

Antrag auf Erteilung einer  
Planungsrechtlichen  
Zulassungsentscheidung  
Nach § 18 AEG

**Eisenbahnüberführungen  
EÜ km 54,409 Entengraben und  
EÜ km 54,410 Überwerfungsbauwerk  
Strecke 5320 Treuchtlingen–Nürnberg  
Erläuterungsbericht**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ANTRAGSGEGENSTAND (UMFANG DES BAUVORHABENS)</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PLANRECHTFERTIGUNG (ANLASS DES BAUVORHABENS)</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>BESCHREIBUNG DES VORHANDENEN ZUSTANDES</b> .....	<b>6</b>
3.1	<i>Grundstücke</i> .....	6
3.2	<i>Bahnkörper (Tiefbau, Entwässerung, Kabeltiefbau)</i> .....	6
3.3	<i>Kunstbauten</i> .....	8
3.3.1	EÜ km 54,409 Entengraben .....	8
3.3.2	EÜ km 54,410 Überwerfungsbauwerk.....	8
3.3.3	Stützbauwerke .....	9
3.3.4	Schallschutzwände (Lärmschutzanlagen).....	9
3.4	<i>Oberbau</i> .....	11
3.5	<i>Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik</i> .....	11
3.6	<i>Anlagen der Telekommunikation (Fernmeldeanlagen)</i> .....	11
3.7	<i>Anlagen der Elektrotechnik (Oberleitungsanlagen, 50-Hz-Anlagen)</i> .....	11
3.8	<i>Kabel und Leitungen Dritter</i> .....	11
<b>4</b>	<b>BESCHREIBUNG DES GEPLANTEN ZUSTANDES</b> .....	<b>12</b>
4.1	<i>Grundstücke / Trassierung</i> .....	12
4.1.1	Grundstücke .....	12
4.1.2	Trassierung.....	12
4.2	<i>Bahnkörper (Tiefbau, Entwässerung und Kabeltiefbau)</i> .....	12
4.3	<i>Kunstbauten</i> .....	13
4.3.1	EÜ km 54,409 Entengraben .....	13
4.3.2	EÜ km 54,410 Überwerfungsbauwerk.....	15
4.3.3	Stützbauwerke .....	18
4.3.4	Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzanlagen) .....	19
4.4	<i>Oberbau</i> .....	20
4.5	<i>Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik (Signalanlagen)</i> .....	21
4.6	<i>Anlagen der Telekommunikation (Fernmeldeanlagen)</i> .....	21
4.7	<i>Anlagen der Elektrotechnik (Oberleitungsanlagen, 50-Hz-Anlagen)</i> .....	21
<b>5</b>	<b>TANGIERENDE PLANUNGEN</b> .....	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>TEMPORÄR ZU ERRICHTENDE ANLAGEN</b> .....	<b>22</b>

<b>7</b>	<b>BAUDURCHFÜHRUNG .....</b>	<b>23</b>
7.1	<i>Bauzeit und Baudurchführung.....</i>	<i>23</i>
7.2	<i>Vorfertigungsflächen und Baustelleneinrichtung/-zuwegung .....</i>	<i>23</i>
7.3	<i>Grobtechnologie.....</i>	<i>24</i>
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN .....</b>	<b>25</b>
8.1	<i>Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....</i>	<i>25</i>
8.1.1	Naturschutz .....	25
8.1.2	Immissionsschutz anlagebedingt .....	26
8.1.3	Immissionsschutz baubedingt .....	27
8.2	<i>Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter .....</i>	<i>30</i>
8.2.1	Schutzgut Mensch .....	30
8.2.2	Schutzgut Tiere und Pflanzen .....	32
8.2.3	Schutzgut Wasser .....	33
8.2.4	Schutzgut Klima/Luft.....	35
8.2.5	Schutzgut Landschaft .....	35
8.2.6	Schutzgut Boden .....	36
8.2.7	Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter .....	36
8.2.8	Schutzgut Fläche .....	36
8.2.9	Störfallrisiken .....	36
8.3	<i>Bewertung der Umweltauswirkungen .....</i>	<i>36</i>
<b>9</b>	<b>WEITERE RECHTE UND BELANGE .....</b>	<b>37</b>
9.1	<i>Grunderwerb.....</i>	<i>37</i>
9.2	<i>Kabel- und Leitungsträger Dritter .....</i>	<i>38</i>
9.3	<i>Straßen und Wege.....</i>	<i>38</i>
9.4	<i>Kampfmittel.....</i>	<i>39</i>
9.5	<i>Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial .....</i>	<i>39</i>
9.6	<i>Wasserrechtliche Belange .....</i>	<i>40</i>
9.6.1	Streckenentwässerung .....	40
9.6.2	Öffentliches Wasserrecht .....	40
9.6.3	Trinkwasser- und Gewässerschutz .....	40
9.6.4	Wasserhaltung.....	41
9.7	<i>Land- und Forstwirtschaft.....</i>	<i>41</i>
9.8	<i>Brand- und Katastrophenschutz.....</i>	<i>41</i>
9.9	<i>Baurechtsverfahren.....</i>	<i>41</i>

<b>10</b>	<b>ABKÜRZUNGEN .....</b>	<b>42</b>
-----------	--------------------------	-----------

## 1 Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens)

Im Planungsbereich befinden sich die drei Strecken:

- Strecke 5971 S-Bahn Nürnberg–Roth (zweigleisig, elektrifiziert)
- Strecke 5943 Nürnberg Rbf – Nürnberg-Reichelsdorf (eingleisig, elektrifiziert)
- Strecke 5320 Treuchtlingen–Nürnberg (zweigleisig, elektrifiziert)

Alle Strecken werden vom Gewässer 3. Ordnung „Entengraben“ gequert.

Die vorliegende Planunterlage betrifft die Änderung der EÜ km 54,409 Entengraben sowie der EÜ km 54,410 Überwerfungsbauwerk mit den angrenzenden Stützbauwerken auf der Strecke 5320 Treuchtlingen–Nürnberg zwischen den Haltepunkten Nürnberg-Reichelsdorf und Nürnberg-Eibach.

In Bahn-km 54,4+03,86 kreuzen sich das Richtungs- und das Gegenrichtungsgleis der Strecke 5230 in einem Überwerfungsbauwerk, wobei das Richtungsgleis (Treuchtlingen–Nürnberg) über das Gegenrichtungsgleis (Nürnberg–Treuchtlingen) geführt wird. In diesem Bereich überführt zudem die EÜ km 54,409 (Bahn-km 54,4+03,51) das untenliegende Gegenrichtungsgleis über den Entengraben.

Im Zusammenhang mit der Änderung der o.g. Bauwerke werden der Oberbau und die Oberleitung im Baubereich erneuert sowie die Lärmschutzwände angepasst bzw. vervollständigt.

Die Strecken 5971 und 5943 sind nicht Gegenstand des Antrages.

## 2 Planrechtfertigung (Anlass des Bauvorhabens)

Beide Bauwerke weisen starke Schäden auf. Ziel der Maßnahme ist die Änderung der Bauwerke, um eine dauerhafte Verfügbarkeit der Strecke 5320 gewährleisten zu können. Weiterhin ist der Lückenschluss zu den bestehenden Lärmschutzeinrichtungen (gemäß Planfeststellungsbeschluss vom 08.02.1995) geplant, der jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Antrages ist.

Änderungen am Oberbau und Erdbauwerken werden durch die geplante Änderung der EÜ Entengraben und insbesondere des Überwerfungsbauwerkes nötig. Das neue Überwerfungsbauwerk erfordert eine Anhebung der Gradienten des Richtungsgleises um rund 35 cm. Dadurch sind Anpassungen an den Lärmschutzwänden erforderlich.

### **3 Beschreibung des vorhandenen Zustandes**

Die Bauwerke befinden sich in der Gemarkung Reichelsdorf der Stadt Nürnberg im Freistaat Bayern. Im Westen des Baufeldes schließt sich ein Wohngebiet an (Walter-Flex-Straße). Nördlich der vorhandenen Bauwerke befindet sich in einem Abstand von etwa 260 m die EÜ km 54,671 Kastnerbrücke.

Die Bahnstrecke befindet sich im TEN-V-Kernnetz, hat die Streckenklasse D4 und wird für Personen- und Güterzugverkehr genutzt. Die Streckengeschwindigkeit beträgt 160 km/h; diese Geschwindigkeit wird im Bereich beider Bauwerke erreicht.

#### **3.1 Grundstücke**

Die Bauwerke befinden sich auf dem Gelände der DB Netz AG.

Öffentliche Medien- und Versorgungsträger sind im Bereich von km 53,100 bis km 56,450 berücksichtigt.

#### **3.2 Bahnkörper (Tiefbau, Entwässerung, Kabeltiefbau)**

##### Tiefbau

Das Richtungsgleis der Strecke 5320 verläuft in dem betreffenden Streckenabschnitt in Dammlage. Die Dammkrone liegt rund 3,50 m bis 5,90 m über Gelände. Das Gegenrichtungsgleis der Strecke 5320 verläuft geländegleich unterhalb des Überwerfungsbauwerkes.

Laut Geotechnischem Bericht, DB Engineering & Consulting GmbH vom 08.11.2016 (siehe Unterlage 12) besteht der vorhandene Bahndamm aus Lagen von bindigen Schichten oder sandigen Bereichen wechselnd mit sandigen und teils kiesigen Partien. Die Bodengruppen reichen von Ton unterschiedlicher Plastizität bis zu enggestuften Sanden und schwach schluffigen bis schluffigen, teils auch tonigen Sanden. Stellenweise sind Bauschuttreste eingelagert. Die Lagerungsdichte ist hauptsächlich sehr locker. Gemäß der Rammsondierungen ist die Konsistenz der bindigen Anteile weich bis steif. Anhand der Feldansprache und auch an einer Laborprobe wurde der Boden als steif eingestuft.

Unter dem Gegenrichtungsgleis sind Packlagen vorhanden (siehe Unterlage 12, Geotechnischer Bericht). Bezüglich der Gleislagen sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine Auffälligkeiten bekannt. Die Packlage besteht aus blockigen Steinen, die eine einer Pflasterung vergleichbare Oberfläche aufweisen.

Unterhalb des Dammes bzw. der Packlagen im Gegenrichtungsgleis kommen Sandablagerungen vor. Es sind vorwiegend grobkörnige, quarzreiche Sande mit gut gerundetem Korn, häufig mit einem geringen Anteil an Feinkies. Stellenweise ist auch ein schwacher Schluff-/Tonanteil vorhanden. Neben den Grobsanden kommen untergeordnet auch Fein- bis Mittelsande vor. Die Bodengruppen reichen von SE, SU bis ST, tlw. wegen einem Sandanteil von < 60% auch GU. Es liegt eine mitteldichte Lagerung vor, unterhalb des Dammes auch eine dichte Lagerung.

Eine Gutachterliche Stellungnahme vom 02.09.2016 sagt aus, dass die vorhandenen Böschungen ausreichend standsicher sind. Dies ist nicht zuletzt auf den dichten Bewuchs mit alten Bäumen zurückzuführen. Ihre Neigungen liegen zwischen 1:0,96 bis 1:1,55.

Planumsschutzschichten sind offenbar nicht vorhanden.

Grundwasser wurde rund 2,50 m unter SO Gegenrichtungsgleis (entspricht etwa 307,63 mNN) erkundet. Gemäß Geotechnischem Bericht (siehe Unterlage 12) lagen die Grundwasserhöhen in den Bohrungen im Bauwerksbereich von 2014 tiefer als der Wasserstand im Entengraben, weshalb der Bach nicht unbedingt die Vorflut darstellen muss. Dies konnte 2016 bei weiteren Bohrungen weder bestätigt noch widerlegt werden.

Bei einem jährlichen Hochwasser (HQ<sub>1</sub>) ist im Entengraben mit einem Wasserstand von 308,23 mNN zu rechnen. Für ein langjähriges Hochwasser (HQ<sub>10</sub>) wird ein Wasserstand von etwa 308,50 mNN; für ein Jahrhunderthochwasser (HQ<sub>100</sub>) 309,00 mNN angenommen.

### Entwässerung

Die Entwässerung des Richtungsgleises erfolgt über die Dammschulter.

Südlich der Bauwerke ist entlang des Gegenrichtungsgleises eine Tiefenentwässerung (TE) mit entsprechenden Schachtbauwerken angeordnet. Bahnrechts verläuft ein Betonrohr DN 300, bahnlinks ein PVC-Rohr DN 125. Die Fließrichtung verläuft in

Kilometrierungsrichtung. Bei km 54,337 ist eine schiefwinklige Querung von bahnrechts nach bahnlinks vorhanden. Mit dieser endet der rechte TE-Strang. Die Querung besteht aus einem Betonteilsickerrohr DN 300. Im weiteren Verlauf wird die Tiefenentwässerung parallel zum Gleis in den Entengraben eingeleitet.

Nördlich der Bauwerke ist keine TE vorhanden. Gesonderte Entwässerungseinrichtungen sind nicht vorhanden.

### **3.3 Kunstbauten**

#### **3.3.1 EÜ km 54,409 Entengraben**

Das Bauwerk EÜ km 54,409 Entengraben führt das Gegenrichtungsgleis der Strecke 5320 bei Bahn-km 54,4+03,86 über den Wasserlauf Entengraben. Die EÜ Entengraben ist in die EÜ Überwerfungsbauwerk integriert und teilt sich die Unterbauten mit dieser. Das Baujahr ist auf 1907 datiert. Der einfeldrige Überbau besteht aus Walzträgern in Beton, die auf Lagerplatten auf den Widerlagern ruhen. Auf den Kappen ist beidseitig ein Geländer aus Stahlwinkeln montiert. Östlich schließen Schwergewichtsmauern an die Widerlager an, die die Böschung des Entengrabens im Zulaufbereich abfangen. Das Bachbett des Entengrabens ist mit alten Betonwürfeln ausgelegt. Im Zu- und Auslaufbereich ist ein Kolkschutz vorhanden. Das bestehende Bauwerk erzeugt im Hochwasserfall (HQ<sub>100</sub>) keinen Rückstau. Im Bereich der Streckengleise 5943 und 5971 ist der Entengraben verrohrt (DN 1000).

#### Hauptabmessungen

Bauhöhe:	0,92 m
Lichte Weite zwischen den Widerlagern:	3,00 m
Stützweite:	4,00 m
Breite zwischen den Geländern:	4,60 m
Lichte Höhe unter dem Bauwerk:	ca. 1,50 m
Kreuzungswinkel:	107,60 gon

#### **3.3.2 EÜ km 54,410 Überwerfungsbauwerk**

Die EÜ km 54,410 Überwerfungsbauwerk führt das Richtungsgleis der Strecke 5320 bei km 54,4+03,51 über das Gegenrichtungsgleis. Das Massivbauwerk besteht aus



unbewehrten Beton-Unterbauten und einem WiB-Überbau mit gekoppelten Eisenquerschwellen. Die statisch bestimmte Lagerung erfolgt ebenfalls über Stahlplatten.

### Hauptabmessungen

Bauhöhe:	1,065 m
Lichte Weite zwischen den Widerlagern:	4,92m
Stützweite:	⊥ 5,42 m
Breite zwischen den Geländern:	ca. 3,70 m
Lichte Höhe unter dem Bauwerk:	ca. 5,63 m
Kreuzungswinkel:	184,36 gon

### **3.3.3 Stützbauwerke**

Im Anschluss an das Überwerfungsbauwerk stützen jeweils längs des Gegenrichtungsgleises Stützwände den Bahndamm des Richtungsgleises. Die Stützwände haben eine Länge von je 29,20 m und sind als verankerte Spundwände mit aufgesetztem Kopfbalken ausgebildet.

### **3.3.4 Schallschutzwände (Lärmschutzanlagen)**

Im Umbaubereich befinden sich Lärmschutzwände. Nach den Unterlagen zur Planfeststellung km 53,650 – km 60,200 Eibach–Sandreuth „Strecke Nürnberg–Roth, Anpassung der zweigleisigen Hauptbahn Treuchtlingen – Nürnberg Hbf“ der Deutschen Bahn AG, Bundesbahndirektion Nürnberg, Stromerstraße 12, 90443 Nürnberg aus dem Jahr 1993 (Beschluss vom 08.02.1995) grenzen drei planfestgestellte Abschnitte der Lärmschutzwand an den Planungsbereich.

Für die bereits umgesetzten Abschnitte konnten den Bestandsplänen folgende Maße aufgenommen werden, die in der Örtlichkeit bestätigt wurden:

westlich des Gleises Treuchtlingen–Nürnberg (ca. km 54,337 bis ca. km 54,362)

Höhe über SO: ca. 2,70 m (OK Pfosten)

Gleisabstand: ca. 3,90 m

westlich des Gleises Treuchtlingen–Nürnberg (ca. km 54,424 bis ca. km 54,477)

Höhe über SO: ca. 2,70 m (OK Pfosten)

Gleisabstand: ca. 3,80 m – 3,90 m

westlich des Gleises Nürnberg–Treuchtlingen (ca. km 54,314 bis ca. km 54,400)

Höhe über SO: ca. 3,65 m (OK Pfosten)

Gleisabstand: ca. 3,90 m – 4,00 m

westlich des Gleises Nürnberg–Treuchtlingen (ca. km 54,462 bis ca. km 54,480)

Höhe über SO: ca. 2,70 m (OK Pfosten)

Gleisabstand: ca. 3,90 m

Der Überstand der Pfosten über die Wandelemente beträgt ca. 15 cm – 20 cm.

Der Abschnitt der Lärmschutzwand westlich des Gleises Treuchtlingen – Nürnberg von ca. km 54,362 bis ca. km 54,424 auf dem Überwerfungsbauwerk wurde bisher noch nicht baulich umgesetzt.

Planfestgestellt wurden mit Beschluss vom 08.02.1995 im Zuge der Planfeststellung km 53,650 – km 60,200, Eibach–Sandreuth „Strecke Nürnberg–Roth, Anpassung der zweigleisigen Hauptbahn Treuchtlingen – Nürnberg Hbf“ folgende Lärmschutzwände und Parameter:

westlich des Gleises Treuchtlingen–Nürnberg (km 53,755 bis km 55,145)

Höhe über SO: 2,50 m

Gleisabstand: 3,80 m

(Innerhalb dieses Vorhaben werden davon nur die Abschnitte ca. km 54,337 bis ca. km 54,362 und 54,424 bis 54,477 betrachtet.)

westlich des Gleises Nürnberg–Treuchtlingen (km 53,650 bis km 54,400)

Höhe über SO: 2,50 m von km 53,650 bis km 53,900

3,50 m von km 53,900 bis km 54,400

Gleisabstand: 3,80 m

(Innerhalb dieses Vorhaben wird davon nur der Abschnitt ca. km 54,314 bis ca. km 54,400 betrachtet.)

westlich des Gleises Nürnberg–Treuchtlingen (km 54,462 bis km 55,075)

Höhe über SO: 2,50 m

Gleisabstand: 3,80 m

Letzter Abschnitt wurde im Zuge der Umsetzung in mehrere Abschnitte unterteilt. Darin fällt der Abschnitt ca. km 54,462 bis ca. km 54,480 westlich des Gleises Nürnberg–Treuchtlingen.

### **3.4 Oberbau**

Der vorhandene Oberbau besteht aus einem lückenlosen Gleis mit durchgängigem Schotterbett und Betonschwellen mit W-Oberbau. Auf dem Überwerfungsbauwerk sind im Richtungsgleis Holzschwellen mit K-Oberbau verlegt.

### **3.5 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik**

Derzeit werden die Streckengleise der Strecke 5320 im Richtungsbetrieb mit Hauptsignalen genutzt. Im Jahr 2018 wird auf der Strecke 5320 zwischen den Bahnhöfen Nürnberg-Eibach und Nürnberg-Reichelsdorf der Gleiswechselbetrieb eingerichtet.

### **3.6 Anlagen der Telekommunikation (Fernmeldeanlagen)**

Im direkten Bereich der EÜ km 54,409 Entengraben und der EÜ km 54,410 Überwerfungsbauwerk liegen keine TK Kabel, die von der Baumaßnahme betroffen sind.

### **3.7 Anlagen der Elektrotechnik (Oberleitungsanlagen, 50-Hz-Anlagen)**

Die Oberleitungsanlage wurde im Jahr 2004 erneuert. Die Kettenwerke der beiden Gleise Nürnberg–Treuchtlingen und Treuchtlingen–Nürnberg sind Einzelstützpunkten befestigt. Diese sind als Stahlmaste auf Rammpfählen mit Pfahlkopf vorhanden. Beide Gleise sind mit einer Re 200 bespannt. Die Regelfahrdrahthöhe beträgt bei beiden Gleisen 5,60 m.

Über dem Gleis Treuchtlingen–Nürnberg befindet sich zwischen dem Mast 54-2c und 54-11b eine Kettenwerksabsenkung.

### **3.8 Kabel und Leitungen Dritter**

Bahnlinks der Strecke 5320 verläuft über den Entengraben ein Kabel, welches im Rahmen der bisherigen Planungsphasen nicht zugeordnet werden konnte.

## **4 Beschreibung des geplanten Zustandes**

### **4.1 Grundstücke / Trassierung**

#### **4.1.1 Grundstücke**

Die Bauwerke befinden sich auf dem Gelände der DB Netz AG.

Im Rahmen der Maßnahmen werden für die Baustelleneinrichtung und das Baufeld vorübergehende Inanspruchnahmen von Flächen Dritter notwendig. Der Erwerb von Flächen für den Endzustand ist nicht erforderlich. Weiterführende Informationen sind Kapitel 9.1 zu entnehmen.

#### **4.1.2 Trassierung**

Das neue Bauwerk nimmt die vorhandenen Streckengleise auf. Das Gegenrichtungsgleis wird mit bestandsgleicher Trassen- und Gradientenlage wiederhergestellt. Das Richtungsgleis wird im vorhandenen Grundriss, jedoch mit neuer Gradiente wiederaufgebaut. Entsprechend der neuen Bauwerkshöhe ergeben sich Gradientenerhöhungen von rund 35 cm. Die Kuppe wird wie im Bestand auf dem Überwerfungsbauwerk angeordnet. Die anschließenden Neigungen werden auf +12,049‰ bzw. -10,748‰ vergrößert. Der Anschluss an den Bestand wird nach 180,00 m (vor dem Bauwerk) bzw. 135,00 m (nach dem Bauwerk) erreicht.

### **4.2 Bahnkörper (Tiefbau, Entwässerung und Kabeltiefbau)**

Der Bahnkörper des Richtungsgleises ist für den Bauzeitraum bis zur erforderlichen Baugrubensohle bauzeitlich zurückzubauen. Nach Einschub des neuen Bauwerks erfolgt der lagenweise Aufbau der Hinterfüllung. Der anschließende Bahndamm kann entsprechend der Gutachterlichen Stellungnahme 16-2283-1 vom 02.09.2016 ohne Verbreiterungen oder Böschungsabflachungen erhöht werden. Die Aufschüttungen werden auf der nachzuverdichtenden Dammkrone aufgetragen und, soweit die Platzverhältnisse nicht ausreichen, durch Randwegverbauten bzw. andere Konstruktionen gestützt.

Der Übergangsbereich vom Bauwerk zum Bahndamm ist an die vorhandenen Böschungen anzugleichen.

Aufgrund der abfalltechnischen Untersuchung und der Bodeneigenschaften sind die im Zuge der Baumaßnahme auszuhebenden Böden gemäß Baugrundgutachten für die Wiederverwendung als Hinterfüllmaterial nicht geeignet und werden einer regelgerechten Entsorgung zugeführt. Der vorhandene Böschungsbewuchs ist soweit wie möglich zu erhalten.

Die Entwässerung des Richtungsgleises erfolgt über die Dammschulter. Der abschnittsweise anstehende sandige Untergrund ist gut wasserdurchlässig, sodass anfallendes Niederschlagswasser flächenhaft versickern kann. Das vom Richtungsgleis zu den Stützwänden zuströmende Wasser wird in Entwässerungsrinnen abgeleitet (siehe Kapitel 4.3.3.3).

Das Wasser des Gegenrichtungsgleises wird mit der südlich des Bauwerks befindlichen Tiefenentwässerung gefasst. Dabei soll die vorhandene Tiefenentwässerung erhalten bleiben bzw. nach bauzeitlichem Rückbau wiederhergestellt werden. Nördlich des Bauwerks soll zur Entwässerung des Gegenrichtungsgleises ein Bahngraben hergestellt werden. Der Graben geht in eine Sickermulde über, die im Zuge der Entwässerung des Überwerfungsbauwerkes notwendig wird. Überschusswasser wird in den Entengraben geleitet.

## **4.3 Kunstbauten**

### **4.3.1 EÜ km 54,409 Entengraben**

#### **4.3.1.1 Allgemeines**

Die Erneuerung des Brückenbauwerkes erfolgt an gleicher Stelle durch die Errichtung eines flach gegründeten Stahlbetonvollrahmens, der monolithisch mit dem Rahmen des Überwerfungsbauwerkes verbunden ist. Die Stiele des Rahmens sind zur Fundamentplatte des Überwerfungsbauwerkes gevoutet. Das Gegenrichtungsgleis der Strecke 5320 kreuzt den Entengraben bestandsgleich mit 107,60 gon. Beiderseits des Gleises sind Randwege angeordnet.

#### Hauptabmessungen (geplant):

Lichte Weite zwischen den Widerlagern:	2,10 m
Stützweite:	2,35 m
Breite zwischen den Geländern:	6,63 m
Kleinste lichte Höhe:	1,32 m

Kreuzungswinkel:	107,60 gon
Bauhöhe:	1,01 m

#### **4.3.1.2 Gründung / Wasserhaltung**

##### Gründung

Die Errichtung des Bauwerkes erfolgt in einer offenen Baugrube westlich der Endlage. Nach seitlicher Herstellung wird das Bauwerk zusammen mit dem Überwerfungsbauwerk eingeschoben.

Für die frostfreie Flachgründung des Vollrahmens im gewachsenen Boden der Schicht 1 ist gemäß Geotechnischem Bericht (siehe Unterlage 12) ein Aushub entlang des Entengrabens bis in eine Tiefe von 306,00 mNN erforderlich, um bestehende Fundamente und Bauwerksreste vollständig zu entfernen. Anschließend ist die aufgelockerte Oberfläche statisch nachzuverdichten und die Baugrube bis zur Gründungssohle wieder zu verfüllen. Der angetroffene Boden in Herstell- und Endlage ist ausreichend tragfähig, sodass keine bodenverbessernden Maßnahmen notwendig sind.

##### Wasserhaltung

Die Aushubsohle der Baugrube liegt unterhalb des Grundwasserspiegels, weshalb eine Grundwasserabsenkung erforderlich ist. Im Bereich des Entengrabens muss der Grundwasserspiegel gemäß Geotechnischem Bericht (Unterlage 12) um ca. 2,50 m abgesenkt werden. Durch die hohe Durchlässigkeit der Schicht 1 ist mit einem relativ hohen Wasserandrang zu rechnen. Das entnommene Grundwasser wird in den Entengraben eingeleitet (siehe Unterlage 13.2.3).

Der unterführte Entengraben (Gewässer 3. Ordnung) wird bauzeitlich mit mindestens zwei DN 1000 verrohrt. Dies entspricht dem HQ<sub>1</sub>-Abfluss des Entengrabens.

#### **4.3.1.3 Entwässerung**

Gemäß dem Gewässerdatenblatt zum betreffenden Teilabschnitt des Entengrabens vom Tiefbauamt der Stadt Nürnberg vom 10.10.2012 beträgt für ein 100-jähriges Hochwasser der Abfluss HQ<sub>100</sub> = 13,8 m<sup>3</sup>/s. Mit dem neuen Querschnitt des Vollrah-

mens ist dieser Hochwasserabfluss weiterhin gegeben (Nachweis siehe Unterlage 13).

Die Entwässerung des Bauwerks erfolgt über Quer- und Längsgefälle im Überbau. Entwässert wird über zwei Abläufe im Riegel direkt in den Entengraben.

Im Bereich der angeschlossenen Fläche ist das Gegenrichtungsgleis durch die Vollrahmenausbildung des Überwerfungsbauwerkes vollständig überdeckt, weshalb mit sehr geringen Regenwassermengen zu rechnen ist.

#### **4.3.1.4 Kappen / Absturzsicherung**

Durch die Integration in das Überwerfungsbauwerk sind für diese EÜ keine Kappen notwendig.

#### **4.3.1.5 Rückbaumaßnahmen**

Die vorhandene Eisenbahnüberführung wird inklusive ihrer Gründungsbauteile vollständig zurückgebaut.

### **4.3.2 EÜ km 54,410 Überwerfungsbauwerk**

#### **4.3.2.1 Allgemeines**

Die Erneuerung des Brückenbauwerkes erfolgt an gleicher Stelle durch die Errichtung eines flach gegründeten Stahlbetonvollrahmens. Aufgrund der Maßgabe der Einhaltung der lichten Weiten und Höhen nach aktuell gültigem Regelwerk vergrößert sich das Bauwerksvolumen. Dabei wird eine Anhebung der Gradienten um ca. 35 cm im kritischen Punkt zur Vergrößerung der Durchfahrtshöhe vorgesehen. Aus statischen Gründen werden zur Reduzierung der Riegelhöhe Vouten ausgebildet.

Der Rahmen erhält jeweils einen Parallelfügel auf der Seite der freien Dammböschungen sowie zwei Böschungsfügel, die in Kapitel 4.3.3 gesondert als Stützbauwerke erläutert werden.

Das Richtungsgleis der Strecke 5320 kreuzt das Gegenrichtungsgleis bestandsgleich mit 184,36 gon. Beiderseits des Gleises sind Randwege angeordnet. Aufgrund der großen Schiefwinkligkeit ist für den Übergang des Richtungsgleis vom Bauwerk auf

die freie Strecke eine Widerlagerkonsole als senkrechter Abschluss zur Gleisachse erforderlich.

Der Stahlbetonvollrahmen wird zusammen mit dem in die Fundamentplatte integrierten Vollrahmen der EÜ Entengraben in Seitenlage vorgefertigt und in der Totalspernung beider Gleise der Strecke 5320 von bahnlinks in die Endlage quer verschoben.

Hauptabmessungen (geplant):

Lichte Weite zwischen den Widerlagern:	⊥ 6,63 m
Stützweite:	⊥ 7,63 m
Breite zwischen den Geländern:	≥ 7,10 m
Kleinste lichte Höhe:	6,57 m
Kreuzungswinkel:	184,36 gon
Bauhöhe Riegelmitte:	1,26 m

#### **4.3.2.2 Gründung / Wasserhaltung**

##### Gründung

Die Errichtung des Bauwerkes erfolgt in einer offenen Baugrube westlich der Endlage. Nach seitlicher Herstellung wird das Bauwerk zusammen mit der integrierten EÜ Entengraben eingeschoben. Teilbereiche der Baugrube werden über verankerte Baugrubenverbauten gesichert.

Für die frostfreie Flachgründung des Vollrahmens im gewachsenen Boden der Schicht 1 ist gemäß Geotechnischem Bericht (siehe Unterlage 12) ein Aushub mindestens bis in eine Tiefe von 308,00 mNN erforderlich, um bestehende Fundamente und Bauwerksreste vollständig zu entfernen. Anschließend ist die aufgelockerte Oberfläche statisch nachzuverdichten und die Wiederverfüllung der Baugrube bis zur Gründungssohle kann erfolgen. Der angetroffene Boden in Herstell- und Endlage ist ausreichend tragfähig, sodass keine bodenverbessernden Maßnahmen notwendig sind.

##### Wasserhaltung

Die Aushubsohle der Baugrube liegt unterhalb des Grundwasserspiegels. Im Bereich des Entengrabens muss der Grundwasserspiegel gemäß Geotechnischem Bericht (Unterlage 12) um ca. 2,50 m abgesenkt werden.



Die Einleitung der bauzeitlichen Wassermengen in den Entengraben gemäß Unterlage 13.2.3 bzw. den durch den AN zu erbringenden Berechnungen aus der stationären Grundwasserabsenkung wird hiermit beantragt.

#### **4.3.2.3 Entwässerung**

Das überführende Richtungsgleis sowie die angeschlossenen Flächen des Rahmenriegels werden über Abläufe entwässert. Die anschließenden Falleleitungen sind in Nischen in den Rahmenstielen integriert. Entwässert wird in zwei Sickermulden mit belebter Bodenzone, die sich in unmittelbarer Nähe des Bauwerkes befinden. Die Sohle der Sickermulden liegt gemäß den Messungen im geotechnischen Bericht (siehe Unterlage 12) mindestens 1 m über Grundwasser (ca. 309,00 mNN). Der Bemessung beider Sickermulden wurde ein 30-minütiges Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von  $T=5$  Jahren zugrundegelegt (siehe Unterlage 13). Für den Fall eines stärkeren Regenereignisses sind Überlaufgräben von den Sickermulden zum Entengraben hin vorgesehen.

Die Hinterfüllbereiche des Widerlagers werden über teilporöse Grundrohre entwässert. Hierfür ist in beiden Widerlagern je ein Auslauf geplant. Über anschließende Raubbettmulden im Bereich der Böschungen des Entengrabens wird das Wasser direkt in den Entengraben abgeführt.

Die Einleitung der Wassermengen gemäß Unterlage 13.2.2 der vorgenannten, angeschlossenen Fläche wird hiermit beantragt.

#### **4.3.2.4 Kappen / Absturzsicherung**

Die Kappen unterteilen sich auf dem Bauwerk in Rand- und Mittelkappen. Der Zwischenraum wird mit einer Kiesschüttung versehen. Auf den Randkappen ist zur Absturzsicherung ein Füllstabgeländer befestigt.

Die Rettungswege verlaufen auf den Mittelkappen.

Bahnlinks ist eine Lärmschutzwand auf der Mittelkappe parallel zum Richtungsgleis angeordnet. Die Randkappen auf den Portalen erhalten einen Berührungsschutz. Die Verankerung sowohl dieser Kappen als auch aller Kappen mit Lärmschutzwand erfolgt mittels Tellerankern.

#### **4.3.2.5 Rückbaumaßnahmen**

Die vorhandene Eisenbahnüberführung wird inklusive ihrer Gründungsbauteile vollständig zurückgebaut.

#### **4.3.3 Stützbauwerke**

##### **4.3.3.1 Allgemeines**

Die Erneuerung der Stützbauwerke erfolgt an gleicher Stelle durch die Errichtung tiefgegründeter, massiver Stahlbetonwände. Sie werden im Bereich großer Stützwandhöhen rückverankert.

Die Stützwände schließen in der Funktion als Böschungsflügel direkt an die Stiele des Überwerfungsbauwerkes an.

##### **4.3.3.2 Gründung / Wasserhaltung**

###### Gründung

Die Errichtung der Stützwände erfolgt in einer offenen Baugrube. Dammseitig ist ein Verbau notwendig. Nach Herstellung des Verbaus erfolgt der Abtrag der bestehenden Stützwände.

Die Stützwände werden tiefgegründet und greifen in das Grundwasser ein.

Der angetroffene Boden in Herstell- und Endlage ist ausreichend tragfähig, sodass keine bodenverbessernden Maßnahmen notwendig sind.

###### Wasserhaltung

Es sind keine gesonderten Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig, da der Grundwasserspiegel im Bereich der Tiefgründung und damit unterhalb der Sohle der Stahlspundwand liegt.

##### **4.3.3.3 Entwässerung**

Die Entwässerung der Hinterfüllbereiche erfolgt über teilporöse Grundrohre. Zur Abführung des Oberflächenwassers des Richtungsgleises wird hinter dem aufgesetzten

Kopfbalken der Stützwände eine Entwässerungsrinne angeordnet. Über einen Ablauf am Stützwandende wird anfallendes Wasser abgeführt.

Die Ableitung des Oberflächenwassers in den Entwässerungsrinnen und des Wassers aus den Hinterfüllbereichen erfolgt über eine Vorflut in den Entengraben. Im Norden wird in eine Sickermulde entwässert, deren Überlauf ebenfalls an den Entengraben angeschlossen ist. Das Gleis im Süden wird weiterhin über die vorhandene Tiefenentwässerung entwässert.

#### **4.3.3.4 Kappen / Absturzsicherung**

Den oberen Abschluss der Stützwände bilden massive Kopfbalken. Zur Absturzsicherung ist ein Füllstabgeländer befestigt.

#### **4.3.3.5 Rückbaumaßnahmen**

Die vorhandenen Stützbauwerke werden inklusive ihrer Gründungsbauteile vollständig zurückgebaut.

#### **4.3.3.6 Gestaltungskonzept**

Auf der Ansichtsfläche der nördlichen Stützwand wird das Errichtungsdatum mit Hilfe einer Schalungsmatrize dauerhaft dokumentiert.

### **4.3.4 Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzanlagen)**

Der bereits durch den Planfeststellungsbeschluss vom 08.02.1995 planfestgestellte, jedoch noch nicht baulich umgesetzte Abschnitt der Lärmschutzwand westlich des Richtungsgleises von ca. km 54,362 bis ca. km 54,424 wird im Zuge der geplanten Maßnahme realisiert.

Die Lärmschutzwand wird mit einer Höhe von 2,50 m über der angehobenen SO und einem Gleisabstand von 3,80 m mit Pfosten und einseitig schallabsorbierenden Wandelementen wie planfestgestellt ausgeführt. Dies entspricht der bereits ausgeführten Lärmschutzwand außerhalb des Bauwerkes.

Im Bereich der EÜ wird auf der Innenseite der Lärmschutzwand ein Handlauf angebracht. Auf dem Bahndamm erfolgt der Anschluss an die bestehende Lärmschutzwand. Teile dieser müssen bauzeitlich zur Gewährleistung der Baufreiheit zurückgebaut werden.

Auch westlich des Gegenrichtungsgleises muss die Lärmschutzwand auf einem Abschnitt von mind. 30 m bauzeitlich und auf einer Länge von ca. 20 m dauerhaft zurückgebaut werden um eine Verlängerung der Stützwand zu ermöglichen. Der Entfallene Teil ist dadurch entbehrlich und muss nicht wiedererrichtet werden. Der südliche Teil schließt direkt an das neue Rahmenbauwerk an. Damit wird der Lückenschluss wie planfestgestellt wieder erreicht.

Die neuen Lärmschutzwände werden so gestaltet, dass sie im fertiggestellten Zustand vom Bestand abgrenzbar sind. Durch die Anhebung der Gradienten des Richtungsgleises ist die Lärmschutzwand entlang dieses Gleises auf der entsprechenden Länge der Gradientenanpassung wie planfestgestellt anzupassen. Die Gründung in den Anschlussbereichen erfolgt als Tiefgründung.

Zwischen den Pfosten spannen im Bereich über Schienenoberkante bahnzugelassene einseitig hochabsorbierende Lärmschutzwandelemente sowie im Bereich der EÜ Überwerfungsbauwerk teilweise transparente Lärmschutzelemente nach Richtlinie 804.5501. Beidseitig hochabsorbierende Elemente sind nicht vorgesehen.

Im unteren Bereich unter Schienenoberkante werden Beton-Sockelelemente als Beton-Fertigteile vorgesehen. Diese sollen zur Gewährleistung der Entwässerung in eine Sickerschicht aus einem Kies-Sand-Gemisch einbinden. Teilweise werden die Sockelbereiche durch Winkelelemente geschlossen. Es wird die Anordnung von Öffnungen (z.B. Servicetüren) vorgesehen.

#### **4.4 Oberbau**

Das neue Überwerfungsbauwerk wird eine größere Bauhöhe aufweisen als das bestehende. Die Gradienten sind somit im Richtungsgleis um rund 35 cm anzuheben. Hierzu liegt ein Trassierungsentwurf vor. Bis 5 cm Hebung sollen durch Stopfen hergestellt werden. Größere Anhebungen werden durch Erhöhung der Dämme hergestellt. Die Anpassungslänge des Oberbaus beträgt aufgrund der vorhandenen Gleisschere rund 290 m. Das Gleis ist auszubauen und nach erfolgter Dammaufhöhung

neu herzustellen. Der Anschluss an die Bestandsgleislage erfolgt durch Stopfen bis an das jeweils nächste Trassierungselement.

Das Gegenrichtungsgleis wird in Solllage wiederhergestellt.

Die Wiederherstellung erfolgt bei beiden Gleisen als lückenloses Gleis mit durchgängigem Schotterbett und Betonschwellen mit W-Oberbau. Die Fahrbahnhöhe beträgt 0,70 m. Der Wiederaufbau der Gleise erfolgt mit Neustoffen. Da der Schotter lt. Geotechnischem Bericht (siehe Unterlage 12) der Klasse > Z 2 zuzuordnen ist, wird die Bettung erneuert.

Aufgrund des geplanten Baus der Schallschutzwände, werden gemäß Schallschutzgutachten zum Endzustand sowie 16. BImSchV – Schall 03 auf dem Brückenbauwerk Unterschottermatten zur Minderung der Körperschallübertragung (akustisch wirksame USM) erforderlich.

#### **4.5 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik (Signalanlagen)**

Während der Gleissperrungen werden baubedingt Signalanlagen und -kabel zurückgebaut bzw. umverlegt und vor Aufhebung der Gleissperrungen wieder aufgestellt bzw. verlegt.

#### **4.6 Anlagen der Telekommunikation (Fernmeldeanlagen)**

Im Bereich der EÜ Entengraben und des Überwerfungsbauwerkes liegen keine TK-Anlagen in unmittelbarer Nähe und müssen deshalb nicht weiter berücksichtigt werden. Die Kabelquerung bei km 54,250 wird durch die Baumaßnahmen nicht beeinflusst.

#### **4.7 Anlagen der Elektrotechnik (Oberleitungsanlagen, 50-Hz-Anlagen)**

Die Planung wurde nach den derzeit gültigen Vorschriften und Regeln (DIN, VDE, Ebs, DB-Module) durchgeführt.

Auf Grund des vergrößerten neuen Bauwerkes und der Dammerhöhung sind mehrere Maste zurückzubauen. Als Ersatz sind neue Maste als Stahlflach- und Winkelmas-

te zu errichten. Im neuen Bauwerk auf dem unteren Gleis sind neue Deckenstützpunkte vorgesehen.

Die Erdung der Maste erfolgt jeweils an der nicht isolierten Schiene mit einem von der DB zugelassenen Schienenkontaktsystem unter Beachtung der Ebs 15.03.23 und eines Anfangskurzschlusswechselstromes von  $\leq 25$  kA.

Es sind neue Rohrschwenkausleger in Aluminium-Leichtbauweise nach Ebs an Einzelmasten zu errichten bzw. vorhandene Ausleger zu wechseln.

Es ist Vogel- und Kleintierschutz nach Ebs 19.01.19, Ebs 19.01.28 zu verwenden.

Rückgebautes Oberleitungsmaterial wird dem Betreiber zur weiteren Nutzung angeboten. Bei negativem Bescheid ist es vorschriftsmäßig und nachweislich zu entsorgen.

Die Kettenwerke der beiden Gleise sind umzubauen und an den neuen Stützpunkten aufzuhängen. Über dem Gegenrichtungsgleis ist aufgrund der Bauwerkshöhe eine Absenkung herzustellen.

## **5 Tangierende Planungen**

Als Vorlaufmaßnahme wird entsprechend den aktuellen Baubetriebsplanungen von Juni bis September 2018 auf der Strecke 5320 Treuchtlingen–Nürnberg zwischen den Bahnhöfen N-Reichelsdorf und N-Eibach der Gleiswechselbetrieb eingerichtet. Dies erfolgt im Schatten der Erneuerung der EÜ Schwarzengraben bei km 55,894 auf den Strecken 5320 und 5943.

Die vorgesehenen Maßnahmen in 2020/21 sind konzernintern abgestimmt.

## **6 Temporär zu errichtende Anlagen**

Im Rahmen der Baumaßnahme wird die Errichtung von temporären Vorfertigungs- und Montageflächen sowie Baustelleneinrichtungsflächen notwendig (siehe Kapitel 7.2).

## **7 Baudurchführung**

### **7.1 Bauzeit und Baudurchführung**

Die beiden vereinigten Stahlbetonvollrahmen werden in Seitenlage vorgefertigt und nach Abbruch der vorhandenen Eisenbahnüberführung im Schutze einer Totalspernung der Streckengleise in Endlage quer geschoben.

Die Gesamtbauzeit einschließlich Vor- und Nachlaufmaßnahmen wird auf ca. 22 bis 24 Monate geschätzt. Der in den Wintermonaten zu erwartende Leistungsausfall ist berücksichtigt.

Die Errichtung der Bauwerke erfolgt innerhalb von Sperrpausen. Diese verteilen sich über die gesamte Bauzeit, in Abhängigkeit zum Bauablauf.

Baufeldfreimachungen, insbesondere Grünschnitt erfolgen im Zeitraum von Oktober bis Februar.

### **7.2 Vorfertigungsflächen und Baustelleneinrichtung/-zuwegung**

Die Baustelleneinrichtungs- und Vorfertigungsflächen werden vorwiegend auf bahnlinker Seite in unmittelbarer Umgebung zur bestehenden EÜ angeordnet. Zudem sind im Süden bei ca. km 53,900 sowie im Norden bei ca. km 54,600 bis 54,900 BE-Flächen vorgesehen.

Die Zuwegung zu den Baustelleneinrichtung- und Montageflächen des Überwerfungsbauwerkes erfolgt über eine Baustraße von der Walter-Flex-Straße (Flurstück 524/12 der Gemarkung Reichelsdorf, Begrenzung 7,5 t) sowie vom Königshofer Weg (unter der EÜ Kastnerbrücke). Um zu dem Montageplatz zu gelangen, führen Baustraßen auf Bahngelände über die Gleise der Strecke 5320. Diese sind durch bauzeitliche Bahnübergänge gesichert.

Südlich der EÜ bei km 53,9 gibt es eine weitere Zuwegung von der Walter-Flex-Straße, die für gleisgebundenen Transport von Baumaterial notwendig ist. Seitlich dieser Zuwegung werden Flächen Dritter als BE-Fläche beansprucht (Flurstücke 507/7 sowie 505 der Gemarkung Reichelsdorf).

Die Vegetation wird entfernt, der vorhandene Oberboden abgeschoben und zwischengelagert. Alle BE-Flächen werden planiert und mit ungebundenem, mineralischem Material befestigt.

Der Entengraben (Gewässer 3. Ordnung) wird bauzeitlich umverlegt und verrohrt.

Alle errichteten Baustelleneinrichtungs- und Vorfertigungsflächen werden nach Abschluss der Maßnahme zurückgebaut. Der seitlich gelagerte Oberboden wird wieder angedeckt. Der verdichtete Boden wird aufgelockert. Es erfolgt eine Rückführung in den Bestand.

### **7.3 Grobtechnologie**

Folgender Bauablauf ist vorgesehen:

#### Vorlaufarbeiten ohne große betriebliche Beeinflussung

- Baustelleneinrichtung, Baufeldfreimachung, Herrichten der Zufahrtswege einschließlich Teilrückbau der Lärmschutzwände und Herstellen bauzeitlicher Überfahrten
- Herstellen der Baugrube inkl. Wasserhaltung, Herstellung Verbauten, Verrohrung des Entengrabens, Aufbau Vorfertigungsplatz
- Errichten des Überwerfungsbauwerkes inkl. EÜ Entengraben in Seitenlage

#### Sperrung Gegenrichtungsgleis

- Teilrückbau der Bestandsstützwände
- Verbau/Gleissicherung
- Herstellung neue Stützwand

#### Sperrung Richtungsgleis

- Rückbau OLA, LST, Oberbau, LSW Richtungsgleis
- Herstellung Verbauten für Einschub
- Abbruch des Bestandsbauwerkes

#### Totalsperrung

- Rückbau Oberbau + OLA Gegenrichtungsgleis
- Herstellung Verbauten/Tiefgründung Stützwände
- Errichtung Verschiebbahnen
- Einschleppen Überwerfungsbauwerk inkl. EÜ Entengraben in Endposition
- Rückbau Verschiebbahnen
- Rückbau Verrohrung und Rückverlegung Bachverlauf in Urzustand
- Wiederherstellung Oberbau + OLA Gegenrichtungsgleis



### Sperrung Richtungsgleis

- Anfüllen Widerlager und Bahndamm inkl. Dammerhöhung
- Herstellung Kopfbalken, Randwegverbauten, Hinterfüllung und Entwässerung
- Rückbau Verbauten
- Fertig-/Wiederherstellung LSW, Oberbau, LST, OLA Richtungsgleis

### Sperrung Gegenrichtungsgleis

- Fertigstellung Stützwände

### Nachlaufarbeiten ohne betriebliche Beeinflussung

- Rückbau Lager- und BE-Flächen, Rückbau Zufahrtswege
- Durchführung Landschaftspflegerischer Maßnahmen, Herstellung Endzustand

## **8 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen**

Durch das geplante Vorhaben entstehen nach § 14 Abs. 1 BNatSchG Eingriffe in Natur und Landschaft. Mit der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Nürnberg wurde das Vorhaben bzgl. LBP und Artenschutz abgestimmt.

Nach § 13 BNatSchG sind erhebliche Beeinträchtigungen vorrangig zu vermeiden. Bei der geplanten Baumaßnahme ist dies in Gänze jedoch aus den folgenden Gründen nicht möglich:

- Alternativen zur Erneuerung bestehen nicht, da die Bauwerke erhebliche Schäden aufweisen.
- Die bautechnisch erforderliche seitliche Vorfertigung des Gesamtbauwerks neben der Bahnstrecke kann nur auf der Westseite erfolgen (z.T. Bereich eines ökologisch wertvollen Eichenbestands und eines nach § 30 BNatSchG geschützten Magerrasens), da sich unmittelbar auf der Ostseite drei weitere Gleise befinden (Strecke 5943 und 5971 S-Bahnstecke).

Eine über die Angaben des UVPGs (s. Screening-Bogen) hinausgehende UVP-Pflicht ergibt sich aus Sicht der Vorhabenträger nicht.

### **8.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen**

#### **8.1.1 Naturschutz**

Entsprechend § 15 Abs.1 BNatSchG werden die entstehenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft weitest möglich vermieden bzw. gemindert. Die Eingriffsregelung samt Kompensationsmaßnahmen (§ 15 Abs. 2 u. 7 BNatSchG) sind im beiliegenden LBP und die artenschutzrechtliche Prüfung ist im Artenschutzbeitrag (saP, § 44 BNatSchG) dargelegt. (siehe Unterlage 9)

Allgemein werden folgende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen berücksichtigt:

- Soweit wie möglich Ausschluss der Inanspruchnahme ökologisch wertvoller Flächen und Bäume durch optimierte Lage von Bauzufahrten, Bauflächen und Baustelleneinrichtungsflächen
- Untersuchen von Bäumen mit Hohlräumen – aktuell eine Eiche – vor dem Fällen auf Fledermausvorkommen; Fällen dieser Eiche und von sonstigen Großbäumen Anfang Oktober vor Baujahr
- Fällung bzw. Rückschnitt weiterer Gehölze zwischen Anfang Oktober und Ende Februar (außerhalb der Vogelschutzzeit)
- Biotopschutzzäune bzw. Einzelbaumschutz für ökologisch wertvolle Flächen und Bäume im Baumfeld
- Schutz (potenzieller) Zauneidechsen-Lebensräumen mittels Reptilienschutzzaun
- Optimieren von Zauneidechsen-Lebensräumen vor Baubeginn und Entnehmen von potenziellen Habitatstrukturen (Holz, Beton- und Plastikrohre) aus späterem Baubereich
- Lagerung des durch Fällungen anfallendes Stammholzes vor Ort als Biotopholz
- Fledermauskästen als Ersatzquartiere für potenziell vorkommende Fledermausarten
- Wiederherstellen der vorübergehend in Anspruch genommenen Flächen nach Bauende
- Sicherung des vorhandenen Samenpotenzials einer artenreichen Wiese im Südwesten des Bauwerks, Wiedereinbau an derselben Stelle nach Bauende

Konkrete und detaillierte Ausführungen zu den Schutzgütern und den naturschutzfachlichen Maßnahmen können Unterlage 9 entnommen werden.

### **8.1.2 Immissionsschutz anlagebedingt**

### Aktive Schallschutzmaßnahmen

Vorgesehen wird der Lückenschluss der Lärmschutzwand am Richtungsgleis auf dem Überwerfungsbauwerk in der ursprünglich planfestgestellten Höhe. Die vorhandene Lärmschutzwand südlich der bestehenden Lücke kann bestandsgleich erhalten bleiben. Nördlich des Lückenschlusses muss die Wandhöhe gemäß Planfeststellungsbeschluss in der Höhe über SO angepasst werden. Um Pegelerhöhungen durch die Änderung der lichten Weite der Eisenbahnüberführung zumindest zu senken, werden akustisch wirksame Unterschottermatten eingebaut. Passive Schallschutzmaßnahmen sind nicht vorgesehen. Konkrete und detaillierte Ausführungen zu betriebsbedingten Immissionen können Unterlage 10 entnommen werden.

### **8.1.3 Immissionsschutz baubedingt**

#### Baulärm

Zur Minimierung von potenziellen Betroffenheiten durch den Baulärm werden folgende organisatorische, technische oder konstruktive Maßnahmen zur Minderung der Geräusche und zur Minimierung von potenziellen Betroffenheiten vorgesehen:

- **Optimierte Baustellenzuwegungen**  
Anstatt einer bahnparallelen Baustraße Richtung Süden durch die Vorgärten der Anwohner bis zum Flurstück 507/8 ermöglicht eine Baustraße über das Flurstück 524/12 einen kurzen Anschluss an die Walter-Flex-Straße. Die Baustraße unter der EÜ Kastnerbrücke führt zwischen den Gleisen der Strecke 5320 und damit fern von Anwohnern. Eine gleisgebundene Andienung wird ebenfalls ermöglicht.
- **Verwendung von geräuscharmen Baumaschinen und Bauverfahren**  
Im Rahmen der Ausschreibung wird darauf hingewiesen, dass von den beauftragten Bauunternehmen ausschließlich Bauverfahren und Baugeräte eingesetzt werden, die hinsichtlich ihrer Schall- und Erschütterungsemissionen dem Stand der Technik entsprechen. Demnach müssen die Baumaschinen den Anforderungen der 32. BImSchV bzw. der Richtlinie 2000/14/EG entsprechen. Ebenfalls wird darauf hingewiesen, dass die Baustellen so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche weitestgehend verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Von der Ausführungsfirma

wird eine Abstimmung zur Größe und Funktion der jeweiligen Geräte auf die zu leistenden Arbeiten in den Angebotsunterlagen dargelegt.

- Abschalten von Maschinen bei Arbeitspausen, Einsatz von lauten Baumaschinen nur für bestimmte Arbeiten.
- Weitestgehende Reduzierung lärmintensiver Bautätigkeiten im Beurteilungszeitraum Nacht (20:00 Uhr bis 7:00 Uhr), außer in den Sperrpausen mit Abbruchmaßnahmen.
- Im Rahmen der Ausschreibung wird darauf hingewiesen, dass anhand eines detaillierten Bauablaufplans der Zeitraum und die Dauer lärmintensiver Bautätigkeiten im Beurteilungszeitraum Nacht (20:00 Uhr bis 07:00 Uhr) genau darzustellen ist.
- Umfassende Information der betroffenen Anwohner (mit Richtwertüberschreitung der AVV Baulärm) über Art und Umfang der Bautätigkeiten (hier insbesondere während der Streckensperrungen). Die Anwohner im Bauumfeld werden bezüglich des zu erwartenden nächtlichen Baulärms im Vorfeld durch geeignete Informationsmöglichkeiten wie öffentlicher Aushang oder Postwurfsendung informiert.
- Zur Verfügung stellen einer Ansprechstelle (Immissionsschutzbeauftragter), an die sich die Betroffenen jederzeit mit Fragen, Problemen und Beschwerden wenden können. Die Kontaktdaten dieser Ansprechstelle werden rechtzeitig im Vorfeld den Betroffenen kommuniziert. Außerdem führt diese stichprobenartige Fremdüberwachungsmessungen auf der Baustelle durch und schlägt ggf. notwendigen weitergehenden Minderungsmaßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft vor.
- Notwendig ist, eine Ersatzwohnraumschaffung, wenn die Grenzwerte lärmintensiver Bautätigkeiten im Beurteilungszeitraum Nacht oberhalb des Zumutbaren liegen.

Nach einer vergleichenden Gegenüberstellung der Beurteilungspegel (Anlage 10.3) aus Verbauarbeiten, Abbrucharbeiten und aus dem Schienenverkehr in der Summe aller Gleise zeigt sich, dass an allen Gebäuden mit Beurteilungspegeln über 60 dB(A) in der Bauphase die Beurteilungspegel über jenen aus

Schienenverkehr liegen. Damit ist in den genannten Bauphasen Ersatzwohnraum anzubieten.

Davon betroffen sind folgende Grundstücke der Walter-Flex-Straße bei...:

Abbrucharbeiten	Verbauarbeiten
53, 55, 55a, 57, 73a, 75, 77, 79, 81, 101	
83	51, 103

Die Zeiten, in denen Ersatzwohnraum anzubieten ist richten sich nach der konkreten Bauausführungsplanung. Die Grenzwertisophone von 60 dB(A) für Schienenverkehrslärm ist dabei in einem Lageplan, zusammen mit den durch Baulärm betroffenen Gebäuden dargestellt.

### Erschütterungen

Nachweise der tatsächlich auftretenden Erschütterungen insbesondere infolge von Verbauarbeiten (Ramm- und Bohrarbeiten) durch Messungen und Beurteilungen erfolgen bei Gebäuden mit potenziellen Betroffenen in einem Abstand von weniger als 50 m zur Baumaßnahme, sodass bei den Endgrundstücken der Stichstraßen Walter-Flex-Straße Erschütterungsmessungen in den entsprechenden Bauphasen vorgesehen werden. Sollten die Messungen zu dem Ergebnis führen, dass unzumutbare Belästigungen für die Anwohner oder aber Gebäudeschäden drohen, sind erschütterungsärmere Bauverfahren anzuwenden. Verwiesen wird auf die im Vorfeld erfolgenden gebäudetechnischen Beweissicherungen.

### Staub

Schädliche Umwelteinwirkungen durch baubedingte Staubimmission werden nach dem Stand der Technik vermieden bzw. vermindert. Die konkreten Maßnahmen zur Reduzierung der Staubentwicklung richten sich nach Menge und Zusammensetzung der zu erwartenden Stäube und den technischen Möglichkeiten.

Zur Minimierung der Immissionen aus Staubentwicklung werden die Straßen entsprechend befeuchtet.

## **8.2 Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter**

### **8.2.1 Schutzgut Mensch**

Nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) ist schädlichen Umwelteinwirkungen entgegenzuwirken, hierzu zählen insbesondere auch bau- und betriebsbedingte Geräusche.

In einer schalltechnischen Untersuchung wurden die betriebs- und baubedingten Schall- und Erschütterungsimmissionen durch die Baumaßnahmen an den Eisenbahnüberführungen in Bahn-km 54,409 / 54,410 der Strecke 5320 Treuchtlingen–Nürnberg, für die schutzbedürftige Nachbarschaft ermittelt und bewertet.

Es entstehen im Hinblick auf die umliegenden Wohn- und Gewerbeflächen bauzeitlicher Lärm und bauzeitliche Emissionen der Baufahrzeuge und -maschinen. In dem Wohngebiet der Walter-Flex-Straße sowie Königshofer Weg ist mit bauzeitlichen Einschränkungen zu rechnen.

#### Betriebsbedingt

Die Untersuchungen zu den betriebsbedingten Immissionen kommen zu dem Ergebnis, dass innerhalb und außerhalb des Änderungsabschnittes keine wesentliche Änderung in Verbindung mit einer Grenzwertüberschreitung im Sinne der 16. BImSchV gegeben ist.

Gemäß Schallgutachten könnte, den Lückenschluss auf dem Überwerfungsbauwerk vorausgesetzt, die vorhandene Lärmschutzwand südlich der bestehenden Lücke bestandsgleich erhalten bleiben. Nördlich des Lückenschlusses muss die Wandhöhe gemäß Planfeststellungsbeschluss in der Höhe über SO angepasst werden. Auch der Lückenschluss hat in der planfestgestellten Höhe zu erfolgen. Außerdem werden akustisch wirksame Unterschottermatten auf dem Bauwerk vorgesehen.

#### Baubedingt

Die Berechnungsergebnisse für die baubedingten Schallimmissionen ergeben, dass bereits für die Tagzeit, aber vor allem in der Nachtzeit die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm in der schutzbedürftigen Nachbarschaft erheblich überschritten werden

können. Zur Minimierung von potenziellen Betroffenheiten und Minderung der Geräusche sind demzufolge organisatorische, technische oder konstruktive Maßnahmen vorgesehen, siehe hierzu Kapitel 8.1.3.

In den geplanten Maßnahmen stecken umfangreiche Potenziale zur Minderung der baubedingten Schallimmissionen, so dass bei deren Berücksichtigung nicht mehr zumutbare Belästigungen auf ein Mindestmaß reduziert werden können.

### Erschütterungsbedingt

Erschütterungsrelevante Bautätigkeiten sind im vorliegenden Fall insbesondere durch Verbauarbeiten (Ramm- und Bohrarbeiten) zu erwarten.

Um im Vorfeld der Maßnahme etwaige Betroffenheiten abzuschätzen, werden Annahmen und Angaben zu den erwartenden Immissionen anhand Erfahrungswerte herangezogen.

Die Höhe der durch die diversen Quellen entstehenden Erschütterungsemissionen sowie deren Weiterleitung im Erdreich hängen zudem stark von den spezifischen geologischen Untergrundverhältnissen ab.

Entsprechend dem Geotechnischen Bericht (siehe Unterlage 12) sind die geologischen Untergrundverhältnisse demzufolge hinsichtlich der Weiterleitung von Erschütterungen als unkritisch zu bewerten.

Auf Basis der geplanten Bauverfahren (insbesondere aufgrund Verbauarbeiten) sind allerdings durch die baubedingten Erschütterungen während der Nacht potenzielle Betroffenheitsbereiche für Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden (nach Teil 2 der DIN 4150) bei Gebäuden mit Wohn- und Mischnutzung mit geringerem Abstand als 50 m nicht auszuschließen.

Der Abstand zwischen Erregerquellen an der Baumaßnahme bzw. der schutzbedürftigen Bebauung kann dabei an Gebäuden der Endgrundstücke der Stichstraßen Walter-Flex-Straße 53, 55, 55a, 75, 77, 79 81, 101 weniger als 50 m betragen.

Demzufolge kann für diese Gebäude nicht ausgeschlossen werden, dass zumindest zeitweise relevante baubedingte Erschütterungsimmissionen auftreten werden. Zur Abwehr späterer Ersatzansprüche werden für diese Gebäude gebäudetechnische Beweissicherungen durchgeführt.

## **8.2.2 Schutzgut Tiere und Pflanzen**

### Pflanzen

Etwa 450 m südöstlich des Bauwerks befindet sich das Vogelschutzgebiet 6533-471 (Teilfläche 05) „Nürnberger Reichswald“. Durch das Bauvorhaben entstehen keine nachteiligen Auswirkungen für das Schutzgebiet.

Südwestlich der EÜ befindet sich eine Gras-/Krautflur, die nach § 30 BNatSchG geschützt ist. Der Entengraben westlich des Bauwerks ist ein amtliches kartiertes Biotop. Beide Vegetationsbestände werden bauzeitlich beansprucht und nach Bauende wiederhergestellt.

Es werden verschiedene Schutz-, Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorgesehen. Desweiteren sind Ausgleichsmaßnahmen (Auflichten von bestehenden Gehölzbeständen, Pflanzung von Gebüsch und Einzelgehölzen, Ansaat von artenreichen Gras- und Krautfluren) geplant.

Die weiteren baubedingt in Anspruch zu nehmenden Vegetationsbestände aus u.a. mittelalten bis alten Eichen und Kiefern werden nach Bauende mit einem Faktor von 1:3 nachgepflanzt. Andere Gehölzstrukturen sowie Gras- und Krautfluren werden nach Bauende 1:1 neu gepflanzt bzw. wiederhergestellt.

### Tiere

Im o.g. Eichenbestand, der zum Teil gefällt werden muss, waren lt. faunistischer Untersuchung keine Höhlen sichtbar, können jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. An einer hohlen jüngeren Eiche ist mit einem möglichen Vorkommen von Fledermäusen zu rechnen, so dass der Baum vor dem Fällen auf Fledermäuse kontrolliert wird. Diese Bäume werden Anfang Oktober vor dem Baujahr in Fachbegleitung gefällt. An den verbleibenden alten Eichen werden Fledermauskästen aufgehängt.



In einer Gleiszwischenfläche, die bauzeitlich genutzt wird, wurden Zauneidechsen kartiert. Für die Tiere werden geeignete Flächen als Habitate optimiert und bauzeitlich durch Reptilien- und Biotopschutzzäune gesichert. Nach Bauende erfolgt in der Gleiszwischenfläche eine für Reptilien geeignete Neugestaltung (Ausgleichsmaßnahme 010\_A).

Die Gehölzstrukturen im Baufeld sind potenzielle Bruthabitate von Vögeln. Die Kartierungen ergaben allerdings keine Hinweise auf seltenen Arten.

Im o.g. Eichenbestand wurden keine Hinweise auf ein Vorkommen von Eremit, Rosenkäfer-Artige und des Großen Eichenheldbocks gefunden.

### Artenschutz

Bei Durchführung der Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen, sowie der Maßnahmen zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustands entstehen bei allen relevanten Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und allen Vogelarten gemäß Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie keine Verbotstatbestände im Sinne des § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG.

## **8.2.3 Schutzgut Wasser**

### Grundwasser

Während der geotechnischen Aufschlussarbeiten wurde Grundwasser aufgeschlossen. Der Boden wird als durchlässig eingestuft und gilt somit als versickerungsfähig.

Der sandige Untergrund hat ein geringes Puffervermögen gegenüber Schadstoffen. Es ist im Baubereich und Umfeld kein Wasserschutzgebiet vorhanden.

Bei Tiefgründungen wird sichergestellt, dass es durch die Arbeiten zu keinem Eintrag bzw. zu keinen Verschleppungen von wassergefährdenden Stoffen kommt und keine wirksamen Stauer durchteuft werden. Die DVGW-Arbeitsblätter W 120, 121 werden beachtet. Bei Einsatz von Beton wird die Betonrezeptur entsprechend grundwasserschonend festgelegt. Die Spundwände der Stützwand binden in das Grundwasser ein und bilden lokal einen Eingriff von geringen Ausdehnungslänge.

Falls umweltrelevantes Material (sensorische Auffälligkeiten, künstlicher Auffüllkörper etc.) festgestellt werden, werden aus den auffälligen Horizonten entsprechende repräsentative Proben entnommen und auf relevante Schadstoffe untersucht.

Die Grundwasserhaltung wird entsprechend der Baugrubengestaltung festgelegt. Notwendig wird die Grundwasserabsenkung im Baugrubenbereich der Herstelllage über einen längeren Zeitraum, die für den Schubvorgang Richtung Osten ausgedehnt werden muss.

Vorgesehen ist eine geschlossene Wasserhaltung (Vertikalfilterbrunnen/Vakuumpflanzen). Die Grundwasserhaltung wird auf die verschiedenen Bauzustände abgestimmt.

Die Auswirkungen der Grundwasserhaltung auf die Nachbarbebauung, bezüglich Setzungen, ist im Zuge der Maßnahme gem. Geotechnischen Bericht vom 08.11.2016 zu bewerten.

Vorgesehen werden bis zu 10m tiefe Brunnen (mit voraussichtlichen Bohrdurchmesser von 300 mm und 125 mm Rohrdurchmesser) mit einer Einleitung in den Entengraben. Ggf. ist eine zusätzliche örtliche offene Wasserhaltung notwendig um Absenkungen über den Zeitraum der Vorfertigung bis ca. 307 m zu ermöglichen. Für den Schubvorgang einschließlich Abriss der alten EÜ wird die Absenkung auf ca. 305,35 m NN notwendig. Bei sehr langem Betrieb (stationär) der starken Absenkung (zur Bodenverdichtung) können am Rand der westlich gelegenen Siedlung Absenkungsbeträge um bis zu einem Meter eintreten. Zur Kontrolle sollen bis unter 305 m NN reichende temporäre Grundwassermessstellen vorgesehen werden, um die Absenkung auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Versiegelungen finden nur in sehr geringem Umfang statt. Es ergeben sich daraus keine Auswirkungen auf die Grundwasserneubildungsrate.

### Oberflächengewässer

Das Bauwerk unterführt den Entengraben (Fließgewässer 3. Ordnung), der der Regnitz zufließt. Im Baubereich ist das Gewässerbett des Entengrabens als Überschwemmungsgebiet gesichert (Stadt Nürnberg, Entengraben-ÜSGVO vom 05.08.2015).

Bauzeitlich wird Oberflächenwasser aus den Bauwerken sowie Wasser aus der Grundwasserabsenkung in den Entengraben geleitet. Die Beanspruchung des Gewässers ist temporär. Die Maßnahme führt zu keiner dauernden oder erheblichen Veränderung der Wasserbeschaffenheit.

Der Entengraben wird bauzeitlich in Anspruch genommen und nach Bauende wiederhergestellt. Die Vorgaben der o.g. Überschwemmungsgebiets-Verordnung werden beachtet.

Die bauzeitliche Verrohrung wird auf die verschiedenen Bauzustände abgestimmt. Vorgesehen ist die Bachverrohrung bauphasenweise umzubauen. Die bauzeitliche Verrohrung muss, auch für die erforderlichen Umbauten, hydraulisch auf das bauzeitliche Bemessungshochwasser dimensioniert werden.

#### **8.2.4 Schutzgut Klima/Luft**

Die für die Schutzgüter Klima und Luft relevanten Funktionen und Parameter (versiegelte Fläche, Vegetationsbestände, Topografie, Einstrahlung) haben hinsichtlich der Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens wenig signifikante Bedeutung.

Der o.g. Eichenbestand westlich der Bahnstrecke weist im Inneren ein ausgeglichenes Kleinklima auf, im Gegensatz zu den Wohnbauflächen und Bahnflächen.

Vorübergehenden wird dies durch die baubedingte Fällung von sieben Großgehölzen gestört, jedoch durch die Nachpflanzungen langfristig wiederhergestellt.

#### **8.2.5 Schutzgut Landschaft**

Westlich der Bahn und der o.g. Feldgehölze schließt ein dicht bebautes Wohngebiet an. Die Gehölzbestände verdecken die Sicht auf Bahndamm und Schallschutzwand und weisen deshalb eine hohe Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild auf.

Die sieben baubedingt zu fällenden Gehölze werden nach Bauende mit einem Faktor von 1:3 nachgepflanzt, um das Landschafts- und Ortsbild entsprechend § 15 Abs. 2 BNatSchG langfristig wiederherzustellen.

### **8.2.6 Schutzgut Boden**

Grundsätzlich liegen hier trockene, nährstoffarme, oft saure Sandböden mit teilweise geringem Oberbodenanteil vor. An Bahnstrecken und auf bebauten Flächen ist jedoch mit veränderten Bodenverhältnissen infolge Abgrabungen und Aufschüttungen zu rechnen, so dass dort keine natürlichen Böden vorhanden sind.

### **8.2.7 Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter**

Gemäß Bayerischem Denkmal-Atlas (2017) befinden sich weder Bau- noch Bodendenkmale im Wirkungsbereich des Bauvorhabens. Ein denkmalpflegerischer Beitrag wird aus Sicht der Vorhabenträgers nicht erforderlich. Treten während der Bauausführung unerwartet archäologische Funde zu Tage, so werden die zuständigen Stellen umgehend unterrichtet. Die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung und Bergung werden entsprechend veranlasst.

### **8.2.8 Schutzgut Fläche**

Für den Baubetrieb (Zufahrten, Baustelleneinrichtungsflächen, Baufeld) werden ca. 27.000 m<sup>2</sup> Fläche bauzeitlich beansprucht. Es werden keine Flächen neu versiegelt. Die bauzeitlich beanspruchten Flächen werden nach Bauende wiederhergestellt.

### **8.2.9 Störfallrisiken**

Das Vorhaben befindet sich nicht im Achtungsabstand eines Betriebsbereiches oder einer Anlage nach der Störfallverordnung.

## **8.3 Bewertung der Umweltauswirkungen**

Aus Sicht des Vorhabenträgers ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung für das Vorhaben nicht notwendig. Zusammenfassend treten keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter gemäß UVPG auf.

Während die baubedingten Gefährdungen der Schutzgüter unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen weitgehend vermieden werden, ergeben sich aus der baubedingten Fällung von Gehölzbeständen Eingriffstatbestände im Bereich eines

ökologisch wertvollen Eichenbestands und eines nach § 30 BNatSchG geschützten Magerrasens. Diese Verluste wertgebender Gehölzstrukturen weisen insgesamt eine mittlere Beeinträchtigungsintensität auf.

Anlage- und betriebsbedingte Eingriffstatbestände können demgegenüber ausgeschlossen werden.

Insgesamt können die geplanten landschaftspflegerischen Maßnahmen die Eingriffe (Biotopschutzzäune, Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen nach Bauende, Sicherung des vorhandenen Samenpotenzials) deutlich reduzieren und naturschutzrechtlich vollständig kompensieren. Detailliertere Informationen zu den Ausgleichsmaßnahmen (Auflichten von bestehenden Gehölzbeständen, Pflanzungen von Gebüsch und Einzelgehölzen, Ansaat von artenreichen Gras- und Krautfluren) können der Unterlage 9 entnommen werden.

Zur Begrenzung der Geräuschbelastungen während der Bauzeit werden die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV-Baulärm) sowie die 32. BImSchV beachtet sowie die in Kapitel 8.1 erwähnten Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen beachtet bzw. umgesetzt.

Es sind bau- und betriebsbedingt keine Beeinträchtigungen durch anfallende gefährliche Abfälle zu erwarten, da alle gefährlichen Abfälle nach den abfallrechtlichen Vorschriften ordnungsgemäß entsorgt werden.

## **9 Weitere Rechte und Belange**

### **9.1 Grunderwerb**

Für die Vorfertigungs-, Montagefläche und für die Baustelleneinrichtung werden im Zuge der Baumaßnahme vorübergehende Inanspruchnahmen notwendig.

Dies betrifft für die Baustraße ab Walter-Flex-Str. 79 das Flurstück 524/12 der Gemarkung Reichelsdorf (privat). Die Zuwegung über dieses Flurstück darf nur von Fahrzeugen bis 7,5 t genutzt werden.

Südlich der EÜ bei km 53,9 werden an einer weiteren Zuwegung zur Walter-Flex-Straße Teile der angrenzenden Flurstücke 507/7 sowie 505 der Gemarkung Reichelsdorf (Stadt Nürnberg) als BE-Fläche beansprucht.

Der für die Baumaßnahme bauzeitlich erforderliche Flächenbedarf sowie der Umfang der bauzeitlichen Belastung von Grundstücken ist im Grunderwerbsplan (siehe Unterlage 5) und im Grunderwerbverzeichnis (siehe Unterlage 6) aufgeführt.

Erwerbsflächen für den Endzustand werden nicht erforderlich.

Auf Bahngelände ist die dauerhafte Inanspruchnahme der bahneigenen Flurstücke 464/10 und 464/11 der Gemarkung Reichelsdorf erforderlich. Des Weiteren werden Teilflächen des bahneigenen Flurstückes 464 der Gemarkung Reichelsdorf (9 betroffene Nutzer) sowie eine Teilfläche des bahneigenen Flurstückes 505/7 der Gemarkung Eibach vorübergehend und bedingt durch die Neupflanzung von Gehölzen zum Teil auch dauerhaft in Anspruch genommen. Diese Flächen sind an die Bahnlandwirtschaft verpachtet. Die Bahnlandwirtschaft hat gemäß den Anforderungen des Eigentümers DB Netz AG Kündigungen gegenüber Nutzern auszusprechen bzw. Änderungsverträge für die Bauzeit abzuschließen. Nutzbare Flächen nach Abschluss der Maßnahme gehen wieder als Pachtfläche an die Bahnlandwirtschaft.

## **9.2 Kabel- und Leitungsträger Dritter**

Im Zuge der Planungen wurde der Bestand an Leitungen und sonstigen Anlagen der Träger öffentlicher Belange sorgfältig recherchiert. Neben einer augenscheinlichen Erfassung der sichtbaren Anlagen wurde eine Leitungsbestandsabfrage bei den bekannten Rechtsträgern (Leitungsträgern) durchgeführt. Diese liegen dem Antrag in der „Vorunterlage“ bei. Kollisionspunkte im Bereich der Baumaßnahme mit dem Medienbestand der einzelnen Mediensparten und deren Eigentümern existieren nicht. Für derzeit nicht bekannte Leitungen im Baufeld ist die Herstellung der Baufreiheit bis zum Beginn des Jahres 2020 notwendig. Die planerische und bauliche Umsetzung zur Herstellung der Baufreiheit obliegt dabei prinzipiell den Medienträgern.

## **9.3 Straßen und Wege**

Es kann zu bauzeitlichen Beeinträchtigungen in den Zufahrtsstraßen (Walter-Flex-Straße und Königshofer Weg) kommen. Die Erfüllung aller dadurch entstehenden, wegerechtlichen und verkehrspolizeilichen Verpflichtungen bzw. Auflagen obliegt dem künftig ausführenden Unternehmen (AN). Die eventuell erforderlichen Anträge zur Verkehrsraumeinschränkung sind durch den AN zu stellen, der auch für die not-

wendige Beschilderung zuständig ist. Darüber hinaus sind die Ausführungen in Kapitel 7 zu beachten.

#### **9.4 Kampfmittel**

Die im Zuge der Baugrunduntersuchungen durchgeführten Kampfmittelfreimessungen an allen Aufschlusspunkten ergaben keine Hinweise auf Kampfmittel im Bauwerksbereich. (vgl. Unterlage 12)

Werden bei der Baudurchführung Blindgänger, Munition oder andere Gegenstände gefunden, die nicht eindeutig als ungefährlich identifiziert werden können, so werden die Arbeiten im Gefahrenbereich unterbrochen. Die Fundstelle wird abgesperrt und gekennzeichnet. Die zuständige Polizeibehörde wird unverzüglich verständigt.

#### **9.5 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial**

Für die Baumaßnahme liegt ein Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK) als Kurzkonzept vor.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurde punktuell der erwartete Bodenaushub sowie der Gleisschotter bewertet. Die umweltanalytische Untersuchung ergab in einigen Bereichen eine starke Belastung des Schotters und des Bodenmaterials unterhalb vom Schotter mit PAK und Herbiziden und dadurch bedingt eine Einstufung > Z 2 nach Eckpunktepapier. Eine Abgrenzung der kontaminierten Bereiche ist auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse allerdings nicht möglich. Zu weiteren Aushub- und Abbruchmaterialien liegt keine Analyse vor. Bei den Bauwerken wird teerhaltiger Schutzanstrich unterstellt, weshalb die Materialien als Z 2/RW 2 eingestuft werden.

Da die Verfügbarkeit geeigneter Lagerflächen im Bereich der Baumaßnahme aufgrund der angrenzenden Bahnstrecken sowie des Wohngebietes Walter-Flex-Straße begrenzt ist, ist die Entsorgung der Aushub- und Abbruchmaterialien aus dem Baufelddirekt nach erfolgter „in-situ“-Beprobung und Deklaration vorgesehen.

Sollten bei der Bauausführung schadstoffkontaminierte Medien bzw. organoleptische Auffälligkeiten wahrgenommen werden, die den Verdacht auf das Vorhandensein von schädlichen Bodenveränderungen oder Altlasten stützen, wird die Stadt Nürn-

berg informiert. Anfallende Abfälle werden nach Abfallart, organoleptischem Befund, sowie abfalltechnischer und geotechnischer Einstufung getrennt sortiert, verladen und auf Grundlage der geltenden Gesetze und Verordnungen einer Wiederverwendung bzw. Entsorgung zugeführt.

## **9.6 Wasserrechtliche Belange**

### **9.6.1 Streckenentwässerung**

Die Streckenentwässerung im Baubereich besteht lediglich in der Tiefenentwässerung am Gegenrichtungsgleis. Es ist notwendig, diese mit dem Bauwerkseinschub zurückzubauen und anschließend mit der Baugrubenverfüllung wiederherzustellen. Anfallendes Wasser ist bauzeitlich in den Entengraben abzuleiten. Am Gegenrichtungsgleis (Nordportal Überwerfungsbauwerk) wird ein Bahngraben zur Herstellung des Regelprofils hergestellt, der in die Sickersmulde des Überwerfungsbauwerkes entwässert wird.

Das Gegenrichtungsgleis wird im Bauwerksbereich über zwei Abläufe in den Entengraben entwässert.

Das Richtungsgleis wird im Bauwerksbereich über Abläufe in zwei Sickersmulden entwässert, die sich neben dem neu zu errichtenden Überwerfungsbauwerk befinden.

### **9.6.2 Öffentliches Wasserrecht**

Das unterführte Gewässer 3. Ordnung „Entengraben“ wird, wie bereits unter Punkt 4.3.1.2 beschrieben, bauzeitlich mit mindestens zwei DN 1000 verrohrt. Dies entspricht dem HQ<sub>1</sub>-Abfluss des Entengrabens. Die bauzeitliche Verrohrung soll hiermit planfestgestellt werden.

### **9.6.3 Trinkwasser- und Gewässerschutz**

Die Oberflächenentwässerung ist durch die Maßnahme nicht berührt. Um Beeinträchtigungen für Grundwasser und Bodenhaushalt zu verhindern, wird ein sorgsa-



mer Umgang mit Schadstoffen vorgegeben. Es sind biologisch abbaubare Hydrauliköle und Fette einzusetzen (z.B. Betriebsstoffe von Baumaschinen, Schalöle).

Da die Baugrubensohle im Bereich des Entengrabens unterhalb des Grundwasserspiegels liegt, muss dieser gemäß Geotechnischem Bericht (Unterlage 12) um ca. 2,50 m abgesenkt werden. Die Tiefgründungen der Stützwände als auch der bauzeitlichen Verbauten binden in das Grundwasser ein.

Der Eingriff ins Grundwasser nach vorgenannten Maßnahmen wird hiermit beantragt.

#### **9.6.4 Wasserhaltung**

Bauzeitlich wird eine geschlossene Wasserhaltung vorgesehen. Die Einleitung von Oberflächenwasser in den Entengraben ist Bestandteil des vorliegenden Verfahrens. Gemäß dem Geotechnischen Bericht wurde während der Aufschlussarbeiten im Untersuchungsbereich Grundwasser aufgeschlossen.

#### **9.7 Land- und Forstwirtschaft**

- entfällt -

#### **9.8 Brand- und Katastrophenschutz**

Beidseitig wird auf der massiven Randkappe ein 0,80 m breiter Rettungsweg mit einer uneingeschränkten und ebenen Lauffläche gewährleistet. Die Vorgaben der Brand- und Katastrophenschutzrichtlinie des EBA werden umgesetzt.

#### **9.9 Baurechtsverfahren**

Durch das Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Nürnberg, wird über das Verfahren zur Erlangung des Baurechts aufgrund der hier eingereichten Unterlagen entschieden.

## 10 Abkürzungen

### A

Abs.	Abschnitt
Art.	Artikel
AVV	Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm

### B

B70	Spannbetonschwelle
BE	Baustelleneinrichtung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BoVEK	Bodenverwaltungs- und Entsorgungskonzept

### C

cm	Zentimeter (Maßeinheit der Länge)
----	-----------------------------------

### D

DB	Deutsche Bahn
dB(A)	Dezibel (Maßeinheit)
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Nennweite
DS	Druckschrift

### E

Ebs	Elektrotechnik, Bau- und Ausrüstung, Streckenausrüstung Oberleitung
Elt	Elektrische Anlagen nach RiZ-ING
ESP	eingleisige Sperrung
EÜ	Eisenbahnüberführung

### F

F-Kasten	Fernsprechkasten
----------	------------------

## **G**

ggf.	gegebenenfalls
GI	Gleis
gon	Winkel (Maßeinheit)
GRiGI	Gegenrichtungsgleis
GU	Kies-Schluff
GWB	Gleiswechselbetrieb

## **H**

Hbf	Hauptbahnhof
HGT	Hydraulisch gebundene Tragschicht
HQ <sub>1</sub>	jährliches Hochwasser
HQ <sub>10</sub>	langjähriges Hochwasser
HQ <sub>100</sub>	Jahrhunderthochwasser
H/V-Signal	Haupt-/Vorsignal
Hz	Hertz (Maßeinheit)

## **I**

i. S.	im Sinne
-------	----------

## **K**

kA	Kiloampere (Maßeinheit)
Kap.	Kapitel
km	Kilometer (Maßeinheit)
km/h	Kilometer pro Stunde (Maßeinheit)

## **L**

LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LBP	landschaftspflegerische Begleitplanung
l.d.B.	links der Bahn
LiNa	Leitungsauskunft
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LSW	Lärmschutzwand
lt.	laut

## **M**

m	Meter (Maßeinheit)
m <sup>2</sup>	Quadratmeter (Maßeinheit)
max.	maximal
M-RKP	Richtzeichnung Randkappe nach Ril 804.9030
m <sup>3</sup> /s	Kubikmeter pro Sekunde (Maßeinheit)
mNN	Meter über Normalnull (Maßeinheit)

## **N**

N/mm <sup>3</sup>	Newton pro Kubikmillimeter (Maßeinheit)
-------------------	---

## **O**

o.g.	oben genannt
OK	Oberkante
OLA	Oberleitungsanlage

## **P**

PVC	Polyvinylchlorid
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung

## **R**

Rbf	Rangierbahnhof
Re	Regeloberleitung der DB
RiGI	Richtungsgleis
Ril	Richtlinie
RiZ-ING	Richtzeichnungen für Ingenieurbauten

## **S**

saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
SE	enggestufte Sande
SO	Schienenoberkante
ST	Sand-Ton
SU	Sand-Schluff

## **T**

t	Tonne (Maßeinheit)
TE	Tiefenentwässerung
TEN	Transeuropäische Netze
TEN-V	Transeuropäisches Verkehrsnetz
TK	Telekommunikations-....
tlw.	teilweise
TSP	Totalsperrung

## **U**

ÜSGVO	Überschwemmungsgebiets-Verordnung
USM	Unterschottermatte
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz

## **V**

v	Geschwindigkeit
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
vgl.	vergleiche

## **W**

Was	Brückenentwässerung nach RiZ-ING
WiB	Walzträger in Beton

## **Z**

-