

Projekt Stuttgart 21

- Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart
- Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.2 Fildertunnel

Planänderung Erweiterung Hebungsfeld

Anlage 1 F - Erläuterungsbericht

III Beschreibung des Planfeststellungs- bereiches

Vorhabensträger:

DB Netz AG,
vertreten durch
DB Projekt -Stuttgart-Ulm GmbH
Räppelstraße 17
70191 Stuttgart

11. Okt. 2016
[Handwritten Signature]

Bearbeitung:

ARGE|FAZ21
c/o SPIEKERMANN AG Consulting Engineers
Silberburgstraße 126
70176 Stuttgart
ARGE BUNG/DE-Consult/FICHTNER
Bauconsulting
co. BUNG GmbH
Kronenstraße 36
70174 Stuttgart

Stuttgart, 13.09.2016 11.10.2016

Planungsrechtliche
Zulassungsentscheidung
erteilt am 29. November 2016
591pä/011-2016#003
Eisenbahn-Bundesamt,
Außenstelle Karlsruhe/Stuttgart
Im Auftrag *[Handwritten Signature]*
Dippell



Inhaltsverzeichnis Anlage 1, Teil III

1	Allgemeine Beschreibung des Planfeststellungsbereiches 1.2	1
1.1	Allgemeines	1
1.2	Trasse und Gradiente	3
1.2.1	Trasse in der Lage	3
1.2.2	Gradiente	4a
1.3	Ingenieur- und Hydrogeologie	5
1.4	Bauwerke und Anlagen Dritter	6a
1.4.1	Hebungsinjektionen	6a
1.5	Der neue Hauptbahnhof	7a
1.6	Rückbau und Umbau von Eisenbahnbetriebsanlagen	7a
1.7	Baulogistik	7a
2	Beschreibung der vorgesehenen Baumaßnahmen und der untersuchten technischen Lösung	13
2.1	Fildertunnel	13
2.1.1	Zweigleisiger Tunnel Portal Hauptbahnhof - Verzweigungsbereich	13
2.1.2	Verzweigungsbauwerke und Kreuzungsbereiche PFA 1.2/PFA 1.6a	13
2.1.3	Fildertunnel mit zwei eingleisigen Röhren	14b
2.1.4	Verbindungsbauwerke (Querschläge)	14b
2.1.5	Offene Bauweise Filder	15b
2.1.6	Rettungszufahrt und Rettungsplatz Hauptbahnhof Süd	15b
2.1.7	Rettungszufahrt und Rettungsplatz Filder	14b
2.1.8	Sonderbauwerke	16b
2.2	Trog Voreinschnitt Filder	18a
2.3	Streckenausrüstung	19a
2.3.1	Oberbau	19a
2.3.2	Elektrifizierung (15 kV, 16,7 Hz)	19a
2.3.3	Schaltanlagen für Bahnstrom	20a
2.3.4	Notfallerdung	20a
2.3.5	Elektrotechnische Anlagen (50 Hz)	20a
2.3.6	Leit- und Sicherungstechnik	21a
2.3.7	Telekommunikation	26a
2.4	Genehmigungsbedürftige technische Sonderlösungen	28
2.4.1	Längsneigung der freien Strecke > 12,5 ‰	28
2.4.2	Optimierter Tunnelquerschnitt mit $r = 4,05$ m für Geschwindigkeiten von $v \leq 160$ km/h	30a
2.4.3	Rettungsplatz	31a
2.5	Interoperabilität	32a
3	Anlagen Dritter als Folgemaßnahmen	34a
3.1	Gebäude Dritter	34a
3.2	Leitungen Dritter	34a
3.3	Wege Dritter	36
4	Flucht- und Rettungskonzept	37
4.1	Übergeordnetes Flucht- und Rettungskonzept	37
4.2	Entrauchungskonzept	37
4.3	Zufahrten und Wege	38a
4.3.1	Portal Hauptbahnhof	38a
4.3.2	Portal Filder	38a
4.4	Anlagen des Rettungskonzeptes	38a

Stuttgart 21 - PFA 1.2

Anlage 1 F: Erläuterungsbericht, III

4.4.1	Bauliche Maßnahmen zur Fremdrettung	38a
4.4.2	Betriebstechnische Ausstattung zur Selbst- und Fremdrettung	40a
5	Ver- und Entsorgungsleitungen	43a
5.1	Entwässerung	43a
5.1.1	Fildertunnel	43a
5.1.2	Entwässerung Voreinschnitt	43a
5.1.3	Einleitungen	44a
5.2	Lüftung	44a
6	Baudurchführung	48
6.1	Allgemeines	48
6.2	Anfahrbaugrube Hauptbahnhof	48
6.3	Anfahrstollen Rettungszufahrt Hauptbahnhof Süd	49
6.5	Anfahrbaugrube Filder	50
6.6	Tunnel bergmännische Bauweise	50
6.7	Tunnel offene Bauweise	51a
6.8	Trog Voreinschnitt Filder	52
7	Bauzeit	53
8	Grundeigentum	54
8.1	Grunderwerb	54
8.2	Beweissicherung	56
9	Auswirkungen des Bauvorhabens	57
9.1	Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)	57
9.1.1	Schutzgutbezogene Konfliktanalyse	57
9.1.2	Vermeidung und Minderung von wesentlichen Umweltbelastungen sowie mögliche Maßnahmen zur Kompensation	60
9.2	Schall und Erschütterungen	61
9.2.1	Schalltechnische Untersuchung – Bahnbetrieb	61
9.2.2	Schalltechnische Untersuchung – Baubetrieb	62
9.2.3	Erschütterungstechnische Untersuchung – Bahnbetrieb	67
9.2.4	Erschütterungstechnische Untersuchung – Baubetrieb	72
9.3	Baugrund und Hydrogeologie	75
9.4	Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)	77
9.5	Feinstäube	78
9.5.1	Staubemissionen durch den Eisenbahnbetrieb	78
9.5.2	Rechtsgrundlagen	78
9.5.3	Vorliegende Untersuchungs- und Messergebnisse	79
9.5.4	Zusammenfassende Schlussfolgerung	79
10	Wasserrechtliche Belange	81
10.1	Grundwasser	81
10.2	Mineralwasser	82
10.3	Wasserrechtliche Genehmigungsverfahren	83
11	Sondergutachten	84a
11.1	Aerodynamik, Mikro-Druckwelle	84a

liegen zum Teil innerhalb des abgegrenzten Heilquellenschutzgebietes für die Mineral- und Heilquellen in Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg (RP Stuttgart, Juni 2002). Im Zuge der Baumaßnahmen sind daher quantitative und qualitative Beeinträchtigungen dieses Grundwasservorkommens und der vorhandenen wasserwirtschaftlichen Nutzungen zu vermeiden bzw. auszuschließen.

Im Zuge der Baumaßnahmen für die Tunnel- und Stollenbauwerke einschließlich der jeweiligen Voreinschnittsbereiche erfolgen bauzeitliche und dauerhafte Eingriffe in die im Allg. gering ergebigen, wasserwirtschaftlich unbedeutenden bis gering bedeutenden Grundwasservorkommen im Gipskeuper und unterem Schwarzjura. Die tiefliegenden, gespannten Aquifere des Lettenkeuper und Oberen Muschelkalk mit ihren regional bedeutenden, hoch ergebigen und stark mineralisierten Grundwasservorkommen werden von den Baumaßnahmen im PFA 1.2 nicht direkt betroffen. Lediglich im nördlichen Streckenabschnitt von der Planfeststellungsgrenze in km 0,4+32 bis ca. km 1,2 bzw. ca. km 1,5 werden die Druckwasserspiegelflächen der Grundwasservorkommen im Lettenkeuper bzw. Oberen Muschelkalk vom Fildertunnel jedoch um maximal 8-9 m unterschritten, so dass indirekte Einflussnahmen auf den mineralwasserführenden Oberen Muschelkalk - auch bei hinreichender Mächtigkeit der zwischen der Tunnelsohle und der Aquiferoberkante verbleibenden, gering durchlässigen Deckschichten - hier nicht gänzlich auszuschließen sind. Im v.g. Streckenabschnitt wird im Zuge der Baumaßnahmen jedoch nicht in die gering durchlässigen Grundgipsschichten eingegriffen. Das Risiko einer bauzeitlichen Beeinträchtigung des Grundwasservorkommens bzw. der Quelfassungen wird durch geeignete Sicherheits- und Kompensationsmaßnahmen sowie die eingesetzten Bauverfahren entscheidend minimiert. Während der Bauzeit ist beim bergmännischen Vortrieb in Spritzbetonbauweise mit Wasserandrang im Tunnel zu rechnen. Dieses wird gesammelt und über Druckleitungen aus dem Tunnel abgeführt. Die anfallenden Mengen sind den eingangs aufgeführten Anlagen zu entnehmen. Im Endzustand sind durch die druckwasserhaltende Ausführung der Tunnelbauwerke anlage- bzw. betriebsbedingte Auswirkungen nicht zu erwarten bzw. auszuschließen.

1.4 Bauwerke und Anlagen Dritter

Der Neubau von Bauwerken bzw. Anlagen Dritter ist im Rahmen der Planung nicht vorgesehen. Es sind lediglich Folgemaßnahmen an Anlagen Dritter - vornehmlich die Verlegung von Leitungen, die Anpassung von Wirtschaftswegen - erforderlich (siehe Punkt 3).

Im Bereich der Beweissicherungsgrenzen werden während der Bauzeit und unmittelbar danach die Auswirkungen der neuen Tunnelbauwerke erfasst und verfolgt. Sollte die Gefahr von Schäden erkennbar sein, so werden die erforderlichen Maßnahmen im Rahmen der Bauausführung getroffen.

1.4.1 Hebungsinjektionen

Im ~~Anfahrbereich~~Bereich der bergmännischen Bauweise bei km 0,4+32 ~~bis zur Urbanstraße~~ sind die Abstände der Tunnelfirste zu den Kellersohlen der unterfahrenen Gebäude mit ca. 9 m relativ gering. Im Bereich um 0,4+32 werden daher Hebungsinjektionen eingesetzt um ~~Um~~ die für die Bebauung unver-

trägliches vortriebsbedingtes Setzen und Schiefstellungen auszugleichen, sind in diesem Bereich Hebungsinjektionen vorgesehen. Zusätzlich wird das Hebungsfeld in die Schützenstraße erweitert um die vortriebsbedingten Setzungen weiter zu begrenzen.

Für das Verfahren werden zunächst drei Arbeitsschächte mit einem Durchmesser von 6 m abgeteuft. Ausgehend von diesen Schächten werden fächerförmig horizontale Bohrungen zwischen Tunnelfirste und den Gebäudefundamenten hergestellt. Hier ist von den Gebäudefundamenten ein Mindestabstand von ca. 4-5 m einzuhalten.

Im Anschluss erfolgt durch das abschnittsweise Einpressen von Zementsuspension zunächst eine Vorverdichtung des Bodens, ebenso stellen sich anschließend Hebungen ein, welche die Gebäude vor Beginn des Tunnelvortriebs um ein verträgliches Maß anheben. Im Laufe des Tunnelvortriebs können zu jedem Zeitpunkt erneut Injektionen vorgenommen werden, wodurch die vortriebsbedingten Senkungen auf ein für die Bebauung verträgliches Maß begrenzt werden kann. Die vorgenannten Maßnahmen werden durch ein Messprogramm gesteuert.

Die Schächte sind temporäre Maßnahmen. Diese werden nach Abschluss der Arbeiten wiederverfüllt. Die Wandung der Schächte verbleibt bis auf die oberen 2 m im Boden. Genauso verbleibt die injizierte Zementsuspension im Boden.

1.5 Der neue Hauptbahnhof

Die Anlagen des PFA 1.2 schließen unmittelbar an den Südkopf des neuen Hauptbahnhofes an. Ein Teil der Weichenverbindungen aus dem Südkopf des Bahnhofs befinden sich im hier behandelten Planfeststellungsabschnitt.

1.6 Rückbau und Umbau von Eisenbahnbetriebsanlagen

Die bestehenden Eisenbahnbetriebsanlagen sind von den Maßnahmen des PFA 1.2 nicht betroffen.

1.7 Bauleistungen

(vgl. Anlagen 13.1, 13.2, 14.2)

Der ca. 9,5 km lange Fildertunnel soll entweder in Spritzbetonbauweise (SBW) oder einer Kombination aus Spritzbetonbauweise und mit Tunnelvortriebsmaschinen (TVM) aufgeföhren werden. Der Vorhabensträger hat sich entschlossen, das Bauverfahren im Rahmen der Ausschreibung in den Wettbewerb zu stellen, da nach heutiger Sicht in den vorhandenen heterogenen Gebirgsverhältnissen (Fels, Lockergestein) hierfür hinreichend Erfahrungen in Deutschland vorliegen. Mit den zur Wahl stehenden Bauverfahren (Spritzbetonbau-

weise/Kombination aus SBW und TVM) kann, bei dem den Antragsunterlagen zu Grunde liegendem Planungsstand, eine gesicherte Baudurchführung unter Einhaltung der terminlichen und wirtschaftlichen Ziele gewährleistet werden. Um die vorgegebene Bauzeit von ca. 5 Jahren für die Rohbauerstellung des Tunnels einhalten zu können, wird mit den Bauarbeiten gleichzeitig an 4 Stellen begonnen. Im Einzelnen sind dies:

- Anfahrbaugrube Hauptbahnhof Süd
- Anfahrstollen Rettungszufahrt Hauptbahnhof Süd im Bereich des Wagenburgtunnels
- Zwischenangriffspunkt Sigmaringer Straße
- Portal Filder

Die Arbeiten in den einzelnen Angriffspunkten gliedern sich wie folgt:

Anfahrbaugrube HBF Süd offene Bauweise

- Vorbereitung der Hebungsinjektion zur Begrenzung der vortriebsbedingten Senkungen auf ein für die Bebauung verträgliches Maß durch Herstellung eines Injektionskissens unter der Bebauung Sängerstraße und der Urbanstraße. Hebungsinjektionen unter der Bebauung Schützenstraße.
- Vortrieb der zweigleisigen Tunnelröhren und des Verzweigungsbauwerkes von km 0,4+32 bis km 0,6+56 bzw. 0,6+62 (Gleis 801/802) mittels Ulmenstollenvortrieb im Schutze einer vorseilenden Sicherung mit Rohrschirm (vgl. auch Kapitel 6.2) sowie Setzungsausgleich durch Hebungsinjektion.
- Vorgezogener Einbau der wasserdichten Innenschale in Abschnitten bis zu 100 m Länge.

Anfahrstollen Rettungszufahrt Hauptbahnhof Süd

- Herstellung des Zufahrtstollens zum zweigleisigen Tunnel bei km 0,6+80 aus der bestehenden Nordröhre des Wagenburgtunnels.
- Ausbruch und Sicherung des Verzweigungsbereiches von km 0,6+62 bis km 0,7+05 (aus Richtung Ulm und Ober-/Untertürkheim) bzw. von km 0,6+56 bis km 0,7+20 (in Richtung Ulm und Ober-/Untertürkheim) in Form von Teilausbrüchen
- Ausbruch und Einbau der Außenschale der eingleisigen Tunnelröhren von km 0,7+05 bzw. 0,7+20 bis ca. km 0,9+60 und der Tunnelröhren Richtung Obertürkheim/Untertürkheim bis km 0,8+55 bzw. 1,1+55.
- Herstellung der Start- / Zielkavernen für die TVM
- Auffahren der eingleisigen Tunnelröhren mit einer TVM
- Einbau der Innenschale des Verzweigungsbauwerkes bzw. der eingleisigen Tunnelröhren
- Ausbildung des Zufahrtstollens als Rettungszufahrt

Zwischenangriff Sigmaringer Straße

- Herstellung des Zugangsstollens vom Zwischenangriffspunkt Sigmaringer Straße an die eingleisigen Tunnelröhren bei km 5,4+50
- Gleichzeitiger Ausbruch und Sicherung der eingleisigen Tunnelröhren von km 5,4+50 Richtung Hauptbahnhof bis ca. km 4,5+80 sowie von km 5,4+50 Richtung Portal Filder bis km 5,7+30

3 Anlagen Dritter als Folgemaßnahmen

Direkte Betroffenheit von Anlagen Dritter ergeben sich einerseits im Anfahrbereich Hauptbahnhof und andererseits im Bereich der offenen Baugrube auf den Fildern und im Bereich des Voreinschnittes. Betroffen sind durch die Baumaßnahme Gebäude Dritter, Leitungen Dritter und Wege Dritter. An Gebäuden Dritter werden jedoch ausschließlich Sicherungsmaßnahmen gegen Senkungen durchgeführt.

3.1 Gebäude Dritter

Durch die Anfahrbaugrube Hauptbahnhof werden Gebäude Dritter in Anspruch genommen. Das Gebäude Sängerstraße 4 wird abgebrochen. (Der Abbruch wird im PFA 1.1 planfestgestellt.)

Den eigentlichen Vortriebsarbeiten wird neben der Baustelleneinrichtung die Herstellung eines Injektionskissens im Bereich der Sängerstraße Kreuzung Urbanstraße und der Schützenstraße vorangestellt. Anschließend beginnt der Vortrieb aus der Anfahrbaugrube. Während des Vortriebes können so jeweils nach dem Schließen der Sohle der Teilquerschnitte Hebungsinjektionen zur Kompensation vortriebsbedingter Senkungen ausgeführt werden. Auf diese Weise dürften sich die Senkungen im Bereich der Geländeoberfläche auf ein für die Bebauung verträgliches Maß reduzieren lassen.

Die für die Hebungsinjektionen erforderlichen Schächte können im Bedarfsfall teilweise überdeckelt werden, um bestehende Wegverbindungen und Zufahrten aufrechtzuerhalten.

3.2 Leitungen Dritter

In dem Überdeckungsbereich der Tunnelbaumaßnahme sind zahlreiche Versorgungsleitungen verschiedener Versorgungsträger sowie Kommunikationsleitungen verlegt. Die Baumaßnahmen werden überwiegend in einer solchen Tiefe unter den betroffenen Grundstücken durchgeführt, dass Auswirkungen auf die Lage der Leitungen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht zu erwarten sind. Lediglich im Anfahrbereich östlich des Hauptbahnhofes, im Bereich des Körschtales und im Bereich des Industriegebiets Fasanenhof können die vortriebsbedingten Senkungen eine Größenordnung erreichen, bei denen sich Einflüsse auf Leitungen ergeben könnten. Hier werden Maßnahmen zur Beweissicherung durchgeführt. Berücksichtigt wurden auch die Bereiche der Zwischenangriffspunkte mit den dazugehörigen Baustelleneinrichtungsflächen, sowie das Tunnelportal Filder mit Rettungsplatz und Baustelleneinrichtungsfläche. Alle in diesen Bereichen liegenden Leitungen, die direkt von der