

## **B2 – Tunnel Starnberg**

**Erläuterungsbericht zur Planänderung**

**02.06.2020**

## Inhaltsverzeichnis

<b>0 Vorbemerkung</b>	<b>7</b>
0.1 Allgemeine Hinweise .....	7
0.2 Vorgeschichte .....	7
0.3 Veranlassung, Notwendigkeit und Auswirkungen der Planänderung .....	8
0.3.1 Abstimmung mit Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben .....	8
0.3.2 Baugrund und Grundwasser .....	9
0.3.3 Optimierte Detailplanung .....	9
0.3.4 Geänderte Richtlinien / Stand der Technik .....	9
0.3.5 Liste der Änderungen .....	10
0.4 Zweck des Planänderungsverfahrens .....	10
0.5 Einwendungen gegen die Planänderungen .....	11
0.6 Darstellung der Änderungen .....	11
<b>1 Projektbeschreibung und Planänderung</b>	<b>13</b>
1.1 Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens .....	13
1.2 Baumaßnahmen in Bau .....	13
1.2.1 Löschwasserbehälter .....	13
1.2.2 Nördliche Zulaufstrecke zum Tunnel .....	13
1.3 Neuordnung des klassifizierten Straßennetzes [63, 64] .....	13
1.4 Planänderung .....	14
<b>2 Darstellung und Auswirkungen der einzelnen Änderungen</b>	<b>15</b>
2.1 Anpassung Gradiente (km 0+302 – km 2+381) [1, 16] .....	15
2.1.1 Inhalt der Änderung .....	15
2.1.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	16
2.1.3 Begründung .....	16
2.2 Vergrößerung Baustelleneinrichtungsfläche Süd (km 0+200 – km 0+440) .....	16
2.2.1 Inhalt der Änderung .....	16
2.2.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	17
2.2.3 Begründung .....	17
2.3 Bauzeiten .....	17
2.3.1 Inhalt der Änderung .....	17
2.3.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	18
2.3.3 Begründung .....	18
2.4 Betriebsgebäude (km 0+385 – km 0+425); [15] .....	18
2.4.1 Inhalt der Änderung .....	18
2.4.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	18
2.4.3 Begründung .....	18
2.5 Tunnel bergmännischer Bereich (0+486 - 2+213) [18] .....	19
2.5.1 Inhalt der Änderung .....	19
2.5.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	19

2.5.3 Begründung .....	19
2.6 Offene Bauweise Süd / Startbaugrube (km 0+337 – km 0+486); [17] .....	19
2.6.1 Inhalt der Änderung .....	19
2.6.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	20
2.6.3 Begründung .....	20
2.7 Hebeanlage Süd (km 0+460) [59] .....	20
2.7.1 Inhalt der Änderung .....	20
2.7.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	21
2.7.3 Begründung .....	21
2.8 Absetz- und Versickerungsbecken (km 0+370) [60] .....	21
2.8.1 Inhalt der Änderung .....	21
2.8.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	21
2.8.3 Begründung .....	21
2.9 Spartenkorridor 1 (km 0+400 – km 0+610); [38, 39, 40, 41, 42, 72] .....	22
2.9.1 Inhalt der Änderung .....	22
2.9.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	22
2.9.3 Begründung .....	22
2.10 Bodenverfestigung (DSV-Abdeckung) Süd (km 0+485 - km 0+645) [56] .....	23
2.10.1 Inhalt der Änderung .....	23
2.10.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	23
2.10.3 Begründung .....	23
2.11 Düker 1 – Startbaugrube (km 0+445 – km 0+490) [55] .....	23
2.11.1 Inhalt der Änderung .....	23
2.11.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	23
2.11.3 Begründung .....	24
2.12 Düker 2 - ehem. Düker Süd (km 0+610 – km 0+750) [19] .....	24
2.12.1 Inhalt der Änderung .....	24
2.12.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	24
2.12.3 Begründung .....	25
2.13 Notausstieg NA1 (km 0+711) [44] .....	25
2.13.1 Inhalt der Änderung .....	25
2.13.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	25
2.13.3 Begründung .....	26
2.14 Pannenbuchten 1/2 (km 0+886 – km 0+ 943) [22] .....	26
2.14.1 Inhalt der Änderung .....	26
2.14.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	27
2.14.3 Begründung .....	27
2.15 Notausstieg NA2 (km 1+008) [20] .....	27
2.15.1 Inhalt der Änderung .....	27
2.15.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung .....	28
2.15.3 Begründung .....	28
2.16 Düker 3 (km 1+035 - 1+235) [57] .....	29
2.16.1 Inhalt der Änderung .....	29

---

2.16.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	29
2.16.3 Begründung.....	29
2.17 Wartungsbahnhof TVM (km 1+206) [62].....	30
2.17.1 Inhalt der Änderung.....	30
2.17.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	31
2.17.3 Begründung.....	31
2.18 Injektionsabdeckung (km 1+200 - 1+300) [23].....	31
2.18.1 Begründung der Änderung.....	31
2.18.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	31
2.19 Notausstieg NA3 (km 1+306) [21].....	31
2.19.1 Inhalt der Änderung.....	31
2.19.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	32
2.19.3 Begründung.....	32
2.20 Pannenbuchten 3/4 (km 1+577 - km 1+635) [22].....	32
2.20.1 Inhalt der Änderung.....	32
2.20.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	33
2.20.3 Begründung.....	33
2.21 Notausstieg NA4 (km 1+600) [45].....	33
2.21.1 Inhalt der Änderung.....	33
2.21.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	34
2.21.3 Begründung.....	35
2.22 Lüftungszentrale (km 1+590) [46].....	35
2.22.1 Inhalt der Änderung.....	35
2.22.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	35
2.22.3 Begründung.....	36
2.23 Notausstieg NA5 (km 1+800) [25].....	36
2.23.1 Inhalt der Änderung.....	36
2.23.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	37
2.23.3 Begründung.....	37
2.24 Grundwasserüberleitung Innenstadt (km 1+750 - km 2+100) [24].....	37
2.24.1 Inhalt der Änderung.....	37
2.24.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	37
2.25 Injektionskörper (km 1+750 - km 2+075) [27].....	37
2.25.1 Inhalt der Änderung.....	37
2.25.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	37
2.26 Notausstieg NA6 (km 2+080) [47].....	38
2.26.1 Begründung der Änderung.....	38
2.26.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	38
2.26.3 Begründung.....	38
2.27 Bodenverfestigung (DSV-Abdeckung) Nord (km 2+076 - km 2+213) [58].....	38
2.27.1 Inhalt der Änderung.....	38
2.27.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	39
2.27.3 Begründung.....	39

2.28 Spartenkorridor 2 (ca. km 2+200) [38, 39, 40, 41, 42, 72] .....	39
2.28.1 Inhalt der Änderung.....	39
2.28.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	39
2.28.3 Begründung.....	39
2.29 Bauzeitliche Verkehrsführung Tunnel offene Bauweise Nord [26], temporäre Stilllegung der Tankstelle (km 2+200 - km 2+260 links) [66], Rampenbauwerk Nord [29] (km 2+212 - km 2+405) .....	40
2.29.1 Inhalt der Änderung.....	40
2.29.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	40
2.29.3 Begründung.....	40
2.30 Düker 4, Grundwasserüberleitung (km 2+225) [28] .....	40
2.30.1 Inhalt der Änderung.....	40
2.30.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	41
2.30.3 Begründung.....	41
2.31 Hebeanlage mit Havariebecken (km 2+260 – 2+297) [61].....	41
2.31.1 Inhalt der Änderung.....	41
2.31.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	41
2.31.3 Begründung.....	41
2.32 Düker 5 (km 2+334) [71] .....	42
2.32.1 Inhalt der Änderung.....	42
2.32.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	42
2.32.3 Begründung.....	42
2.33 Rampenbauwerk Nord, (km 2+303 - km 2+405) [29] .....	42
2.33.1 Inhalt der Änderung.....	42
2.33.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	42
2.33.3 Begründung.....	43
2.34 Geotechnisches Messprogramm .....	43
2.34.1 Inhalt der Änderung.....	43
2.34.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	43
2.35 Querschnitt.....	43
2.35.1 Inhalt der Änderung.....	43
2.35.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	44
2.35.3 Begründung.....	44
2.36 Behelfsbrücke Augustenstraße (km 1+882) [65] .....	44
2.36.1 Inhalt der Änderung.....	44
2.36.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	44
2.37 Bahnüberführung München-Garmisch (km 2+431) [53] .....	44
2.37.1 Inhalt der Änderung.....	44
2.37.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	45
2.37.3 Begründung.....	45
2.38 Wasserrechtliche Auswirkungen.....	45
2.38.1 Entwässerung Straße .....	45
2.38.2 Entwässerung Rampen.....	46
2.38.3 Entwässerung Tunnel.....	46

2.38.4 Schmutzwasser .....	47
2.39 Landschaftspflegerischer Begleitplan (s. Unterlagen 9 und 19) .....	47
2.39.1 Inhalt der Änderung.....	47
2.39.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung.....	48
2.39.3 Begründung.....	48
2.40 Ausgleichsflächen (km 0+310 – km 0+460) .....	49
2.40.1 Begründung der Änderung .....	49
2.40.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung (s. Unterlage 9.1 und 9.2) .....	49
2.40.3 Begründung.....	49
2.41 Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (s. v.a. Unterlagen 19) .....	49
2.41.1 Begründung der Änderung .....	49
2.41.2 Auswirkungen der Änderung .....	50
2.41.3 Begründung.....	50
<b>3 Rechtsbeziehung und Kostenteilung an Kreuzungen</b>	<b>51</b>
<b>4 Vorabstimmung mit Behörden</b>	<b>51</b>

[ ] = laufende Nummer Regelungsverzeichnis ( Unterlage 11)

## **0 VORBEMERKUNG**

### **0.1 Allgemeine Hinweise**

Für den Tunnel Starnberg wurde nach § 17 Bundesfernstraßengesetz (FStrG) ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Dabei wurden die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit im Rahmen der Abwägung berücksichtigt.

Die Planfeststellung erstreckt sich auf die Maßnahmen zum Bau des Tunnels, die notwendigen Straßenvorhaben, auf alle damit in Zusammenhang stehenden Folgemaßnahmen, sowie auf die im Sinne der Naturschutzgesetze erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Durch die Planfeststellung ist die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von der geplanten Baumaßnahme berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und andere Planfeststellungen nicht erforderlich. Hiervon ausgenommen ist die wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 WHG. Aufgrund von § 19 WHG kann jedoch auch über die Erteilung dieser Erlaubnis im Planfeststellungsverfahren entschieden werden.

Zweck der Planfeststellung ist es, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger der Straßenbaulast und anderen Behörden sowie Betroffenen - mit Ausnahme der Enteignung - umfassend rechtsgestaltend zu regeln.

Insbesondere wird in der Planfeststellung darüber entschieden,

- welche Grundstücke oder Grundstücksteile für das Vorhaben benötigt werden,
- wie die öffentlich-rechtlichen Beziehungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben gestaltet werden,
- welche Folgemaßnahmen an anderen öffentlichen Verkehrswegen erforderlich werden,
- wie die Kosten bei Kreuzungsanlagen zu verteilen und die Unterhaltungskosten abzugrenzen sind und
- welche Vorkehrungen im Interesse des öffentlichen Wohles oder im Interesse der benachbarten Grundstücke dem Träger der Straßenbaulast aufzuerlegen sind.

Soll vor Fertigstellung eines Vorhabens der festgestellte Plan geändert werden, ist nach den Regelungen des § 17d FStrG i.V.m. Art. 76 BayVwVfG zu verfahren.

Im Rahmen der Planänderung wird die Begrifflichkeit der Maßnahme von „B 2 Entlastungstunnel Starnberg“ auf „B 2 Tunnel Starnberg“ verkürzt. Dies begründet sich in der namentlichen Vereinfachung und der Vereinfachung im öffentlichkeitswirksamen Umgang.

### **0.2 Vorgeschichte**

Am 18.08.1999 wurde der Antrag auf Einleitung des Planfeststellungsverfahrens für das Projekt „B 2 Tunnel Starnberg“ bei der Regierung von Oberbayern gestellt.

Aufgrund von Einwendungen und geänderten Vorschriften wurden die Planfeststellungsunterlagen zunächst dreimal tekturiert (1. Tektur vom 5.12.2002, 2. Tektur vom 15.09.2005 und 3. Tektur vom 13.04.2006).

Der Erörterungstermin wurde vom 20.06.2006 bis 22.06.2006 abgehalten.

Die Ergebnisse des Erörterungstermins wurden im Rahmen einer 4. Tektur vom 22.01.2007 in die Planfeststellungsunterlagen eingearbeitet. Der Planfeststellungsbeschluss für den B 2 Tunnel Starnberg erfolgte am 22.02.2007. Klagen gegen den Planfeststellungsbeschluss wurden vom Bayerischen Verwaltungsgerichtshof mit Urteil vom 25.06.2008 abgewiesen.

Der Planfeststellungsbeschluss vom 22.02.2007 ist somit bestandskräftig und unanfechtbar.

Am 23.03.2017 wurde die Baufreigabe durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur erteilt.

Aufgrund der Bestandskraft des Planfeststellungsbeschlusses vom 22.02.2007 können Einwendungen (Art. 73 Abs. 4 BayVwVfG) nur erhoben werden, sofern sie sich auf die in den vorliegenden Unterlagen dargestellten **Planänderungen** beziehen.

### **0.3 Veranlassung, Notwendigkeit und Auswirkungen der Planänderung**

Aufgrund von Abstimmungen mit den Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), der fortgeschrittenen, optimierten Detailplanung, der nachverdichteten Erkenntnisse über den Baugrund und das Grundwasser sowie der zwischenzeitlich geänderten Richtlinien, gesetzlichen Vorgaben und des Standes und Stand der Technik, sind Änderungen gegenüber der mit Beschluss vom 22.02.2007 festgestellten Planung erforderlich.

Die Änderungen führen im Ergebnis zu einer Planung, die dem aktuellen Stand der Technik entspricht, maximale Sicherheit in Bau und Betrieb gewährleistet, sowie die bauzeitlichen Beeinträchtigungen der Anwohner und des Verkehrs minimiert.

#### **0.3.1 Abstimmung mit Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben**

Im Rahmen der Detailplanung wurden Abstimmungsgespräche mit den BOS geführt, in denen Erfahrungen und Bedürfnisse der Rettungskräfte thematisiert wurden. Die BOS formulierten in den Abstimmungsrunden weitergehende Forderungen, die in der planfestgestellten Planung anders berücksichtigt waren (z.B. Evakuierungsaufzüge in den Notausstiegschächten, Brandbekämpfungsanlage, Zufahrts- und Aufstellflächen und Zusammenlegung der Pannenbuchten). In Abstimmung mit dem Sicherheitsbeauftragten für den Tunnel und dem Tunnelmanager wurden daraufhin Teile dieser Forderungen für den Einsatzfall in die Planung implementiert. Die Änderungen sind in Kapitel 2 dargestellt.



### 0.3.2 Baugrund und Grundwasser

Für den Entlastungstunnel Starnberg wurden im Zuge der Planfeststellung in zwei Kampagnen bereits erste Bohrungen abgeteuft.

Für die Weiterführung und Vertiefung der Planung wurde in den Jahren von 2009 bis 2010 ein 3. Erkundungsprogramm und ergänzend dazu 2018 ein 4. Erkundungsprogramm ausgeführt.

Nach der vertieften Auswertung der Ergebnisse dieser zusätzlichen Erkundungsprogramme, u.a. durch eine 3-D-Modellierung der Grundwasserhorizonte, ist in den quartären durchlässigen Schichten entlang der Tunneltrasse keine einheitliche Grundwasseroberfläche vorhanden, sondern es existieren drei Grundwasserabschnitte (GWA1 bis GWA3), die durch vertikale oder schräge Barrieren voneinander getrennt sind. Diese Barrieren befinden sich südlich des Notausstiegs 2 sowie nördlich der Hanfelder Straße. Die Grundwasserabschnitte zwischen diesen Barrieren zeigen zum Teil deutlich unterschiedliche Grundwasserniveaus, wobei teilweise ein Gefälle von Süden nach Nordwesten und teilweise in Richtung Starnberger See, also nach Osten vorhanden ist. Die Fließrichtung wechselt also zwischen den Grundwasserabschnitten, ist aber auch innerhalb der Grundwasserabschnitte nicht einheitlich. Sie ist nicht zwangsläufig mit dem Verlauf der Geländeoberfläche identisch. Zusätzlich liegen horizontale Barrieren aus bindigen Böden vor, so dass sich auch in unterschiedlicher Tiefe verschiedene Aquifere (Grundwasserleiter) mit unterschiedlichen Druckhöhen ausgebildet haben.

Aufgrund der zusätzlichen geotechnischen Erkenntnisse wurde eine Anpassung der Dükersysteme erforderlich (s. Kap. 2.11, 2.12, 2.16, 2.24, 2.30, 2.32). Außerdem konnte die Detailplanung hinsichtlich Verfahrenstechnik mit Blick auf das Sicherheitsniveau während der Bauphase optimiert werden.

### 0.3.3 Optimierte Detailplanung

Im Rahmen der Detailplanung wurden aus Gründen des Bauablaufs, der Logistik und der Maschinenteknik Bauwerkskomponenten teilweise verschoben bzw. abgeändert. Hierdurch wird eine bauvertragliche, bauzeitliche und wirtschaftliche Optimierung angestrebt.

Durch eine optimierte Bauphasenplanung konnte die Anzahl der bauzeitlichen Verlegungen von Fahrbahnen und in der Folge dessen, die Beeinträchtigung von Anwohnern und Verkehr maßgeblich verringert werden (s. Kap.2.5, 2.6, 2.28, 2.29, 2.33).

### 0.3.4 Geänderte Richtlinien / Stand der Technik

Das Projekt ist nach dem aktuell anerkannten Stand der Technik zu realisieren. Aufgrund neuer bzw. aktualisierter technischer Regelwerke war die Planung des Tunnels in einzelnen Punkten anzupassen. Zudem hat sich in den letzten Jahren im Bereich des Tunnel- und des Spezialtiefbaus verfahrenstechnisch und vergabetechnisch der Stand der Technik geändert. Auch hierdurch waren teilweise planerische Änderungen (z.B. Schlitzwand statt Bohrpfahlwand) notwendig.

### 0.3.5 Liste der Änderungen

Gegenstand des beantragten Planänderungsverfahrens sind im Wesentlichen folgende Änderungen:

- Anpassung der Längsneigung im Tunnel (Gradiente)
- Vergrößerung von Baustelleneinrichtungsflächen (vorübergehende Grundinanspruchnahme)
- Zusätzliche unterirdische Sicherungsmaßnahmen während der Bauzeit (Anker, etc.)
- Änderungen an Bauwerken zur Grundwasserüberleitung
- Optimierung der bauzeitlichen Verkehrsführung (vorübergehende Grundinanspruchnahme)
- Zusätzliche Aufstellflächen an Notausstiegen für Einsatzkräfte
- Verschiebung von Pannenbuchten im Tunnel
- Änderungen an Notausstiegen und Fluchtstollen
- Änderungen am Lüftungsbauwerk (Lage Lüftungsquerschlag)
- Entwicklung von Spartenkorridoren
- Entwässerung der Tunneleinfahrten und Tunnelausfahrten (Tunnelrampen)
- Einrichtung von Messpunkten zur Überwachung des Tunnelvortriebs
- Änderung der landschaftspflegerischen Begleitplanung aufgrund der geänderten technischen Planung einschl. der bauzeitlich beanspruchten Flächen
- Anpassung der landschaftspflegerischen Begleitplanung an die Änderungen des Bundesnaturschutzgesetzes sowie des bayerischen Naturschutzgesetzes sowie an die Anforderungen der bayerischen Kompensationsverordnung
- Änderung der landschaftspflegerischen Ausgleichsmaßnahme
- Erstellung von naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung
- Feststellung von zwei aus der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung resultierenden Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands gemäß §45 Abs. 7 BNatSchG, sog. FCS-Maßnahmen („favorable conservation status“).

## 0.4 Zweck des Planänderungsverfahrens

Wird vor Fertigstellung eines Vorhabens der bestandskräftige Plan geändert, bedarf es grundsätzlich der Durchführung eines Planänderungsverfahrens (§ 17d FStrG i.V. m. § 76 VwVfG).

Die straßenrechtliche Planfeststellung ersetzt alle nach anderen Rechtsvorschriften notwendigen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen (Art.75 Abs.1 Satz 1 Bayer. Verwaltungsverfahrensgesetz, BawVfG).

In der Planänderung werden alle durch das beschriebene Vorhaben einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen veranlassten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger der Straßenbaulast und anderen Behörden sowie Betroffenen - mit Ausnahme der Enteignung - umfassend geregelt, soweit diese durch die notwendigen Änderungen verursacht werden.

So wird in der Planänderung insbesondere auch festgelegt, welche Grundstücke oder Grundstücksteile für das Vorhaben benötigt werden. Die Planänderung behandelt jedoch nicht Fragen des Grundstückspreises bzw. die Höhe der zu bezahlenden Entschädigungen. Dies erfolgt in einem gesonderten nachfolgenden Verfahren.

## **0.5 Einwendungen gegen die Planänderungen**

Der Planfeststellungsbeschluss vom 22.02.2007 (Az.:32-4354.2 B2-13) ist unanfechtbar und bleibt unberührt. Einwendungen (Art. 73 Abs. 4 BayVwVfG) sind nur statthaft, soweit sie die in diesem Verfahren beantragten Änderungen betreffen.

## **0.6 Darstellung der Änderungen**

Änderungen gegenüber der mit Beschluss vom 22.02.2007 festgestellten Planung werden wie folgt dargestellt:

### **Erläuterungsbericht:**

**(Unterlage Nr. 1)**

Die Änderungen sind beschrieben.

Die in den folgenden Kapiteln genannten Flur-Nummern betroffener Grundstücke dienen lediglich der Orientierung und dem besseren Verständnis für betroffene Grundstückseigentümer und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. In Zweifelsfällen sind ausschließlich die Angaben im Grunderwerbsverzeichnis maßgeblich (Unterlage 10).

Die in **eckigen Klammern [ ]** angegebenen Nummern verweisen auf die Ziffern des Regelungsverzeichnisses (Unterlage 11), die identisch mit den Bauwerksnummern im Lageplan (Unterlage 5) sind.

### **Pläne:**

Wesentliche Änderungen erfolgen über einen neuen Plan.

Der alte Plan wird beigelegt und mit dem Zusatz versehen, durch welchen Plan er ersetzt wird.

Der neue Plan ist nachgeheftet mit der Kennzeichnung „Planänderung“.

### **Darstellung der Änderungen in den Plänen:**

**Lageplan zum Regelungsverzeichnis, (Unterlage Nr. 5)**

**Spartenplan zum Regelungsverzeichnis (Unterlage Nr.16)**

**und Umstufungsplan zum Regelungsverzeichnis: (Unterlage Nr. 12)**

Die Änderung im Lageplan zum Regelungsverzeichnis, dem Spartenplan zum Regelungsverzeichnis, und dem Umstufungsplan zum Regelungsverzeichnis werden wie in der folgenden Abbildung gekennzeichnet:

### Legende:



-  Bauwerk ohne Änderung
-  Bauwerk mit Änderung
-  Bauwerk neu
-  Bauwerk entfällt

### Regelungsverzeichnis:

Änderungen sind mit Roteintrag durchgeführt.

### Grunderwerbsplan:

Änderungen im Grunderwerbsplan werden wie in der folgenden Abbildung gekennzeichnet:

522/9	3
1	– m <sup>2</sup>
2	98 m <sup>2</sup> 
3	– m <sup>2</sup>
4	65 m <sup>2</sup> 
5	239 m <sup>2</sup>

Erhöhung Flächenbedarf

Reduzierung Flächenbedarf

### Grunderwerbsverzeichnis:

Erhöhung des Flächenbedarfs gegenüber der Planfeststellung ist **rot hinterlegt**

Reduzierung des Flächenbedarfs gegenüber der Planfeststellung ist **blau hinterlegt**

## **1 PROJEKTBE SCHREIBUNG UND PLANÄNDERUNG**

### **1.1 Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens**

Die Bundesstraße 2 verbindet in Fortführung der A 95 und der A 952 (Zubringer zur Bundesautobahn A 95) die Stadt München mit den Zentren Starnberg und Weilheim sowie im weiteren Verlauf über die B 472 mit Peißenberg, Peiting/Schongau und dem Ostallgäu. Als Alternative zur A 95 dient die B 2 auch der Verbindung mit Murnau und Garmisch-Partenkirchen). Wegen ihrer überregionalen Verbindungsfunktion (Verbindungsfunktionsstufe 2) weist die B 2 in Starnberg einerseits eine sehr hohe Verkehrsbelastung und andererseits einen hohen Anteil an Durchgangsverkehr auf. Durch den Bau eines Entlastungstunnels im Zuge der B2 wird die Leistungsfähigkeit und die Verkehrsqualität für den Durchgangsverkehr deutlich erhöht. Gleichzeitig profitiert die Stadt Starnberg durch eine erhebliche Verkehrsreduktion auf der Hauptstraße und durch die Beseitigung von Schleichverkehren auch auf den Nebenstraßen.

Die bauliche Maßnahme beginnt im Süden 150 m östlich der Mozartstraße im Abschnitt 840, Station 1,169, und endet im Norden 500 m östlich der Gautinger Straße im Abschnitt 900, Station 0,551. In diesem Abschnitt wird die B 2 zwischen der Leutstettener Straße und der Grubenstraße auf ca. 1880 m im Tunnel geführt. Die Gesamtlänge der baulichen Maßnahme beträgt 3,12 km.

### **1.2 Baumaßnahmen in Bau**

#### **1.2.1 Löschwasserbehälter**

Im Vorgriff auf die Herstellung des Lüftergebäudes auf dem Schlossberg war die Verlegung eines im Bau-feld befindlichen Löschwasserbehälters notwendig. Im Jahr 2017 wurde daher ein neues unterirdisches Löschwasserbecken, im Anschluss an das Bau-feld des künftigen Lüfterbauwerkes, längs zur Schloss-mauer errichtet.

#### **1.2.2 Nördliche Zulaufstrecke zum Tunnel**

An der nördlichen Zulaufstrecke zum Tunnel werden seit dem Jahr 2018 auf einer Länge von ca. 700 m die Knotenpunkte der B2 umgebaut.

### **1.3 Neuordnung des klassifizierten Straßennetzes [63, 64]**

Die Petersbrunner Straße wird im Vorgriff auf ihre neue Verkehrsbedeutung abweichend vom Planfest-stellungsbeschluss von einer Ortsstraße zur Staatsstraße St 2063 aufgestuft. Die Gautinger Straße wird als Folge dessen zwischen der Einmündung in die B 2 und der Einmündung der Petersbrunner Straße zur Ortsstraße abgestuft.

#### **1.4 Planänderung**

**Die in den vorliegenden Unterlagen dargestellten Planänderungen beziehen sich auf die mit Beschluss vom 22.02.2007 festgestellten Unterlagen in der Fassung der 4. Tektur vom 22.01.2007. Die mit Planfeststellungsbeschluss vom 22.02.2007 festgestellte Planung bleibt unberührt.**

Ebenso sind Gutachten, die sich gegenüber den planfestgestellten Unterlagen nicht geändert haben, nicht Gegenstand des Verfahrens.

Die Planfeststellungsunterlagen in der Fassung der 4. Tektur vom 22.01.2007 sowie der Planfeststellungsbeschluss vom 22.02.2007 können beim Staatlichen Bauamt Weilheim eingesehen werden.

## **2 DARSTELLUNG UND AUSWIRKUNGEN DER EINZELNEN ÄNDERUNGEN**

### **2.1 Anpassung Gradiente (km 0+302 – km 2+381) [1, 16]**

#### **2.1.1 Inhalt der Änderung**

In der planfestgestellten Lösung war das Havariebecken für Flüssigkeiten in einer Kaverne am Notausstieg NA5 (km 1+800) angeordnet. In dieser Kaverne war auch ein Großteil der Betriebstechnik für den nördlichen Bereich des Tunnels vorgesehen.

Aufgrund der Detailplanung ergibt sich jedoch ein erhöhter Platzbedarf für die betriebstechnische Ausstattung. Daher wäre für die Unterbringung des Havariebeckens zusammen mit der nun umfangreicheren Betriebstechnik eine deutlich vergrößerte Betriebskaverne erforderlich. Diese ist jedoch unter bautechnischen Aspekten nicht wirtschaftlich realisierbar.

Vielmehr ist es wirtschaftlicher, das Havariebecken und die Betriebstechnik in diesem Abschnitt in einem der Schachtbauwerke der benachbarten Notausstiege unterzubringen.

Der Notausstieg NA5 scheidet hierfür jedoch aus, da an der Oberfläche sehr beengte und dadurch logistisch ungünstige Platzverhältnisse für die Herstellung eines vergrößerten Schachtes herrschen. Dies würde erhebliche baubetriebliche Auswirkungen, v.a. erhöhte Lärmbelastungen der Anwohner, mit sich bringen.

Hingegen befinden sich im Bereich des Notausstieges NA4 ausreichend Flächen, um ein entsprechend vergrößertes Schachtbauwerk unter Minimierung der Beeinträchtigung der Anwohner durch die Baustellenlogistik zu erstellen.

Um nun mögliche, im Tunnel anfallende Flüssigkeiten in das Havariebecken im Notausstieg NA4 zu führen, werden diese zuerst entlang des Tunnels Richtung Pannenbucht 3/4 (km 1+630) geleitet und von dort aus über eine separate Entwässerungsleitung zum Havariebecken geführt.

Des Weiteren wurde im Zuge der Anpassung der Gradiente darauf geachtet, in den Bereichen mit geringer Überdeckung diese auf ein Maß zu erhöhen, welches zusätzliche Sicherheit während des Vortriebes gewährleistet und gleichzeitig den Verzicht auf bisher erforderliche Zusatzmaßnahmen, in Form von Injektionen bei km 1+200 bis km 1+300, ermöglicht.

Hierfür muss der Tiefpunkt der Gradiente im Tunnel von km 1+873 in Richtung Pannenbuchten 3/4 auf km 1+678 verschoben werden. Diese Verschiebung und die Anpassung der Längsneigung der Gradiente führen zu einer Verschiebung des Tiefpunktes der ursprünglichen Planung um 2,795 m von 566,840 mNN auf 564,045 mNN.

Die Gradiente fällt daher nun von km 2+381 bis km 1+980 mit einem Gefälle von 4,5 % und anschließend von km 1+980 bis km 1+678 mit 1 % Längsneigung in Richtung des neuen Tiefpunktes.

Ebenso ergeben sich hieraus auch Auswirkungen auf den Teil des Tunnels, welcher südwestlich des neuen Tiefpunktes liegt (km 1+678 bis km 0+302). Unter Beibehalten des Startpunktes der Rampe des Tunnels

bei km 0+225 verringert sich die Länge des westlichen Tunnelastes von 1.571 m auf 1.375 m. Dadurch erhöht sich die Längsneigung dieses Tunnelabschnittes von 3,5 % auf 4,2 %.

### 2.1.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Die Anpassung der Gradienten löst keine direkten Betroffenheiten auf Dritte aus, jedoch entstehen indirekte Auswirkungen auf diverse Nebenbauwerke (v.a. Notausstiege). Diese Auswirkungen werden in den zugehörigen Kapiteln beschrieben.

Durch die Tieferlegung der Gradienten erhöht sich die Überdeckung der Bereiche des Tunnels, die in bergmännischer Bauweise erstellt werden. Hierdurch kann die Vortriebsstrecke mit dem Schild verlängert werden. Folglich wird die Wirtschaftlichkeit des Bauverfahrens erhöht. Hierauf wird ebenfalls in den jeweiligen Kapiteln eingegangen.

### 2.1.3 Begründung

Durch den erhöhten Platzbedarf für die Entwässerungseinrichtungen ist eine alternative bauliche Lösung im Bereich des Notausstiegs 5 zwingend erforderlich. Die Anpassung der Gradienten ist vor allem dadurch gerechtfertigt, dass die baubetrieblichen Auswirkungen auf die Anwohner im Bereich des Notausstieges NA5 erheblich reduziert werden können, ohne dass im Gegenzug die baubetrieblichen Auswirkungen beim Notausstieg NA4 hierdurch nennenswert steigen würden. Ebenso ist diese Lösung wirtschaftlicher als die bisher vorgesehene, letztlich auch dadurch, dass die Schildvortriebsstrecke verlängert wird.

Durch die Tieferlegung der Gradienten erhöht sich außerdem die Überdeckung des Tunnels und damit steigt die bauzeitliche Sicherheit während des Vortriebes.

## **2.2 Vergrößerung Baustelleneinrichtungsfläche Süd (km 0+200 – km 0+440)**

### 2.2.1 Inhalt der Änderung

Um das wirtschaftliche Risiko für die späteren Auftragnehmer einzudämmen, ist ein kontrolliertes und vom AG überwachttes Massenmanagement der Ausbruchsmassen notwendig, welches auf zusätzlichen Flächen ohne räumliche Trennung von den bereits planfestgestellten Flächen stattfindet. Ebenso ist aufgrund der Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung eine maximale Wiederverwendung der Ausbruchsmassen durch geordnetes Massenmanagement unter Minimierung der Bewegungsvorgänge angezeigt.

Baustellenbüros und -unterkünfte werden auf der Baustelleneinrichtungsfläche vorgesehen. Gerade die Baustellenbüros sind aufgrund des Durchlaufbetriebes zwingend auf der Hauptbaustelleneinrichtung anzusiedeln.

Daher ist es erforderlich, die Baustelleneinrichtungsfläche Süd zu vergrößern.



### 2.2.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Zusätzliche Flächen sind nördlich der planfestgestellten Baustelleneinrichtungsfläche zwischen dem zukünftigen Betriebsgebäude (km 0+400 / Flurnummer 526) und dem Sportplatz (Flurnummer 822) vorgesehen. Diese werden vorübergehend oberirdisch beansprucht.

Die zusätzlichen Flächen sind so gewählt, dass diese von vorhandener Wohnbebauung einen größtmöglichen Abstand halten und schalltechnisch ungünstige Lagen auf Kuppen meiden. Durch diese „abgerückte“ Lage der Flächen und die Einrichtung von Schutzwällen können zusätzliche Belastungen der Anwohner hinsichtlich Lärm und Staub minimiert werden.

### 2.2.3 Begründung

Für die Vergrößerung der Baustelleneinrichtungsfläche wurden auch die sonstigen, unmittelbar an die bisherige Baustelleneinrichtungsfläche angrenzenden Flächen westlich (Flurnummern 530/3, 530/15) und östlich (Flurnummern 893/2, 893/3, 893/4) der planfestgestellten Baustelleneinrichtungsfläche untersucht. Diese wurden jedoch aufgrund ungünstiger Lagen auf Geländekuppen oder insbesondere direkter Nähe zu Wohnbebauung und damit einhergehender zusätzlicher Belastung der Anwohner durch Staub, Lärm, Abgase sowie Baustellenbüros und -unterkünfte ausgeschlossen.

Auch wurden weiter entfernte Standorte für das Massenmanagement (wie z.B. am Maxhofkreisel oder an der General-Fellgiebel-Kaserne) untersucht, jedoch aus wirtschaftlichen und bauleistungsrechtlichen Gründen wieder verworfen. Diese Standorte würden unwirtschaftlich lange oder unnötige Transportfahrten verursachen.

In der Summe ist trotz einer erhöhten, vorübergehenden Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Flächen nördlich der planfestgestellten Baustelleneinrichtungsfläche diese Änderung gerechtfertigt.

Dies vor allem dadurch, dass durch eine vergrößerte Logistikfläche zur Bewirtschaftung der Aushubmassen zusätzliche, unnötige Verlade- und Transportvorgänge innerhalb und außerhalb der Baustelle vermieden werden.

Hierdurch werden zum einen unnötige Kosten vermieden. Zum anderen wird eine größtmögliche Wiederverwendung der Ausbruchsmassen zur Schonung von Ressourcen und Steigerung der Wirtschaftlichkeit ermöglicht.

Schließlich werden vor allem die baubetrieblichen Auswirkungen auf die Anwohner hinsichtlich Staub, Lärm, Abgasen sowie Baustellenbüros und -unterkünften verringert.

## 2.3 Bauzeiten

### 2.3.1 Inhalt der Änderung

Bei allen bergmännischen Vortrieben ist die Durchführung im Durchlaufbetrieb aus Gründen des Baubetriebes und der vor allem der Arbeitssicherheit zwingend erforderlich.

Dies betrifft insbesondere folgende Teilbauwerke: Düker, Vortrieb mit Tunnelvortriebsmaschine, Pannenbuchten, Notausstiege, Lüftungsstollen, Tunnelentwässerungsleitung zwischen Notausstieg 4 und Pannenbucht 3 und 4, Rohrvortrieb im Bereich der Injektionsabdeckung Süd. Hierdurch wird die Nebenbestimmung Kap. 3.5.3 des Planfeststellungsbeschlusses vom 22.02.2007 abgeändert.

### 2.3.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Alle Tätigkeiten, die zur Aufrechterhaltung der durchgehenden Vortriebe erforderlich sind, werden uneingeschränkt und im Durchlaufbetrieb (7/24) d.h. im Nacht-, Wochenend-, Sonn- und Feiertagsbetrieb durchgeführt. Es werden geeignete Maßnahmen ergriffen, so dass an die Baustelle angrenzende Wohnbebauung und Arbeitsstätten möglichst wenig durch baubedingte Immissionen (Lärm, Staub und Erschütterungen) beeinträchtigt werden. Es werden Zwischendeponien angelegt, so dass die Andienung der Baustellen und die Abfuhr nur werktags zwischen 7:00 bis 20:00 Uhr erfolgt.

### 2.3.3 Begründung

Obige Anpassung der Bauzeiten als Durchlaufbetrieb ist das Resultat einer detaillierten Planung und aus Gründen des Baubetriebes, der Bautechnik, der Arbeitssicherheit und der verkehrlichen Auswirkungen ohne Alternative erforderlich.

## 2.4 Betriebsgebäude (km 0+385 – km 0+425); [15]

### 2.4.1 Inhalt der Änderung

Aufgrund der inzwischen größeren Planungstiefe für die betriebstechnische Ausrüstung ergibt sich ein größerer Raumbedarf für das Betriebsgebäude Süd. Zudem werden die Löschwasserbevorratung sowie die technischen Anlagen einer möglichen Brandbekämpfungsanlage (Hochdrucknebelanlage) für das Tunnelbauwerk in dem Betriebsgebäude untergebracht.

Daher wird eine vollständige Unterkellerung des Betriebsgebäudes erforderlich.

Die Länge des Bauwerkes reduziert sich somit von 60 m auf ca. 40 m, und die Breite wird von 15 m auf 17 m im UG und 11 m im EG angepasst.

### 2.4.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Die Unterkellerung des Betriebsgebäudes erfordert keine zusätzliche Grundinanspruchnahme (Flur. Nr. 526, 525). Somit lösen die rein technischen Änderungen keine zusätzlichen Betroffenheiten aus.

### 2.4.3 Begründung

Die Lage des Betriebsgebäudes muss auf Grund der Nähe zum Tunnelbauwerk beibehalten werden. Alternative Flächen waren daher nicht zu betrachten.

## **2.5 Tunnel bergmännischer Bereich (0+486 - 2+213) [18]**

### **2.5.1 Inhalt der Änderung**

Im Rahmen der Planfeststellung wurde die Bauweise zur Herstellung des Tunnels (Spritzbetonbauweise oder maschineller Vortrieb) offengelassen. Auf Grund der vertieften Planung und der Ergebnisse der ergänzenden geologischen und hydrologischen Untersuchungen wird nun die Herstellung des Tunnels mittels einer Tunnelvortriebsmaschine festgelegt.

Basierend auf der Anpassung der Gradienten (siehe Kap. 2.1) kann der Beginn des Tunnelvortriebes von km 0+506 auf km 0+486 nach Süden verschoben werden. Aufgrund der Optimierung der bauzeitlichen Verkehrsführung im Bereich der offenen Bauweise Nord und durch baubetriebliche Optimierungen wird das Ende des Tunnelvortriebes von km 2+210 nach Norden geringfügig auf km 2+213 verschoben. Durch diese Verschiebungen vergrößert sich die Länge desjenigen Teils des Tunnels, welcher mit der Tunnelvortriebsmaschine aufgefahren wird. Für die Anfahrt und den Durchschlag der Tunnelvortriebsmaschine ist ein Dichtblock vorgesehen.

### **2.5.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung**

Im Bereich dieser Dichtblöcke vergrößern sich bei km 0+487 bis 0+503 und km 0+199 bis km 2+215 die dauerhaft unterirdisch zu beschränkenden Flächen geringfügig.

### **2.5.3 Begründung**

Die Verschiebung ermöglicht eine verbesserte Verkehrsführung der B2 während der Bauzeit. Hierdurch können die bauzeitlichen Verkehrsphasen vereinfacht und der Verkehrsfluss verbessert werden.

Des Weiteren reduziert sich dadurch die Beeinträchtigung der Anwohner an der Weilheimer Straße bzw. Münchner Straße während der Bauzeit.

Durch die Vereinfachung der bauzeitlichen Verkehrsphasen ergeben sich darüber hinaus auch Einsparungen bei den Baukosten. Ebenso entsteht ein wirtschaftlicher Vorteil durch die Verlängerung der Schildfahrt, da die Tunnelvortriebsmaschine für eine längere Strecke genutzt wird.

## **2.6 Offene Bauweise Süd / Startbaugrube (km 0+337 – km 0+486); [17]**

### **2.6.1 Inhalt der Änderung**

Die Verschiebung des Anschlags des bergmännischen Tunnels wurde vorgenommen, um die bauzeitliche Verkehrsführung mit dem Ziel eines flüssigeren Verkehrsablaufs auf der B 2 zu optimieren.

Nachdem sich die Startbaugrube der Tunnelvortriebsmaschine direkt in Achse der derzeitigen B 2 befindet, muss der gesamte Verkehr (Motorisierter Individualverkehr sowie Fußgänger und Radfahrer) bauzeitlich umgelegt werden.

Im Unterschied zur Lösung der Planfeststellung sieht die aktualisierte Verkehrsführung eine Verschwenkung der Fahrbahn von km 0+200 bis km 0+550) direkt an den Einkaufsmarkt (Flur-Nr. 522/7) vor und führt dann über eine Hilfsbrücke schleifend über die Startbaugrube auf die Seeseite. Dies hat den entscheidenden Vorteil, dass das Baufeld nicht durch verschiedene Verkehrsumlegungen unterbrochen bzw. verkleinert wird. Von dort kann der Verkehr parallel zur Baugrube geführt und etwa ab dem Grundstück Weilheimer Straße 27 wieder auf die Ursprungstrasse verlegt werden.

Zudem werden für die Startbaugrube horizontale Sicherungsmittel in Form von temporären Ankern (von km 0+247 bis km 0+490) notwendig. Die Anzahl und Länge der Anker haben sich aus den vertieften Erkenntnissen zum Baugrund und den damit einhergehenden Anforderungen an den Verbau ergeben.

### 2.6.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Durch die bauzeitliche Verkehrsführung werden im Bereich der Startbaugrube zusätzliche vorübergehend oberirdisch zu beanspruchende Flächen Flur-Nr. 522, 522/9, 522/7, 522/8 (von km 0+450 bis km 0+560) benötigt.

Zudem sind für den Einbau der temporären Anker zusätzliche vorübergehend unterirdische zu beschränkende Flächen (von km 0+247 bis km 0+490) auf Flur-Nr. 516/4, 506/1, 516/2, 516/8, 516/16, 516/24, 516/26, 516/1, 516/28, 517/25, 517/21, 517/20, 517/12, 517/24, 517/23, 517/22, 527, 526, 522, 522/9, 522/5 notwendig.

### 2.6.3 Begründung

Wegen der optimierten bauzeitlichen Verkehrsführung kann der Baustellenbetrieb ohne wesentliche Beeinflussung durch den Verkehr auf der Bundesstraße abgewickelt werden, wodurch sich gegenüber der planfestgestellten Lösung erhebliche bauzeitliche, verkehrliche und wirtschaftliche Vorteile ergeben.

Durch die maßgebliche Reduktion zahlreicher Verkehrsphasen, welche im Zuge des alten Planungsstandes zur Planfeststellung notwendig wären, wird somit die Beeinträchtigung auf den Verkehrsfluss sowie auf die Anwohner bei gleichzeitiger Einsparung von Baukosten reduziert.

## 2.7 Hebeanlage Süd (km 0+460) [59]

### 2.7.1 Inhalt der Änderung

In der planfestgestellten Lösung war vorgesehen, die Wässer (Tagwasser aus den Trogbereichen, Waschwasser sowie ggfs. Löschwasser und Flüssigkeiten aus Ereignisfällen) bis zum Tunneltiefpunkt zu führen und dort in das städtische Kanalnetz einzuleiten.

In Anpassung an das aktuell gültige Regelwerk (ZTV-ING - Teil 5) soll das im Rampenbereich anfallende Regenwasser portalnah abgeleitet werden. Um diese Forderung zu erfüllen, ist im Portalbereich eine Hebeanlage (Pumpenschacht) notwendig.

Zur Ableitung von Oberflächenwasser wird somit eine Hebeanlage bei km 0+460 auf der seeabgewandten Seite innerhalb der Startbaugrube positioniert. Von hier wird das Oberflächenwasser dann in das Versickerungsbecken (Kap. 2.8) neben dem Betriebsgebäude gepumpt.

### 2.7.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Die neue Hebeanlage erfordert keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme. Es ergeben sich aus der Ergänzung des Bauwerkes keine zusätzlichen Betroffenheiten.

### 2.7.3 Begründung

Nachdem die Forderung der aktuellen Regelwerke, die Rampenbereiche portalnah zu entwässern, zum Zeitpunkt der Planfeststellung noch nicht galt, wird hiermit der aktuell gültige Stand der Technik durch die Planänderung umgesetzt.

## **2.8 Absetz- und Versickerungsbecken (km 0+370) [60]**

### 2.8.1 Inhalt der Änderung

Aufgrund der Anpassung des Entwässerungssystems im Tunnel gemäß den Vorgaben der aktuellen Regelwerke (ZTV-ING), wird das Oberflächenwasser direkt an den Rampen abgeführt und nicht zum Tunneltiefpunkt geleitet. Daher ist nun die Einleitung im Bereich des südlichen Tunnelportals erforderlich.

Zur Versickerung der Oberflächenwässer des Rampenbereiches Süd wird neben dem Betriebsgebäude ein Versickerungsbecken angeordnet. Diesem Versickerungsbecken wird zudem ein Absetzbecken vorgeschaltet, in dem Verunreinigungen, Leichtflüssigkeiten sowie Schwerflüssigkeiten zurückgehalten werden und somit nicht in das Versickerungsbecken gelangen können. Das Absetzbecken wird abgedichtet. Die Versickerung im anschließenden Versickerungsbecken erfolgt über eine belebte Oberbodenzone.

### 2.8.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Nachdem sich das neue Versickerungsbecken innerhalb des bisher planfestgestellten Bereiches befindet, ergibt sich aus der Ergänzung des Bauwerkes keine zusätzliche Betroffenheit seitens des Grunderwerbes.

### 2.8.3 Begründung

Ein bestehender Regenwasserkanal mit ausreichender Kapazität als Alternative ist nicht vorhanden.

Im Rahmen der Planung wurde auch eine Versickerung über Rigolen oder die Einleitung in das städtische Entwässerungssystem untersucht.

Eine Rigolenversickerung kann die wasserwirtschaftlichen Anforderungen basierend auf das DWA Merkblattes ATV M 153 nur unter technisch und wirtschaftlich aufwendigen Zusatzmaßnahmen erfüllen. Eine Rigolenversickerung wurde somit nicht weiterverfolgt.

Eine Einleitung in den Abwasserkanal wurde aus Gründen der mangelnden Kapazität der Bestandsleitungen sowie aus Kostengründen nicht weiterverfolgt. Zudem widerspricht die Einleitung in den Kanal den Grundsätzen der Regenwasserbewirtschaftung.

## **2.9 Spartenkorridor 1 (km 0+400 – km 0+610); [38, 39, 40, 41, 42, 72]**

### 2.9.1 Inhalt der Änderung

Um die Startbaugrube für die Tunnelvortriebsmaschine, den Tunnel in offener Bauweise und die Abdeckinjektionen Süd herstellen zu können, müssen sämtliche Sparten (unterirdische Versorgungsleitungen; Abwasser, Strom, Telekommunikation etc.) aus dem Baufeld verlegt werden. Als Resultat der Spartenkoordinationsplanungen wird hierfür ein Spartenkorridor östlich des Baufeldes (von km 0+400 bis km 0+610) zwischen Grubenstraße, Heimstättenweg und der Weilheimer Straße 19 vorgesehen, der alle Leitungen, die in diesem Bereich des Baufeldes liegen, gebündelt an dem Baufeld vorbeiführt. Eine Spartenverlegung im Baufeld selbst, ist aus Platzgründen nicht möglich.

### 2.9.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Auf Grund der sehr beengten örtlichen Situation müssen die Leitungen teilweise in den Bereich von Privatgrundstücken (Flurnummer 517/21, 517/22, 517/8, 517/7, 517/3, 517/2, 517/6, 517/5) verlegt werden. Der benannte Spartenkorridor (von km 0+400 bis km 0+610) führt von der Kreuzung Grubenstraße/Weilheimer Straße bis zur Weilheimer Straße 19. Für die Verlegung der Sparten ist einerseits eine vorübergehende oberirdische Beanspruchung (Flurnummer 517/21, 517/22, 517/8, 517/7, 517/3, 517/2, 517/6, 517/5) und andererseits für die Endlage eine dauerhaft unterirdisch zu beschränkende Fläche (Flurnummer 517/21, 517/22, 517/8, 517/7, 517/3, 517/2, 517/6, 517/5) erforderlich.

### 2.9.3 Begründung

Nach intensiven Abstimmungen mit sämtlichen Spartenträgern zeigt sich die geplante Spartenführung unter Berücksichtigung baulicher und wirtschaftlicher Gesichtspunkte als alternativlos. Im Zuge der Begründung möglicher Varianten wurde hierbei auch die Verlegung der Leitungen über den Heimstättenweg /Jahnstraße (von km 0+450 bis km 0+650) geprüft. Hierfür wäre jedoch der Einsatz mehrerer Hebeanlagen erforderlich. Aufgrund der topografischen Situation und der Tiefenlage der Abwasserleitungen ist dies wirtschaftlich nicht vertretbar.

Eine alternative Führung der Leitungen auf öffentlichen Grund ist auf Grund der örtlichen Verhältnisse, der Lage und der notwendigen Breite der Startbaugrube nicht durchgehend möglich. Eine Spartenverlegung im Baufeld selbst, scheidet aus Platzgründen aus.

## **2.10 Bodenverfestigung (DSV-Abdeckung) Süd (km 0+485 - km 0+645) [56]**

### 2.10.1 Inhalt der Änderung

Zur Minimierung von Setzungen und um einen Aufbruch der Überdeckungsschicht oberhalb des Tunnelvortriebsmaschine (TVM) zu vermeiden, ist im Anfahrbereich bis zu einer Überdeckung von ca. 9-10 m oberhalb des Schneidrades eine Bodenverfestigung / Bodenverbesserung mit Hilfe des Düsenstahlverfahrens (DSV) erforderlich. Der DSV-Körper ist radial um die obere Hälfte des Tunnelquerschnittes angeordnet.

### 2.10.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für die Herstellung des DSV-Körpers sind vorübergehende oberirdische und unterirdische Flächeninanspruchnahmen erforderlich.

### 2.10.3 Begründung

Um einen sicheren Vortrieb mit der Tunnelvortriebsmaschine zu gewährleisten und die Auswirkungen des Vortriebes auf die Geländeoberfläche und die Bestandsbebauung zu minimieren, ist die DSV-Abdeckung technisch notwendig. Alternativ wäre eine Ballastierung an der Geländeoberfläche denkbar. Dies ist allerdings unter den gegebenen Platzverhältnissen nicht möglich. Insofern wird diese verfahrenstechnische Optimierung gewählt, um die bauzeitliche Sicherheit zu erhöhen.

## **2.11 Düker 1 – Startbaugrube (km 0+445 – km 0+490) [55]**

### 2.11.1 Inhalt der Änderung

Der bisher geplante Sammelschacht des Dükers Süd mit den beiden 150 m und 100 m langen Sammeltollen auf der Anstromseite des Grundwassers ist unter den aktualisierten, geologischen und hydrologischen Erkenntnissen nur mit sehr hohem technischem Aufwand herstellbar.

Daher wird der ehemaligen Düker Süd in zwei eigenständige Bauwerke, nämlich Düker 1 und Düker 2 (s. Kap. 2.12) aufgeteilt.

Für den Düker 1 wird im Bereich der Startbaugrube zur Reduzierung des Grundwasseraufstaus eine Grundwasserüberleitung vorgesehen. Diese besteht aus beidseitig der Startbaugrube angeordneten Vertikalbrunnen, die in der Baugrubensohle mit einer Dükerleitung verbunden sind. Im Bereich der Baugruben werden fünf von diesen Brunnenpaaren angeordnet.

### 2.11.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Auf Grund der sehr beengten örtlichen Verhältnisse und der Lage der Startbaugrube (siehe Kap. 2.6) sowie der hydraulischen Notwendigkeit müssen zwei Brunnenpaare direkt am Beginn der Startbaugrube

angeordnet werden. Die seeseitigen Brunnen liegen somit im Privatgrundstück Fl.-Nr. 517/22. Die weiteren drei Brunnenpaare können abgerückt im Bereich der Straßenkreuzung zum Heimstättenweg positioniert werden.

Für die Herstellung der Brunnen ist eine vorübergehende oberirdische Flächeninanspruchnahme erforderlich. Im Endzustand ist im Brunnenbereich eine dauerhaft unterirdisch zu beschränkende Fläche erforderlich. Für die Brunnen, die auf Privatgrund positioniert sind, ist zudem für die Wartung der Düker eine dauerhaft oberirdisch zu beschränkende Fläche notwendig.

Die für die Brunnenbohrungen erforderlichen Flächen werden erworben.

### 2.11.3 Begründung

Im Rahmen der Planung wurden auch andere Möglichkeiten geprüft, wie z.B. ein Schacht mit Horizontaldrains. Die damit einhergehenden Eingriffe in Privatgrundstücke würden sich hierdurch jedoch erheblich vergrößern. Zudem wäre diese Alternative deutlich teurer.

## **2.12 Düker 2 - ehem. Düker Süd (km 0+610 – km 0+750) [19]**

### 2.12.1 Inhalt der Änderung

Der bisher geplante Sammelschacht mit den beiden 150 m und 100 m langen Sammelstollen auf der Anstromseite des Grundwassers, ist angesichts der bestehenden geologischen und hydrologischen Situation nur mit sehr hohem technischem Aufwand herstellbar. Daher wird der ehemaligen Düker Süd in zwei eigenständige Bauwerke, nämlich Düker 1 (Kap. 2.11) und Düker 2 aufgeteilt.

Als Ergebnis einer optimierten Planung und basierend auf dem aktuellen Stand der Horizontalbohrtechnik wird der Düker 2 jeweils auf der Anstrom- und auf der Abstromseite als Schachtbauwerk mit Horizontaldrains von maximal 50 m geplant. Hierdurch können die Sammelstollen entfallen.

Der seeseitige Einlaufschacht wird um ca. 18 m in Richtung Jahnstraße auf km 0+662 verschoben um die Zufahrt zum Grundstück 468/9 für Rettungskräfte (Feuerwehr) während der Bauzeit sicher zu stellen.

Auf der Abstromseite wird der Dükerschacht auf Grund der zur Verfügung stehenden Fläche mit dem Notausstiegsschacht des Notausstieges NA 1 (siehe Kap. 2.13) kombiniert.

### 2.12.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für den Bau des Schachtes auf der Anstromseite werden im Bereich der Grundstücke Fl.-Nr. 468/31, 468/14 und 496 vorübergehend oberirdisch zu beanspruchende Flächen erforderlich. Im Endzustand ist im Bereich des Schachtbauwerkes eine dauerhaft zu erwerbende und im Bereich der Dükerleitung eine dauerhaft unterirdisch zu beschränkende Fläche erforderlich. Der Bereich, in dem für Grundwasserüberleitungsmaßnahmen Flächen dauerhaft zu beschränken sind, kann reduziert werden.



### 2.12.3 Begründung

Durch die Änderung des Bauverfahrens können sowohl die Bauzeit als auch die Kosten des Dükerbauwerkes erheblich reduziert werden. Ebenso reduziert sich die bauzeitbedingte Beeinträchtigung der Anwohner. Durch die Änderung der Planung wird insgesamt die Ausführungssicherheit erhöht.

## 2.13 Notausstieg NA1 (km 0+711) [44]

### 2.13.1 Inhalt der Änderung

Durch die Tieferlegung der Gradienten des Tunnels vergrößern sich auch die Tiefen der Notausstiegsschächte entsprechend.

Um den Forderungen der BOS und den Empfehlungen des Sicherheitsbeauftragten für den Tunnel, dass alle Notausgänge auf einer Seite liegen sollen, zu entsprechen, wird der Notausstiegsschacht NA1 von km 0+723 auf der Ostseite auf km 0+698 auf die Westseite der Tunneltrasse verlegt.

Außerdem wird der Notausstiegsschacht NA1 mit dem Dükerschacht West des Dükers 2 (ehem. Grundwasserüberleitung Süd) kombiniert, um die beengten Platzverhältnisse in der ursprünglichen Lage aufzulösen, bessere Aufstellmöglichkeiten für die BOS zu schaffen und eine baubetrieblich bessere Herstellung zu ermöglichen.

Darüber hinaus wird der Notausgangsschacht NA1 für eine mögliche Ausstattung mit einem Evakuierungsaufzug mit einer Kabinengröße von 1,1 m x 2,1 m angepasst. Aus diesem Grund ist eine Aufweitung des Treppenauges erforderlich. Diese mögliche Ausrüstung mit einem Evakuierungsaufzug und die Kombination mit dem Düker 2 führen zu einer Vergrößerung des Schachtes und einer dementsprechenden Anpassung des Schachtkopfgebäudes.

Zur Anbindung des neuen Notausstiegsschachtes NA1 über einen möglichst kurzen Stollen an die Tunnelröhre wird der Ansatzpunkt des Notausstiegs im Tunnel 12 m in Richtung Süden von km 0+723 auf km 0+711 verschoben. Die Verschiebung um ein größeres Streckenmaß ist nicht möglich, da sonst die Vorgaben des maximal zulässigen Abstandes zwischen den Notausgängen im Tunnel gem. EABT 80/100 (Empfehlungen für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln) nicht eingehalten werden könnten.

### 2.13.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für den Bau des Notausstiegsschachtes NA1 in neuer Lage werden im Bereich der Grundstücke Flur-Nr. 521, 520/9, 520/2 und 520/23 vorübergehend oberirdisch zu beanspruchende Flächen erforderlich. Im Bereich des Stollenvortriebes und der Zusatzmaßnahmen (Dichtwand / Dichtblock) werden zudem vorübergehend unterirdisch zu beschränkende Flächen im Bereich der Grundstücke Flur-Nr. 520/9, 520/2 notwendig.

Für die bauzeitliche Verschiebung der Bundesstraße B2 in den Böschungsbereich stadteinwärts ist die Anschüttung der Böschung in Verbindung mit einem temporären Verbau vorgesehen. Hierfür muss die Weilheimer Straße (Bereich Anwohnerstraße) vorübergehend oberirdisch beansprucht werden.

Im Endzustand sind zusätzliche Flächen im Bereich des Notausstiegsschachtes zu erwerben (Grundstücke Flur-Nr. 521, 520/2, 520/9) und im Bereich des Notausstiegstollens zusätzlich dauerhaft unterirdisch zu beschränken (Grundstücke Fl.-Nr. 520/9, 520/2).

Zudem ist eine dauerhaft oberirdisch zu beschränkende Fläche für die Zufahrt und die Aufstellung der Rettungskräfte und des Wartungspersonals erforderlich (Grundstücke Flur-Nr. 520/9, 521).

### 2.13.3 Begründung

Auf Grund der beengten Platzverhältnisse am bisherigen Schachtstandort ist eine mögliche Ergänzung des Evakuierungsaufzuges wegen der dafür erforderlichen Vergrößerung des Schachtquerschnittes nicht umsetzbar. Erst in der verschobenen Lage von km 0+723 auf der Ostseite auf km 0+698 auf die Westseite der Tunneltrasse kann diese mögliche Optimierung für die Rettungs- und Sicherheitskräfte vorgesehen werden.

Zudem kann durch die Verlegung des Notausstieges NA1 auf die Westseite der Forderung des Sicherheitsbeauftragten und der BOS, dass alle Notausstiege auf derselben Seite des Tunnels positioniert werden sollen, entsprochen werden. Hierdurch entsteht ein einheitliches System der Sicherheitseinrichtungen.

Des Weiteren wäre für die notwendige Spartenfreiheit am bisherigen Standort des Notausgang NA1 die Verlegung der Sparten in Privatgrund notwendig gewesen.

Am bisherigen Standort wäre die Betroffenheit für die Anwohner somit deutlich höher gewesen, als am jetzigen.

Schließlich sind mit der Zusammenlegung des Dükerschachtes und des Notausstiegsschachtes wirtschaftliche Vorteile verbunden.

## **2.14 Pannenbuchten 1/2 (km 0+886 – km 0+ 943) [22]**

### 2.14.1 Inhalt der Änderung

Basierend auf den ergänzenden geologischen Untersuchungen und in der resultierenden detaillierteren Bewertung der geologischen Situation werden die Pannenbucht 1 (Fahrtrichtung München) und Pannenbucht 2 (Fahrtrichtung Weilheim) in einen Querschnitt zusammengelegt.

Zudem werden die Pannenbuchten nach Süden zwischen km 0+886 und km 0+943 verschoben, da dort geologische bessere Randbedingungen für die Herstellung der Pannenbuchten vorliegen.

Außerdem wird gemäß den Vorgaben des aktualisierten Regelwerkes EABT 80/100 die Länge der Pannenbuchten von bisher 40 m auf 55 m verlängert.

### 2.14.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Durch die Verschiebung der Pannenbuchten verschiebt sich die im Pannenbuchtbereich dauerhaft zu beschränkende Fläche auf den Flurstücken Nr. 340 und 342/5. Gemäß dem aktualisierten Planungsstand ist zudem eine größere unterirdisch zu beschränkende Fläche erforderlich, um den Ausbruchsquerschnitt für bauzeitliche Sicherungsmittel zu berücksichtigen.

### 2.14.3 Begründung

Nach den Ergebnissen der vertieften geologischen Untersuchung wäre die Erstellung beider Pannenbuchten an der bisherigen Stelle nur unter Zuhilfenahme technisch sehr aufwändiger und kostenintensiver Maßnahmen möglich. Durch das Verschieben der Pannenbucht 2 in einen geologisch günstigeren Bereich wird das bauzeitliche und verfahrenstechnische Risiko verringert.

Zudem kann durch die Zusammenlegung der beiden Pannenbuchten in einen Querschnitt derjenige Bereich, in dem die Tübbingröhre rückgebaut werden muss, merklich reduziert werden. Hierdurch können erhebliche Kosten eingespart werden.

Die Anpassung der optimierten Planung an den aktuellen Stand der Technik gemäß der Forderung des aktualisierten Regelwerkes EABT 80/100, welche zur Verlängerung der Pannenbuchten von bisher 40 m auf 55 m führt, ist zwingend erforderlich und somit ohne Alternative.

Durch die gegenüberliegenden Pannenbuchten kann die Wendemöglichkeit im Tunnel ermöglicht werden, wodurch die Arbeit der BOS im Tunnel erleichtert wird.

## 2.15 Notausstieg NA2 (km 1+008) [20]

### 2.15.1 Inhalt der Änderung

Der Notausstiegsschacht NA2 wird in seiner Lage etwas von dem Bestandsgebäude der Fischzuchtanlage (Seminargebäude) abgerückt. Hierdurch wird eine mögliche Einwirkung auf das Bestandsgebäude durch die Herstellung des Schachtbauwerks minimiert. Der Ansatzpunkt des Notausstiegs NA2 an die Tunnelröhre wird auf km 1+008 verschoben, um die Abstände der Notausgänge gleichmäßiger anzuordnen und die Empfehlungen der EABT 80/100 einzuhalten.

Der Verlauf bzw. die Trasse des Notausstiegsstollens wird so angepasst, dass ein senkrechter Anschluss an die Tunnelröhre erreicht wird, um den geplanten Rohrvortrieb aus bautechnischer Sicht bestmöglich an die Tübbingschale der Tunnelröhre anschließen zu können.

Die Längsneigung des Stollens wird von 10 % auf 2,5 % angepasst, um das Sicherheitsniveau für die Selbstrettung zusätzlich zu erhöhen. Dies vergrößert ebenso die Tiefe des Notausstiegsschachtes.

Die Abmessungen des Schachtbauwerks vergrößern sich, da zusätzlich zum vorhandenen Treppenaufgang ein möglicher Evakuierungsaufzug mit einer Kabinengröße von 1,1 m x 2,1 m vorgesehen wird. Dies ist auch der Grund für die Aufweitung des Treppenauges.

Zudem müssen aufgrund betriebstechnischer Anforderungen im Bereich des Notausstiegs NA2 zusätzliche Räume untergebracht werden, die ebenfalls zu einer Vergrößerung des Schachtbauwerks führen.

Die Herstellung des Notausstiegsstollens im Rohrvortriebsverfahren ist Ergebnis der Optimierung des Bauverfahrens bzw. der Reduzierung des Ausführungsrisikos hinsichtlich der Baugrundverhältnisse, im Besonderen der Grundwasserverhältnisse.

Der Einsatz einer Rohrvortriebsmaschine erfordert eine spezielle Baustelleneinrichtung mit entsprechend erhöhtem Platzbedarf. Daher sind im Schachtbereich an der Geländeoberfläche zusätzliche Flächen erforderlich.

#### 2.15.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für die Herstellung des Schachtgebäudes und des Notausstiegstollens des NA 2 werden an der Geländeoberfläche zusätzliche Flächen (Flur-Nr. 560/2, 558, 561, 561/2, 563, 565, 567) vorübergehend in Anspruch genommen.

Auch im Bereich des Anschlusses des Notausstiegstollens an den Tunnel ist oberirdisch für die Grundwasserabsenkung eine zusätzliche vorübergehende Inanspruchnahme erforderlich (Flur-Nr. 452, 340).

Da das Schachtbauwerk des NA2 nur über die Zufahrt der Fischzuchtanlage erreicht werden kann, ist die Zufahrt oberirdisch als dauerhaft zu beschränkende Fläche zu berücksichtigen. Diese Forderung ergibt sich zudem, da die Zufahrt als Rettungsweg und zur Wartung genutzt werden muss. Am Schachtgebäude selbst sind Aufstellflächen für die BOS als dauerhaft oberirdisch zu beschränkende Fläche erforderlich.

Aufgrund der Vergrößerung des Schachtbauwerks des NA 2 erhöht sich die zu erwerbende Fläche entsprechend (Flur-Nr. 563).

#### 2.15.3 Begründung

Die Vergrößerung des Schachtes des NA 2 ist auf Grund der Forderungen der BOS und der Empfehlung des Sicherheitsbeauftragten notwendig.

Durch Integration der erforderlichen betriebstechnischen Ausstattung in dem Schachtbauwerk kann die dauerhafte Beeinträchtigung für die Anwohner und der Flächenbedarf erheblich reduziert werden. Eine alternative Ergänzung eines Betriebsgebäudes an der Geländeoberkante entsprechend dem Betriebsgebäude Süd, wurde daher im Rahmen der Planung verworfen.

Aus Gründen der wirtschaftlichen Anordnung der betriebstechnischen Ausstattung müssen die Betriebsräume zudem in gleichmäßigen Abständen entlang des Tunnel verortet werden (Betriebsgebäude Süd, Notausstieg NA2, Notausstieg NA4). Eine Verschiebung des Schachtbauwerkes an eine andere Stelle ist auf Grund der geforderten Abstände zwischen den Notausstiegen sowie aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich.

Durch die flachere Längsneigung des Rettungstollens von 2,5 % erhöht sich zudem das Sicherheitsniveau für die Selbstrettung.

## **2.16 Düker 3 (km 1+035 - 1+235) [57]**

### **2.16.1 Inhalt der Änderung**

Vertiefte Erkundungsmaßnahmen in Bezug auf die Bodenbeschaffenheit und die Grundwassersituation im Bereich der Villa Almeida zeigen, dass stark grundwasserführende Schichten vorliegen, deren Fließrichtung zum Starnberger See zeigt. Das Tunnelbauwerk liegt genau im Bereich dieser wasserführenden Schichten und schneidet den Grundwasserstrom ab. Ohne Zusatzmaßnahmen würde dies zu einem Aufstau des Grundwassers führen und die allgemeine Grundwassersituation im Bereich der Villa Almeida verändern.

Aus diesem Grund ist der Bau eines Dükers erforderlich. Dadurch wird ein Aufstau des Grundwassers am Tunnelbauwerk und eine Beeinflussung der natürlichen Grundwasserströmung verhindert.

Das Dükerbauwerk besteht aus zwei ovalen Schächten jeweils auf der An- und Abstromseite des Tunnelbauwerks, die über eine Leitung unter dem Tunnel verbunden sind. Die Schächte liegen auf der Anstromseite im Kreuzungsbereich des Lindenwegs / Almeidaweg mit der B2 und auf der Abstromseite im Bereich des Almeidawegs. Aus den Schächten werden jeweils Stollen in Richtung des Geländes der Villa Almeida vorgetrieben. Aus diesen Stollen werden auf der An- und Abstromseite horizontale Brunnen zur Wasserfassung und Wiedereinleitung gebohrt. Die Überleitung des gefassten Wassers erfolgt über ein geschlossenes Rohrleitungssystem in den Stollen bzw. Schächten.

### **2.16.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung**

Zur Herstellung der Schächte und der unterirdischen Stollen ist bauzeitlich an der Oberfläche eine zusätzliche vorübergehende Inanspruchnahme im Bereich der Einmündung des Lindenwegs in die B2 sowie im Bereich des Almeidawegs und des Grundstückes der Villa Almeida erforderlich (Flur-Nr. 461/5, 461, 462, 460/6, 518/2, 342). Im Bereich des Grundstückes der Villa Almeida wird zur Herstellung der bauzeitlichen Baustelleneinrichtungsfläche eine Hangsicherung erforderlich, die eine zusätzliche vorübergehend unterirdisch zu beschränkende Fläche zur Folge hat (Flur-Nr. 461, 462, 342).

Der Bereich der unterirdischen Stollen und horizontalen Brunnen sowie die Überleitung zwischen den Schächten ist als dauerhaft unterirdisch zu beschränkende Fläche zu sichern (Flur-Nr. 342, 339, 338, 461/5, 461).

Die Flächen, auf denen die beiden Schächte zu liegen kommen, sind zu erwerben (Flur-Nr. 461, 461/5).

### **2.16.3 Begründung**

Eine alternative Vermeidung der Absperrwirkung des Tunnelbauwerks hätte nur durch eine grundlegende Veränderung der Höhenlage des Tunnelbauwerks erreicht werden können. Diese würde zu gravierenden Änderungen des Tunnelbauwerks vor allem hinsichtlich Länge des Tunnels und Tiefe der Rettungsschächte führen und wäre im Vergleich zu einem zusätzlichen Dükerbauwerk technisch und wirtschaftlich nicht vertretbar. Der Eingriff durch das Dükerbauwerk beschränkt sich im Wesentlichen auf

die Dauer der Bauzeit im Rahmen der vorübergehenden Inanspruchnahme und im Endzustand auf die unterirdisch zu beschränkenden Flächen. An der Oberfläche bleiben lediglich die Schachtzustiege über Deckelkonstruktionen in den Fahrbahnen des Almeidawegs sichtbar.

## **2.17 Wartungsbahnhof TVM (km 1+206) [62]**

### **2.17.1 Inhalt der Änderung**

Für den bergmännisch herzustellenden Tunnelabschnitt kommt eine Tunnelvortriebsmaschine (TVM) zum Einsatz, deren Schneidrad mit Abbauwerkzeugen bestückt ist. Diese Abbauwerkzeuge unterliegen, abhängig von den durchfahrenen geologischen Baugrundverhältnissen, einer entsprechenden Abnutzung.

Tritt eine starke Abnutzung auf, ist ein Austausch der Werkzeuge erforderlich, um einen wirtschaftlichen Vortrieb sicherzustellen und vor allem einen Stillstand aufgrund vollständig abgenutzter Werkzeuge zu vermeiden.

Ein Austausch dieser Abbauwerkzeuge gestaltet sich in Abhängigkeit von den Baugrundverhältnissen, im Besonderen bei Auftreten von Grundwasser, als aufwendig. Ein im maschinellen Vortrieb gängiges und v.a. sicheres Verfahren für den Werkzeugwechsel im Grundwasser, ist das Einfahren der Tunnelbohrmaschine in einen gesicherten Vortriebsabschnitt („Wartungsbahnhof“).

Neben den wirtschaftlichen Vorteilen, führt der Wartungsbahnhof vor allem zu einer Risikominimierung und Erhöhung der Sicherheit im Baubetrieb, da der Werkzeugwechsel und die Revision unter sicheren Randbedingungen durchgeführt werden können, um danach wieder geotechnisch komplexe Vortriebsbereiche zu durchfahren.

Zur Ausbildung dieses gesicherten Bereichs werden Schlitzwandelemente dicht an einander gesetzt, so dass sie einen Block im Bereich der Vortriebsstrecke bilden, in den die Tunnelbohrmaschine soweit einfahren kann, dass für den Werkzeugwechsel keine Gefahr des Einbruchs der Ausbruchfläche (Ortsbrust) besteht. Nach Abschluss dieses Werkzeugwechsels durchfährt die Tunnelbohrmaschine den Block und nimmt den normalen Vortrieb wieder auf.

Nachdem in Starnberg die Trasse des Tunnelbauwerks hauptsächlich unter befahrenen Straßen bzw. bebauten Gelände verläuft, ist die Herstellung eines Wartungsbahnhofs und die Zugänglichkeit von der Geländeoberfläche aus sehr beschränkt und nur an einer einzigen Stelle entlang des Streckenverlaufs ohne eine wesentliche Vergrößerung der Betroffenheit möglich.

Diese Stelle befindet sich im Bereich des Almeidawegs unmittelbar neben einem Schacht des Düker 3. Zur Herstellung des Schlitzwandblocks ist an der Geländeoberfläche eine Baustellenfläche erforderlich, die den Einsatz eines Schlitzwandgerätes ermöglicht. Diese Fläche wird bauzeitlich bereits für die Herstellung des Dükers 3 (siehe Kap. 2.16) in Anspruch genommen. Die für den Düker 3 erforderliche Hangsicherung im Bereich des Grundstücks der Villa Almeida ist in einem Teilbereich anzupassen, um den Dichtblock herstellen zu können.

### 2.17.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für die Herstellung des Schlitzwandblocks ist bauzeitlich eine vorübergehende Inanspruchnahme an der Oberfläche erforderlich. Die hierzu benötigte Fläche ist bereits Bestandteil der vorübergehenden Inanspruchnahme für den Düker 3 an dieser Stelle (siehe Kap. 2.16). Der verfestigte Block im Vortriebsbereich ist als vorübergehend unterirdische Inanspruchnahme zu berücksichtigen.

### 2.17.3 Begründung

Da ein Werkzeugwechsel am Schneidrad beim maschinellen Vortrieb aufgrund der geologischen und hydrogeologischen Randbedingungen nicht immer möglich ist, soll vor dem ersten technisch anspruchsvollen Vortriebsabschnitt (Unterfahrung der Wohnbebauung am Lindenweg mit geringer Überdeckung) eine gesicherte Möglichkeit zur Kontrolle und ggf. einem Austausch der Abbauwerkzeuge geschaffen werden um Stillstände unter sensibler Bebauung zu vermeiden. Dadurch wird die Ausführungssicherheit erheblich erhöht.

Ein alternativer Standort für einen Wartungsbahnhof entlang der Trasse ist vor allem aus tunnelbautechnischer Sicht nicht gegeben.

## **2.18 Injektionsabdeckung (km 1+200 - 1+300) [23]**

### 2.18.1 Begründung der Änderung

Im Planfeststellungsbeschluss war für einen Tunnelbau in Spritzbetonbauweise hier eine Injektionsabdeckung vorgesehen. Für die nun gewählte Bauweise mit einer Tunnelvortriebsmaschine und zusätzlicher Änderung der Tunnelgradienten (siehe Nr. 2.1.) ist diese Injektionsabdeckung nicht mehr erforderlich.

### 2.18.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Die im Bereich der bisher geplanten Injektionsabdeckung vorübergehende unterirdische zu beanspruchende Flächen entfallen hiermit.

## **2.19 Notausstieg NA3 (km 1+306) [21]**

### 2.19.1 Inhalt der Änderung

Durch die Tieferlegung der Gradienten des Tunnels vergrößert sich auch die Tiefe des Notausstiegsschachtes 3.

Durch die Verschiebung des Notausstieges NA4 (siehe Kap. 2.21) eröffnet sich die Möglichkeit, unter Beibehaltung des Schachtstandortes NA3, den Verbindungsstollen bautechnisch zu optimieren. Das heißt, dass der Ansatzpunkt zur Anbindung des Notausstiegsschachtes NA3 über einen möglichst kurzen Stollen an die Tunnelröhre der Notausstieg NA3 im Tunnel von km 1+323 auf km 1+306 verschoben wird.

Die Längsneigung des Stollens wird von 10% auf 2,5% angepasst, um das Sicherheitsniveau für die Selbstrettung zusätzlich zu erhöhen. Dies vergrößert ebenso die Tiefe des Notausstiegsschachtes NA3.

Der Notausgangsschacht NA3 wird baulich für die Ausstattung mit einem Evakuierungsaufzug mit einer Kabinengröße von 1,1 m x 2,1 m vorbereitet. Aus diesem Grund wird das Treppenauge des Schachtes erweitert, der Schacht vergrößert und das Schachtkopfgebäude angepasst.

Durch die Vergrößerung des Schachtes und um die Zufahrt und Aufstellflächen für die Rettungskräfte im Endzustand ausreichend zu dimensionieren, wird dieser auf dem bisher vorgesehenen Grundstück in seiner Lage verschoben.

#### 2.19.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für den Bau des Notausstiegsschachtes (Baugrube) werden im Bereich der Grundstücke Fl.-Nr. 331, 332, und 335 vorübergehend oberirdisch Flächen beansprucht.

Im Bereich des Stollenvortriebes ändern sich die dauerhaft und vorübergehend unterirdisch zu beschränkenden Flächen (Flur-Nr. 332).

Im Endzustand sind durch die Vergrößerung des Schachtes zusätzliche Flächen im Bereich des Notausstiegsschachtes zu erwerben (Flur-Nr. 332). Zudem ist eine dauerhaft oberirdisch zu beschränkende Fläche für die Zufahrt und die Aufstellung der Rettungskräfte und des Wartungspersonals notwendig (Flur-Nr. 335, 332).

#### 2.19.3 Begründung

Die Vergrößerung des Schachtes für die Möglichkeit des Einbaus eines Evakuierungsaufzuges ist auf Grund der Forderungen der BOS und der Empfehlung des Sicherheitsbeauftragten erforderlich.

Durch die flachere Längsneigung des Rettungstollens von 2,5 % erhöht sich zudem das Sicherheitsniveau für die Selbstrettung.

### **2.20 Pannenbuchten 3/4 (km 1+577 - km 1+635) [22]**

#### 2.20.1 Inhalt der Änderung

Basierend auf den ergänzenden geologischen Untersuchungen und in der resultierenden detaillierteren Bewertung der geologischen Situation werden die Pannenbucht 3 (Fahrtrichtung München) und Pannenbucht 4 (Fahrtrichtung Weilheim) in einen Querschnitt zusammengelegt.

Außerdem werden die Pannenbuchten nach Süden zwischen km 1+577 und km 1+635 verschoben, um den Abstand zu den anderen Pannenbuchten (Pannenbucht 1/2) zu vereinheitlichen.

Auf Grund der geologisch bedingten, neuen Lage der Pannenbuchten 3/4 kann der gemäß der Empfehlungen EABT 80/100 empfohlene Abstand zwischen den Pannenbuchten zueinander und den Portalen von weniger als 600 m besser eingehalten werden.



Zudem wird gemäß den Vorgaben der EABT 80/100 die Länge der Pannenbucht von bisher 40 m auf 55 m verlängert.

Die Pannenbuchten 3/4 soll aus Gründen der Reduzierung der Bauzeit, der Erhöhung der Kostensicherheit sowie der Minimierung von Setzungen vorab hergestellt werden.

Für die Herstellung der Pannenbuchten 3/4 wird der Rettungsstollen NA4 als Zwischenangriffsstollen herangezogen.

### 2.20.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Durch die Verschiebung der Pannenbuchten verschieben sich die in deren Bereich dauerhaft zu beschränkende Flächen (Flur-Nr. 278, 267/2). Zudem ist eine größere vorübergehende unterirdisch zu beschränkende Fläche (Flur-Nr. 270, 277, 278, 280, 267/2, 226/2) für den Ausbruchsquerschnitt notwendig.

Für den Zwischenangriffsstollen ist ebenfalls eine größere dauerhaft zu beschränkende Fläche (Flur-Nr. 278, 279, 282, 263) notwendig. Für den Einbau von Sicherungsmitteln ist zudem ebenfalls eine vorübergehende unterirdisch zu beschränkende Fläche (Flur-Nr. 270, 278, 279, 282, 263) um den Ausbruchsquerschnitt notwendig.

### 2.20.3 Begründung

Durch die Zusammenlegung der beiden Pannenbuchten 3 und 4 in einen Querschnitt, kann derjenige Bereich in dem die Tübbingröhre rückgebaut werden muss, merklich verkürzt werden. Hierdurch werden erhebliche Kosten eingespart.

Die Anpassung der optimierten Planung an den aktuellen Stand der Technik gemäß den Vorgaben des aktualisierten Regelwerkes EABT 80/100, welche zur Verlängerung der Pannenbuchten von bisher 40 m auf 55 m führt, ist zwingend erforderlich.

Durch die gegenüberliegenden Pannenbuchten kann eine Wendemöglichkeit im Tunnel ermöglicht werden, wodurch die Arbeit der BOS im Tunnel erleichtert wird.

Durch die vorgezogene Herstellung der Pannenbucht vor Durchfahrt der Tunnelvortriebsmaschine können zudem die Gesamtbauzeit des Projektes verkürzt und Kosten eingespart werden.

## 2.21 Notausstieg NA4 (km 1+600) [45]

### 2.21.1 Inhalt der Änderung

Der Notausstiegsschacht NA4 wird hinsichtlich folgender Aspekte abgeändert.

Er wird größer, tiefer und in seiner Lage geringfügig verschoben. Außerdem wird der Verbindungstollen (sog. Zwischenangriffsstollen) zwischen den Pannenbuchten 3/4 und dem Notausstieg 4 vergrößert und in seiner Lage verschoben.

Zum ersten erhöht sich durch die Tieferlegung der Gradienten des Tunnels (siehe auch Kap. 2.1) auch die Tiefe des Notausstiegsschachtes NA4. Ebenso wird die Längsneigung des Rettungsstollens des Notausstiegs NA4 von 10 % auf 2,5 % angepasst, um das Sicherheitsniveau für die Selbstrettung zusätzlich zu erhöhen. Dies vergrößert ebenso die Tiefe des Notausstiegsschachtes.

Zum zweiten wird, ebenso als Folge der Anpassung der Gradienten (siehe auch Kap. 2.1), in dem Notausstiegsbauwerk NA4 das am Tunneltieftpunkt notwendige Rückhaltebecken untergebracht.

Zudem wird der Notausgangsschacht NA4 für die spätere Ausstattung mit einem Evakuierungsaufzug mit einer Kabinengröße von 1,1 m x 2,1 m baulich vorbereitet. Aus diesem Grund wird das Treppenauge des Schachtes geweitet, der Schacht vergrößert und das Schachtkopfgebäude angepasst.

In dem Notausstiegsschacht NA4 wird ein Teil der technischen Ausstattung für den Betrieb des Tunnels untergebracht. Auf Grund der größeren Planungstiefe für die betriebstechnische Ausrüstung ergibt sich ein größerer Raumbedarf im Notausstiegsbauwerk NA4 als Unterzentrale der Betriebstechnik.

Durch die Vergrößerung des Schachtes NA4 wird dieser in seiner Lage geringfügig verschoben. Für eine bessere Einbettung des Notausstiegs NA4 in die Umgebung wird das Schachtkopfgebäude unterhalb des Schlossweges angeordnet. Der Zugang zum Notausstieg NA4 erfolgt über das Grundstück mit der Flur-Nr. 256/4.

Zur Anbindung des Notausstiegsschachtes NA4 an die Tunnelröhre wird der Ansatzpunkt des Notausstiegs an den Tunnel wegen der Kombination von Rettungsstollen und Lüftungsquerschlag aus baubetrieblichen Gründen von km 1+623 auf km 1+600 verschoben.

Da die Herstellung der Pannenbuchten 3/4 vor dem Bau des Rettungsstollens NA4 erfolgt, muss der Verbindungstollen zwischen den Pannenbuchten 3/4 und dem Notausstieg NA4 aus baubetrieblichen Gründen in einem größeren Querschnitt aufgeföhren werden.

#### 2.21.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für den Bau des Notausstiegsschachtes NA4 werden im Bereich der Grundstücke Fl.-Nr. 256/3, 256/4, 600/2, 264, 236/1 und 282 vorübergehend oberirdisch beansprucht.

Für die Sicherungsmittel des Voreinschnittes in den Hang des Schlossbergs werden im Bereich der Grundstücke Flur-Nr. 282, 263 und 264 vorübergehend unterirdisch zu beanspruchende Flächen notwendig. Im Bereich des Stollenvortriebes ändern und vergrößern sich wegen der Nutzung als Zwischenangriffsstollen für die Pannenbuchten 3/4 (siehe Kap 2.20) die dauerhaft und vorübergehend unterirdisch zu beschränkenden Flächen.

Im Endzustand sind für die Zufahrt und die Aufstellung der Rettungskräfte sowie des Wartungspersonals zusätzliche Flächen im Bereich des Notausstiegsschachtes zu erwerben (Flur-Nr. 282, 256/4, 256/3). Zudem ist eine dauerhaft oberirdisch zu beschränkende Fläche im Bereich des Dr.-Paulus-Weges (Flur-Nr. 600/2) für die Zufahrt notwendig.

### 2.21.3 Begründung

Die Vergrößerung des Schachtes für die Möglichkeit des Einbaus eines Evakuierungsaufzuges ist auf Grund der Forderungen der BOS und der Empfehlung des Sicherheitsbeauftragten notwendig.

Ebenso ist Raum für die notwendige betriebstechnische Ausstattung erforderlich. Durch die Verortung der Betriebsräume in dem Schachtbauwerk kann die dauerhafte Beeinträchtigung für die Anwohner erheblich reduziert werden.

Eine alternative Ergänzung eines Betriebsgebäudes an der Geländeoberkante entsprechend dem Betriebsgebäude Süd wurde im Rahmen der Planung verworfen.

Aus Gründen der wirtschaftlichen Anordnung der betriebstechnischen Ausstattung müssen die Betriebsräume zudem in gleichmäßigen Abständen entlang des Tunnel verortet werden (Betriebsgebäude Süd, Notausstieg NA2, Notausstieg NA4).

Eine Verschiebung des Schachtbauwerkes NA4 an eine andere Stelle ist auf Grund der geforderten Abstände zwischen den Notausstiegen sowie aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich.

Durch die flachere Längsneigung des Rettungstollens von nunmehr 2,5 % erhöht sich zudem die Sicherheit der flüchtenden Personen.

Durch die Verortung der technischen Anlagen im Notausstiegsschacht NA4 können die vormals sehr engen Platzverhältnisse am NA5 durch Reduzierung der Bauwerksgröße verbessert werden.

## 2.22 Lüftungszentrale (km 1+590) [46]

### 2.22.1 Inhalt der Änderung

Auf Grund der größeren Planungstiefe für die betriebstechnische Ausrüstung der Lüftungszentrale ergibt sich ein größerer unterirdischer Raumbedarf. Das Bauwerk muss daher im Bereich des bestehenden Parkplatzes von km 1+570 bis km 1+610 in der Grundfläche unterirdisch vergrößert werden.

Zudem hat die detailliertere Planung ergeben, dass für die Herstellung der Baugrube eine Sicherung der Mauer des Schlossparks mit einem verformungsarmen Verbau (von km 1+565 bis km 1+615) notwendig ist. Dies hat wiederum eine geringfügig abgerückte Lage des Abluftkamins in Bezug auf die bestehende Mauer des Schlossparks zur Folge.

Da der Querschnitt des unterirdischen Verbindungstollens zwischen den Pannenbuchten 3/4 und dem Notausstiegsschacht NA4 aus baubetrieblichen Gründen ohnehin deutlich vergrößert werden muss (siehe Kap. 2.21), ist es möglich, den unterirdischen Lüftungstollen in diesen vergrößerten Querschnitt zu integrieren. Daher wird der unterirdische Lüftungsquerschlag mit dem Notausstiegstollen vom Notausstieg NA4 kombiniert und auf km 1+600 verschoben.

### 2.22.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für die Baulogistik und bauzeitliche Verkehrsführungen werden im Bereich der Lüftungszentrale zusätzliche vorübergehend oberirdisch zu beanspruchende Flächen (Flur-Nr. 282, 280, 279) benötigt. Zudem

sind für den Einbau der temporären Sicherungsmittel zur Herstellung der Baugrube vorübergehend unterirdisch zu beschränkende Flächen (Flur-Nr. 282, 280, 279, 278, 277, 226/2) notwendig. Auf Grund der Vergrößerung der Lüftungszentrale vergrößert sich die zu erwerbende Fläche geringfügig (Flur-Nr. 282, 280, 226/2). Alle betroffenen Grundstücke befinden sich bereits im Eigentum des Freistaates Bayern.

Die geringfügig abgerückte Lage des Abluftkamins von der Mauer des Schlossparks kommt auch dem Wunsch des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege nach einer wahrnehmbaren Trennung des Neubaus des Abluftkamins von der historischen Bausubstanz des Schlossparks entgegen.

Hinsichtlich des Lüftungskonzepts, der Funktionsweise des Lüftungskamins und der daraus resultierenden Betroffenheit hinsichtlich Immissionen ergibt sich keine Änderung zur bereits planfestgestellten Lösung.

### 2.22.3 Begründung

In Folge der größeren Planungstiefe für die betriebstechnische Ausrüstung der Lüftungszentrale ergibt sich ein erhöhter Platzbedarf für die Lüftungszentrale.

Auf Grund des planfestgestellten, unveränderten Lüftungskonzeptes und des planfestgestellten Lüftungskamins in Mittenlage des Tunnels, muss die vergrößerte unterirdische Lüftungszentrale weiterhin, wie planfestgestellt situiert werden.

## 2.23 Notausstieg NA5 (km 1+800) [25]

### 2.23.1 Inhalt der Änderung

Durch die Tieferlegung der Gradienten des Tunnels vergrößert sich auch die Tiefe des Notausstiegsschachtes NA5.

Der Notausgangsschacht NA5 wird baulich für die Ausstattung mit einem Evakuierungsaufzug mit einer Kabinengröße von 1,1 m x 2,1 m vorbereitet. Aus diesem Grund wird das Treppenauge des Schachtes geweitet, der Schacht vergrößert und das Schachtkopfgebäude angepasst.

Das Kopfbauwerk wird böschungsseitig eingeschüttet und überschüttet. Hinzu kommt die Berücksichtigung einer Haltebucht parallel zur Vordermühlstraße für die Rettungskräfte, wodurch das Passieren von Gegenverkehr im Einsatzfall ermöglicht wird.

Wie im Kap. 2.1.1 beschrieben, entfällt das unterirdische Rückhaltebecken bei Notausstieg NA5 sowie die unterirdische Betriebskaverne zwischen der Tunnelröhre und dem Notausstiegsschacht NA5.

Zur Anbindung des geänderten Notausstiegsschachtes NA5 über einen möglichst kurzen Rettungstollen an die Tunnelröhre wird der Ansatzpunkt des Notausstiegs NA5 an die Tunnelröhre von km 1+790 auf km 1+800 verschoben.

### 2.23.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für den Bau des Notausstiegschachtes werden im Bereich der Grundstücke Fl.-Nr. 256/3, 256/4, 600/2, 264, 236/1 und 282 vorübergehend oberirdisch zu beanspruchende Flächen erforderlich. Für die Sicherungsmittel des Voreinschnittes am Schlossberg werden im Bereich der Grundstücke Flur-Nr. 243 und 264/2 vorübergehend unterirdisch zu beanspruchende Flächen notwendig. Im Bereich des Stollenvortriebes ändern sich dauerhaft und vorübergehend unterirdisch zu beschränkende Flächen (Flur-Nr.243).

Im Endzustand sind für die Zufahrt und die Aufstellung der Rettungskräfte sowie des Wartungspersonals zusätzliche Flächen im Bereich des Notausstiegschachtes oberirdisch zu beschränken (Flur-Nr. 264/2, 243).

### 2.23.3 Begründung

Eine Verschiebung des Schachtbauwerkes an eine andere Stelle ist auf Grund der geforderten Abstände zwischen den Notausstiegen nicht möglich.

Mit den geplanten Änderungen kann den Forderungen der BOS und der Empfehlung des Sicherheitsbeauftragten nach Aufstellflächen und der Möglichkeit des Einbaus eines Evakuierungsaufzuges entsprochen werden und es kann somit die Sicherheit erhöht werden.

## **2.24 Grundwasserüberleitung Innenstadt (km 1+750 - km 2+100) [24]**

### 2.24.1 Inhalt der Änderung

Auf Grund der neuen geologischen und hydrologischen Erkenntnisse basierend auf den ergänzenden Baugrunderkundungen sind Grundwasserdüker an der bisher geplanten Stelle nicht mehr erforderlich.

### 2.24.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Die bisherigen Betroffenheiten entfallen. Kosten werden eingespart.

## **2.25 Injektionskörper (km 1+750 - km 2+075) [27]**

### 2.25.1 Inhalt der Änderung

Im Planfeststellungsbeschluss war für einen Tunnelbau in Spritzbetonbauweise hier eine Injektionsabdeckung vorgesehen. Für die nun gewählte Bauweise mit einer Tunnelvortriebsmaschine und zusätzlicher Änderung der Tunnelgradiente (siehe Nr. 2.1.) ist diese Injektionsabdeckung nicht mehr erforderlich.

### 2.25.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Die im Bereich der bisher geplanten Injektionsabdeckung vorübergehende unterirdische zu beanspruchende Flächen entfallen hiermit.

## **2.26 Notausstieg NA6 (km 2+080) [47]**

### 2.26.1 Begründung der Änderung

Durch die Tieferlegung der Gradienten des Tunnels vergrößert sich auch die Tiefe der Notausstiegsschächtes NA6.

Der Notausgangsschacht NA6 wird baulich für die Ausstattung mit einem Evakuierungsaufzug mit einer Kabinengröße von 1,1 m x 2,1 m vorbereitet. Aus diesem Grund wird das Treppenauge des Schachtes NA6 geweitet, der Schacht vergrößert und das Schachtkopfgebäude angepasst.

Durch die Vergrößerung des Schachtes NA6 wird dieser auf dem betreffenden Grundstück (Flur-Nr. 713/2) in seiner Lage geringfügig Richtung Nord-West (Brunnangerhalle) verschoben.

### 2.26.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für den Bau des Notausstiegsschachtes werden im Bereich der Grundstücke Fl.-Nr. 191/5, 191/12, 191/14, 713/2 und 713/6 vorübergehend oberirdisch zu beanspruchende Flächen erforderlich.

Aus der Baugrube des NA6 bauzeitlich anfallendes Wasser in Form von Lenzwasser, Grundwasser und Oberflächenwasser wird gefasst und in den Georgenbach eingeleitet. Hierfür ist eine bauzeitliche Verlegung einer Rohrleitung von der Baugrube des NA6 zum Einleitpunkt am Georgenbach erforderlich.

Daher werden Flächen auf den Grundstücken mit der Flur-Nr. 191/5, 192/1, 658 und 173/4 oberirdisch beansprucht.

Im Bereich des Stollenvortriebes ändern sich die dauerhaft und vorübergehend unterirdisch zu beschränkende Flächen (Flur-Nr. 191/14, 713,2).

Im Endzustand sind zusätzliche Flächen im Bereich des Notausstiegsschachtes zu erwerben (Flur-Nr. 713/2, 713/6).

### 2.26.3 Begründung

Die Vergrößerung des Schachtes für die Möglichkeit des Einbaus eines Evakuierungsaufzuges ist auf Grund der Forderungen der BOS und der Empfehlung des Sicherheitsbeauftragten erforderlich.

Eine Verschiebung des Schachtbauwerkes an eine andere Stelle ist auf Grund der geforderten Abstände zwischen den Notausstiegen nicht möglich.

## **2.27 Bodenverfestigung (DSV-Abdeckung) Nord (km 2+076 - km 2+213) [58]**

### 2.27.1 Inhalt der Änderung

Zur Minimierung von Setzungen und um einen Aufbruch der Überdeckungsschicht oberhalb des Tunnelvortriebsmaschine (TVM) zu vermeiden, ist im Anfahrbereich bis zu einer Überdeckung von ca. 9-10 m

oberhalb des Schneidrades eine Bodenverfestigung / Bodenverbesserung mit Hilfe des Düsenstahlverfahrens (DSV) erforderlich. Der DSV-Körper ist radial um die obere Hälfte des Tunnelquerschnittes angeordnet.

#### 2.27.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für die Herstellung des DSV-Körpers sind vorübergehende oberirdische und unterirdische Beanspruchungen (Grundstücke Flur-Nr. 713/6, 713, 714/10, 714/11, 714/45) erforderlich.

#### 2.27.3 Begründung

Um einen sicheren Vortrieb mit der Tunnelvortriebsmaschine zu gewährleisten und die Auswirkungen des Vortriebes auf die Geländeoberfläche und die Bestandsbebauung zu minimieren, ist die DSV-Abdeckung technisch notwendig. Alternativ wäre eine Ballastierung an der Geländeoberfläche denkbar. Dies ist allerdings unter den gegebenen Platzverhältnissen nicht möglich. Insofern wird diese verfahrenstechnische Optimierung gewählt, um die bauzeitliche Sicherheit zu erhöhen.

### **2.28 Spartenkorridor 2 (ca. km 2+200) [38, 39, 40, 41, 42, 72]**

#### 2.28.1 Inhalt der Änderung

Um den Tunnel in offener Bauweise herstellen zu können, müssen sämtliche Sparten (unterirdische Versorgungsleitungen; Abwasser, Strom, Telekommunikation etc.) aus dem Baufeld verlegt werden. Als Resultat der Spartenkoordinationsplanungen wird hierfür ein Spartenkorridor westlich des Baufeldes bei ca. km 2+200 zwischen Münchner Straße und Rheinlandstraße vorgesehen, der alle Leitungen, die in diesem Bereich des Baufeldes liegen, gebündelt an dem Baufeld vorbeiführt. Eine Spartenverlegung im Baufeld selbst ist aus Platzgründen nicht möglich.

#### 2.28.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Die Leitungen werden über die Grundstücke mit der Flur-Nr. 714/11 und 714/15 verlegt. Für die Verlegung der Sparten ist einerseits eine vorübergehende oberirdische Beanspruchung und andererseits für die Endlage eine dauerhaft unterirdisch zu beschränkende Fläche erforderlich.

#### 2.28.3 Begründung

Nach intensiven Abstimmungen mit sämtlichen Spartenträgern zeigt sich, dass alternativ zu einem Spartenkorridor auf den Bauablauf abgestimmte Mehrfachverlegungen baubetrieblich nicht darstellbar und zudem unwirtschaftlich sind. Zuletzt sind diese mit Hinblick auf die Versorgungssicherheit nicht vertretbar.

Daher ist die geplante Spartenführung im Zuge der optimierten Planung unter Berücksichtigung baulicher und wirtschaftlicher Gesichtspunkte vorzugswürdig.

## **2.29 Bauzeitliche Verkehrsführung Tunnel offene Bauweise Nord [26], temporäre Stilllegung der Tankstelle (km 2+200 - km 2+260 links) [66], Rampenbauwerk Nord [29] (km 2+212 - km 2+405)**

### 2.29.1 Inhalt der Änderung

Für die Herstellung des Tunnels in den Abschnitten mit „Offener Bauweise Nord“ (km 2+213 bis 2+303) und „Rampenbauwerk Nord“ (km 2+303 bis 2+405) muss der Verkehr der B 2 aus dem Baufeld verlegt werden.

Um einen ausreichenden Verkehrsfluss zu gewährleisten sind hierfür durchgehend zwei Fahrspuren in beide Fahrtrichtungen aufrechtzuerhalten. Hierzu wird der Verkehr seitlich des Bauwerkes in einzelnen Bauphasen auf die benachbarten Grundstücke verlegt.

Durch die Verlängerung des maschinellen Tunnelvortriebs (Kap. 2.5) sowie der temporären Stilllegung einer Tankstelle (Flur-Nr. 714/13) kann die Anzahl der notwendigen Bauphasen erheblich reduziert werden. Hierdurch wird der Verkehrsfluss während der Bauzeit verbessert.

### 2.29.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Durch die bauzeitliche Verkehrsführung werden die Grundstücke mit den Flur-Nr. 714/13, 714/17, 714/38, 715/31, 718/12, 782, 414, 781/21 und 714/22 zusätzlich vorübergehend oberirdisch beansprucht.

### 2.29.3 Begründung

Durch die optimierte Verkehrsführung während der Bauzeit kann der Baustellenbetrieb ungehindert vom Verkehr auf der Bundesstraße abgewickelt werden, wodurch sich gegenüber der planfestgestellten Lösung erhebliche bauzeitliche, verkehrliche und wirtschaftliche Vorteile ergeben.

Auf Grund der maßgeblichen Reduktion von Verkehrsphasen, wie diese im Zuge der planfestgestellten Lösung notwendig wären, können die Beeinträchtigung des Verkehrsflusses reduziert und die Länge der Bauzeit verringert werden.

Ebenso verringern sich die Beeinträchtigungen der Anwohner sowie des Gymnasiums während einer Bauphase, da auf die bauzeitliche Nutzung der Rheinlandstraße für Umleitungsverkehr verzichtet werden kann.

## **2.30 Düker 4, Grundwasserüberleitung (km 2+225) [28]**

### 2.30.1 Inhalt der Änderung

Im Zuge der Detailplanung der baubetrieblichen Abläufe und der Ausarbeitung der unterschiedlichen Bauphasen im Bereich der offenen Bauweise Nord und des Rampenbauwerks Nord wurde der Düker 4 (Grundwasserüberleitung) um einen Meter von km 2+226 auf km 2+225 verschoben.



Außerdem kann als Ergebnis der aktualisierten hydrogeologischen Erkenntnisse die Länge der horizontalen Drainrohre von vormals 50 m auf aktuell 30 m reduziert werden.

### 2.30.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Durch die Reduzierung der Länge der Horizontaldrains verringert sich auch der Umfang der durch die unterirdisch dauerhaft beanspruchten Flächen aus Maßnahmen für die Grundwasserüberleitung. (Flur.-Nr. 714/10, 714/11, 714/15, 714/13, 714/38, 714/17, 715/31, 715/3, 714/32, 714/31, 714/20, 714/24, 714/23, 714/22, 781/21, 785, 784/2, 784).

### 2.30.3 Begründung

Eine Abwägung erübrigt sich, da sich die Betroffenheiten ausschließlich vermindern.

## **2.31 Hebeanlage mit Havariebecken (km 2+260 – 2+297) [61]**

### 2.31.1 Inhalt der Änderung

In der bisher planfestgestellten Lösung war vorgesehen, Abwasser (Tagwasser aus den Trogbereichen, Waschwasser sowie ggfs. Löschwasser und Flüssigkeiten aus Ereignisfällen) bis zum Tunneltiefpunkt zu führen und dort in das städtische Kanalnetz einzuleiten. Gemäß aktueller Vorgabe des Regelwerks ZTV-ING - Teil 5 soll das im Rampenbereich anfallende Regenwasser portalnah abgeleitet werden. Um diese Vorgabe zu erfüllen, ist im Portalbereich eine Hebeanlage (Pumpenschacht) notwendig.

Zur Ableitung der Oberflächenwässer wird somit eine Hebeanlage bei km 2+297 auf der seeabgewandten Seite positioniert. Von hier wird das Oberflächenwasser dann in den Regenwasserkanal des Abwasserverbandes Starnberger See in der Münchner Straße eingeleitet.

Der Hebeanlage ist zudem ein Absetzbecken vorgeschaltet, in dem Verunreinigungen, Leichtflüssigkeiten sowie Schwerflüssigkeiten zurückgehalten werden und somit nicht in den Kanal gelangen können.

### 2.31.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Nachdem sich die neue Hebeanlage ohnehin in Bereichen des bisherigen Baufeldes befindet, ist eine zusätzliche vorübergehend oberirdisch zu beanspruchende Fläche nicht erforderlich.

Im Bereich des Grundstückes Flur-Nr. 782/5 ist ein Erwerb notwendig.

### 2.31.3 Begründung

Nachdem die Forderung der aktuellen Regelwerke (insb. ZTV-ING), die Rampenbereiche portalnah zu entwässern, zum Zeitpunkt der Planfeststellung noch nicht galt, wird hiermit der aktuell gültige Stand der Technik durch die Planänderung umgesetzt.

## **2.32 Düker 5 (km 2+334) [71]**

### 2.32.1 Inhalt der Änderung

Die im Rahmen der zusätzlichen Erkundungsmaßnahmen der Bodenbeschaffenheit und der Grundwassersituation durch geführten Berechnungen der Grundwasserfließrichtung im Bereich der Offenen Bauweise Nord und der Rampe Nord haben ergeben, dass zusätzlich zu dem Düker 4 (Kap. 2.30) ein weiteres Dükerbauwerk Düker 5 in diesem Bereich erforderlich ist. Dieser zusätzliche Düker 5 wird bei km 2+334 im Rampenbereich angeordnet.

### 2.32.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Der neue Düker 5 befindet sich auf planfestgestellten Flächen. Es ist daher kein zusätzlicher Grunderwerb erforderlich.

Für die unterirdischen Horizontaldrains des Dükers 5 werden zusätzliche Bereiche mit dauerhaft unterirdisch zu beschränkenden Flächen für Grundwasserüberleitungsmaßnahmen notwendig (Flur. -Nr. 782, 790, 784, 783/6, 783/5).

### 2.32.3 Begründung

Gemäß hydrogeologischer Untersuchungen ist der zusätzliche Düker in Lage und Abmessung zwingend notwendig.

## **2.33 Rampenbauwerk Nord, (km 2+303 - km 2+405) [29]**

### 2.33.1 Inhalt der Änderung

Im Bereich des Trogbauwerks am Nordportal des Tunnels wird die Längsneigung der Tunnelgradienten von 3,5% auf 4,5% erhöht. Ursächlich hierfür ist die Erhöhung des Abstands der Tunnelfirste zu den Fundamentunterkanten der Gebäude an der Münchner Straße. Hierdurch wird das Sicherheitsniveau des maschinellen Vortriebs erhöht. Je größer die Überdeckung, desto geringer sind die Einflüsse aus den Auswirkungen des Vortriebs wie z. B. die Ausbildung einer Setzungsmulde und Auswirkungen infolge des aufgebrachtten Stützdruckes der Tunnelvortriebsmaschine. Diese Veränderung der Längsneigung hat jedoch keine Auswirkungen auf die Bauwerksabmessungen des Tunnels.

Für den ersten Abschnitt der Trogstrecke (Bau-km 2+340 bis Bau-km 2+405) ist auf Grund der aktuellen geologischen Ergebnisse für die Standsicherheit der Bohrpfehlwand im Bauzustand und wegen baugestaltlicher Zwänge eine Baugrubensicherung mit temporären, unterirdischen Verbauankern erforderlich.

### 2.33.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Die vorübergehend unterirdisch zu beschränkende Fläche für den Verankerungsbereich zwischen (Bau-km 2+340 bis Bau-km 2+405) ist zu verbreitern und somit zu vergrößern.

### 2.33.3 Begründung

Das gewählte Sicherungssystem mit temporären Verbauankern ermöglicht im Bereich der nördlichen Trogstrecke eine einfachere und wirtschaftlichere Baugrube, da auf Aussteifungselemente verzichtet werden kann und somit der Baubetrieb und die Herstellung des Konstruktionsbetons der Trogstrecke ungehindert erfolgt.

Der alternative Einsatz einer Baugrubenaussteifung hätte erhebliche Behinderungen im Bauablauf zur Folge.

## 2.34 Geotechnisches Messprogramm

### 2.34.1 Inhalt der Änderung

Zur Erhöhung der Ausführungssicherheit werden die aus dem Vortrieb resultierenden Verformungen an der Geländeoberkante gemessen und dokumentiert.

Für diese Messungen und Dokumentationen von Verformungen an der Geländeoberfläche sowie zur Beweissicherung von Gebäuden und Infrastruktur werden im Bereich des Tunnels an der Oberfläche Messpunkte bzw. Messquerschnitte eingebaut, um während des Vortriebs kontinuierlich messen zu können.

Diese Dokumentation beinhaltet zugleich eine Beweissicherung für eventuelle Schäden an den Bestandsbauwerken.

### 2.34.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für die Anordnung der Messpunkte ist auf diversen Grundstücken eine vorübergehende oberirdische Inanspruchnahme notwendig.

## 2.35 Querschnitt

### 2.35.1 Inhalt der Änderung

In Anpassung an den aktuellen Stand der Technik und gemäß den aktuell geltenden Regelwerken wird der Querschnitt des Tunnels geringfügig vergrößert, um einerseits einen bautechnischen Nutzraum von mindestens 35 cm Höhe für die Unterbringung betriebstechnischer Komponenten gemäß den Empfehlungen EABT 80/100 und andererseits die Schildfahrtoleranz gemäß dem Regelwerk ZTV-ING zu berücksichtigen.

Der Außendurchmesser des Regelquerschnittes vergrößert sich hierdurch von ursprünglich 11,5 m auf 12,6 m.

Zusätzlich werden entlang der gesamten Tunnelstrecke die Borde vor allem gemäß der Vorgabe der EABT 80/100 und aufgrund von Forderungen des Brand- und Katastrophenschutzes mit einer Höhe von 3 cm im Vergleich zu vormals 25 cm behindertengerecht ausgebildet.

### 2.35.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Durch die Vergrößerung des Schildquerschnittes vergrößert sich der Umfang der dauerhaft unterirdisch zu beschränkenden Flächen in den Grundstücken im Bereich der Tunneltrasse (s. Unterlage 10).

### 2.35.3 Begründung

Die Anpassung der Planung auf den aktuell geltenden Stand der Technik ist zwingend und daher nicht Gegenstand dieser Abwägung.

## **2.36 Behelfsbrücke Augustenstraße (km 1+882) [65]**

### 2.36.1 Inhalt der Änderung

Die Bestandsbrücke über den Georgenbach ist für den zu erwartenden Verkehr für die Baustellenandienung unterdimensioniert. Daher wird eine Behelfsbrücke oberhalb der Bestandsbrücke für den Zeitraum der Baustelle errichtet.

### 2.36.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Für den Bau der Hilfsbrücke sind vorübergehend oberirdische Beanspruchungen von Flächen im Bereich der Behelfsbrücke sowie der zugehörigen Rampen notwendig (Flur-Nr.605/5, 230/2). Auf Grund der Aufbauhöhe der Hilfsbrücke und der Nähe zu der Doppelgarage des Grundstückes Augustenstraße Nr. 2 (Flur-Nr. 233/3) sind, die Garagen während des Einsatzes der Behelfsbrücke nur eingeschränkt bzw. nicht nutzbar.

Für die Zufahrten zu den Grundstücken Augustenstraße Nr. 1 (Flur-Nr. 233), Vordermühlstraße Nr. 2 (Flur-Nr. 234) sowie Vordermühlstraße Nr. 4 (Flur-Nr. 230/4) werden bauzeitliche Provisorien notwendig. Die Zufahrten zu den Tiefgaragen oder Grundstücken können aber weiterhin durchgehend genutzt werden.

## **2.37 Bahnüberführung München-Garmisch (km 2+431) [53]**

### 2.37.1 Inhalt der Änderung

Im Bereich der Bahnüberführung der Strecke München-Garmisch über die B2 wird das bestehende Brückenbauwerk aufgeweitet und die lichte Höhe von vormals 4,70 m auf 4,50 m angepasst. Diese Reduktion der lichten Höhe ist auf Grund der Detailplanung des Brückenbauwerks durch die Deutsche Bahn erforderlich.

Als weiteres Ergebnis der detaillierten Planung des Brückenbauwerks wird eine vergrößerte Baustelleneinrichtungsfläche benötigt.

Die baubetriebliche Planung weist den folgenden Ablauf aus:

Für die Erneuerung der Bahnüberführung ist während der Bauzeit eine längere Vollsperrung der DB-Strecke vorgesehen. Zudem werden mehrere kurze Nachtsperrrpausen für vorbereitende Arbeiten benötigt.

Während sämtlicher Sperrpausen sind lärmintensive Nachtarbeiten unvermeidlich, da die betrieblichen Auswirkungen der Streckensperrung München- Garmisch so gering wie möglich zu halten sind. Hierdurch wird die Nebenbestimmung Kap. 3.5.3 des Planfeststellungsbeschlusses vom 22.02.2007 abgeändert.

#### 2.37.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Die Verringerung der Lichten Höhe des Neubaus der Bahnbrücke löst an sich keine zusätzliche, dauerhafte Betroffenheit aus.

Für die Baustelleneinrichtung sind jedoch zusätzliche/ erweiterte vorübergehend oberirdisch zu beanspruchende Flächen erforderlich (Flur-Nr.605/5, 230/2).

Während der Vollsperrung der DB-Strecke ist zeitweise jeweils auch die B 2 vollständig zu sperren. Der Verkehr wird großräumig umgeleitet. Ebenso wird ein Schienenersatzverkehr eingerichtet.

Während der sonstigen Umbaumaßnahme an der Bahnbrücke wird in Abhängigkeit der Ausführungsplanungen der DB außerdem eine vorübergehende Reduzierung und/oder Sperrung einzelner Fahrspuren der B2 sowie kurzzeitige Nachtarbeit erforderlich.

#### 2.37.3 Begründung

Die vergrößerte Baustelleneinrichtungsfläche ist das Ergebnis der optimierten Planung.

Die optimierte verkehrstechnische Planung bedingt zwingend eine längere Vollsperrung der DB-Strecke sowie eine vorübergehende Reduzierung und/oder Sperrung von einzelnen Fahrspuren der B2.

### **2.38 Wasserrechtliche Auswirkungen**

#### 2.38.1 Entwässerung Straße

Gemäß Planfeststellungsbeschluss (Kap. 4.1.1) ist dem Straßenbaulastträger die gehobene Erlaubnis (gemäß WHG § 10, § 15 (Wasserhaushaltsgesetz)) zum Versickern des gesammelten Straßenoberflächenwassers in das Grundwasser von Bau-km 0+000 bis Bau-km 3+120 erteilt.

Soweit sich die B2 in Dammlage befindet (südlicher Bereich), wird das Oberflächenwasser der Straße breitflächig über die Bankette abgeführt. Soweit eine Lage im Einschnitt vorliegt, wird das Oberflächenwasser in Mulden (mit Erdschwellen) gesammelt und versickert.

Im nördlichen Bereich wird das anfallende Oberflächenwasser wie bisher über Einlaufschächte in Tagwasserkanäle des Abwasserverbands Starnberger See eingeleitet und den Vorflutern zugeführt.

### 2.38.2 Entwässerung Rampen

#### Rampe Süd:

Für die Entwässerung des Oberflächenwassers des Rampenbereichs Süd wird das Wasser in einer seitlich verlaufenden Schlitzrinne gesammelt. Das Oberflächenwasser der Rampe wird im Portalbereich abgeführt und nicht zum Tunneltiefpunkt geleitet. Über eine Hebeanlage (Kap. 2.7) wird das gesammelte Oberflächenwasser der Rampe zur Reinigung einem Absetzbecken mit Rückhaltefunktion (Kap. 2.8) zugeführt und anschließend in einem Versickerungsbecken großflächig versickert. Hierfür wird die gehobene Erlaubnis (gemäß WHG § 10, § 15 (Wasserhaushaltsgesetz)) zum Versickern des gesammelten Straßenoberflächenwassers in das Grundwasser beantragt.

#### Rampe Nord und Bahnüberführung:

Für die Entwässerung des Oberflächenwassers aus der Rampe Nord wird das Wasser in einer seitlich der Rampe verlaufenden Schlitzrinne gesammelt. Das Oberflächenwasser der Rampe wird im Portalbereich abgeführt und nicht zum Tunneltiefpunkt geleitet.

Über eine Hebeanlage (Kap. 2.31) wird das gesammelte Oberflächenwasser in das Entwässerungsnetz des Abwasserverbands Starnberger See eingeleitet.

In der Hebeanlage befindet sich ein Havariebecken und beinhaltet einen Sandfang, eine Tauchwand und einen Ölabscheider. Von dort wird das vorgereinigte Wasser in den Regenwasserkanal in der Münchnerstraße eingeleitet. Für diese Einleitung wird mit dem Abwasserverband Starnberger See eine Vereinbarung geschlossen.

Im Bereich der Bahnüberführung der Strecke München-Garmisch kann bei einzelnen Grundwasserhöchstständen temporär in geringen Mengen unverschmutztes Grundwasser anfallen, das die Oberkante des Rampenbauwerks temporär überschreiten würde. Diese temporären Grundwasserspitzen werden lokal gefasst und den Drains im Abstrombereich der Düker 4 und 5 über ein Leitungssystem zur Versickerung zugeführt. Nach Fertigstellung der Teilbaumaßnahme „Rampenbauwerk Nord“ wird die Leistungsfähigkeit für beide Düker nachgewiesen.

### 2.38.3 Entwässerung Tunnel

Da das Oberflächenwasser aus den Trogbereichen nicht mehr in das Havariebecken fließt, beschränkt sich die Tunnelentwässerung und der Zulauf in das Becken am Tiefpunkt im NA4 auf folgende Flüssigkeiten:

1. Löschwasser im Brandfall
2. Flüssigkeiten eines verunfallten Tanklastzuges (Leichtflüssigkeiten)
3. Waschwasser bei der Reinigung des Tunnels
4. Ggfs. Sickerwasser, das von der Fahrbahn durchsickert.

Der Tunnel liegt über weite Strecken unterhalb des Grundwasserspiegels und soll diesen nicht verändern. Deshalb ist eine wasserundurchlässige Röhre vorgesehen, sodass im Tunnel kein Bergwasser gefasst und abgeleitet werden muss. Die vorgenannten Wässer werden über zwei getrennte Entwässerungssysteme abgeleitet. Einerseits der Fahrbahntwässerung und andererseits der Sohl-Drainage.

Die Fahrbahntwässerung besteht aus einer Schlitzrinne mit Tauchwandschächten und einer Sammel-leitung mit den erforderlichen Schächten und führt die oben angegebene Flüssigkeit von Punkt 1 bis 3 ab.

Für das Sickerwasser (Punkt 4) wird in der Sohlauffüllung eine Drainage verlegt, die den Tiefpunkt des Querschnitts entwässert, so dass eventuell auch Wasser aus Undichtigkeiten des Bauwerkes, der Fahrbahn und der Fahrbahntwässerung (Schlitzrinne, Schächte, Sammelleitung) abfließen kann.

Entwässerungstiefpunkt:

Gemäß Kap. 2.1 wird der Tiefpunkt der Gradienten im Tunnel von km 1+873 in Richtung Pannenbuchten 3/4 auf km 1+678 verschoben. Um mögliche, im Tunnel anfallende Flüssigkeiten in das Rückhaltebecken im Notausstieg NA4 (Kap. 2.21) zu führen, werden diese nun zuerst entlang des Tunnels Richtung Pannenbucht 3/4 (km 1+630) geleitet und von dort aus über eine separate Entwässerungsleitung zum Havariebecken geführt.

Unterhalb von Notausstieg NA4 befindet sich ein Rückhaltebecken mit Sandfang und Leichtflüssigkeitsabscheider, in dem das im Tunnel anfallende Wasser gesammelt und über eine Druckleitung und einen Freispiegelkanal in das Schmutzwasserkanalnetz des Abwasserverbandes Starnberger See geleitet wird. Für diese Einleitung wird mit dem Abwasserverband Starnberger See eine Vereinbarung geschlossen.

#### 2.38.4 Schmutzwasser

An folgenden Gebäuden des Tunnels fällt im Zusammenhang mit betriebstechnischer Ausstattung Schmutzwasser an:

- Betriebsgebäude (km 0+385 – km 0+425, Kap. 2.4)
- Notausstieg NA2 (km 1+008, Kap. 2.15)
- Lüftungszentrale (km 1+590), Kap. 2.22)
- Notausstieg NA4 (km 1+600), Kap. 2.21)

Die Einleitung von Schmutzwasser erfolgt in den Schmutzwasserkanal des Abwasserverbandes Starnberger See.

### **2.39 Landschaftspflegerischer Begleitplan (s. Unterlagen 9 und 19)**

#### 2.39.1 Inhalt der Änderung

Durch den Bedarf an zusätzlichen Baustelleneinrichtungsflächen (vgl. v.a. Kap. 2.2) vervielfacht sich der Flächenbedarf für Kompensationsmaßnahmen. Daher wurde die Beurteilung der naturschutzfachlichen Eingriffe neu betrachtet und die kompletten landschaftsplanerischen Unterlagen überarbeitet.

In diesem Zuge sind die Unterlagen an die aktuelle Rechtslage angepasst, nämlich:

- des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist,
- des Bayerisches Naturschutzgesetzes (BayNatSchG) vom 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82, BayRS 791-1-U), das zuletzt durch Gesetz v. 24. Juli 2019 (GVBl. S. 405) und durch § 1 des Gesetzes vom 24. Juli 2019 (GVBl. S. 408) geändert worden ist, und
- der Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV) vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517, BayRS 791-1-4-U).

Somit liegt die Aktualisierung und Anpassung der Bestandsaufnahme (Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen) an die Biotopwertliste zur bayerischen Kompensationsverordnung vor.

Ebenso sind die Ergebnisse aktueller faunistischer Bestandserfassungen und der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (s. Kap. 2.41 ) in dem landschaftspflegerischen Bestands- und Konfliktplan und die sich daraus ergebenden Maßnahmen im landschaftspflegerischen Maßnahmenplan sowie in den Maßnahmenblättern berücksichtigt.

### 2.39.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung

Durch die notwendigen technischen Änderungen ändert sich der Eingriffsumfang (insb. Umfang beeinträchtigter gesetzlich geschützter Biotope Inanspruchnahme bestimmter Landschaftsbestandteile) und daraus resultierend die Maßnahmenplanung.

Bisher, vgl. S. 38 des Planfeststellungsbeschlusses, mussten 0,57 ha biotopwürdige Gehölzbestände und 0,20 ha biotopwürdiger Buchenwald gerodet werden (bei einem Waldausgleich in Höhe von 0,37 ha im Zuge der Ausgleichsmaßnahme). Die zusätzliche Flächenversiegelung lag bei rd. 0,9 ha.

Nunmehr ergeben sich anlagebedingte Verluste in Höhe von 0,80 ha an Biotopen hoher und mittlerer Wertigkeit, darunter 0,29 ha Waldflächen (bei einem Waldausgleich in Höhe von nunmehr 0,33 ha). Für die Baumaßnahme müssen einschl. des Platzbedarfs für die Notausstiege 1,43 ha neu befestigt werden.

Die bisher festgestellte Ausgleichsfläche (vgl. die Ausführungen unter Kap. 2.40) in einem Umfang von 0,8 ha entfällt und wird durch die walddrechtliche Ausgleichsfläche 3AW in Greifenberg (mit einem Flächenumfang von 0,40 ha/27.114 WP) sowie die Ersatzmaßnahme 4E in Greiling (127.294 WP) ersetzt.

### 2.39.3 Begründung

Die notwendigen technischen Änderungen sind unter Berücksichtigung der naturschutzrechtlichen Regelungen im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans zu bewerten. Notwendige Eingriffe sind zu kompensieren.



## **2.40 Ausgleichsflächen (km 0+310 – km 0+460)**

### 2.40.1 Begründung der Änderung

Ein Teil der planfestgestellten, zu erwerbenden Flächen (Flurnummer 526, 524) für die bisher geplanten Ausgleichsmaßnahmen entfällt.

Auf Grund von städtebaulicher Entwicklung und der Entstehung von Gewerbe im direkten Umfeld der ursprünglich vorgesehenen Ausgleichsfläche, sind die naturschutzfachlichen Voraussetzungen und die ökologische Funktionalität für das vorgesehene Kompensationskonzept nicht mehr in dem Maße gegeben wie zum Zeitpunkt des Planfeststellungsbeschlusses. Auf Grund der Anpassung der landschaftsplanerischen Unterlagen an die neue Rechtslage, ergibt sich somit die Möglichkeit, die Ausgleichsfläche an anderer Stelle im Naturraum vorzusehen, wo die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für die Umsetzung und Entwicklung von ökologischen Kompensationsmaßnahmen geeignet sind.

### 2.40.2 Betroffenheit, Auswirkung der Änderung (s. Unterlage 9.1 und 9.2)

Die naturschutzfachliche Kompensation wird stattdessen auf Teilbereichen der Flächen mit der Flurnummer 511, Gmkg. Greifenberg, (Ausgleichsfläche  $3_{AW}$ ) und 407, Gmkg. Greiling, (Ersatzmaßnahme 4E) umgesetzt. Diese Flächen befinden sich bereits im Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, sodass hierfür kein weiterer Grunderwerb erforderlich ist. Durch den Entfall der bisher vorgesehenen Ausgleichsflächen kann die Fläche des dauerhaft zu erwerbenden Grundes an dieser Stelle sogar reduziert werden.

### 2.40.3 Begründung

Da die ursprünglich vorgesehene, dauerhaft zu erwerbende Fläche für den naturschutzrechtlichen Ausgleich entfällt, erübrigt sich eine weitere Abwägung von Alternativen. Die ursprünglich beanspruchten Flächen verbleiben für die weitere Ortsentwicklung.

## **2.41 Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (s. v.a. Unterlagen 19)**

### 2.41.1 Begründung der Änderung

Auf Grund der Notwendigkeit der Überarbeitung der landschaftsplanerischen Unterlagen und Anpassung dieser an die aktuelle Rechtslage, ist ebenso der aktuelle Stand des europäischen Artenschutzes berücksichtigt.

In diesem Zusammenhang ist eine Unterlage zur "speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)" erstellt. Diese basiert auf aktuellen Kartierungen bei Artengruppen der Fledermäuse (einschl. Baumkontrollen, auch auf Vorkommen des Eremiten), bei Brutvögeln, bei im wasserlebenden Wirbellosen (Makrozoobenthos und bei der Herpetofauna (Reptilien, Amphibien)). Die saP enthält somit die Angaben zu der Prüfung

- artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie), die durch das Vorhaben erfüllt werden könnten;

- naturschutzfachlicher Voraussetzungen, die ggf. für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich sind.

#### 2.41.2 Auswirkungen der Änderung

Nach den Ergebnissen der Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung ergeben sich sieben Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung artenschutzrechtlicher Konflikte (vgl. Unterlage zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung, Kap. 4.1). Hinzu kommen zwei artenschutzrechtlich veranlasste FCS-Maßnahmen für den Mauersegler (1AFCS) und für Baumfledermäuse (Wasser-, Langohr-, Rauhaut- und Mückenfledermaus) (2AFCS) (Kap. 4.2 der saP i.V. mit Kap 6).

Gemäß § 45 Abs. 7 Satz 1 u. 2 BNatSchG können von den Verboten des § 44 BNatSchG Ausnahmen zugelassen werden. Eine Ausnahme ist im vorliegenden Fall vorsorglich für den Mauersegler (europäische Vogelart) erforderlich. Es werden daher FCS-Maßnahmen (1AFCS) ergriffen, i. W. die Neuschaffung von 15 Brutmöglichkeiten an hohen Gebäuden im engen räumlichen Konnex zu den verloren gehenden Brutplätzen.

Analog ist auch bei den Biotopbäumen ein Verlust von Fortpflanzung- und Ruhestätten der betroffenen Baumfledermausarten nicht vollständig auszuschließen. Zur Kompensation werden Altbäume gesichert (2AFCS), die mittel- bis langfristig entsprechende Quartierstrukturen entwickeln können (Kap. 4.2 der saP i.V. mit Kap 6).

#### 2.41.3 Begründung

Eine zumutbare Alternative, die den Abriss der Brut-Gebäude des Mauerseglers und die Fällung der Biotopbäume Nr. 1, 7 und 8 vermeiden könnte, ist nicht gegeben. Die Notwendigkeit dieser Maßnahmen wurde bereits im Planfeststellungsbeschluss vom 22.07.2007 bestätigt.

Die zu fällenden Biotopbäume Nr. 2-6 befinden sich auf Flächen, deren Beanspruchung auf Grund der geänderten Planung des Planänderungsverfahrens erforderlich werden. Die Fällung des Biotopbaums Nr. 2 wird auf Grund des Baus des Dükers 3 notwendig, da hierfür eine Wendefläche für Baufahrzeuge geschaffen werden muss (vgl. Kap.2.16 ). Die zu fällenden Biotopbäume 3-6 stehen auf Baustelleneinrichtungsfläche zum Bau des Notausstiegs 4 (vgl. Kap. 2.21).

Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses sind bereits im Planfeststellungsbeschluss vom 22.07.2007 festgestellt. Damit sind die naturschutzfachlichen Ausnahmevoraussetzungen erfüllt.

### **3 RECHTSBEZIEHUNG UND KOSTENTEILUNG AN KREUZUNGEN**

Gemäß Planfeststellungsbeschluss vom 22.02.2007 sind folgende höhengleiche Kreuzungen zu ändern:

- A) Einmündung der Franz-Heidinger-Straße in die B2
- B) Kreuzung der Leutstettener Straße/ Rheinlandstraße/ B2
- C) Kreuzung der Gautinger Straße/ Uhdestraße/ B2
- D) Kreuzung der Moosstraße/ Perchastraße/ B2
- E) Kreuzung der Petersbrunner Straße/ Strandbadstraße/ B2

Die Kostenteilung für die Straßenkreuzungen erfolgt § 12 FStrG in Verbindung mit den Straßenkreuzungsrichtlinien nach gesetzlicher Grundlage. Der Kostenverteilungsschlüssel ist dem Regelungsverzeichnis zu entnehmen (Unterlage 11).

### **4 VORABSTIMMUNG MIT BEHÖRDEN**

Mit den nachfolgenden Behörden und Trägern öffentlicher Belange wurden im Vorfeld des Planänderungsverfahrens inhaltliche Abstimmungen geführt:

- Wasserwirtschaftsamt Weilheim
- Höhere Naturschutzbehörde
- Stadt Starnberg, Baureferat
- LRA Starnberg, Feuerwehr
- LRA Starnberg, Verkehrsbehörde
- LRA Starnberg, Wasserrecht

Die Unterlagen wurden während der Erstellung laufend mit der Höheren Naturschutzbehörde abgestimmt. Insbesondere zum Ausgleichflächenkonzept, zu artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen und artenschutzrechtlichen FCS Maßnahmen bestehen keine Einwände.