter Stellrechner eines elektronischen Stellwerkes
ESTW-UZ	Elektronisches Stellwerk -Unterzentrale
ERS	Erkundungs- und Rettungsstollen
EZK	Erhaltungszustand in der kontinentalen Biogeografischen Region Deutschlands

F

FO	Fußbodenoberkante
----	-------------------

G

GOK	Geländeoberkante
GWK	Grundwasserkörper

H

Hbf	Hauptbahnhof
HBF	neue Station Hauptbahnhof (tief)
Hp	Haltepunkt

I

i. d. F.	in der Fassung
i. d. R.	in der Regel
IGL	Integrierte Gesamtlösung
i. V. m.	in Verbindung mit

K

KDB	Kunststoffdichtungsbahn
km/h	Kilometer pro Stunde
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
kV	Kilovolt

L

l/s	Liter pro Sekunde
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfW	Landesamt für Wasserwirtschaft
LKW	Lastkraftwagen
LHM	Landeshauptstadt München
LSW	Lärmschutzwand

M

MHBP	Hp München Hbf Bahnhofplatz
MHF	neue Station Marienhof (tief)
ML	Bf München-Laim Pbf
MVG	Münchner Verkehrsgesellschaft mbH

N

NEG	Neubau Empfangsgebäude
NN	Normalnull

O

OBF	neue Station Ostbahnhof (tief)
OK	Oberkante

P

PFA	Planfeststellungsabschnitt
Pbf	Personenbahnhof

Q

QS	Querschlag
----	------------

R

Rbf	Rangierbahnhof
RL BY	Rote Liste Bayern
RL D	Rote Liste Deutschland
RS	Rettungsschacht

RQ	Regelquerschnitt
S	
SBSS	S-Bahn-Stammstrecke
SG	Schutzgut
SO	Schienenoberkante
SWM	Stadtwerke München GmbH
s.o.	Siehe oben
s.u.	Siehe unten
T	
TA	Technische Anleitung
TVM	Tunnelvortriebsmaschine
U	
UiG	Unternehmensinterne Genehmigung
UK	Unterkante
uPva	unterirdische Personenverkehrsanlage
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
V	
v_e, v	(Entwurfs-) Geschwindigkeit
VB	Vorübergehende Inanspruchnahme Brunnen
VG	Vorübergehende Grundinanspruchnahme
VHM	Vorhaltemaßnahme
VT	Vorübergehende Grundinanspruchnahme Technik
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
W	
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WuBK	wasserundurchlässiger Betonkonstruktion
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
Z	
ZiE	Zustimmung im Einzelfall

Begriffsdefinitionen

Soweit zum Verständnis nicht zwingend erforderlich, wird in den Unterlagen auf den Namensteil „München“ in den Betriebsstellenbezeichnungen verzichtet.

2. S-Bahn-Stammstrecke

Bezeichnet wird hiermit die neu zu errichtende zweigleisige S-Bahnstrecke, beginnend im Bf Laim und endend im Bft Leuchtenbergring mit den dazwischen liegenden Haltepunkten Hauptbahnhof Bahnhofplatz, Marienhof und Ostbahnhof tief.

Spanische Lösung

Anordnung von Bahnsteigkanten beidseitig des S-Bahnzuges, wodurch die Ein- und Ausstiegsvorgänge getrennt werden und damit der Fahrgastwechsel beschleunigt wird (z. B. am bestehenden Hp Marienplatz).

Bf München Hauptbahnhof / Hauptbahnhof

Der Bf München Hauptbahnhof umfasst alle Bahnanlagen des Fern- und Regionalverkehrs zwischen dem Bahnhofplatz und der Donnersbergerbrücke. Im nachfolgenden Bericht ist mit dieser Bezeichnung in der Regel der Bereich der oberirdischen Bahnsteiganlagen zwischen Arnulf- und Bayerstraße gemeint.

Die Stationsanlage Hauptbahnhof an der 2. S-Bahn-Stammstrecke trägt bahnintern die Bezeichnung „Hp München Hauptbahnhof Bahnhofplatz“. Im vorliegenden Bericht wird der „Hp München Hauptbahnhof Bahnhofplatz“ an der 2. S-Bahn-Stammstrecke vereinfachend als „Hp Hauptbahnhof“ bezeichnet.

U9 Entlastungsspanne

Bezeichnet die neu geplante U-Bahn-Trasse als Entlastungsspanne zu den stark belasteten innerstädtischen Streckenabschnitten der U3/U6 bzw. U1/U2 zwischen Sendling und Schwabing. Für den späteren Einbau des U9-Bahnhofs Hauptbahnhof wird im Rahmen der Integrierten Gesamtlösung ein Vorhaltekörper errichtet.

Vorhaltemaßnahme / Vorhaltekörper U9

Anteil am Rohbau, der für den späteren Einbau des U9-Bahnhofs zum jetzigen Zeitpunkt mit errichtet wird, da eine spätere Erstellung technisch nicht mehr möglich wäre.

Neubau Empfangsgebäude

Bezeichnet das Vorhaben zum Neubau des Empfangsgebäudes, ohne den Starnberger Flügelbahnhof.

Beim Neuen Empfangsgebäude wird unterschieden zwischen dem als Hauptempfangsgebäude bezeichneten Mittelteil und den daran angrenzenden Nördlichen und Südlichen Randbau.

Gleis 100 / Gleis 200

Gleis 100 ist das Richtungsgleis der 2. S-Bahn-Stammstrecke vom Bf Mü Laim Pbf zum Bft Mü Leuchtenbergring, Gleis 200 ist das Richtungsgleis vom Bft Mü Leuchtenbergring zum Bf Mü Laim Pbf.

Tunnelbohrmaschine / Tunnelvortriebsmaschine

Seit Mai 2020 gibt es eine neue Empfehlung zur Auswahl von Tunnelbohrmaschinen vom DAUB-Arbeitskreis (Deutscher Ausschuss für unterirdisches Bauen e.V. (DAUB)) der sich an den internationalen Bezeichnungen orientiert und den Begriff Tunnelbohrmaschinen anstelle des Begriffs Tunnelvortriebsmaschine für Lockergesteinsmaschinen verwendet. Da bisher der Begriff Tunnelvortriebsmaschine in den Unterlagen zur Planfeststellung verwendet wurde, wird dieser beibehalten. Die Begriffe sind synonym anzusehen.

EBA-Richtlinie und Leitfaden

Verwaltungsvorschriften des Eisenbahn-Bundesamtes, die den Planungen des Vorhabenträgers zugrunde gelegt werden:

- Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes: „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“.
- Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes: „Planfeststellungsrichtlinien für den Erlass planungsrechtlicher Zulassungsentscheidungen für Betriebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes sowie Betriebsanlagen von Magnetschwebebahnen“.
- Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes: „Leitfaden für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes“.
- Leitfaden des Eisenbahnbundesamtes: „Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen“.

1 Allgemeines

1.1 Vorbemerkung

Der Planfeststellungsabschnitt PFA 1 ist Teil des Gesamtprojekts „2. S-Bahn-Stammstrecke München“. Das Gesamtprojekt dient der Entlastung und Ertüchtigung der bestehenden S-Bahnstrecke und umfasst den Neubau einer zweigleisigen elektrifizierten S-Bahnstrecke zwischen den S-Bahnhöfen Laim und Ostbahnhof. Des Weiteren umfasst das Projekt den Um- bzw. Neubau der bestehenden S-Bahnanlagen im Bahnhof Laim und im Ostbahnhof. Das Gesamtbauvorhaben beinhaltet – nach der Umplanung im Planfeststellungsabschnitt 3 (München Ost) vom Februar 2010 – drei neue unterirdische Stationen am Hauptbahnhof, am Marienhof und am Ostbahnhof sowie den Umbau bzw. die Erweiterung der Stationen in Laim und am Leuchtenbergring.

Für den gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt PFA 1 der 2. S-Bahn-Stammstrecke wurde vom Eisenbahn-Bundesamt am 09.06.2015 der Planfeststellungsbeschluss nach § 18 AEG erteilt.

Mit der Durchführung des festgestellten Plans im PFA 1 (Az.: 61134—611 pps/001-2300#003) wurde bereits begonnen.

Die 6. Planänderung soll den festgestellten Plan für den Planfeststellungsabschnitt PFA 1 vor der Fertigstellung ändern (§ 18d Satz 1 Alt. 2 AEG i. V. m. § 76 VwVfG).

Die Unterlagen der 6. Planänderung berücksichtigen alle abgeschlossenen sowie in Auslegung und in Vorbereitung befindlichen Planänderungsverfahren.

Im Übrigen wird hinsichtlich der Darstellung der gegenständlichen 6. Planänderung in Text und Plänen auf das den Planunterlagen beigefügte Dokument „Darstellung der dokumentierten Änderungen“ verwiesen.

1.2 Anlass des Planänderungsantrags

Die 6. Planänderung im PFA 1 dient der Optimierung des Vorhabens 2. SBSS. Sie ist veranlasst durch eine nachträgliche Änderung des Flucht- und Rettungskonzepts für das Vorhaben 2. SBSS, die Eingriffe an der Erdoberfläche minimiert und weitere Vorteile zur planfestgestellten Planung bietet.

Die Änderung sieht dafür einen zwischen den beiden S-Bahn Fahrtunneln gelegenen und mit diesen über Querschläge baulich verbundenen Stollen vor. Zudem kann dieser Stollen zur Vorerkundung der geotechnischen Gegebenheiten genutzt werden, weil er zeitlich vor den Streckenröhren vorgetrieben wird (sog. Erkundungs- und Rettungsstollen - ERS).

Ebenso erfolgt eine Trassierungsanpassung aufgrund der Geschwindigkeitserhöhung auf 100 km/h im Abschnitt Hauptbahnhof - Marienhof.

1.3 Gegenstand dieses Planänderungsantrags

Die beantragte 6. Planänderung des PFA 1 hat eine nachträgliche unwesentliche Änderung der bisher geplanten unterirdischen Streckenführung sowie des Querschnitts der beiden Fahrtunnel und eine Änderung des Rettungskonzepts sowie eine zusätzliche Erkundung für den Vortrieb der Streckentunnel samt zusätzlicher Erkundungsmöglichkeit für den Vortrieb der Fahrtunnel im PFA 1 zum Gegenstand.

Im Einzelnen betreffen die Änderungen im PFA 1 folgende Maßnahmen im Bereich der unterirdischen Streckenführung:

- Neubau Erkundungs- und Rettungstollen (ERS) mit 5 Verbindungsbauwerken (Querschläge QS 1 bis QS 5)
- Integration Ausstiegsbauwerk West in das vorhandene Tunnelportal
- Entfall Rettungsschacht 2 (RS 2)
- Anpassung Rettungsschacht 3 (RS 3)
- Entfall Rettungsschacht 4 (RS 4)
- Anpassung der Geschwindigkeit von 80 auf 100 km/h im Abschnitt Hauptbahnhof – Marienhof
- Verschiebung der Gleisachsen um ca. 90 cm in Richtung Norden im Bereich der Station Hauptbahnhof und Anpassung der vor- und nachgeordneten Bögen
- Geringfügige Anpassung der Gradienten im Bahnsteigbereich mit Anpassung der vor- und nachgeordneten Tangenten

Im Übrigen wird hinsichtlich der Darstellung dieser Planänderung in Text und Plänen auf das den Planunterlagen beigefügte Dokument „Darstellung der dokumentierten Änderungen“ verwiesen.

- a) Die Änderungen der 1. Tektur zur 6. Planänderung wurden auf Grundlage von Einwendungen erstellt. Es wurden folgende Änderungen vorgenommen: Am Ausstiegsbauwerk West wurde die Schleusenlänge vergrößert und die Geometrie des Stauraumes angepasst. Als weitere Änderungen wurde die Lage der Treppenläufe und die Größe des Ausstiegsbauwerkes angepasst.
- b) Am Rettungsschacht 3 wurde das Ausstiegsbauwerk durch eine hydraulische Notausstiegsklappe ersetzt.

1.4 **Vorzüge der geänderten Planunterlagen**

Infolge der optimierten Planung werden im Vergleich zum festgestellten Plan nachstehende Vorteile für den PFA 1 erreicht:

- Geringere Eingriffe in die Oberfläche durch den Entfall der Rettungsschächte 2 und 4 und somit geringere Betroffenheit durch verringerte bauzeitliche Immissionen. Es entfallen am RS 2 und RS 4:
 - Die lärmintensiven Bohrfahlarbeiten und die Schachtaushubarbeiten.
 - Die unterirdischen Vortriebsarbeiten der in Spritzbetonbauweise hergestellten Zugangsstollen zu den Fahrtunnelröhren unter Druckluft, mit den erforderlichen Kompressoranlagen an der Oberfläche und dem durchgehenden (auch nachts und an Feiertagen) Betrieb der Kompressoren 24h/7 Tage.
 - Die Innenausbauarbeiten und die Arbeiten zur Installation der technischen Ausrüstungsgewerke. Da diese Arbeiten bauablaufbedingt mit einem großen zeitlichen Abstand zu den genannten Vortriebsarbeiten im Nachlauf ausgeführt werden, führen diese zu weiteren bauzeitlichen Beeinträchtigungen.
 - Der mit diesen Arbeiten verbundene Baustellen- und Logistikverkehr. Zudem erfordert der Bauablauf, mit einem zeitlich versetzten Anschluss der Rettungsschächte an die Verkehrstunnelröhren, auch mehrmalige Eingriffe in die Oberfläche und entsprechende Baustellen- und Logistikverkehre.
- Geringere Eingriffe in den Wasserhaushalt, da im Bereich der bisherigen RS 2 und RS 4 nur noch bei Bedarf eine Grundwasserabsenkung für Zwecke der Inspektion und Wartung der TVM-Schneidräder stattfindet. Diese Wasserhaltung wird in ihrer zeitlichen Auswirkung wesentlich geringer und kann je nach den Ergebnissen des Vortriebes des Erkundungs- und Rettungsstollens auch entfallen. Des Weiteren entfallen im Bereich des RS2 die das quartäre Grundwasserstockwerk beeinflussenden Abdeckinjektionen.
- Geringerer Eingriff in die Zone ökologischer Vernetzung im Bereich des RS 2.
- Durch den vorangehenden Vortrieb des Erkundungs- und Rettungsstollens, mit im Vergleich kleinerem Durchmesser, können Erkenntnisse für die späteren Verkehrstunnelröhren gewonnen werden.
- Anpassung und Optimierung des Flucht- und Rettungskonzepts und somit Reduzierung der dauerhaften Einflussnahmen an der Oberfläche durch die Ausstiegsbauwerke (im Bereich der ehemaligen Rettungsschächte 2 und 4).
- Durch den im Rahmen der 1. Tektur zur 6. Planänderung erfolgten Ersatz des Ausstiegsbauwerkes am RS3 durch eine hydraulische Notausstiegsklappe wird der Eingriff in die Zone ökologischer Vernetzung und in das Landschaftsbild verringert.

1.5 Betroffene Gebietskörperschaften

Der zu ändernde Streckenabschnitt liegt in der Landeshauptstadt München, Gemarkung München Sektion 4, sowie in der Gemarkung Neuhausen.

1.6 Korrespondierende Planungen

1.6.1 Planungen der DB AG

2. S-Bahn-Stammstrecke benachbarte Planfeststellungsabschnitte

Diese Planänderung ruft über ihre antragsgemäßen Gegenstände hinaus an planfestgestellten Anlagen der S-Bahn-Stammstrecke weder im PFA 1 noch in anderen Planungsabschnitten der 2. S-Bahn-Stammstrecke ein Planänderungsbedürfnis hervor.

Zur Umsetzung des geänderten Sicherheits- und Rettungskonzeptes ist die Fortführung des Erkundungs- und Rettungsstollens auch in den weiteren Planfeststellungsabschnitten der 2. SBSS erforderlich (vom Tunnelportal West bis zur Station uPva Ostbahnhof). Der Vorhabenträger wird dies in der dortigen Planung vorsehen bzw. dort entsprechende Planänderungen beantragen.

Die zur Ermöglichung einer Geschwindigkeitserhöhung vorgesehene Trassierungsanpassung der geänderten Stationslage hat Auswirkungen auf die Trassenlage im Streckenabschnitt Hauptbahnhof bis Marienhof und somit auch im PFA 2. Auch dafür ist eine entsprechende Planänderung im PFA 2 vorgesehen.

Instandsetzung der Bahnsteighallendächer über den Gleisanlagen der DB

Zeitgleich mit den Bauarbeiten für die unterirdische Streckenführung (Tunnel) ist die Instandsetzung der Bahnsteighallendächer über den Gleisanlagen der DB vorgesehen. Die Durchführung der Bauarbeiten der beiden Baumaßnahmen ist aufeinander abgestimmt. Bei der Planung der Instandsetzungsmaßnahme werden vorsorglich Einrichtungen zum Ausgleich von Setzungen beim Tunnelvortrieb für die unterhalb der Bahnsteighallen gelegenen Streckenröhren vorgesehen.

Integrierte Gesamtlösung München Hauptbahnhof (IGL)

Die hier gegenständliche Planänderung hat keine Auswirkungen auf die 5. Planänderung und die beiden Vorhaltemaßnahmen VHM NEG und VHM U9 im Zuge der Integrierten Gesamtlösung.

Weitere Vorhaben im Bereich des Münchner Hauptbahnhofs

Die hier gegenständliche Planänderung hat keine Auswirkungen auf die umfassende Umgestaltung des Hauptbahnhofs München („Bauliche Änderung des Bahnhofs München Hbf (Bahnhof Nr. 4234) samt weiterer Eisenbahnbetriebsanlagen“) mit den Planfeststellungsabschnitten PFA 1 („Rückbau und Anpassung des Starnberger Flügelbahnhofs“) und PFA 2 („Neubau Empfangsgebäude“).

1.6.2 Planungen Dritter

Im Planfeststellungsabschnitt 1 wurden folgende konkretisierte Planungen von Dritten berücksichtigt:

Bebauungspläne der Landeshauptstadt München

Die im Planfeststellungsabschnitt 1 räumlich zuzuordnenden Bebauungspläne der LHM sind nicht als Planung, sondern als Bestand zu berücksichtigen, da die Bereiche nahezu vollständig bebaut sind.

Durch den neuen Erkundungs- und Rettungsstollen, der zwischen den beiden planfestgestellten Fahrtunneln liegt, ergeben sich keine neuen oder verstärkten Betroffenheiten im Hinblick auf die vorgenannten Bebauungspläne, und somit keine neuen Abhängigkeiten zu vorhandenen oder zulässigen Tiefgeschossen.

Auch zu einem möglichen Ersatz oder der Erweiterung einzelner Gebäude oder Nutzungen enthalten die dortigen Bebauungspläne keine Aussagen zu Gründungstiefen oder der Anzahl von Tiefgeschossen. Es wird daher die vorhandene Bausubstanz berücksichtigt und von einer nach heutigen Erkenntnissen ortstypischen städtebaulichen Fortentwicklung ausgegangen.

Für die derzeit in Aufstellung befindlichen Bebauungspläne A2002, A1975 und A1915 ist der Planfeststellungsbeschluss des PFA 1 im Hinblick auf Tiefgründungen, etc. zu berücksichtigen. Der hier gegenständliche Erkundungs- und Rettungsstollen und die geringfügige Trassierungsänderung verändern die grundsätzlichen Festlegungen zur dinglichen Sicherung der Flurstücke nicht.

Der im Bereich des Hauptbahnhofs derzeit in Aufstellung befindliche Bebauungsplan A2002 wird mit dem Vorhabenträger im Rahmen der Planungen zum neuen Empfangsgebäude abgestimmt.

2 Erläuterung der geänderten Planung

2.1 Linienführung und Trassierung

Im Zuge der vorangegangenen Planänderungen im PFA 1 wurde die Lage der Bahnsteige am Hauptbahnhof um ca. 90 cm nach Norden verschoben. Die geänderte Linienführung beginnt in beiden Fahrtunneln ca. bei km 104,90+40 und führt über den Hauptbahnhof bis ca. km 106,0+00, im Bereich der PF-Grenze PFA 1 / PFA 2.

Zur Umsetzung der Entwurfsgeschwindigkeit von 100 km/h im Abschnitt Hauptbahnhof bis Marienhof wird im PFA 2 im Bereich des RS 5 der Radius im Gleis Richtung Westen von 415 m auf 475 m vergrößert. Der eingleisige Tunnelquerschnitt mit einem Ausbruchdurchmesser von ca. 8,8 m bleibt im PFA 1 unverändert. Die Lage des Tunnels wird entsprechend Trassierung im PFA 1 geringfügig geändert. Die Abweichungen der Tunnelaußenkanten betragen maximal 0,9 m im Bereich Hauptbahnhof.

Im Bereich von km 104,9+50 – 105,9+96 wird die Gradienten geringfügig geändert und an die Stationsplanung Hbf gemäß der planfestgestellten 2. Planänderung angepasst.

Die geänderte Lage und Gradienten des Tunnels sind in den Lageplänen dargestellt.

2.2 Erkundungsfunktion

Zusätzlich zu seiner Funktion als Notausgang / sicherer Bereich im Ereignisfall kann der gegenständliche Erkundungs- und Rettungsstollen aus dem vorgesehenen Bauablauf heraus – er wird mit hinreichend zeitlichem Vorlauf vor den Fahrtunnelröhren hergestellt – auch zur zusätzlichen und weiteren Baugrunderkundung herangezogen werden.

Der Erkundungs- und Rettungsstollen ermöglicht es, zusätzliche Informationen über den Baugrund vorab zu erhalten, indem fortlaufend das bei der Separationsanlage ankommende Material beobachtet und analysiert wird (z. B. nach Ton-, Schluff- und Sandanteilen). Ferner können durch die Auswertung der Maschinendaten, wie Anpressdruck, Drehmoment, Stützflüssigkeitsverhalten usw. Rückschlüsse auf die Baugrundbeschaffenheit (weich – fest) und Durchlässigkeiten gezogen werden, die das Baugrundmodell (Prognose) in seinen Aussagen weiter präzisieren. Ferner können die rechnerischen Setzungsprognosen aus der Vortriebsplanung vorab mit den tatsächlich auftretenden Verformungen abgeglichen und für die Vortriebe der Fahrtunnelröhren ggf. angepasst werden. Dies ermöglicht eine Erhöhung der Prognosesicherheit.

Die Ergebnisse können z. B. für die spätere Planung der Querschläge zwischen dem Erkundungs- und Rettungsstollen und den Verkehrstunnelröhren herangezogen werden. Für die Erstellung der Querschläge ist ein hinreichender Aufschluss des Bodenaufbaus im Übergangsbereich vorteilhaft, da, zum Beispiel bei Vorhandensein hinreichend mächtiger Ton-Schlufflagen, Maßnahmen zur ggf. erforderlichen Baugrundverbesserung wie z. B. Vereisung im Vorhinein besser geplant und organisiert werden können. Dadurch kann im Einzelfall eine Maßnahmenminimierung erreicht werden. Der Erkundungs- und Rettungsstollen ist mit einem Innen- / Außendurchmesser der Tübbinge von 3,70 m / 4,70 m - unter Berücksichtigung des Ringspalts mit Ausbruchmesser von ca. 4,90 m im Vergleich mit den Fahrtunneln relativ klein und hat dementsprechend deutlich geringere Auswirkungen auf angrenzende Gebäude und insbesondere die Unterfahrung vorhandener U-Bahn-Bauwerke als die Fahrtunnel. Aus der kontinuierlichen messtechnischen Überwachung analog den Verkehrstunnelröhren während der Vorbeifahrt können jedoch Rückschlüsse auf die Fahrt der großen TVM gemacht werden und ggf. Gegenmaßnahmen bei Setzungen, die das zulässige Maß überschreiten, ergriffen werden.

Aus dem Erkundungsstollen heraus, können bei Bedarf ebenfalls ergänzende Erkundungsbohrungen abgeteuft werden, Hebungsinjektionen durchgeführt werden oder Brunnen, z.B. für die Spritzbetonvortriebe der Bahnsteigröhren, hergestellt werden.

2.3 Fluchtweg- und Rettungskonzept

2.3.1 Beschreibung der Änderungen

Gesamtkonzept

Alternativ zu dem planfestgestellten Konzept mit einzelnen Notausgängen aus den Verkehrstunnelröhren (Abstand maximal 650 m), ist im neuen Konzept, welches der 6. Planänderung zugrunde liegt, für den Ereignisfall vorgesehen, die Flucht der Passagiere aus den Tunnelröhren über Verbindungsbauwerke (Querschläge), davon 5 in PFA 1 zu einem mittig zwischen den Tunnelröhren gelegenen sogenannten Erkundungs- und Rettungsstollen als sicheren Bereich zu gewährleisten.

Der Erkundungs- und Rettungsstollen verläuft durchgehend und parallel zu den untertägigen, in geschlossener Bauweise (TVM) hergestellten Verkehrstunnelröhren vom Ausstiegsbauwerk West (Bau-km 103,4+72.5) bis zur Station uPva Ostbahnhof (bei Bau-km 109,8+01). Der Erkundungs- und Rettungsstollen schließt an die Bahnhofsbauwerke der uPva Hauptbahnhof, Marienhof und Ostbahnhof im Bereich der dortigen Fluchtweganlagen an.

Die Verbindungsbauwerke sind so angeordnet, dass die Fluchtweglänge aus den Verkehrstunnelröhren in den sicheren Bereich (= Erkundungs- und Rettungsstollen, uPva oder Portal) 400 m nicht überschreiten. Die Abstände der Ausgänge in den sicheren Bereich beträgt im Abschnitt vom Ausstiegsbauwerk West bis Station uPva Ostbahnhof (tief) i. d. R. ≤ 350 m (max. 380 m). Der Abschnitt Station uPva Ostbahnhof (tief) bis Rettungsschacht 9 beträgt rd. 533 m. Die maximale Fluchtweglänge in diesem Bereich beträgt damit rd. 267 m.

Ausstiege ins Freie aus dem Erkundungs- und Rettungsstollen bestehen am westlichen Portal (=Ausstiegsbauwerk West), am Rettungsschacht 3 (Lage des Schachtkopfs / Ausstiegsbauwerk gemäß Planfeststellungsbeschluss), an der uPva Hauptbahnhof (HBF), im Planfeststellungsabschnitt 2 an der uPva Marienhof (MHF) und im Planfeststellungsabschnitt 3 Ost an der uPva Ostbahnhof (OBF), am Rettungsschacht 7 (Lage Ausstiegsbauwerk gemäß Planfeststellungsbeschluss) und am Rettungsschacht 8 (neue Lage).

Die genannten Ausstiege ins Freie werden im Ereignisfall von den Rettungskräften als Angriffspunkte genutzt. Der Abstand der Ausstiege ins Freie aus dem Rettungsstollen ist i. d. R. ≤ 1.200 m = maximaler Abstand für hinreichend kurze Angriffs- und Evakuierungszeiten im Ereignisfall (im Vorfeld mit den Rettungsdiensten vertreten durch die Branddirektion der Stadt München abgestimmt).

Konzept im Bereich des PFA 1:

Mit der beantragten 6. Planänderung entfallen die planfestgestellten Rettungsschächte 2 und 4 im gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt 1 (PFA 1).

Der Erkundungs- und Rettungsstollen bindet am westlichen bzw. östlichen Bahnsteigende an die Station uPva Hauptbahnhof an.

Das Fluchtweg- und Rettungskonzept im Bereich der offenen Bauweise und in der uPva Hauptbahnhof wird nicht verändert.

2.3.2 Erkundungs- und Rettungsstollen

2.3.2.1 Lage, Höhenverlauf

Der Erkundungs- und Rettungsstollen liegt mittig zwischen den Verkehrstunnelröhren. Die Fußbodenoberkante orientiert sich am Fluchtwegniveau der Verkehrstunnel, sodass in den Verbindungsbauwerken ein niveaugleicher Übergang (maximale Neigung rd. 9 %) zwischen Verkehrstunnelröhre und Erkundungs- und Rettungsstollen vorhanden ist.

Im Bereich zwischen dem Ausstiegsbauwerk West und dem ersten Verbindungsbauwerk steigt der Erkundungs- und Rettungsstollen aus geometrischen Gründen (Verjüngung des Achsabstands der Verkehrstunnelröhren in Richtung Übergang zur offenen Bauweise) auf eine Länge von rd. 202 m mit 7,9% auf eine Höhe FO von ca. 5,5 m über der SO der Verkehrstunnelröhren an.

2.3.2.2 Regelquerschnitt

Der Mindestlichtraumquerschnitt des ERS mit 2,25 m x 2,25 m (Breite x Höhe) entspricht dem von der Tunnelrichtlinie des EBA geforderten Mindestlichtraumquerschnitt. Unter Berücksichtigung der erforderlichen Einbauten und im Hinblick auf das Herstellungsverfahren (TVM-Vortrieb mit einschaligem Tübbingausbau) ist der Lichtraumdurchmesser des kreisrunden Stollenquerschnitts mit 4,00 m gewählt (siehe 2.2).

Die Fußbodenoberkante entspricht ungefähr der Bankettoberkante des Fluchtwegs in den Fahrtunnelröhren.

Der ERS ist beleuchtet und belüftet. Zusätzliche Notfallausrüstungen (z. B. Handwagen und Schleifkorbtragen) sind an den Zugängen zu den Ausstiegsbauwerken / Rettungsschächten installiert. Weitergehende Ausführungen sind im Sicherheitskonzept (Anlage 17.03DE) vorhanden.

Der ERS wird, wie die Fahrtunnel, im kontinuierlichen Vortrieb mit einer TVM mit Schild und permanenter, kontinuierlicher Ortsbruststützung aufgeföhren. Der maschinelle Tunnelvortrieb beginnt in der Startbaugrube im westlichen Baugrubenbereich Tunnel West.

2.3.3 Sonderbauwerke

2.3.3.1 Verbindungsbauwerke

Die Verbindungsbauwerke verbinden die Verkehrstunnelröhren mit dem Erkundungs- und Rettungsstollen in regelmäßigen Abständen von i. d. R. ≤ 350 m. Die Verbindungsbauwerke sind rechtwinklig zu den Verkehrstunnelröhren angeordnet.

Der Bauwerksquerschnitt ist oval und geschlossen. Der Mindestlichtraum beträgt 2,25 m x 2,25 m (Breite x Höhe). Der Querschnitt ist zweischalig mit einer bewehrten Spritzbetonaußenschale (zur Ausbruchsicherung) und einer Stahlbetoninnenschale in wasserundurchlässiger Betonkonstruktion (WuBK). Zwischen Außen- und Innenschale ist zusätzlich ein System mit einer Folienabdichtung (KDB - Abdichtung) vorgesehen.

Der Anschluss an den Erkundungs- und Rettungsstollen und an die Verkehrstunnelröhren ist ebenfalls in WuBK mit KDB hergestellt.

Die Zugänge aus den Verkehrstunnelröhren sind durch jeweils zwei 2-flügelige, selbstverschließende, selbstverriegelnde, rauchdichte Schleusentüren, T30, in kurzem Abstand (2 m), mit den Abmessungen B x H = 2,0 m x 2,0 m verschlossen. Die Türen schlagen in Fluchrichtung auf.

Zusätzlich sind im Erkundungs- und Rettungsstollen in einer Entfernung von mindestens 12 m beidseitig ebenfalls 2-flügelige, rauchdichte Schleusentüren, mit den

Abmessungen B x H = 2,0 m x 2,0 m positioniert. Da in Abhängigkeit des Ereignisortes von einer Flucht in beide Richtungen auszugehen ist, werden diese Türen als Pendeltüren ausgeführt.

2.3.3.2 Ausstiegsbauwerk West

Das Ausstiegsbauwerk West (siehe Anlage 7.4.3A) bei ca. Bau-km 103,4+48 bis Bau-Km 103,4+72.5 ist ca. 70 m vom Rettungsplatz (West) entfernt.

Im Ausstiegsbauwerk West ist, zusätzlich zum Ausgang aus dem Rettungsstollen, noch ein Verbindungsbauwerk zwischen den Verkehrstunnelröhren der offenen Bauweise integriert, das ebenfalls über das Fluchttreppenhaus erschlossen wird. Dieses Verbindungsbauwerk ist erforderlich, um die Fluchtwege zwischen dem letzten untertägigen Querschlag und dem westlichen Tunnelportal auf die vereinbarten Längen zu verkürzen.

Das oberirdische Ausstiegsgebäude des Ausstiegsbauwerks West mit einer Größe von rd. ~~9,6 m~~ 9,8 m x 5,9 m ist nördlich der Rettungszufahrt angeordnet. Er ist mit einer 2-flügeligen Tür mit den Abmessungen B x H = 2,0 m x 2,0 m verschlossen. Die Tür schlägt in Fluchtrichtung ins Freie auf.

Die Ausstiegshöhe von ca. 8,4m (Kote Rettungsstollen bis Kote Ausgang) bzw. ca. 12,7 m (Kote Verbindungsbauwerk bis Kote Ausgang) wird mit 2 m breiten Treppen (Nutzbreite zwischen den Handläufen) und entsprechend angeordneten Podesten überwunden. Das Treppenhaus ist zum Transport von Krankentragen geeignet.

Die Herstellung des Ausstiegsbauwerkes ist in offener Baugrube als wasserundurchlässiges Stahlbetonbauwerk vorgesehen.

2.3.3.3 Rettungsschacht 3

Der Rettungsschacht (RS) 3 (siehe Anlage 7.3.5BC), Bau-km 104,4+02 hat eine Gesamthöhe (Höhe FO Rettungsstollen - Ausstiegshöhe Schachtkopf) von ca. 32,3 m.

Der RS 3 besteht (ausgehend von der Oberfläche hinunter zum Fluchtweg im Erkundungs- und Rettungsstollen) aus einem ca. 14,0 m hohen (oberstes Podest bis FO Verbindungsstollen), kreisrunden Schacht mit Innendurchmesser 8,4 m (oberer Schacht), einem mit einer Steigung 1 % verlaufenden ca. 3,7 m breiten und ca. 4,7 m hohen eiförmigen Verbindungsstollen, der in eine ca. 18,0 m lange, 9,2 m breite und 6,5 m hohe Schachtkopfkaue mündet und einem zweiten rd. 11,7 m hohen (oberstes Podest bis FO Erkundungs- und Rettungsstollen), kreisrunden Schacht (unterer Schacht) mit Innendurchmesser 7,2 m.

~~Der Schachtausstieg erfolgt über ein östlich des oberen Schachtes angeordnetes Ausstiegsbauwerk, in dem 2,0 m breite Treppen (Nutzbreite zwischen den Handläufen) vom obersten Podest des oberen Schachtes an die Geländeoberfläche~~

~~führen. Das Ausstiegsbauwerk mit einer Größe von ca. 15,8 m x 5,5 m ist mit einer 2-flügeligen Tür mit den Abmessungen B x H = 2,0 m x 2,0 m verschlossen. Die Tür schlägt in Fluchrichtung ins Freie auf. Im Ausstiegsbauwerk ist auch das Lüftungsbauwerk und der bis an die Geländeoberfläche führende Aufzug integriert. Die in der Planfeststellung nordöstlich des oberen Schachtes vorgesehene hydraulisch öffnende Bodenklappe entfällt.~~

Der Schachtausstieg erfolgt über ein östlich des oberen Schachtes angeordnetes Treppenhaus mit 2,0 m breite Treppen (Nutzbreite zwischen den Handläufen), die vom obersten Podest des oberen Schachtes und über eine hydraulisch zu öffnende Notausstiegsklappe an die Geländeoberfläche führen. Die witterungsunabhängig mit mäßigem Kraftaufwand (ohne Hilfsmittel) zu öffnende Notausstiegsklappe wird so ausgeführt, dass diese nicht durch Fahrzeuge blockiert werden kann. Eine Öffnung der Klappe erfolgt mit Inbetriebnahme des Aufzugs durch die Einsatzkräfte automatisch und wird auch bei Ausfall der Stromversorgung gewährleistet.

Der obere Schacht ist nach Lage und Art gegenüber der Planfeststellung nicht verändert.

Im oberen Schacht wird aufgrund der Gesamthöhe (> 30 m) des Rettungsschachtes neben den Treppen ein Aufzug mit einer Mindestabmessung des Fahrkorbs von 1,1 x 2,1 m eingebaut. Der Aufzug wird bis an die Geländeoberfläche geführt, um einen ebenerdigen Zutritt zu gewährleisten. Das Ausstiegsbauwerk ist baulich mit dem Lüftungsbauwerk verbunden, das für die Be- und Entlüftung des Erkundungs- und Rettungsstollen notwendig ist. Die Abmessungen des obertägigen Bauwerkes beträgt ca. 5,5 m x 4,1 m.

Bei ~~der~~ den Treppenanlagen wird im Bereich des Erkundungs- und Rettungsstollens ein Durchgang mit den lichten Mindestabmessungen von 2,25 m Breite und 2,25 m Höhe freigehalten. Die Treppe ist für den Transport von Krankentragen geeignet.

Der obere Schacht besteht aus einer überschnittenen Bohrpfahlwand als Baugrubenumschließung und einer Innenauskleidung aus Stahlbeton, ca. 45 cm dick.

Der ca. 37 m lange Stollen wird vom oberen Schacht aus in Spritzbetonbauweise und ggf. unter Druckluft aufgefahren. Die endgültige Stollenauskleidung besteht aus einer ca. 30 cm dicken Stahlbetoninnenschale in wasserundurchlässiger Betonkonstruktion.

Die anschließende Schachtkopfkaverne und der untere Schacht werden ebenfalls in Spritzbetonbauweise hergestellt. Die Außenschale des unteren Schachtes genügt den Anforderungen einer wasserundurchlässigen Betonkonstruktion.

Die endgültige Innenauskleidung besteht aus einer ca. 50 cm dicken Stahlbetoninnenschale in wasserundurchlässiger Betonkonstruktion in der Schachtkopfka-verne und einer ca. 40 cm dicken Stahlbetoninnenschale in wasserundurchlässiger Betonkonstruktion im unteren Schacht.

Im Bereich des Ausstiegsbauwerks, östlich des oberen Schachts ist ein erdüber-schüttetes Betriebsgebäude positioniert (siehe Anlage 7.3.5BC). Das Betriebsge-bäude liegt in einer Tiefe von bis zu ca. 7 m unter Gelände und ist über das Aus-stiegsbauwerk erschlossen.

Im Gebäude sind Betriebsräume für die Eisenbahntechnische Ausrüstung und die Zuluft- und Ablufteinrichtungen für das Be- und Entlüften des Erkundungs- und Rettungsstollens untergebracht.

Das Betriebsgebäude wird gemeinsam mit dem Ausstiegsbauwerk in einer gesi-cherten Baugrube hergestellt.

2.4 Anlagen zur Wasserversorgung und -entsorgung

2.4.1 Löschwasserversorgung

Beide Tunnelröhren erhalten eine separate durchgängige Trockenlöschwasserlei-tung, die im Bereich des Fluchtwegs im Bankettbeton geführt wird und die in ge-schlossene Haltungen von maximal 1000 m Länge unterteilt ist. Die Haltungen werden versorgt über Einspeisepunkte am Ausstiegsbauwerk West, Rettungs-schacht 3 und uPva Hauptbahnhof.

In Abständen von maximal 125 m ist im Tunnel ein Abzweig aus der Trockenlösch-wasserleitung zu einer Löschwasserentnahmestelle vorgesehen. Die Löschwas-serversorgung muss einen Betriebsdruck an den Entnahmestellen zwischen 5 und 10 bar und eine Mindestförderleistung 800 l/min gewährleisten. Dies wird im Ereig-nisfall durch zwischengeschaltete mobile Pumpen (zur Druckerhöhung) der Ein-satzkräfte sichergestellt.

2.4.2 Entwässerung

Die im Planfeststellungsabschnitt 1 auch in den Tunnelröhren (Fahrtunnel und Er-kundungs- und Rettungsstollen) anfallenden Wässer werden in der uPva Haupt-bahnhof und uPva Marienhof gesammelt und in den entsprechenden planfestge-stellten Vorfluter eingeleitet. Durch den Entfall der Rettungsschächte RS 2 und RS 4 reduzieren sich die Leckagewässer in diesem Bereich. Gleichzeitig sind durch die durchgehende Leckage-Entwässerung des Erkundungs- und Rettungsstollens zusätzliche Wässer zu berücksichtigen. Die zu beantragenden Wassermengen sind in der Anlage 12.1DF, Hydrotechnische Berechnungen dokumentiert.

2.5 Technische Ausrüstung Erkundungs- und Rettungsstollen

2.5.1 Anlagen der Elektrotechnik

Der Erkundungs- und Rettungsstollen wird im Endzustand für den Ereignisfall beleuchtet.

2.5.2 Anlagen der Maschinen- und Fördertechnik

Im Rettungsschacht RS 3, Gesamttiefe > 30 m (oberer und unterer Schacht) ist im oberen Schacht ein Aufzug vorgesehen. Auf Grund der geplanten Schachtgeometrie und der gemäß Vorschriftenlage erforderlichen Mindest-Treppenbreiten betragen die Fahrkorbabmessungen 1,1 m x 2,1 m.

Im Rettungsschacht 3 ist, analog der EBA-Richtlinie für Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln (2008) und in Verbindung mit der EITB 2021, zwischen dem Verbindungsstollen und der Geländeoberfläche (oberer Schacht) ein elektrisch angetriebener Aufzug vorgesehen, der vorrangig durch die Einsatzkräfte genutzt werden soll. Die Bedienung erfolgt über Feuerwehr-Schließzylinder).

2.5.3 Lüftungsanlagen

Aus lufthygienischen Gründen wird der ERS über eine Vollquerlüftung mit getrenntem Zuluft- und Abluftkanal im Regelbetrieb regelmäßig und periodisch be- und entlüftet.

Die Anlage ist so ausgelegt, dass auch im Ereignisfall eine hinreichende Luftversorgung der zu evakuierenden Personen und der Rettungskräfte gewährleistet ist.

Bemessungsgrundlage der Anlage ist der Luftmengenbedarf im Ereignisfall gemäß den Festlegungen der Niedersächsischen Akademie für Brand- und Katastrophenschutz (NABK), resultierend in einem Bemessungs-Volumenstrom von 1,53 m³/s für die Be- und Entlüftung.

Die erforderliche Frischluft wird über Öffnungen an der Geländeoberfläche am Rettungsschacht RS 3 angesaugt. Die erforderlichen Ventilatoren für Zu- und Abluft sind im Verbindungsstollen (zwischen den Schächten) des RS 3 angeordnet und mit Schalldämpfern ausgestattet. Das Ausblasen der Abluft geschieht analog.

In den Schleusenbereichen an den Verbindungsbauwerken ist keine Zwangsbeflüftung vorgesehen.

2.5.4 Belüftung / Klimatisierung der Technikräume

Die Technikräume am Rettungsschacht 3 werden an die Lüftungsanlage des Erkundungs- und Rettungsstollens angebunden. Die Räume werden klimatisiert.

2.5.5 Anlagen der Wasserver- und -entsorgung (ERS)

Die Anlagen der Wasserversorgung und -entsorgung sind in Kap. 2.4 beschrieben.

2.5.6 Anlagen der Telekommunikation

Die Anlagen des Betriebsfunks werden an das neue Flucht- und Rettungskonzept angepasst. Der Erkundungs- und Rettungsstollen wird in das Gesamtsystem für den Betriebsfunk (einschließlich der beiden Fahrröhren) integriert. Mit dem Neubau des Erkundungs- und Rettungsstollens wird die TK-Anbindung des Rettungsschachts 3 geändert. Die TK-Kabel zum Rettungsschacht 3 werden ausgehend von den beiden Tunnelröhren, über die Querschläge, durch die Rohrtrasse des Erkundungs- und Rettungsstollens geführt.

Durch den Entfall der Rettungsschächte 2 und 4 entfällt auch die damit verbundene Ausrüstung mit TK-Anlagen.

2.6 Entsorgung von Aushub- und Ausbruchmassen

Die Ver- und Entsorgung der Baustelle am Hauptbahnhof ist durch die 6. Planänderung nicht berührt.

Durch den Entfall der Herstellung der Rettungsschächte 2 und 4 entfallen die damit verbundenen innerstädtischen Transporte zur Ver- und Entsorgung per LKW. Eine starke Reduzierung der Schall- und Feinstaubemissionen durch den Entfall der Baustellenverkehre ist eine zusätzliche Entlastung für die Innenstadt.

Demgegenüber ergibt sich durch die 6. Planänderung ein zusätzlicher Anfall von Tunnelausbruchmassen aus der Herstellung des Erkundungs- und Rettungsstollens und dem Bau der Verbindungsbauwerke von insgesamt ca. 45.000 m³. Diese Massen fallen an der BE-Fläche West im Bereich der Donnersbergerbrücke an und werden über die auf der BE-Fläche geplanten Logistikgleise schienengebunden abtransportiert. Dadurch ist mit dieser Planänderung trotz Mengenmehrung eine Entlastung des innerstädtischen Straßenverkehrsnetzes verbunden.

Es ergeben sich keine wesentlichen Änderungen des planfestgestellten Logistikkonzepts. Gemäß der nachfolgenden Massenbilanz ergibt sich in Summe eine Mehrmenge von ca. 42.000 m³ Aushub.

Zusätzlicher Aushub	Menge [m ³]	Summe [t]
RS 3 neu (RS 3 alt: 3.000 m ³ ; RS 3 neu: 6.840 m ³)	3.840	7.765
Ausbruch Erkundungs- und Rettungsstollen	43.146	93.195
Ausbruch Verbindungsbauwerke	1.861	4.020
Summe zusätzlicher Aushub	48.847	104.980
Entfallender Aushub	Menge [m ³]	Summe [t]
RS 2	2.900	6.264
RS 4	3.500	7.560

Summe entfallender Aushub	6.400	13.824
Summe Mehrmenge	42.447	91.156

3 Baudurchführung

3.1 Vorabmaßnahmen

In Vorbereitung der Tunnelvortriebe sind folgende Vorabmaßnahmen erforderlich:

- Herstellung von sogenannten Dichtblöcken im Baugrund, aus mineralisch basierten Injektionsmaterialien zur Baugrundverfestigung und Baugrundabdichtung an der Stirnseite der Startbaugrube (offene Bauweise / Ausstiegsbauwerk West)
- Baugrundvergütung (-verfestigung) aus mineralisch basierten Injektionsmaterialien im Bereich der Schildstecken der Tunnelröhren am Rettungsschacht 3 zur Reduktion der Baugrubenverformungen aus den TVM-Vortrieben (Vorbeifahrten).

3.2 Tunnelvortriebe TVM

Die Fahrtunnel und der Erkundungs- und Rettungsstollen werden in geschlossener, kontinuierlicher Bauweise mit je einer Schild-TVM mit permanenter Ortsbruststützung und einer einschaligen Tübbing-Auskleidung aufgefahren.

Die Vortriebe starten aus der Baugrube für das spätere Ausstiegsbauwerk West. Aus technologischen Gründen zur Einfahrt der TVMs in den grundwasserführenden Baugrund und aufgrund der geringen Überdeckung der Schildfahrt im Startbereich der TVMs sind Baugrundvergütungen mit mineralbasierten Injektionsmaterialien zur bereichsweisen Untergrundabdichtung und Untergrundverbesserung der tertiären Sande erforderlich.

Die Fahrbahn, Bankette und die erforderlichen eisenbahntechnischen Einrichtungen und Ausrüstungen werden in gesonderten Arbeitsgängen eingebaut.

3.3 Herstellungskonzept Verbindungsbauwerke

Nach Beendigung der Schildfahrten und Bergung der TVMs werden die Verbindungsbauwerke in Spritzbetonbauweise mit einer temporären Spritzbetonaußenschale, einer dauerhaften Stahlbeton-Innenschale in wasserundurchlässiger Betonkonstruktion und einem KDB-Abdichtungssystem hergestellt. Der Anschlag erfolgt aus einer Fahrtunnelröhre heraus, der Querschnitt des Rettungsstollens wird überfahren und das Verbindungsbauwerk in die 2. Fahrtunnelröhre durchgeschlagen.

Abhängig von den angetroffenen Baugrundverhältnissen sind für die Erstellung der Verbindungsbauwerke teilweise Zusatzmaßnahmen notwendig, wie z.B. Vereisung, Grundwasserabsenkung (von obertage) oder eine Baugrundvergütung mit mineralbasierten Injektionsmaterialien zur Untergrundabdichtung.

3.4 Herstellungskonzept Rettungsschacht 3

Alle Bauwerksteile des Rettungsschachtes RS 3 liegen unterhalb des Grundwasserspiegels (HW_{End}) und kommen überwiegend in den tertiären Sanden und Tonen/Schluffen zu liegen.

Zur Absenkung der Druckhorizonte der im Einflussbereich der Baumaßnahme liegenden Tertiäraquifere sind Entspannungsbrunnen von der Oberfläche aus vorgesehen. Der Sachverhalt ist in Kapitel 6.2 dargestellt und erläutert.

Das obere Schachtbauwerk wird in offener Bauweise im Schutze einer kreisrunden temporär ausgesteiften überschnittenen Bohrpfahlwand errichtet. Das Ausstiegsbauwerk, das Treppenaus mit der hydraulischen Notausstiegsklappe und das Betriebsgebäude am Schachtkopf werden ebenfalls in offener Bauweise im Schutz eines wasserundurchlässigen, entsprechend ausgesteiften Baugrubenverbau hergestellt.

Der Querstollen zwischen unterem Schacht) und oberem Schacht wird in Spritzbetonbauweise, unter Druckluft aufgefahren.

Das untere Schachtbauwerk wird in Spritzbetonbauweise ausgehoben und gesichert.

3.5 Herstellungskonzept Ausstiegsbauwerk West

Das Ausstiegsbauwerk West wird innerhalb der Baugrube der offenen Bauweise West der Verkehrstunnelröhren in wasserundurchlässiger Stahlbetonkonstruktion (WuBK) hergestellt. Der planfestgestellte Umgriff wird nach Art und Lage nicht verändert.

3.6 Baufeld und Baustelleneinrichtungsflächen

Durch die beantragte 6. Planänderung entfallen die Baustelleneinrichtungen (BE) für den Bau der Rettungsschächte 2 und 4. Die genehmigte BE Fläche soll bestehen bleiben, um, bei Erfordernis, Grundwasser-Entlastungsbrunnen für einen Werkzeugwechsel bei den TVMs durchführen zu können (siehe auch Kapitel 4).

3.7 Verkehrsaufkommen

Durch die 6. Planänderung entfallen die LKW-Fahrten zur Ver- und Entsorgung der Rettungsschächte 2 und 4, da diese nunmehr entbehrlich werden.

Bezüglich der Entsorgung der Tunnelausbruchsmassen wird auf Kapitel 2.6 verwiesen.

4 Flächenbedarf und Grundinanspruchnahme

Von der Planänderung gegenüber dem festgestellten Plan geänderter Flächenbedarf:

Vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen

Für die bauzeitlichen Maßnahmen ergeben sich keine wesentlichen Änderungen. Durch den Entfall des RS 4 werden, in Summe insgesamt ~~868~~ ca. 600 m² weniger vorübergehend in Anspruch genommen.

VG: ~~625~~ m²

VB: ~~243~~ m²

~~Durch die geänderten Ausführung des RS 3 und die damit verbunden Brunnenmaßnahmen werden in Summe 16 m² zusätzlich vorübergehend in Anspruch genommen.~~

VG: ~~+ 8~~ m²

Dauerhafter Grunderwerb

Es ist kein zusätzlicher dauerhafter Grunderwerb vorgesehen.

Dingliche Belastung von Grundstücken

Durch den Entfall der Rettungsschächte 2 und 4 entfallen im Endzustand dingliche Belastung. In Summe insgesamt ~~387~~ ca. 300 m² weniger beansprucht:

DDR: ~~164~~ m²

DT: ~~223~~ m²

Durch die geringfügige Trassierungsanpassung in der 6. Planänderung sind ~~7~~ 8 Flurstücke mit in Summe zusätzliche ~~423~~ 135 m² dauerhafter dinglicher Sicherung betroffen. In Summe ~~5~~ 4 Flurstücke werden in Summe um ~~68~~ 419 m² geringer belastet.

Der Erkundungs- und Rettungsstollen liegt durchgängig auf Flächen die bereits mit dinglicher Sicherung belastet sind. Es handelt sich hierbei sowohl um DB eigene Flächen (DBB) als auch die Privatgrund (DT).

Insgesamt sind von der 6. Planänderung im PFA 1 17 Flurstücke betroffen, die im Bereich des zusätzlichen Erkundungs- und Rettungsstollen bereits mit dinglicher Sicherung belastet sind und für welche durch die hier gegenständlichen Änderungen keine zusätzliche Inanspruchnahme erforderlich wird.

Die geänderten Inanspruchnahmen und Eingriffe werden im Grunderwerbsplan dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis aufgeführt.

4 Flächenbedarf und Grundinanspruchnahme

Von der Planänderung gegenüber dem festgestellten Plan geänderter Flächenbedarf:

Vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen

Für die bauzeitlichen Maßnahmen ergeben sich keine wesentlichen Änderungen. Durch den Entfall des RS 4 werden, in Summe insgesamt 868 m² weniger vorübergehend in Anspruch genommen.

VG: - 625 m²

VB: - 243 m²

Durch die geänderten Ausführung des RS 3 und die damit verbunden Brunnenmaßnahmen werden in Summe 16 m² zusätzlich vorübergehend in Anspruch genommen.

VG: + 8 m²

Dauerhafter Grunderwerb

Es ist kein zusätzlicher dauerhafter Grunderwerb vorgesehen.

Dingliche Belastung von Grundstücken

Durch den Entfall der Rettungsschächte 2 und 4 entfallen im Endzustand dingliche Belastung. In Summe insgesamt 387 m² weniger beansprucht:

DDR: - 164 m²

DT: - 223 m²

Durch die geringfügige Trassierungsanpassung in der 6. Planänderung sind 7 Flurstücke mit in Summe zusätzliche 123 m² dauerhafter dinglicher Sicherung betroffen. In Summe 5 Flurstücke werden in Summe um 68 m² geringer belastet.

Der Erkundungs- und Rettungsstollen liegt durchgängig auf Flächen die bereits mit dinglicher Sicherung belastet sind. Es handelt sich hierbei sowohl um DB eigene Flächen (DBB) als auch die Privatgrund (DT).

Insgesamt sind von der 6. Planänderung im PFA 1 17 Flurstücke betroffen, die im Bereich des zusätzlichen Erkundungs- und Rettungsstollen bereits mit dinglicher Sicherung belastet sind und für welche durch die hier gegenständlichen Änderungen keine zusätzliche Inanspruchnahme erforderlich wird.

Die geänderten Inanspruchnahmen und Eingriffe werden im Grunderwerbsplan dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis aufgeführt.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (DB) werden durch die 6. Planänderung keine zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen.

5 Maßnahmen des Brand- und Katastrophenschutzes

5.1 Hp Hauptbahnhof

Für die unterirdische Personenverkehrsanlage (uPva) Hauptbahnhof der 2. S-Bahn-Stammstrecke wurde ein ganzheitliches Brandschutzkonzept erstellt (siehe Anlage 17.2.1E).

Hinsichtlich der Maßnahmen des Brand- und Katastrophenschutzes haben sich durch die Neuplanung des Erkundungs- und Rettungstollens folgende Änderungen ergeben:

Der Erkundungs- und Rettungstollen wird am westlichen und östlichen Ende der uPva Hauptbahnhof an die dortigen Fluchttreppenträume des Mittelbahnsteigs angeschlossen.

5.2 Sicherheitskonzept Streckentunnel

Für die gesamte Tunnelstrecke der 2. S-Bahn-Stammstrecke München wurde ein geändertes Sicherheitskonzept erstellt (siehe Anlage 17.03DE).

Auf der Basis neuer Planungsgrundlagen und zur Reduzierung von dauerhaften Eingriffen an der Oberfläche hat der Vorhabenträger das genehmigte Sicherheitskonzept des Planfeststellungsabschnitts wie folgt geändert (siehe auch Kap. 2.3):

- Neues Fluchtweg- und Rettungskonzept zur Selbst- und Fremdreterung mit einem zusätzlichen, mittig zwischen den Tunnelröhren und parallel zu diesen verlaufenden Rettungstollen (sicherer Bereich), verbunden mit den Tunnelröhren durch in Abständen von i. d. R. ≤ 350 m (max. 380 m) angeordnete Querschläge (Verbindungsbauwerke)
- Entfall der Rettungsschächte 2 und 4
- Verlängerung der Distanzen zu den Ausstiegen ins Freie von ca. 600 m (Abstand der Rettungsschächte) auf i. d. R. ≤ 1.000 m (in Ausnahmefällen < 1.200 m). Im gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt sind Ausstiege ins Freie das Ausstiegsbauwerk West, die uPva Hauptbahnhof und der Rettungsschacht 3.
- Der Abschnitt Station uPva Ostbahnhof (tief) bis Rettungsschacht 9 beträgt rd. 533 m. Die maximale Fluchtweglänge in diesem Bereich beträgt damit rd. 267 m.

Der Vorhabenträger hat das neue Sicherheitskonzept im Vorfeld bereits mit der zuständigen Ereignisorganisation, Branddirektion München, besprochen und grundsätzlich abgestimmt.

6 Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

6.1 Zusammenfassung der geologischen Verhältnisse

Durch die neu beantragten Sachverhalte werden die geologischen (und geotechnischen) Verhältnisse (und ihre Beschreibung), wie in Anlage 18.1D des Planfeststellungsbeschlusses vom 20.12.2013 erläutert, nicht verändert.

Sie sind weiterhin in der dargestellten Form gültig.

Im Hinblick auf die Beschreibung der Bauwerke und Bauabläufe gibt es in Anlage 18.1D folgende, geänderte Sachverhalte zu beachten (Liste ist beispielhaft und nicht erschöpfend):

Tröge und Tunnel in offener Bauweise, Gründungen (Kap. 9.2.1):

Das Bauwerk West, jetzt Ausstiegsbauwerk West, entspricht in Art und Umfang nicht mehr der Beschreibung. Dieser geänderte Sachverhalt wird in der gegenständlichen Planänderung beantragt (siehe auch Kap. 2.2.3.2).

Schächte und Stollen, Rettungsschächte (Kapitel 9.4.1).

Die Rettungsschächte RS 2 und RS 4 entfallen. Dieser geänderte Sachverhalt wird in der gegenständlichen Planänderung beantragt (siehe auch Kap. 2.3).

Schächte und Stollen, Temporäre Baugrube für Abdeckinjektionen bei RS 2 (Kapitel 9.4.3).

Der Rettungsschacht 2 und damit die Baugrube entfallen. Dieser geänderte Sachverhalt wird in der gegenständlichen Planänderung beantragt.

6.2 Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

Durch die neu beantragte 6. Planänderung werden die hydrogeologischen Verhältnisse und die wasserwirtschaftlichen Konsequenzen, die in der planfestgestellten Anlage 18.1D geschildert sind, nicht verändert.

Sie sind weiterhin in der dargestellten Form gültig.

Durch den zwischen den Verkehrstunnelröhren mit einem geringeren Durchmesser (Ausbruchsdurchmesser ca. 4,9 m) geplanten Erkundungs- und Rettungsstollen ergibt sich kein Grundwasseraufstau bzw. keine Grundwasserbeeinträchtigung. Einzig in o. a. Bereich direkt vor der Brillenwand, wo der Erkundungs- und Rettungsstollen zwischen den Verkehrstunneln teilweise auftaucht, ergibt sich ein geringfügiger Grundwasseraufstau, der jedoch aufgrund der geringen stauenden Abmessungen nicht nachhaltig ist.

Im Hinblick auf die Beschreibung der Bauwerke und Bauabläufe gibt es durch die 6. Planänderung Änderungen der Wasserhaltungsmaßnahmen. Die Änderungen

sind in Anlage 18.1 D beschrieben. Im Wesentlichen handelt es sich um folgende Anpassungen:

Rettungsschächte: (RS 2 Bau-km 103,8+72, RS 3 Bau-km 104,4+45 und RS 4 Bau-km 105,0+40) und Injektionsschächte Posttunnelquerung (Bau-km 103,7+00 und Bau-km 103,7+45):

Mit der beantragten 6. Planänderung entfallen die planfestgestellten Rettungsschächte 2 und 4 und damit die Eingriffe für diese Bauwerke in das Grundwasser.

Die zugehörigen Bauwasserhaltungen sollen für die TVM-Vortriebe (z. B. für umfassende Wartungsintervalle / Werkzeugwechsel) nach Art und Umfang beibehalten werden. Die Brunnenlaufzeiten reduzieren sich allerdings entsprechend auf 6 Monate.

Der Rettungsschacht RS 3 wird baulich an den Erkundungs- und Rettungsstollen angepasst. Alle Bauwerksteile des RS 3 liegen weiterhin unterhalb des Grundwasserspiegels (HW_{End}) und kommen überwiegend in den tertiären Sanden und Tonen/Schluffen zu liegen. Zur Absenkung der Druckhorizonte der im Einflussbereich der Baumaßnahme liegenden Tertiäraquifere TI und TII sind - wie bereits planfestgestellt - Entspannungsbrunnen von der Oberfläche aus vorgesehen. Bedingt durch die verlängerte Bauzeit verlängert sich auch die Tertiärwasserhaltung gegenüber der planfestgestellten Maßnahme von 22 auf 57 Monate, was neben einer leichten Erhöhung der Förderrate von 34 l/s (gegenüber bisher 32 l/s) eine Erhöhung von 1,670 Mio. m³ auf 4,370 Mio. m³ bedingt.

Für die Wasserhaltung am ehemaligen Rettungsschacht RS 2 verringert sich der Gesamtwasseranfall durch die kürzere Laufzeit von 6 Monaten bei gleichbleibender Förderrate (12 l/s) und gleichbleibender Brunnenanzahl von 0,525 Mio. m³ auf 0,189 Mio. m³. Für die Wasserhaltung am Ort des ehemaligen Rettungsschacht RS 4 verringert sich der Gesamtwasseranfall bei gleichbleibender Förderrate von (27 l/s) und der kürzeren Laufzeit von 6 Monaten von 1,216 Mio. m³ auf 0,426 Mio. m³.

Bedingt durch die verlängerte Bauzeit für die Herstellung des Erkundungs- und Rettungsstollen ändern sich auch die Laufzeiten der Wasserhaltungen an den Injektionsschächten für die Posttunnelquerung. Die Wasserhaltungsdauer für den westlichen Injektionsschacht bei Bau-km 103,7+00 erhöht sich von 7 Monaten auf 22 Monate. Mit einer gleichbleibenden Förderrate von 2 l/s und der verlängerten Laufzeit von 22 Monaten erhöht sich der Gesamtwasseranfall von 0,045 Mio. m³ auf 0,116 Mio. m³.

Die Wasserhaltungsdauer für den östlichen Injektionsschacht bei Bau-km 103,7+45 verringert sich von 7 Monaten auf 4 Monate. Mit einer gleichbleibenden Förderrate von 3 l/s und der verkürzten Laufzeit von 4 Monaten reduziert sich der Gesamtwasseranfall von 0,060 Mio. m³ auf 0,032 Mio. m³.

Insgesamt erhöht sich durch diese 6. Planänderung der planfestgestellte Gesamtwasseranfall für den Rettungsschacht 3, für den Werkzeugwechsel im Bereich der ehemaligen Rettungsschächte 2 und 4 und für die Injektionsschächte der Posttunnelquerung um rd. 46% von 3,516 Mio. m³ auf 5,133 Mio. m³.

Die Versickerung der Wasserhaltungswässer an den Rettungsschächten erfolgt, wie bereits planfestgestellt, auf den zugehörigen Baustelleneinrichtungsflächen in den quartären Grundwasserkörper.

Temporäre Baugrube für Abdeckinjektionen bei Rettungsschacht 2 (ca. Bau-km 103,8+80)

Dieser Sachverhalt entfällt mit der beantragten 6. Planänderung.

Zusammenfassung der geförderten rechnerischen Wassermengen, Kap. 10.4:

Der Sachverhalt ändert sich mit der beantragten 6. Planänderung wie folgt:

Bauwerk	Wasserhaltungsdauer	Wasseranfall [m ³]	Fördermenge [l/s]
Erweiterung EÜ Wotanstraße Umweltverbundröhre (UVR), Bau-km 101,3	12 Monate	5.150.000	bis 400
Tröge und Tunnel in offener Bauweise Bau-km 103,0+35 bis Bau-km 103,4+75	44 Monate	2.700.000	23
Hp Hauptbahnhof Bau-km 105,5+04 bis 105,7+14	86 Monate	15.923.000	86,5
BE-Fläche ehem. Rettungsschacht RS 2 Bau-km 103,8+72	6 Monate	189.000	12
Rettungsschacht RS3, oberer Vertikalschacht Bau-km 104,4+45	57 Monate	4.370.000	23
Rettungsschacht RS3, Verbindungsbauwerk, Schachtkopfkaverne und unterer Vertikalschacht Bau-km 104,4+45			34
BE-Fläche ehem. Rettungsschacht RS 4 Bau-km 104,9+47	6 Monate	426.000	27
Injektionsschacht Posttunnelquerung Bau-km 103,7+00	22 Monate	116.000	2
Injektionsschacht Posttunnelquerung Bau-km 103,7+45	4 Monate	32.000	3

Tabelle 1: Wassermengen

6.3 Wasserwirtschaftliche Belange und Beantragung wasserrechtlicher Erlaubnisse

Die wasserrechtlichen Tatbestände sind sowohl im Erläuterungsbericht, Ing. Geologie, Hydrologie u. Wasserwirtschaft, Anlage 18.1 D als auch in dem vorangegangenen Kapitel 6.2 beschrieben.

Sie bilden die Grundlage für den Antrag auf Modifikation der bereits erteilten beschränkten Erlaubnisse, wie sie im Ausgangsverfahren im Planfeststellungsbeschluss vom 09.06.2015 (Aktenzeichen: 61134-611pps/001-2300#003) in der Tabelle unter Kap. A 4.4.1 S. 61f enthalten sind.

Zusammenfassend beinhaltet die Planung folgende Änderungen (vgl. Tabelle in Kapitel 6.2), für die eine Modifikation der beschränkten Erlaubnisse veranlasst ist:

- Änderung der jeweiligen Dauer der Bauwasserhaltung am RS2 und RS4 sowie den Injektionsschächten bei gleichbleibender Förderrate (vgl. Kapitel 6.2)
- Erhöhung der Dauer und der Förderrate um 2 l/s der Bauwasserhaltung am Bauwerk RS3: in der ersten Bauphase (oberer Vertikalschacht) von bisher 21 l/s auf 23 l/s und in der zweiten Bauphase (Schachtkopfkaverne und unterer Vertikalschacht) von bisher 32 l/s auf 34 l/s.

Hieraus resultiert insgesamt eine Steigerung der Gesamtwassermengen von ursprünglich 3,516 Mio. m³ auf nun 5,133 Mio. m³.

Folgende Modifikationen der nachstehenden beschränkten Erlaubnisse werden deshalb beantragt:

- Erlaubnis zur Entnahme (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG) und Versickerung von Grundwasser während der Bauzeit (§9 Abs. 1 Nr. 4 WHG)
- Erlaubnis zum Aufstauen, Absenken und Umlenken von Grundwasser (§ 9 Abs. 2 Nr. 1 WHG)

7 Auswirkungen auf die Umwelt

7.1 Vorbemerkungen

Für das Vorhaben ist eine UVP-Vorprüfung (allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls) gemäß § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 UVPG durchzuführen. Ziel der UVP - Vorprüfung ist die überschlägige Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen der antragsgegenständlichen Änderungen auf die in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter.

Die UVP-Vorprüfung wurde auf der Basis des Umwelt-Leitfadens zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen im Teil I des Eisenbahn-Bundesamts (Stand August 2018) vorbereitet.

Es erfolgte die Darlegung der entscheidungsrelevanten Umstände für eine überschlägige Abprüfung, inwieweit diese Planänderung eine Umweltrelevanz hat und damit einen unmittelbaren und mittelbaren Einfluss auf die Schutzgüter ausübt und Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern auslöst.

Aufbauend auf der IST-Situation der Schutzgüter wurden die umwelterheblichen Auswirkungen der Änderung untersucht und einer verbal-argumentativen Bewertung unterzogen. Dabei wird auch berücksichtigt, ob die für sich genommen nicht UVP-pflichtige Änderung im Zusammenwirken mit dem Grundvorhaben zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führt. Die Gesamteinschätzung der Umweltauswirkungen erfolgte unter Berücksichtigung von möglichen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (§ 9 Abs. 4 UVPG i.V.m. § 7 Abs. 5 Satz 1 UVPG) sowie Ausgleichsmaßnahmen.

Die Planänderung liegt in einem Bereich, der bereits in der Planfeststellung als Eingriffsbereich behandelt und beurteilt wurde. Insofern wird ausschließlich geprüft, ob sich durch die Anpassung von Baumaßnahmen innerhalb des Eingriffsbereichs zusätzliche Auswirkungen auf die Umwelt ergeben.

7.2 Ergebnisse

Nachfolgend werden die Auswirkungen der Planänderung auf die Schutzgüter nach UVPG zusammenfassend dargelegt.

Geprüft wurden Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Klima/Luft, Wasser, Landschaft und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Die Prüfung der Auswirkungen dieser Planänderung auf diese Schutzgüter ist im nachfolgenden erläutert.

Ein Kumulations- bzw. Synergieeffekt der Auswirkungen dieses Vorhabens mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben besteht nicht.

7.2.1 Schutzgut Mensch

Zusammenfassend werden durch die gegenständliche Planänderung unter Berücksichtigung der Auswirkungen des planfestgestellten Vorhabens nur unerhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch einwirken, die keine UVP-Pflicht nach sich ziehen.

Die Auswirkungen sind in nachfolgenden Kapiteln 7.2.1.1 bis 7.2.1.6 erläutert.

7.2.1.1 Betriebsbedingte Schallimmissionen

Der Erkundungs- und Rettungstollen wird nach derzeitigen Planungen mechanisch belüftet. Die Geräusche dieser Anlagen sind nach den Vorgaben der am 26.08.1998 erlassenen TA-Lärm (GMBI 1998, 503) in der Fassung vom 01.06.2017 zu ermitteln und zu beurteilen. Die Lüftungsaggregate (Garagen-Jet-Ventilatoren) liegen unterirdisch und werden über Lüftungskanäle im Bereich des RS 3 an die Oberfläche geführt.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann noch nicht abschließend bestimmt werden, welche technische Ausrüstung für die Belüftung im Einzelnen erforderlich sein wird, da es zunächst der präzisierten Festlegungen der Bauausführung und Detailplanung als Grundlage bedarf. Letztere können jedoch erst auf dem gesicherten Rechtsboden eines Planfeststellungsbeschlusses erfolgen.

Im Rahmen der Ausführungsplanung wird die Vorhabenträgerin der Planfeststellungsbehörde rechtzeitig vor Baubeginn die Detailgestaltung der technischen Ausrüstung nach dem zu diesem Zeitpunkt gültigen Stand der Technik mitteilen.

Aufgrund einschlägiger Erfahrungswerte kann zugesagt werden, dass aufgrund des verfügbaren Instrumentariums an Maßnahmen (Auswahl lärmreduzierte Geräte, Abschirmung, Anordnung, ggfs. Schalldämpferstrecken) die Lüftungsöffnungen im Bereich des RS 3 im Rahmen der Bauausführung so gestaltet werden können, dass die Richtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft zuverlässig eingehalten werden.

Grundsätzlich ist insofern davon auszugehen, dass die Gesamtbelastung sich an den umliegenden Immissionsorten im Rahmen der Richtwerte nach Nr. 3.2.1 i.V.m. 6.1 der TA Lärm halten wird.

Sollte es im Einzelfall dennoch zu Überschreitungen kommen, wird vorsorglich darauf hingewiesen, dass auch diese Fälle keine schädlichen Umweltauswirkungen bewirken werden. Schließlich lässt sich der Lärmprognose für solche Konstellationen entnehmen, dass die jeweilige, nach Abzug der örtlichen Vorbelastung i.S.d. TA Lärm verbleibende vorhabenseitige Anlagenschallbelastung um mindestens 6 dB (A) unter den Richtwerten der Nr. 6.1 TA Lärm liegen wird. Insofern bliebe sie im Irrelevanzbereich der Nr. 3.2.1 2. Absatz der TA Lärm.

Infolge dessen kann daher generell ausgeschlossen werden, dass betriebsbedingte Schallimmissionen das Ausmaß schädlicher Umwelteinwirkungen annehmen werden, § 3 Abs. 1 BImSchG. So wird im Einzelfall nur noch festzulegen sein, welche Maßnahmen nach Art und Umfang erforderlich werden, um die Einhaltung der vorgenannten Richtwerte zu gewährleisten.

Andere als die durch das Lüftungssystem verursachten betriebsbedingten Schallimmissionen hat der Bau des Erkundungs- und Rettungstollen nicht zur Folge.“

7.2.1.2 Baubedingte Schallimmissionen – Baulärm

Die Gesamtbauzeit für den vorlaufenden Erkundungs- und Rettungstollen und die mit einem Zeitversatz folgenden parallel aufgefahrenen beiden Streckentunnel bleibt im wesentlichen gleich. Es entstehen somit keine neuen oder stärkeren Betroffenheiten gegenüber der planfestgestellten Planung. Als Folge der hier gegenständlichen Planänderungen werden demgegenüber an anderer Stelle durch den Entfall der Rettungsschächte RS 2 und RS 4, auch unter Berücksichtigung der weiterhin geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen in diesem Bereich, tendenziell geringere Baulärmimmissionen auftreten.

7.2.1.3 Betriebsbedingte Erschütterungsimmissionen

Im Erkundungs- und Rettungstollen selbst entstehen keine betriebsbedingten Erschütterungen. Allerdings entstehen in den Streckentunneln Erschütterungsemissionen durch den unterirdischen Bahnverkehr. Der Erkundungs- und Rettungstollen ist zwar mit den beiden Streckentunneln über Querschläge (i.d.R. im Abstand von ≤ 350 m) baulich verbunden, eine negative Auswirkung auf das Abstrahl- oder Ausbreitungsvermögen der betriebsbedingten Erschütterungen kann jedoch ausgeschlossen werden, weil der Erkundungs- und Rettungstollen in Mittellage im gleichen Untergrund mit den Streckentunneln liegt und daher (i.) tendenziell zu einer massebedingten Bedämpfung führt sowie (ii.) nicht näher an schutzbedürftige Nutzungen heranrückt.

Im Bereich Bau-km 105,7+14 bis Bau-km 105,9+96 wird die Entwurfsgeschwindigkeit von 80 km/h auf 100 km/h erhöht, sodass in diesem Abschnitt mit erhöhten Erschütterungsemissionen zu rechnen ist. Aufgrund der geänderten Geschwindigkeit ist mit einer geringfügigen Erhöhung der Erschütterungsemissionen von bis zu 2 dB zu rechnen. In diesem Streckenabschnitt werden auch unter Berücksichtigung der angepassten Entwurfsgeschwindigkeit die Anhaltswerte der DIN 4150-2 beim Betrieb eingehalten. Die bisher geplanten Maßnahmen zum Erschütterungsschutz (messtechnische Überprüfung etwaiger Schutzsysteme nach Fertigstellung des Tunnel-Rohbaus vor Herstellung des Oberbaus) sind weiterhin ausreichend. Insofern bestehen bezogen auf den Schutz vor betriebsbedingten Erschütterungen gegen die 6. PÄ keine Bedenken.

7.2.1.4 Baubedingte Erschütterungen

Der Bau des Erkundungs- und Rettungsstollens ist wie die Streckentunnel in bergmännischer Bauweise geplant. Hinsichtlich der Erschütterungsimmissionen aus dem Tunnelbau ist aufgrund des geringeren Durchmessers des Erkundungs- und Rettungsstollens und der Mittellage nicht mit höheren Belastungen für die Nachbarschaft zu rechnen als bereits durch den Bau der Streckentunnel planfestgestellt. Eine Verlängerung der baubedingten Erschütterungen ist aufgrund der Gesamtlänge der Baumaßnahme ebenfalls nicht beurteilungsrelevant (vgl. DIN 4150-2 Teil 2, Baumaßnahme mit mehr als 78 Tagen sind gleich zu behandeln). Zusätzliche Erschütterungsemissionen entstehen durch die Herstellung der Querschläge. Zur Herstellung der Querschläge wird der Erkundungs- und Rettungsstollens aus Gründen der Standsicherheit zunächst in dem zu öffnenden Abschnitt mit Magerbeton gefüllt, der nach dem Einbringen der Querschläge mit einem Abbruchmeißel wieder entfernt wird. Die Erschütterungen der unterirdischen Meißelarbeiten wurden prognostiziert. Die Prognose zeigt, dass bereits in einem Abstand von mehr als 25 m zum Arbeitsbereich der Querschläge die erwarteten Erschütterungsimmissionen unter 0,1 mm/s (Fühlbarkeitsschwelle) liegen. Aufgrund der Tiefe der Querschläge unter dem Gelände ist in diesem Einwirkbereich keine schutzwürdige Nutzung vorhanden. Damit ist der Bau der Querschläge aus Sicht des Erschütterungsschutzes unbedenklich. Wie bereits unter Ziff. 7.2.1.2 dargestellt wird der Entfall von zwei Rettungsschächten auch zu eher geringeren Erschütterungsbelastungen für die Nachbarschaft führen.

7.2.1.5 Elektromagnetische Umweltverträglichkeit

Die gegenständliche Planänderung hat keine relevante Auswirkung auf die EMV. Durch die elektromagnetischen Felder des im Erkundungs- und Rettungsstollen geplanten 10 kV Drehstromkabels kann eine Überschreitung der Grenzwerte der 26. BImSchV ausgeschlossen werden. Der radiale Abstand des Einwirkbereichs nach 26. BImSchVVwV für Erdkabel unter 50 kV wird ebenfalls zuverlässig eingehalten. Maßnahmen zur Minimierung sind nicht erforderlich.

7.2.1.6 Staubemissionen

Durch die untertägige TVM-Bauweise des Erkundungs- und Rettungsstollens und den Entfall der Rettungsschächte 2 und 4 werden relevante Staubemissionen nur in den Bereichen entstehen, in denen der Ausbruch an die Oberfläche gefördert und weiterverarbeitet wird. Die in dieser Planänderung betrachteten Umschlagmengen beinhalten auch den Anteil des im Planfeststellungsbereich PFA 2 anfallenden Tunnelausbruchmaterials (Abraum).

Der Abraum wird an der BE-Fläche der TVM an der Donnersbergerbrücke im Bereich des PFA 1 separiert, gelagert und umgeschlagen. Die Staubemissionen auf

der BE-Fläche der TVM wurden gemäß VDI 3790, Blatt 3 i. d. F. 2010 auf Grundlage der geplanten Umschlagmengen bestimmt. Es ist geplant, dass der durchfeuchtete Abraum nach der Separation innerhalb von wenigen Tagen umgeschlagen und abtransportiert wird. Bei einer Umschlagmenge von etwa 15 Tm³ (Ausbruch ERS und Verbindungsbauwerke) werden bereits in einem Abstand von ca. 16 m zum Rand der BE-Fläche die Grenzwerte der 39. BImSchV für Feinstaub bzw. der TA Luft für die Staubdeposition eingehalten. Die BE-Fläche befindet sich durch die Lage an der unbebauten Bahntrasse an einer gut mit Frischluft versorgten Stelle, so dass ein freier Abtransport von Staubemissionen gewährleistet ist. Zudem wird entsprechend der Auflagen aus der planfestgestellten Planung die Luftschadstoffbelastung im Einwirkungsbereich der BE-Fläche der TVM bauzeitlich überwacht. Schädliche Umwelteinwirkungen durch baubedingte Staubimmissionen sind nicht zu erwarten.

7.2.1.7 Verkehrsbedingte Luftschadstoffe

Durch den Entfall der Rettungsschächte 2 und 4 entfallen auch die damit verbundenen bauzeitlichen LKW-Transportfahrten zur Andienung und Abfuhr. Insofern werden die Lkw-Transportfahrten tendenziell abnehmen. Das bei der Erstellung des Erkundungs- und Rettungsstollens einschließlich der Querschläge anfallenden Abraum wird von der BE-Fläche der TVM an der Donnersbergerbrücke schienengebunden abtransportiert. Bei den schienengebundenen Transportfahrten entstehen keine relevanten verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen. Durch das Vorhaben kommt es zu keinen relevanten verkehrsbedingten Luftschadstoffimmissionen.

7.2.1.8 Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen

Um den Standort befindet sich nach Aussagen der LH München und der Regierung von Oberbayern im weiteren Umkreis bis zu 1.000 m und darüber hinaus kein Störfallbetrieb.

Die 6. Planänderung optimiert das Flucht- und Rettungskonzept.

7.2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Baubedingte Auswirkungen

Im Bereich der westlichen Bohrpfähle für den RS 3 ist zeitlich begrenzt eine vorübergehende Inanspruchnahme von zusätzlich 30 m² des Biotopkomplex (BK) 1 erforderlich (Ruderalflur artenarmer Ausprägung). Der Eingriff ist kleinflächig, die Vegetation regeneriert sich kurzfristig. Die geringe Beeinträchtigung wird bilanziert und kompensiert (siehe Unterlage 16.1HL).

Durch den Entfall der Rettungsschächte 2 und 4 reduziert sich die Intensität der Eingriffe im Vergleich zur ursprünglichen, bestandskräftig planfestgestellten Pla-

nung. Die BE-Flächen in diesem Bereich werden ausschließlich zur Brunnenbohrung benötigt. Die bereits planfestgestellten Baumfällungen im Bereich des RS 4 können somit reduziert oder gänzlich vermieden werden. Da die exakten Brunnenstandorte noch nicht feststehen, kann nicht davon ausgegangen werden, dass sämtliche bereits planfestgestellten Baumfällungen entfallen können. Deswegen wird in der Bilanzierung des LBP's zunächst keine Änderung vorgenommen. Bei der Standortwahl für die Brunnenbohrung sowie bei der Einrichtung der BE-Flächen wird die Lage der Bäume berücksichtigt, um Beeinträchtigungen und Fällungen zu vermeiden. Die Bäume werden gem. DIN 18920 geschützt. Die Auswirkungen sind als positiv einzustufen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Anpassung des Rettungsschachtes 3 (RS 3) erhöht sich kleinflächig der dauerhafte Verlust trocken-magerer Vegetation im Bereich des BK 1 (FW 5) um 0,006 ha.

Das Ausstiegsbauwerk verschattet einen kleinen Teilbereich des oberhalb der Gabionenwand liegenden Vernetzungsbereichs. Die Vernetzungsfunktion bleibt jedoch durch den intakten, südlich des Gebäudes liegenden Korridors erhalten. Die zusätzliche Versiegelung wird bilanziert und kompensiert.

Der kleinflächige Lebensraumverlust für Reptilien und xerothermophile Arten ist als nicht erheblich einzustufen, da die Funktionsfähigkeit der Lebensstätte im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Es gibt keine betriebsbedingten Auswirkungen durch die gegenständliche Planänderung auf das SG.

7.2.3 Schutzgut Fläche

Die anlagebedingte zusätzliche Versiegelung im Umfang von 60 m² verursacht keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche.

7.2.4 Schutzgut Boden

Baubedingt erhöhen sich im Bereich des RS 3 kleinflächige Eingriffe (30 m²), im Bereich der BE-Flächen für die entfallenden RS 2 und RS 4 reduzieren sich jedoch baubedingte Eingriffe in das SG Boden, so dass es nur zu unerheblichen Auswirkungen auf die anthropogen überformte Böden / Böden kommt.

Anlagebedingt erhöht sich die Versiegelung um 60 m². Die kleinflächige zusätzliche Versiegelung wirkt sich unerheblich aus.

7.2.5 Schutzgut Wasser

Nachfolgend werden die maßgeblichen fachlichen Aussagen zur Auswirkung der Planungen der 6. Planänderung und zur Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG und deren mögliche Potenzialveränderungen mit Bezug auf die Wasserrahmenrichtlinie dargestellt. Auf einen eigenständigen Fachbeitrag wurde aufgrund der geringen geänderten Folgen der 6. Planänderung für die Gewässereinwirkung verzichtet.

Bezüglich wasserwirtschaftlicher Belange sind in der beantragten 6. Planänderung im PFA 1 das Rettungskonzept mittels ERS sowie der Entfall der ehem. RS 2 und RS 4 maßgebend. Die zu den Rettungsschächten zugehörigen Bauwasserhaltungen sollen für Revisionsarbeiten der TVM beibehalten werden.

Oberflächenwasserkörper sind von der 6. Planänderung nicht betroffen. Diese Planänderung berührt bau-, anlagen- und betriebsbedingt nur das Grundwasser. Folgender Grundwasserkörper ist im Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen:

Grundwasserkörper Quartär – München 1_G100, Poren-Grundwasserleiter mit hohen bis sehr hohen Durchlässigkeiten.

(im Folgenden mit „GWK 1_G100 Quartär – München“ abgekürzt)

Dieser GWK ist sowohl mengenmäßig als auch chemisch gemäß „Anhänge zu Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau, Bewirtschaftungszeitraum 2016-202, Anhang 4.3“ in einem guten Zustand. Unterhalb des 1_G100 stehen im Bereich des Vorhabens bis in große Tiefen Wechselfolgen von tertiären Sanden und fein-körnigen tertiären stockwerkstrennenden Böden (mittelplastische bis ausgeprägt plastische, seltener leicht plastische Tone oder schluffige Tone) an, die nicht für den o. a. Bewirtschaftungsplan relevant bzw. in diesem gelistet sind.

Im Folgenden werden die Wirkungen der zwei Planänderungsmaßnahmen mit Auswirkungen auf das Grundwasser

- Bau eines Erkundungs- und Rettungsstollens zwischen den Verkehrsröhren

und

- Bauliche Anpassung des Rettungsschachtes 3

auf den GWK „1_G100 Quartär – München“ dargestellt.

Durch den Bau des Erkundungs- und Rettungsstollens entfallen die Bauwerke Rettungsschacht 2 und Rettungsschacht 4 bzw. die Einwirkungen durch die v. g. Baumaßnahmen auf das Grundwasser. Der Rettungsschacht 3 verbleibt und wird baulich angepasst. Die zugehörigen Grundwasserhaltungsbrunnen für die v. g. entfallenen Rettungsschächte 2 und 4 verbleiben, da die Entnahmen für die Revision

der Tunnelbohrmaschinen notwendig sind. Die Brunnenlaufzeiten reduzieren sich allerdings entsprechend auf 6 Monate. Bedingt durch die verlängerte Bauzeit für die Herstellung des Erkundungs- und Rettungsstollen ändern sich auch die Laufzeiten der Wasserhaltungen an den Injektionsschächten für die Posttunnelquerung. Insgesamt resultiert aus der Planänderung für die 3 o.g. Rettungsschächte – und die längere Wasserhaltungsdauern an den Injektionsschächten eine Erhöhung der Wasserhaltungsmengen gegenüber der planfestgestellten Planung um gesamt rd. 46 %, siehe auch Kap. 6.2.

Die Änderungen, hier die v. g. geringfügige Erhöhung/Verlängerung der bauzeitlichen tertiären Grundwasserentnahme, betreffen ausschließlich das Grundwasser im Tertiärstockwerk. Sie haben folglich von vornherein keine zusätzliche Auswirkung auf den ausgewiesenen GWK „1_G100 Quartär – München gegenüber der planfestgestellten Planung.

Gemäß Karte 4.22 des Bewirtschaftungsplanes für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau (2016-2021) ist für den ausgewiesenen Quartär-Grundwasserkörper der chemische Zustand gut. 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.

Als Indikatoren für mögliche Belastungen in grundwasserabhängige Landökosysteme gelten u. a. Nutzungsintensivierungen in der Landwirtschaft und Absenkungen des Grundwasserspiegels im Bereich von Biotopen. In der Karte 2.15 des Bewirtschaftungsplanes sind die Belastungen grundwasserabhängiger Landökosysteme mit dem Risiko einer Schädigung durch Nutzungsintensivierung, in der Karte 2.16 die Belastungen grundwasserabhängiger Landökosysteme mit dem Risiko einer Schädigung durch Grundwasserspiegelabsenkung dargestellt. Zum einen sind aufgrund der innerstädtischen Lage sowie gemäß der v.g. Karte keine gefährdeten grundwasserabhängigen Landökosysteme durch das Vorhaben betroffen, zum anderen erfolgen in dem Vorhaben -außer lokalen temporären Grundwasserhaltungen innerhalb von Verbauten für Kreuzungsbauwerke- keine dauerhaften oder linienförmigen Grundwasserabsenkungen, die im Grundsatz grundwasserabhängige Landökosysteme betreffen könnten. Eine Gefährdung von grundwasserabhängigen Landökosystemen ist somit durch das Vorhaben nicht gegeben.

Merkmale und Wirkungen des Vorhabens – Bauphase

Der Erkundungs- und Rettungsstollen wird dabei analog den untertägigen, in geschlossener Bauweise (TVM) hergestellten Verkehrstunnelröhren hergestellt, also mit einer Schild-TVM mit aktiver Ortsbruststützung (Flüssigkeitsstützung mit Wasser und / oder Bentonitgemisch) aufgeföhren. Die Materialföhderung aus dem Stollen zur Aufbereitungsanlage auf der Baustelleneinrichtungsfläche geschieht in einem geschlossenen Rohrsystem. Für den TVM-Vortrieb muss, wie bei den bereits

planfestgestellten Verkehrstunneln, keine Wasserhaltung betrieben werden. Eine separate Startbaugrube mit Untergrundeingriffen und Wasserhaltungsmaßnahmen muss für die Auffahrung des Erkundungs- und Rettungstollens auch nicht erfolgen, da die Startbaugrube innerhalb des Verbaus für die offene Bauweise bzw. der Startbaugrube für die Verkehrstunnel hergestellt wird.

Der Verbau der planfestgestellten offenen Bauweise Portal West (Bohrpfähle und Spundwandverbau) einschließlich östlich anschließender Injektionskörper und Verkehrstunnelröhren sperren den quartären Grundwasserstrom vollständig bzw. teilweise (Verkehrstunnelröhren) ab, wodurch ein Grundwasseraufstau resultiert. Mit numerischen Aufstauberechnungen wurde ermittelt, dass die Einhaltung der wasserwirtschaftlich erlaubten Aufstaubeträge mit 2 Dükerbauwerken für die v. g. Bauwerke bewerkstelligt werden kann. Diese sind bereits planfestgestellt. Durch den zwischen den Verkehrstunnelröhren mit einem geringeren Durchmesser (Ausbruchdurchmesser ca. 4,9 m) geplanten Erkundungs- und Rettungstollen ergibt sich grundsätzlich kein Grundwasseraufstau bzw. keine Grundwasserbeeinträchtigung. Einzig in o. a. Bereich direkt vor der Brillenwand, wo der Erkundungs- und Rettungstollen zwischen den Verkehrstunneln teilweise auftaucht, ergibt sich ein geringfügiger Grundwasseraufstau der bereits in der planfestgestellten Planung, wie nachfolgend aufgeführt, hinreichend berücksichtigt wurde. Bei den numerischen Berechnungen zur Festlegung der Dükerbauwerke wurde dieser Abschnitt bei der Bestimmung der effektiven Gesamtlänge der Sperrwirkung bereits mit dem Faktor $\frac{1}{2}$ der Länge des abtauchenden Tunnels gerechnet. Daraus resultiert, dass der auftauchende Erkundungs- und Rettungstollen bereits bzgl. der Auswirkfläche in den numerischen Aufstauberechnungen über die Faktorgröße beinhaltet war. Eine Veränderung der planfestgestellten Dükerbauwerke ist im Hinblick auf die Einhaltung der Aufstaugrenzwerte somit nicht notwendig.

Die Verbindungsbauwerke werden mit konventionellem Vortrieb in Spritzbetonbauweise hergestellt und in wasserundurchlässiger Betonkonstruktion an die Tübbingschalen der Verkehrstunnelröhren und des Erkundungs- und Rettungstollens angeschlossen und ggf. unter Druckluft oder im Schutze einer geeigneten Baugrundvergütung aufgefahren. Für die Durchörterung der gespannten wasserführenden tertiären Sandhorizonte und in Tonlagen eingeschlossenen artesisch gespannten wasserführenden Sandlinsen ist eine Baugrundverfestigung und Baugrundabdichtung des Vortriebbereichs und der hohlraumnahen Baugrundumgebung notwendig. Diese Baugrundverfestigung und Baugrundabdichtung werden über eine Sole-Vereisung hergestellt. Auswirkungen auf den quartären Grundwasserkörper sind mit den Maßnahmen nicht verbunden.

Das Ausstiegsbauwerk West des Erkundungs- und Rettungstollens liegt bei Bau-Km 103,4+75 direkt östlich der Brillenwand des Tunnels in offener Bauweise. Im Ausstiegsbauwerk West ist, zusätzlich zum Ausgang aus dem Rettungstollen

noch ein Verbindungsbauwerk zwischen den Verkehrstunnelröhren der offenen Bauweise integriert, das ebenfalls über das Fluchttreppenhaus erschlossen wird. Die Herstellung des Ausstiegsbauwerkes ist als wasserundurchlässiges Stahlbetonbauwerk innerhalb des Verbaus der offenen Baugrube vorgesehen, sodass sich keine neuen oder zusätzlichen Auswirkungen auf das Grundwasser ergeben.

Mit der beantragten Planänderung entfallen die planfestgestellten Rettungsschächte 2 und 4 und damit die Eingriffe für diese Bauwerke in das Grundwasser. Der Rettungsschacht RS 3 wird baulich an den Erkundungs- und Rettungsstollen angepasst. Alle Bauwerksteile des RS 3 liegen weiterhin unterhalb des Grundwasserspiegels (HW_{End}) und kommen überwiegend in den tertiären Sanden und Tonen/Schluffen zu liegen. Zur Absenkung der Druckhorizonte der im Einflussbereich der Baumaßnahme liegenden Tertiäraquifere T1 und TII sind wie bereits planfestgestellt Entspannungsbrunnen von der Oberfläche aus vorgesehen. Der Sachverhalt ist bereits planrechtlich genehmigt. Bedingt durch die verlängerte Bauzeit verlängert sich auch die Tertiärwasserhaltung gegenüber der planfestgestellten Maßnahme von 22 auf 57 Monate, was neben einer leichten Erhöhung der Förderrate von 34 l/s (gegenüber bisher 32 l/s) eine Erhöhung von 1,670 Mio. m³ auf 4,370 Mio. m³ bedingt.

Für die Wasserhaltung am ehemaligen Rettungsschacht RS 2 verringert sich der Gesamtwasseranfall durch die kürzere Laufzeit von 6 Monaten bei gleichbleibender Förderrate (12 l/s) und gleichbleibender Brunnenanzahl von 0,525 Mio. m³ auf 0,189 Mio. m³. Für die Wasserhaltung am Ort des ehemaligen Rettungsschachtes RS 4 verringert sich der Gesamtwasseranfall bei gleichbleibender Förderrate von 27 l/s und der kürzeren Laufzeit von 6 Monaten von 1,216 Mio. m³ auf 0,426 Mio. m³.

Gesamt erhöht sich deshalb durch diese 6. Planänderung der planfestgestellte Gesamtwasseranfall für den Rettungsschacht 3, für den Werkzeugwechsel im Bereich der ehemaligen Rettungsschächte 2 und 4 und für die Inspektionsschächte der Posttunnelquerung um rd. 46% von 3,516 Mio. m³ auf 5,133 Mio. m³ (siehe Kap. 6.2).

Die Versickerung der Wasserhaltungswässer an den Rettungsschächten erfolgt, wie bereits planfestgestellt, auf den Baustelleneinrichtungsflächen in den quartären Grundwasserkörper. Durch die Wiederversickerung des Wassers aus der Bauwasserhaltung wird das mengenmäßige Gesamtwasserangebot nicht verschlechtert. Zur Gewährleistung der Quartärwassergüte wird das Grundwasser an der Entnahme- und Versickerungsstelle der Bauwasserhaltung vor Baubeginn der Wasserhaltung jeweils repräsentativ sowie während der Bauwasserhaltungen beprobt und kontrolliert und bei einer potenziellen Überschreitung der Einleitgrenzwerte gemäß LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 (31.10.2001) über eine Aufbereitungsanlage in die

Infiltrationsanlagen abgeleitet. Mit der Versickerung der Bauwässer in den quartären Grundwasserkörper ist daher keine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands und somit keine Beeinträchtigung nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG zu besorgen.

Es ist geplant, den Querstollen am Rettungsschacht 3 in Spritzbetonbauweise, unter Druckluft aufzufahren. Da die Firste des Stollens und der angrenzenden Schachtkopfkaverne nahe an der Schichtgrenze (Übergang) Quartär / Tertiär liegen, werden zur zusätzlichen Baugrundabdichtung in diesem Schichtübergangsbereich Abdeckinjektion mit zementhaltigen Materialien vorgesehen. Zur Abschirmung der Wechselwirkungen zwischen der Aushubsicherung des Schachtbauwerks und der im geringen Abstand aufzufahrenden Verkehrstunnelröhren sind, DSV-Säulen - zementinjizierte im Düsenstrahlverfahren hergestellte Bodensäulen - umlaufend um den Schachtquerschnitt wie in der Planfeststellung geplant.

Bezüglich der Auswirkungen der Injektionen auf das Grundwasser gilt, dass die Anforderungen an die Bindemittel vorgegeben werden. 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 Überschuss-suspension, Restwässern, mit Rückfluss verfestigten Bodens sowie die Entsorgung evtl. anfallenden Separiergutes wird vorgegeben.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass sich durch die Verwendung von zementbasierter Baugrundinjektionen aufgrund der v. g. Auflagen bauzeitlich sowie dauerhaft keine qualitativen oder quantitativen Belastungen ergeben werden, die das quartäre (oder tertiäre) Grundwasser oder die Umweltziele gefährden. Dies gilt erst recht, da die Menge der in das Grundwasser einzubringenden Baukörper sowie großräumige Schlitzwände, Abdeckinjektionen und DSV-Körper zur baulichen Sicherung der Rettungsschächte 2 und 4 durch deren Entfall durch diese Planänderung reduziert wird, wie oben im Einzelnen ausgeführt.

Merkmale und Wirkungen des Vorhabens - Anlage und Betrieb

Negative Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung fallen gegenüber der planfestgestellten Lösung durch die reduzierte Oberflächenversiegelung (Entfall RS 2 und RS 4) geringer aus.

Durch die Anlage und den Betrieb des ERS nebst Verbindungsstollen ergeben sich keine nachhaltigen Auswirkungen auf das quartäre Grundwasservorkommen, so dass aus den Maßnahmen der 6. Planänderung keine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands und somit keine Beeinträchtigung nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG resultiert.

7.2.6 Abfallentsorgung

Durch die gegenständliche Planänderung ergeben sich Änderungen bei den Aus-
hub- und Tunnelausbruchmassen und damit verbunden auch bei der Entsorgungs-
logistik. Diese sind in Kapitel 2.5 dargestellt.

Die abfallrechtlichen Rahmenbedingungen verändern sich nicht, da die minerali-
schen Abfälle überwiegend aus den natürlich anstehenden Bodenschichten des
Quartärs und Tertiärs resultieren.

Die anfallenden Abfälle werden gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) und un-
tergesetzlichen Regelungen verwertet.

Massenströme und Nachweise einer ordnungsgemäßen Entsorgung werden über
das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) dokumentiert und nach Ab-
schluss der Arbeiten bei den zuständigen Fachbehörden in einem Bericht vorge-
legt.

Weitere Angaben zu den zusätzlich anfallenden Abfällen können der abfallrechtli-
chen Kurzdarstellung entnommen werden.

7.2.7 Schutzgut Klima und Luft

Baubedingte Wirkungen, die wesentlich über die bereits planfestgestellten Wirkun-
gen hinausgehen, ergeben sich nicht. Da der Bau der Rettungsschächte RS 2 und
RS 4 und der zugehörigen BE-Flächen entfällt, treten in diesen Bereichen auch
keine baubedingte Schadstoffbelastungen durch LKW-Verkehr auf.

Betriebsbedingte Wirkungen, die wesentlich über die bereits planfestgestellten
Wirkungen hinausgehen, ergeben sich nicht.

Anlagebedingte Wirkungen ergeben sich nicht.

Betriebsbedingte Wirkungen, die wesentlich über die bereits planfestgestellten
Wirkungen hinausgehen, ergeben sich nicht.

7.2.8 Schutzgut Landschaft/Stadtbild

Bau- und betriebsbedingt ergeben sich keine zusätzlichen Auswirkungen auf das
Schutzgut.

Das Gebäude am [Rettungsschacht 3](#) liegt zwar in dem sonst offenen Korridor zwi-
schen Bebauung und Bahntrasse, dennoch modifiziert der Hochbau die Wahrneh-
mung der Gegend nicht erheblich, da er im vorbelasteten Randbereich des ausge-
dehnten Bahngeländes gelegen ist.

Durch den im Rahmen der 1. Tektur zur 6. Planänderung erfolgten Ersatz des
Ausstiegsbauwerkes am RS3 durch eine hydraulische Notausstiegsklappe wird
der Eingriff in die Zone ökologischer Vernetzung und in das Landschaftsbild ver-
ringert.

7.2.9 Schutzgut kulturelles Erbe- und sonstige Sachgüter

Schutzwürdige Gebäude oder Ensembles sind durch den Bau des Erkundungs- und Rettungsstollen weder bau- noch betriebsbedingt durch Erschütterungen betroffen (siehe. Kap. 7.2.1.2, 7.2.1.4). Anderweitige Beeinträchtigungen im Sinne von Umweltauswirkungen nach § 2 Abs. 2 UVPG bestehen hier nicht.

Es ergeben sich baubedingt, anlagebedingt und betriebsbedingt keine Auswirkungen auf das Schutzgut.

7.2.10 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Auswirkungen, die aus schutzgutübergreifenden Wechselwirkungen resultieren, wurden bei der Prüfung der Schutzgüter berücksichtigt. Durch die gegenständliche Planänderung ergeben sich keine zusätzlichen schutzgutübergreifenden Auswirkungen durch Wechselwirkungen.

7.3 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Die naturschutzrechtlich relevanten geschützten Bestandteile Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Klima / Luft und Landschaft / Stadtbild werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, siehe Anlage 16.1HL.) dargestellt.

Der LBP dient im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens gemäß § 17 Abs. 4 S. 3-5 BNatSchG der Bereitstellung der erforderlichen Informationen in textlicher und kartografischer Form, um eine Beurteilung der vorhabenbedingten naturschutzrechtlichen Eingriffe zu ermöglichen.

Soweit diese Planänderung zu bau- und anlagenbedingten Änderungen an der Oberfläche führt, betrifft dies die Zone ökologischer Vernetzung im Bereich des RS 3. Nach Beendigung des Baus des RS 3 werden die temporär genutzten Flächen in den ursprünglichen Zustand versetzt.

Aufgrund des Entfalls der Rettungsschächte RS 2 und RS 4 reduziert sich die Intensität der Eingriffe. BE-Flächen werden ausschließlich zur Brunnenbohrung benötigt und sind wesentlich kleiner. Die bereits planfestgestellten Baumfällungen im Bereich des RS 4 können somit reduziert oder gänzlich vermieden werden. Da die exakten Brunnenstandorte noch nicht feststehen, kann nicht davon ausgegangen werden, dass sämtliche bereits planfestgestellten Baumfällungen entfallen können. Deswegen wird in der Bilanzierung des LBPs keine Änderung vorgenommen. Bei der Standortwahl für die Brunnenbohrung sowie bei der Einrichtung der BE-Flächen wird die Lage der Bäume berücksichtigt, um Beeinträchtigungen und Fällungen zu vermeiden. Die Bäume werden gem. DIN 18920 geschützt.

Die unvermeidbaren, nach § 14 BNatSchG kompensationspflichtigen Eingriffe werden bilanziert und kompensiert.

Somit ist hierdurch eine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes ausgeschlossen.

Die Beurteilung der Eingriffe, soweit sie die gegenständliche Planänderung betreffen, sowie deren Bilanzierung und naturschutzfachliche Kompensation wurden nach § 17 Abs. 4 BNatSchG im Einzelnen in den planfestgestellten LBP integriert und dort mit Text (s. Anlage 16.1HL) und Plänen (s. Anlagen 16.3.7AC und 16.3.8GJ) der Planänderungsunterlagen dargestellt.

7.4 Artenschutz

Zur Beurteilung der Betroffenheiten wurde bei der 6. PÄ die aktuelle Fassung des BNatSchG vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542) zugrunde gelegt, das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

Bereits mit der Novellierung des § 44 Abs. 5 S. 2 BNatSchG durch Gesetz vom 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434) sind Handlungen im Sinne von Abs. 1. Nr. 1 aus dem Tötungsverbot ausgenommen worden, sofern sie bei Umsetzung einer Schutzmaßnahme für diese Art eintreten und das Tötungs- und Verletzungsrisiko nicht signifikant erhöhen.

Reptilien:

Durch die gegenständliche Planänderung kommt es in der Zone ökologischer Vernetzung zu einem zusätzlichen, dauerhaften Verlust von Lebensraum. Der Verlust von Lebensraum wurde bisher lediglich als temporärer Verlust durch die Herstellung der Bereitstellungsfläche berücksichtigt.

Die Zone ökologischer Vernetzung wird an dieser Stelle geschmälert, sie behält ihre wesentliche Funktion als Wanderkorridor jedoch bei. Aufgrund der vorgelagerten, temporären Nutzung als BE-Fläche ist ein Vorkommen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Eingriffsbereich nicht zu erwarten.

Im Rahmen der projektbezogenen Reptilienkartierung im Bereich der Zone ökologischer Vernetzung (ZÖV) zwischen Hackerbrücke und Donnersbergerbrücke im Mai / Juni 2017 (DR. MAIER 2017) wurden ausnahmslos Mauereidechsen kartiert. Erst westlich der Donnersbergerbrücke außerhalb des von der Planänderung betroffenen Gebietes ist mit dem Vorkommen von Mauereidechse und Zauneidechse zu rechnen. Insofern war eine Prüfung der Betroffenheit für die Art der Zauneidechse nicht veranlasst.

Laut LfU (saP Internet Arbeitshilfe: Arteninformationen) handelt es sich bei den Vorkommen der Mauereidechse im Raum München um solche mit einem allochthonen Hintergrund.

Gemäß Art. 12 der FFH-Richtlinie (RL 92/43/EWG, ABl. 1992 L 206, ABLEU Jahr 1992 L Heft 206 Seite 7, zuletzt geändert durch RL 2013/17/EU v. 13.5.2013, ABl.

2013 L 158, ABLEU Jahr 2013 L Heft 158 Seite 193) fallen jedoch nur solche Tierarten unter das Schutzregime, die in ihrem „natürlichen Verbreitungsgebiet“ angetroffen werden. So legt auch der Leitfaden der EU-Kommission zur FFH-Richtlinie unter Kap. I.2.2. (19) (S. 11 f.) das Merkmal des „natürlichen Verbreitungsgebiets“ dergestalt aus, dass allochthonen Tierarten der Schutzstatus der FFH-Richtlinie verwehrt werden soll. Da insbesondere die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG u.a. maßgeblich auf die Rechtsvorgaben der Art. 12 ff. FFH-RL zurückgehen, sind sie infolge des Anwendungsvorrangs des Unionsrechts in deren Lichte auszulegen (vgl. EuGH, NVwZ 2006, 319). Daraus folgt, dass für das ausschließlich allochthone Vorkommen der Mauereidechse in München weder die Schutzbestimmungen der FFH-Richtlinie noch die Verbote der § 44 BNatSchG wirken. Insofern sind auch keine Ausgleichsmaßnahmen erforderlich. Eine vertiefende Betrachtung der Mauereidechse ist daher im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung zur 6. PÄ im PFA 1 nicht angezeigt.

Schmetterlinge

Im Planungsraum gibt es Vorkommen von Nahrungsfutterpflanzen (v. a. Rosmarin-Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*) des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*) (RL BY: V, RL D: keine Angabe, EZK: unbekannt). Im Rahmen des Vorhabens „Umbau der Verkehrsstation Hackerbrücke“ wurden 2020 bis zu vier Raupen (junges Stadium) des Nachtkerzenschwärmers auf Rosmarin-Weidenröschen ca. 50 m bis 150 m westlich der Hackerbrücke entlang der Gebäude sowie direkt westlich des Bahnsteigs des S-Bahn-Haltepunktes Hackbrücke nachgewiesen.

Im Hinblick auf diese Funde sind in Abstimmung mit UNB München im Rahmen der 3. PÄ des PFA 1 Maßnahmen zur Förderung der Art im Bereich der Zone ökologischer Vernetzung (ZÖV) vereinbart worden (u.a. Optimierung des Verbundkorridors durch Entfernung von Japanischem Staudenknöterich).

Die 6. PÄ des PFA 1 betrifft nur einen Teilbereich dieser ZÖV. Dieser war ursprünglich als BE-Fläche Bestandteil der Planung, nun ist dort in einem Teilbereich der Neubau des Ausstiegsgebäudes des RS 3 vorgesehen. Ein Vorkommen der Art (Adulte und Reproduktionsstadien) im Eingriffsbereich ist derzeit mangels Habitatstrukturen auszuschließen. Denn die BE-Fläche am RS3 in der ZÖV ist aufgrund der planfestgestellten Planung 2019 eingerichtet worden und seitdem vegetationsfrei. Da das Raupen- und Puppenstadium des Nachtkerzenschwärmers an das Vorhandensein von Pflanzen (als Nahrung und Lebensraum) gebunden ist, kann das Vorkommen von Individuen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Die aktuelle Nutzung der BE-Fläche wirkt gleichsam als andauernde Vergrämung. Der Nachweis der einzelnen Raupen im Jahr 2020 erfolgte in den mit Vegetation bestandenen Bereichen der ZÖV östlich der

vorhandenen BE-Fläche. Somit ist ein Verstoß gegen das Tötungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG i. V. m. Abs. 5 BNatSchG nicht zu besorgen.

Ebenso ist von einer erheblichen, populationswirksamen Störung durch die Anlage nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht auszugehen. Betriebsbedingt sind keine Beeinträchtigungen im Wirkungsbereich des Bauwerks zu erwarten. Somit sind ausschließlich die anlagebedingten Wirkungen durch die 6. Planänderung des PFA 1 artenschutzrechtlich zu bewerten.

Ein zusätzlicher räumlicher Verlust von Lebensraum durch die 6. PÄ des PFA 1 ist aufgrund der baubetrieblichen Vornutzung nicht zu erwarten – aus dem temporären Eingriff wird lediglich ein dauerhafter mit geringerem räumlichen Umfang. Das geplante Ausstiegsbauwerk nimmt nach Herstellung nur einen Teil der ZÖV in Anspruch, sodass diese nach Ende der Baumaßnahmen wieder durchgängig ist und der ökologischen Vernetzung dienen kann. Ein Schädigungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG ist indes nicht gegeben, da die Funktionsfähigkeit der Lebensstätte im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt. Denn der äußerst mobile Falter wird nicht erheblich durch das Umfliegen des Hindernisses beeinträchtigt.