



Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

Abschnitt 1.5

Zuführung Feuerbach und Bad Cannstatt

Bau-km -4.0 -90.3 bis -0.4 -42.0 und -4.8 -64.4 bis -0.4 -42.0

Anlage 1: Erläuterungsbericht

Teil III: Beschreibung des
Planfeststellungsbereiches -
Ergänzung

Stand 05.02.2016

DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Projekt Stuttgart 21

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

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.5 Zuführung Stg-Feuerbach/Stg-Bad Cannstatt S-Bahn-Anbindung



Vorhabensträger:

DB Netz AG
vertreten durch

DB ProjektBau GmbH Stuttgart – Ulm GmbH
Niederlassung Südwest Projektzentrum Stuttgart
4

Mönchstraße 29 Röpplstraße 17
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

Planungsgemeinschaft SI / IBV
für Stuttgart 21 PFA 1.5

STUTT GART, 07.03.2016

Henrik Hoppe
Stuttgart, 07.03.16

Unterschrift Projektabschnittsleiter PFA 1.5
Henrik Hoppe | GF (4)

1.	BEGRÜNDUNG UND BESCHREIBUNG DES PLANFESTSTELLUNGSABSCHNITTS 1.5	7
1.1	Einführung	7
1.2	Der Planfeststellungsabschnitt 1.5	9
1.2.1	Fernbahn	9
1.2.2	S-Bahn	10
1.2.3	Notwendige Folgemaßnahmen	10
1.2.4	Bauablauf	11
1.3	Planungsvorgaben und Randbedingungen	11
1.3.1	Anschlußpunkte und Trassierungsparameter	11
1.3.2	Betriebssicherheit	12
1.3.3	Natürliche Vorgaben	13
1.3.4	Stadtplanerische Vorgaben	14
1.3.5	Schnittstellen zu anderen Planungsträgern	14
1.3.6	Minimierung bzw. Ausgleich von Auswirkungen von Bau und Betrieb auf Dritte	14
1.3.7	Aufrechterhaltung des Bahnbetriebs während der Bauzeit	15
1.4	Optionen	15
1.4.1	P- Option	15
1.4.2	T-Spange	16
1.4.3	Gäubahn, Nordkreuz	17
1.5	Untersuchte kleinräumige Varianten und Optimierungen	17
1.5.1	Fern- und S-Bahn-Zuführung zwischen Stuttgart Hauptbahnhof und Stg-Bad Cannstatt, Variante S5	18
1.5.2	Lageverschiebung der Fernbahn-Tunnel Stg-Feuerbach – Hauptbahnhof	22
1.5.3	Umfahrungsgleise für die Fernbahn im Bahnhof Stg-Feuerbach	22
1.5.4	Unterfahrung des Stadtbahn-Deckelbauwerks in Feuerbach durch die Fernbahn	23
1.5.5	Fernbahn-Zuführung und S-Bahn Stg-Bad Cannstatt – Hauptbahnhof	24a
	Portalverschiebung der Rosensteintunnel am Neckarhang	24 1
1.5.6	Verzweigungsbauwerk Ehmannstraße (Fernbahn)	24 1
1.5.7	Höhenversatz der Richtungstunnel in der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt - Stuttgart Hauptbahnhof	26
1.5.8	Verzweigungsbereich der Fernbahn-Zuführungen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt nördlich vom Hauptbahnhof	26
1.5.9	Untersuchung des Zugangs zum Bahnhof Stg-Mittnachtstraße und der Auswirkungen auf die Trassierung des Verzweigungsbereichs der S-Bahn	27
1.5.10	Trassierung und Bauablauf für den S-Bahn-Tunnel zwischen Stg-Mittnachtstraße und Hauptbahnhof	28
1.5.11	Kehranlage	29
1.5.12	S-Bahn in bergmännischer Bauweise	30
1.5.13	Inbetriebnahmezeitpunkt der S-Bahn-Anlagen in Abhängigkeit von der Inbetriebnahme des neuen Fernbahnhofs	30
2	DIE BESCHREIBUNG DER BEANTRAGTEN LÖSUNG	32
2.1	Generelle Konstruktion und Ausrüstung der Tunnelstrecken	32
2.1.1	Fernbahntunnel	32
2.1.2	S-Bahn-Tunnel	36a
2.1.3	Leit- und Sicherungstechnik	37
2.1.4	Telekommunikation	41
2.2	Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach	43
2.2.1	Eisenbahnbrücke über die Borsigstraße	43
2.2.2	Trogbauwerk im Bahnhof Stg-Feuerbach	44
2.2.3	Zweigleisiger Tunnel in offener Bauweise zur Unterquerung von S-Bahn und Stadtbahn	44
2.2.4	Verzweigungsbauwerk Feuerbacher Tunnel	45
2.2.5	Eingleisige bergmännische Tunnel von und nach Stg-Feuerbach	45

2.2.6	Entrauchungsbauwerk Killesberg	46
2.2.7	Verzweigungsbauwerk Kriegsberg	47
2.2.8	Zweigleisige Richtungstunnel in bergmännischer Bauweise, jeweils von und nach Stg-Feuerbach / Stg-Bad Cannstatt (Nordkopf Stuttgart Hauptbahnhof)	47
2.2.9	Rettungsausfahrt und Zwischengriff Prag	48
2.3	Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt	48
2.3.1	Anschluß Bad Cannstatt	48
2.3.2	Neckarbrücke	49
2.3.3	Voreinschnitt und Portal Rosensteintunnel	50
2.3.4	Rosensteintunnel Fernbahn bergmännisch	51
2.3.5	Verzweigungs- und Kreuzungsbauwerk Ehmmanstr. in offener Bauweise	51a
2.3.6	Eingleisige bergmännische Tunnel ab Ehmmanstraße bis Verzweigungsbauwerk Kriegsberg	52
2.3.7	Verbindungsbauwerke	52
2.3.8	Entrauchungsbauwerk Heilbronner Straße	52
2.4	S-Bahn-Strecke Stuttgart Nord – Stuttgart Hbf (tief)	53
2.4.1	Anschluß an Bestand	53
2.4.2	Neue S-Bahn-Brücke über die Ehmmanstraße	54
2.4.3	Trogbauwerk Rosensteinstraße	54
2.4.4	Verzweigungsbauwerk Mittnachtstraße	54
2.4.5	Bahnhof Stg-Mittnachtstraße	54
2.4.6	S-Bahn-Tunnel zwischen Bahnhof Stg-Mittnachtstraße – Stuttgart Hbf	55
2.4.7	Kehrgleis und S-Bahn-Anschluß an den Hauptbahnhof	55
2.5	S-Bahn-Strecke Bahnhof Stg-Bad Cannstatt – Bahnhof Stg-Mittnachtstraße	56
2.5.1	Anschluß im Bahnhof Stg-Bad Cannstatt	56
2.5.2	Neckarbrücke	56
2.5.3	Voreinschnitt und Portal Rosensteintunnel	56
2.5.4	Rosensteintunnel bergmännische Bauweise, zweigleisig	57
2.5.5	Kreuzungsbauwerk Ehmmanstraße	57a
2.5.6	Verzweigungsbauwerk Abstellbahnhof	57 1
2.5.7	Eingleisige S-Bahn-Tunnel in bergmännischer Bauweise zwischen Verzweigungsbauwerk Abstellbahnhof und S-Bahnhof Stg-Mittnachtstraße	58
2.6	Ausnahmetatbestände	58
2.6.1	Höhe der maximalen Längsneigung	58
2.6.2	Ausbildung der Tunnelgradienten	61
2.6.3	Querschnittsverwendung im Bereich S-Bahn-Anschluss an Bestand	67
2.6.4	Höhenlage der Rettungsplätze in Bezug zur Schienenoberkante (SO)	69
2.7	Interoperabilität	70
2.7.1	Grundsätze	70
2.7.2	Einzelposition „Überhöhungsfehlbeträge“	71
2.7.3	II. Einzelposition „LZB 72 CE II“	71
3	ANLAGEN DRITTER ALS NOTWENDIGE FOLGEMAßNAHMEN	73
3.1	Straßen und Wege	73
3.1.1	Personenunterführung Stg-Feuerbach	73
3.1.2	Portalbereich des neuen Rosensteintunnels	85
3.1.3	Mönchhaldenstraße	85
3.1.4	Wolframstraße	85
3.2	Leitungen Dritter	86
3.2.1	Allgemeines	86
3.2.2	Entwässerungskanäle	86
3.2.3	Wasserversorgung	88
3.2.4	Gasversorgung	89
3.2.5	Fernwärme	90
3.2.6	Stromversorgung	90
3.2.7	Fernmeldeleitungen	91

3.3	Sonstige	91
4	FLUCHT- UND RETTUNGSKONZEPT	92
4.1	Allgemeine Vorgaben	92
4.1.1	Betriebliche Maßnahmen	92
4.1.2	Fernbahn-Zuführungen	93
4.1.3	S-Bahn-Anbindung	94
4.1.4	Rettungsplätze	95
4.1.5	Rettungszufahrten	95
4.2	Rettungsbauwerke	95
4.2.1	Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach	95
4.2.2	Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt	96
4.2.3	S-Bahn-Anbindung	97
4.2.4	Rettungsschacht am Rosensteinpark	98
4.3	Brandschutz und Entrauchung der Fernbahn-Zuführungen zum Hauptbahnhof	115
5	VER- UND ENTSORGUNGSLEITUNGEN DER BAHNBETRIEBSANLAGEN	116
5.1	Entwässerung	116
5.1.1	Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach	116
5.1.2	Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt	117
5.1.3	S-Bahn Stg-Bad Cannstatt / Stuttgart Nord	118
5.2	Wasserversorgung	119
5.3	Stromversorgung	120
5.4	Telekommunikation	120
6	BAUDURCHFÜHRUNG	121
6.1	Auffahrkonzept für den Bau bergmännischer Tunnel	121
6.2	Bauzeit	121
6.3	Bauablauf	122
6.4	Massenkonzept zur Entsorgung des Ausbruchmaterials	125
6.5	Altlasten und Altstandorte	126
7	ANLAGEN UND MAßNAHMEN ZUR BAUAUSFÜHRUNG	128
7.1	Baulogistik	128
7.1.1	Zentrale Baulogistik	128
7.1.2	Logistikeinrichtungen im PFA 1.5	128
7.2	Verkehrsführung und Anpassung öffentlicher Straßen und Wege während der Bauzeit	131
7.3	Zentrales Grundwasser- und Niederschlagswassermanagement	133
8	GRUNDEIGENTUM	135
8.1	Grunderwerb	135
8.2	Beweissicherung	137
9	AUSWIRKUNGEN DES BAUVORHABENS	139
9.1	Beeinflussung von Bauwerken durch Tunnelbaumaßnahmen	139

9.1.1	Bereich geringer Beeinflussung	139
9.1.2	Bereich signifikanter Beeinflussung	140
9.2	Umweltverträglichkeitsstudie	144
9.2.1	Schutzgutbezogene Konfliktanalyse	144
9.2.2	Gesamtbeurteilung	145
9.3	Schall und Erschütterung	146
9.3.1	Schalltechnische Untersuchung – Bahnbetrieb	146
9.3.2	Schalltechnische Untersuchung – Baubetrieb	147
9.3.3	Erschütterungstechnische Untersuchung – Bahnbetrieb	150
9.3.4	Erschütterungstechnische Untersuchung – Baubetrieb	152
9.4	Landschaftspflegerische Begleitplanung	153a
9.5	Baugrund und Hydrogeologie	154
10	WASSERWIRTSCHAFTLICHE BELANGE	157
10.1	Grund- und Mineralwasser	157
10.2	Wasserrechtliche Genehmigungsverfahren	160
11	SONDERGUTACHTEN	161
11.1	Aerodynamik und Mikrodruckwelle	161
11.2	Elektrische und magnetische Felder (Elektrosmog)	162
ANHANG 1: BERECHNUNGEN ZU ANFALLENDEN WASSERMENGEN AUS NIEDERSCHLAG UND LÖSCHWASSER		163
ANHANG 2: ANFALLENDE WASSERMENGEN WÄHREND DER BAUZEIT		174
ANLAGE 1.2: STRECKENLAGE- UND ACHSPLAN M 1:15.000		

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

verbunden verringerten Auswirkungen auf Anlieger - ist die geringere Betroffenheit Dritter, da ein Grundstück weniger in Anspruch genommen wird; es wird jedoch mehr Grundfläche dinglich belastet. Die Einsparung durch den Verzicht auf umfangreiche bauzeitliche Maßnahmen im Umfeld, insbesondere der Stadtbahn, beträgt Euro 7,5 Mio.

1.5.5 Fernbahn-Zuführung und S-Bahn Stg-Bad Cannstatt – Hauptbahnhof: Portalverschiebung der Rosensteintunnel am Neckarhang

Bei der Trasse des Raumordnungsverfahrens waren die Tunnelportale der Rosensteintunnel für Fernbahn und S-Bahn am Ende eines ca. 40 m langen Einschnitts geplant.

Zusammen mit der Planung der neuen Eisenbahnbrücke über den Neckar wurden die Tunnelportale der Antragsstrasse aus landschaftsplanerischen Gründen bis zur Böschungskante vorgezogen, so daß der verbleibende sichtbare Eingriff in den Hang des Rosensteinparks minimiert werden konnte. Im Voreinschnitt, wie er für den Bau der Rosensteintunnel notwendig ist, wird der Tunnelabschnitt in offener Bauweise in der Querschnittsform der bergmännischen Tunnel bis zur Böschung gebaut. ~~Für die Bauausführung muß der bisher geplante Einschnitt wegen der geringen Überdeckung von bisher ca. 50 m auf jetzt ca. 60 m verlängert werden, damit die Anschlagwand für den bergmännischen Tunnelbau an einer Stelle mit ausreichender Überdeckung erstellt werden kann.~~ Um den Eingriff in den Rosensteinpark so gering wie möglich zu halten, wird die offene Bauweise mit einer vernagelten Spritzbetonwand als Baugrubensicherung hergestellt. Diese Bauweise hat den Vorteil, dass keine Großgeräte außerhalb der Baugrube im Bereich des Rosensteinparks verkehren müssen. Die Eingriffe werden somit auf das mögliche Minimum reduziert. Die Länge des Voreinschnitts konnte nach erneuter Prüfung des Urgeländes um einige Meter auf nun ca. 55m reduziert werden.

Die jetzt vorgesehene Planung der Portalbauwerke fügt sich harmonisch in den Hang des Rosensteinparks zum Neckar ein. Im Hang werden bei dieser Gestaltung nur die zwei Portalöffnungen sichtbar werden. Die ovalen Portalöffnungen werden durch Portalkragen eingefasst, die einen klaren Übergang vom Hanggelände zum Tunnelbauwerk markieren und gleichzeitig als Absturzsicherung dienen.

~~Die Landeshauptstadt Stuttgart sieht vor, die B 10 im Bereich Neckartalstraße als Tunnel auszubauen. Der Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan wurde im April 2000 gefaßt. Dieser Straßentunnel muß die Eisenbahntunnel in offener Bauweise unterfahren. Die oben beschriebene Verlängerung der beiden Rosensteintunnel wird deshalb biegesteif ausgebildet, so daß Setzungen beim späteren Unterfahren vermieden werden können, ansonsten ist das Projekt Stuttgart 21 davon unberührt.~~

Die Fern- und S-Bahn Zuführung von Bad Cannstatt zum Hauptbahnhof bleibt von dem Bauvorhaben B10-Rosensteintunnel unberührt. Das Trogbauwerk der neuen B10 unterquert die Neckarbrücke im Bereich der Bauwerksachsen 200-300 m östlich der Tunnelbauwerke für den Rosensteintunnel der Vorhabenträgerin

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

1.5.6 Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße (Fernbahn)

Die Trasse des Raumordnungsverfahrens für die Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt wurde im Bereich zwischen Ehmannastraße und innerem Nordbahnhof im Rahmen der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen umgeplant. Folgende Modifikationen wurden für die Antragstrasse durchgeführt:

- ~~Verlängerung des Fernbahntunnels in offener Bauweise bei der Überwerfung mit dem S-Bahn-Tunnel nach Stg-Bad Cannstatt~~ Herstellung des Kreuzungsbauwerks in bergmännischer Bauweise Verkürzung des Tunnelabschnitts in offener Bauweise im Bereich des Verzweigungsbauwerks
- zwei eingleisige an Stelle eines zweigleisigen Tunnels in Richtung Stg-Bad Cannstatt im westlichen Anschluß an den verlängerten Tunnel in offener Bauweise

Diese Modifikationen sind nachfolgend näher beschrieben.

1) ~~Verlängerung~~ Verkürzung des Tunnels in offener Bauweise

~~Gegenüber der Trasse des Raumordnungsverfahrens wurde der Tunnel in offener Bauweise modifiziert. Die Länge dieses Tunnels war ursprünglich mit 110 m vorgesehen und ist zukünftig 260 m lang.~~

~~Um das Verzweigungsbauwerk der eingleisigen Röhren auf eine zweigleisige Tunnelröhre auf die ~~gesamte Länge in offener~~ Bauweise herstellen zu können (geringeres Risiko und geringere Kosten gegenüber einer bergmännischen Bauweise), wurde der Tunnel in offener Bauweise in Richtung Hauptbahnhof bis nach der Überwerfung in Richtung Stg-Bad Cannstatt verlängert.~~

~~Dadurch kann die Überwerfung (S-Bahn und Fernbahn) als gemeinsames Kreuzungsbauwerk in offener Bauweise hergestellt werden. Auch die niveaufreie Ausfädelung für die P-Option ist möglich, was in der Trasse des Raumordnungsverfahrens nicht der Fall war.~~

~~Im Bereich dieses Tunnelabschnitts befindet sich keine Wohnbebauung, negative Auswirkungen auf Dritte sind deshalb nicht zu befürchten. Nach Abschluß der Baumaßnahmen wird die Überdeckung der Tunnel begrünt und somit der Eingriff in den Rosensteinpark langfristig minimiert.~~

Die Herstellung des Kreuzungsbauwerks der Fernbahn mit der S-Bahn soll in bergmännischer Bauweise erfolgen. Die bergmännische Bauweise des Fernbahntunnels wird in Richtung Westen verlängert. Der bergmännische Tunnel der Fernbahn wird von einer ca. 56 m langen Anfahrbaugrube am westlichen Ende des Verzweigungsbauwerkes aus aufgefahren. Der S-Bahntunnel in Richtung Rosensteinpark wird von einer ca. 78 m langen Anfahrbaugrube südwestlich des Kreuzungsbauwerks aufgefahren.

Der ca. 48 m lange zweigleisige S-Bahntunnel im Bereich des Kreuzungsbauwerks wird von der Anfahrbaugrube bis zum Beginn der bergmännischen Bauweise des S-Bahn-Tunnels unter dem Rosensteinpark in bergmännischer Bauweise aufgefahren. Da sich der Gleisabstand im Bereich des Kreuzungsbauwerks um 0,12 m auf 3,92 m erhöht, wird das unter dem Rosensteinpark verwendete Maulprofil mit einer Aufweitung von 0,12 m verwendet. Die Tunnelsohle des bergmännisch vorgetriebenen S-Bahntunnels liegt ca. 1,05 m höher als die geplante Aushubsohle der Baugrube für die offene Bauweise. Eingriffe in die Grundgipsschichten unterhalb des Druckspiegels des Grundwassers im Oberen Muschelkalk werden damit vermieden (Anlage 7.7 Blatt 1).

Für die Fernbahn werden von der Anfahrbaugrube aus zwei ca. 127 m lange eingleisige durch einen Spritzbetonpfeiler voneinander getrennte Tunnelröhren aufgefahren werden. Damit bei der Unterfahrung der Zufahrt DB-Regio für den bergmännischen Vortrieb ein ausreichender Abstand von ca. 3 - 4 m zwischen der Geländeoberfläche und den Tunnelfirsten vorhanden ist, ist eine temporäre Aufschüttung für die Dauer der bergmännischen Unterfahrung vorgesehen. Für den anschließenden bis zum Fernbahntunnel unter dem Rosensteinpark reichenden ca. 81 m langen Tunnelabschnitt ist ein zweigleisiger Tunnelquerschnitt mit Maulprofil vorgesehen. Da die Gleisabstände in diesem Tunnelabschnitt geringer werden, kann auch die Breite des Tunnelquerschnitts entsprechend verringert werden. Vorgesehen ist eine Verringerung der Breite in 3 Stufen.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Durch die Herstellung des Kreuzungsbauwerkes in bergmännischer Bauweise können die Umverlegung der Ehmannastraße sowie die Fällung der Bäume im Bereich der Ehmannastraße entfallen.

2) Zwei eingleisige Tunnel anstelle eines zweigleisigen Tunnels im westlichen Anschluß

Für die Trasse der Fernbahn Hauptbahnhof - Stg-Bad Cannstatt war im Raumordnungsverfahren geplant, die beiden eingleisigen Tunnelröhren vom Hauptbahnhof im Bereich der Überwerfung mit dem Feuerbacher S-Bahn-Tunnel zu einem zweigleisigen Tunnel zusammen- und bis zum Neckarhang des Rosensteinparks weiterzuführen.

Um jedoch das übergeordnete Brandschutz- und Rettungskonzept, das von zwei eingleisigen Röhren mit Fluchtwegen über Verbindungsbauwerk ausgeht, möglichst konsequent einhalten zu können, wurde dieser Abschnitt anders konzipiert. Hier sind jetzt zwei eingleisige bergmännische Tunnelröhren geplant.

Die daran anschließende ca. 800 m lange Strecke durch den nördlichen Teil des jetzigen Abstellbahnhofs und durch den Rosensteinpark wird jedoch aus folgenden Gründen weiterhin als zweigleisige Tunnelstrecke geplant:

- Unter dem Rosensteinpark verlaufen die S-Bahn-Trasse und die Fernbahn-Trasse parallel. Der Abstand der beiden zweigleisigen Tunnel wurde so gewählt, daß der Bau der vom S-Bahn-Tunnel abzweigenden Röhren für die T-Spange (Direktverbindung der S-Bahn von Stg-Bad Cannstatt nach Stg-Feuerbach) als Option offengehalten wird. Würden die eingleisigen Fernbahntunnel weitergeführt, wäre ein Auseinanderrücken von S-Bahn und Fernbahn um ca. 20 m erforderlich. Die notwendige Bündelung von S-Bahn und Fernbahn am Portal der Rosensteintunnel und am Widerlager der neuen Eisenbahnbrücke Neckar wäre dann nicht mehr möglich.
- Das Verzweigungsbauwerk „Tunnel eingleisig / Tunnel zweigleisig“ für die Fernbahn-Zuführung kann in der Ehmannastraße und am Rande des Abstellbahnhofs in offener Bauweise erstellt werden. Würden die eingleisigen Fernbahntunnel weitergeführt, wäre ein bergmännisches Verzweigungsbauwerk (Trompetenbauwerk) für

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Bei der Auswahl dieser technischen Lösung wurden neben Sicherheitsaspekten auch wirtschaftliche wie qualitative Aspekte berücksichtigt: Die Feste Fahrbahn ermöglicht günstigere Trassierungsparameter und wirkt sich so kostengünstig auf das Gesamtprojekt aus. Des Weiteren stellt diese Lösung eine Verbesserung des Fahrkomforts gegenüber dem klassischen Schwellenoberbau im Schotterbett dar.

Die Gleise werden mit einer Oberleitung 15 kV, 16,7 Hz ausgerüstet. Die Mindestfahrdrathöhe von $FH = 5\,000\text{ mm}$ wird in allen Streckenabschnitten eingehalten. Die Fahrdrähte werden an Hängesäulen je nach Seitenlage des Fahrdrahtes rechts oder links unter der Tunneldecke befestigt.

Zwischen den Röhren sind in Abständen von nicht mehr als 500 m (Cannstatter Tunnel) bzw. 1.000 m (Fernbahntunnel Feuerbach) aus Sicherheitsgründen Verbindungsbauwerke und Rettungsstollen als sichere Bereiche angelegt. Das Flucht- und Rettungskonzept wird im Einzelnen in Kapitel 4 erläutert.

2.1.1.2 Zweigleisige bergmännische Tunnel

Die Fernbahnstrecke unter dem Rosensteinpark ist als zweigleisiger bergmännischer Tunnel ausgelegt, da aufgrund der parallelen Führung von Fern- und S-Bahn in geringem Abstand zwei Tunnelröhren erstellt werden müssen. Ebenso werden die Fernbahnzuführungen von Feuerbach und Bad Cannstatt vor der Einfahrt in den Hauptbahnhof (Nordkopf) in zwei zweigleisigen bergmännischen Tunneln zusammengeführt.

Auch dieser Tunneltyp wird als wasserundurchlässige Stahlbeton-Innenschale ausgeführt. Aus dem im Vergleich zum eingleisigen Tunnel größeren Innenraum in Breite und Höhe ergibt sich eine stärker dimensionierte Innenschale, deren Bemessung mit wechselndem Baugrund variiert.

Die lichte Breite des Tunnels (etwa 11 m) ergibt sich aus einem Gleisabstand von 4 m und beidseitig angeordneten Fluchtwegen auf Gleisniveau mit jeweils 1.20 m, über denen sich Platz für Signale befindet.

Im Bereich des Kreuzungsbauwerkes Ehmannastraße sowie des Verzweigungsbauwerkes Ehmannastraße wird der Tunnelquerschnitt aufgrund des größer werdenden Gleisabstands in 3 Stufen horizontal aufgeweitet

Zusätzlich zu zwei Löschwasserleitungen auf jeder Tunnelseite und einer zentralen Entwässerung befindet sich in Teilbereichen unter den Gleisen ein Masse-Feder-System zur Dämpfung von Erschütterungen. Der Gleisoberbau entspricht dem der eingleisigen Tunnel.

Die Gleise werden mit einer Oberleitung 15 kV, 16,7 Hz ausgerüstet. Die Mindestfahrdrathöhe von $FH = 5\,000\text{ mm}$ wird in allen Streckenabschnitten eingehalten.

An zwischen den Gleisen angeordneten Hängesäulen wird die Oberleitung montiert.

Ein Regelquerschnitt befindet sich in Anlage 6.1 Blatt 6.

2.1.1.3 Zweigleisige Tunnel in offener Bauweise

Zweigleisige, in offener Bauweise erstellte Tunnel sind für kurze Strecken zwischen Tunnelportalen und bergmännisch erstellten Tunneln vorgesehen, und zwar an den

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Tunnelportalen in Feuerbach und am Rosensteinpark. Im Bereich Rosensteinpark ist ein besonderes Tunnelprofil in starker Anlehnung an den anschließenden bergmännischen Tunnel vorgesehen; es wird im Einzelnen im Kapitel 2.3.3 erläutert.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

2.1.2 S-Bahn-Tunnel

Querschnitte im PFA 1.5

S-Bahn-Tunnel sind in der Regel zweigleisig und überwiegend in offener Bauweise mit einem Rechteckquerschnitt erstellt (siehe z. B. Anlage 6.4 Blatt 2). Die Stärken der Tunnelwände, -decken und -sohlen werden nach statischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Erfordernissen dimensioniert.

Die Tunnel sind für eine Entwurfsgeschwindigkeit von 80 km/h ausgelegt. Der Gleisabstand beträgt in der Regel 3,80 m mit seitlich angeordneten Fluchtwegen. Die lichte Breite beträgt mindestens 5 m, die lichte Höhe mindestens 5,49 m über Schienenoberkante.

Die für die S-Bahn-Strecken des PFA 1.5 entwickelten Querschnitte der offenen Bauweise entsprechen den Regelzeichnungen der Ril 853-9001, TSOR-203/204/103/104.

Die bergmännischen Tunnel sind in diesen Richtlinien in ihrer Geometrie nicht beschrieben. Die bergmännischen Tunnel haben folgende Kennwerte:

RQ eingleisig:	Ausbruchquerschnitt:	52 m ²	Gesamtlänge:	442 m
RQ zweigleisig:	Ausbruchquerschnitt:	103 m ²	Gesamtlänge:	577 m

Der eingleisige Regelquerschnitt wird bei der Unterfahrung des Fernbahndammes zwischen der Rosensteinstraße und dem Abstellbahnhof verwendet.

Der zweigleisige Querschnitt kommt im Rosenteintunnel für die S-Bahn zur Anwendung.

Im Bereich des Kreuzungsbauwerks Ehmmanstraße wird aufgrund des größer werdenden Gleisabstands der für den 2-gleisigen bergmännischen Tunnel unter dem Rosensteinpark vorgesehene Tunnelquerschnitt mit einer horizontalen Aufweitung von 12 cm vorgesehen

Die gewählten Querschnitte wurden bereits bei vergleichbaren Fällen eingesetzt. Diese Querschnitte wurden aus Gründen der Wirtschaftlichkeit gewählt. Die Wahl wurde im Rahmen eines Abwägungsprozesses mit der DB AG und der DB Projekte Süd GmbH abgestimmt.

Die entwickelten Tunnelquerschnitte berücksichtigen jedoch alle Sicherheitsbelange (erforderliche Mindestmaße):

- Nach Ril ist kein Gefahrenbereich vorzusehen, da sich bei Regelbetrieb keine Personen im Tunnel aufhalten dürfen. Maßgebend für den Abstand des Sicherheitsraums von der Gleismitte ist das S-Bahn-Lichtraumprofil.
- In allen Querschnitten ist die Breite des Fluchtwegs nach Ril 853 b \geq 1,20 m.
- In den Querschnitten ist gemäß Ril 853 ein bautechnischer Nutzraum von 10 cm vorzusehen.
- Für das Projekt Stuttgart 21 kommt für Streckengeschwindigkeiten von $v_e = 80$ km/h (S-Bahn) eine neue Oberleitung mit reduziertem Einbauprofil zum Einsatz. Die Reifeoberleitung Re 100 werden in den S-Bahn-Strecken mit Geschwindigkeiten $v_e = 80$ km/h nur zum Teil verwendet.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Bei Verwendung von Regelquerschnitten nach Ril 853 vom 01.06.2002 werden Standardoberleitungen verwendet.

~~Das Bauwerk wird gegen den Verbau des Vereinschnitts betoniert und erhält eine ebene Tunnelsohle. Die Entwässerung des bergmännischen Tunnels wird durch den Bereich in offener Bauweise bis zum Portal Neckar verlängert.~~

Die Überdeckung beträgt beim Anschlag der bergmännischen Bauweise ca. ~~6-8~~ 5 m. Sie läuft zum Portal hin aus. Das Portal erhält einen konstant dicken, ca. 1,6 m hohen, geneigten Portalkragen, der dem Geländeverlauf angepaßt ist. Der Portalkragen dient auch als Absturzsicherung. Er wurde so entworfen, daß Schall- und Druckwellen (Mikrodruckwellen) minimiert werden – siehe dazu die Kapitel 9.3.1 und 11.1.

Um unterschiedliche Baugrundsetzungen zwischen dem Tunnelende und dem Widerlager der Eisenbahnbrücke Neckar zu vermeiden, wird das Gleis zwischen Tunnelende und Brückenwiderlager auf eine Betonplatte (Schleppplatte) aufgelegt. Am Brückenwiderlager wird von Fester Fahrbahn im Tunnel auf Schotteroberbau auf der Brücke gewechselt.

Zwischen Fernbahn- und S-Bahn-Tunnel wird am Portal ein unterirdischer Mittelspannungsraum angeordnet. Die Zugangsmöglichkeit besteht vom Portal aus.

2.3.4 **Rosensteintunnel Fernbahn bergmännisch**

Der zweigleisige Tunnel für die Fernbahn in bergmännischer Bauweise erstreckt sich über etwa 500 m. Die Überdeckung beträgt maximal 12 m. Die lichte Breite des zweigleisigen bergmännischen Maulprofils beträgt 12,20 m mit Aufweitungen zum Kreuzungs- und Verzweigungsauwerk, die lichte Höhe etwa 10,50 m.

2.3.5 **Verzweigungs- und Kreuzungsbauwerk Ehmmanstr. in offener / bergmännischer Bauweise**

In der Ehmmanstraße liegt das Kreuzungsbauwerk, mit dem die Fernbahn-Zuführung über die S-Bahn-Zuführung geleitet wird (siehe Kapitel 2.5.5).

Auf das Kreuzungsbauwerk folgt das Verzweigungsbauwerk, in dem der zweigleisige Fernbahntunnel in zwei eingleisige Tunnelröhren geteilt wird, die in bergmännischer Bauweise hergestellt werden. ~~Dieses Verzweigungsbauwerk wird wegen der komplizierten Geometrie und der geringen Überdeckung (etwa 3 m) in offener Bauweise hergestellt.~~

Der westliche Bereich des Verzweigungsbauwerkes wird in offener Bauweise erstellt. Dieser Bereich dient gleichzeitig als Anfahrbaugrube für die in Richtung Osten und Westen aufzufahrenden bergmännischen Tunnel. Das Verzweigungsbauwerk Ehmmanstraße wird östlich der Anfahrbaugrube in Form von zwei ca. 127 m langen eingleisigen durch einen Spritzbetonpfeiler getrennten bergmännischen Tunnelröhren erstellt. Der daran anschließende Teil des Verzweigungsbauwerkes und das Kreuzungsbauwerk Ehmmanstraße werden als ein zweigleisiger bergmännischer Tunnel erstellt.

Die Tunnelstrecken in der offenen Bauweise werden als Rechteckrahmen aus wasserundurchlässigem Beton (W/U-Beton) erstellt.

Die Überdeckung des Verzweigungsbauwerkes beträgt beim Anschluß der offenen Bauweise an die bergmännische Bauweise zwischen 6 und 9 m (Böschung quer zum Tunnel am Rosensteinpark). Sie vermindert sich bis auf in etwa 1 m bei der Zufahrtsstraße zur Post und steigt dann wieder bis ca. 9 m auf Höhe der Kreuzung Ehmmanstraße an.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Vom Zufahrtsweg des Abstellbahnhofes führt eine Rettungszufahrt als Rampenbauwerk mit einem Gefälle von 10 % bis zum Anschluß an den Fernbahntunnel. Die Länge der Rettungszufahrt beträgt ca. 90 m.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Um Setzungsunterschiede in der Gleisanlage zwischen dem Tunnelende in offener Bauweise und dem Widerlager der Eisenbahnbrücke Neckar zu vermindern, wird das Gleis auf eine Betonplatte aufgelegt.

Das Gleis wird ab dem Widerlager der Eisenbahnbrücke Neckar als Schottergleis weitergeführt.

2.5.4 Rosensteintunnel bergmännische Bauweise, zweigleisig

Der bergmännische Teil des Rosensteintunnels für die S-Bahn reicht von etwa 60 55 m im Anschluß an das Tunnelportal bis zum Kreuzungsbauwerk von S-Bahn und Fernbahn an der Ehmannastraße. Die Überdeckung des Rosensteintunnels für die S-Bahn beträgt über weite Bereiche zwischen 15 m und 20 m. Gebäude werden nicht unterfahren (siehe Anlage 6.5 und 7.5.2). Der Grundwasserspiegel liegt im Bereich der Tunnelsohle. Im diesem Tunnel sind Vorleistungen für einen späteren Bau der angedachten T-Spange vorgesehen.

2.5.5 Kreuzungsbauwerk Ehmannastraße

Am Rande von Rosensteintunnel und Abstellbahnhof kreuzen sich die Tunnelstrecken von Fernbahn und S-Bahn. Die Kreuzungsstelle liegt an der Ehmannastraße und zwar bei der Zufahrt zum Paketpostamt. An der Kreuzungsstelle befindet sich die Fernbahn in der oberen Lage und die S-Bahn in Tieflage. Die beiden Tunnel liegen an der Kreuzungsstelle so knapp übereinander, daß die Decke des S-Bahn-Tunnels und die Sohle des Fernbahntunnels ein gemeinsames Bauteil bilden. ~~Hierbei handelt es sich um ein zweigeschossiges Rahmenbauwerk mit gemeinsamer Zwischendecke zwischen S-Bahn-Tunnel und Fernbahn-Tunnel.~~

Die Tunnel der Fernbahn und der S-Bahn im Bereich des Kreuzungsbauwerkes sollen in bergmännischer Bauweise erstellt werden.

Im Bereich des Kreuzungsbauwerkes soll der S-Bahntunnel zuerst aufgeföhren werden. Die danach einzubauende Innenschale soll eine horizontale Firste erhalten. An den Übergängen von der Spritzbetonschale und der Innenschale zum Fernbahntunnel werden Anschlussbewehrungen vorgesehen.

Der Fernbahntunnel oberhalb der S-Bahn-Tunnelröhre kann aufgeföhren werden, wenn der Beton der Innenschale des S-Bahn-Tunnels eine ausreichende Festigkeit erreicht hat. Die Spritzbetonschale wird dabei über die Anschlussbewehrungen mit der Spritzbetonschale des S-Bahn-Tunnels kraftschlüssig verbunden. Danach erfolgt der Einbau der Innenschale im Fernbahntunnel. An den Übergängen der Sohle des Fernbahntunnels zur Firste des S-Bahn-Tunnels werden die Innenschalen mit Anschlussbewehrungen verbunden.

Das bisher im westlichen Teil des Kreuzungsbauwerkes geplante Löschwasserbecken wird an den östlichen Rand des Kreuzungsbauwerkes verschoben. Die Länge des Löschwasserbeckens wird aufgrund einer flacheren Ausbildung von 4,00 m auf ~~13,00 m~~ 18,00 m erhöht. Das geplante Volumen des Löschwasserbeckens von ca. ~~80 m³~~ 96 m³ wird beibehalten. Durch die flachere Ausbildung des Löschwasserbeckens wird die Einbindung in die Grundgipsschichten unterhalb des Druckspiegels des Grundwassers im oberen Muschelkalk vermieden.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Der Bemessungswasserstand liegt oberhalb des S-Bahn-Tunnels. Das Bauwerk wird in WU-Beton erstellt und ist so bemessen, daß das Grundwasser bis zur Geländeoberfläche ansteigen kann. Eine Sicherheitsdrainage ist nicht erforderlich.

Die Überdeckung des Kreuzungsbauwerks beläuft sich im Rosensteinpark (im Anschluß an die bergmännische Bauweise) auf ca. 17 m und fällt in mehreren Geländesprüngen auf ca. 8,5 m am Postgelände ab.

2.5.6 Verzweigungsbauwerk Abstellbahnhof

Im Anschluß an das Kreuzungsbauwerk wird der S-Bahn-Tunnel in offener Bauweise weitergeführt und in zwei eingleisige Richtungstunnel getrennt. 29 Meter vor der Verzweigung ist der Gleisabstand ausreichend groß für den Einbau einer Mittelwand, mittels derer die Deckenspannweite reduziert werden kann.

Das Verzweigungsbauwerk wird als Rechteckrahmen aus WU-Beton ausgeführt. Das Bauwerk ist so bemessen, daß das Grundwasser bis zur Geländeoberfläche ansteigen kann. Eine Sicherheitsdrainage ist daher nicht erforderlich. Unterfahrung Abstellbahnhof.

Das Verzweigungsbauwerk wird im Vergleich zu der bisherigen Planung (14. PÄ) um ca. 15 m verkürzt. In der 14. Planänderung sind die Herstellung einer temporären Anschlagwand sowie der Abbruch des 15 m in bergmännischer Bauweise erstellten Teils des Verzweigungsbauwerkes vorgesehen. Diese Baumaßnahmen entfallen.

Die Länge des im Westen mit dem Verzweigungsbauwerk verbundenen Rettungsstollens wird ebenfalls um ca. 15 m verkürzt. Die zugehörige Querverbindung zwischen den eingleisigen Tunnelröhren wird um ca. 15 m in Richtung Verzweigungsbauwerk in den Bereich der offenen Bauweise für das Verzweigungsbauwerk verschoben.

Der Abstand der sicheren Bereiche erhöht sich dadurch für die Achse 322 von 494,374 m auf 508,756 m, und für die Achse 321 von 475,801 m auf 490,513 m. Gemäß RIL 853, Ausgabe 2014 Abschnitt 853.1001(18) muss bei S-Bahntunneln von jeder Stelle eines Fahrtunnels ein sicherer Bereich in höchstens 300 m erreichbar sein. Der genannte Abstand der sicheren Bereiche von 508,756 m ($< 2 \times 300 \text{ m} = 600 \text{ m}$) ist nach dem Regelwerk somit zulässig.

Die eingleisigen Röhren unterfahren im Anschluß an das Verzweigungsbauwerk in südwestlicher Richtung die Gleisanlage des heutigen Abstellbahnhofs. Die Überdeckung der Röhren variiert zwischen 3,5 m und 7,5 m.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

9.4 Landschaftspflegerische Begleitplanung

Die landschaftspflegerische Begleitplanung verfolgt den Zweck, Eingriffe in Natur und Landschaft durch die Baumaßnahmen auf unvermeidbare Auswirkungen zu reduzieren und durch geeignete Maßnahmen auszugleichen.

Dazu wird der Bestand (Klima/Luft, Boden, Wasser, Landschaftsbild/Erholung, Flora/Fauna/Biotope) im Bereich der oberirdisch geführten oder sich an der Erdoberfläche auswirkenden Bauten bewertet, Konflikte aufgezeigt, die durch das Vorhaben hervorgerufen werden, und der Kompensationsbedarf ermittelt; für diesen Kompensationsbedarf sind die unten beschriebenen Maßnahmen festgelegt worden. Der Bereich Wasser (Kapitel 10) sowie Schall und Erschütterungen (im vorangegangenen Kapitel) werden aufgrund ihrer hohen Bedeutung im PFA 1.5 gesondert behandelt.

Die Herstellung des Kreuzungsbauwerkes und des Verzweigungsbauwerkes des Fernbahntunnels und des Kreuzungsbauwerkes des S-Bahntunnels im Bereich Ehmannstraße in offener Bauweise wäre mit dem Fällen von Bäumen verbunden, die als Lebensraum von Juchten- und Rosenkäfern geeignet sind. Durch die Änderung von der offenen in die bergmännische Bauweise können die Bäume erhalten werden.

Die Flächen des PFA 1.5 werden durch Bahngelände oder anderweitig baulich oder verkehrlich genutzte Areale geprägt. Der als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesene Rosensteinpark stellt einen wichtigen Freiraum im städtischen Umfeld dar und ist potentiell Artenschutzgebiet für den seltenen Juchtenkäfer. Das Vorhaben führt in ~~Randbereichen der Ehmannstraße und~~ am Neckarhang zur Fällung von Bäumen, die als Lebensräume für Juchtenkäfer geeignet sind. Für den Rosensteinpark wurde deshalb eine gesonderte Studie durchgeführt (siehe Anlage 18.1 Anhang 2).

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von bau- und betriebsbedingten Auswirkungen sind:

- Schutz und Erhalt von Strauch- und Baumbeständen, insbesondere im Rosensteinpark (z. B. durch das Aufstellen von Bauzäunen an den Baustellenflächen),
- landschaftsgerechte Gestaltung und Eingrünung der oberirdischen Bauwerke unter besonderer Berücksichtigung gartendenkmalpflegerischer Gesichtspunkte im Rosensteinpark,
- fachgerechte Rekultivierung bauzeitlich beanspruchter Flächen.
- Im weiteren Verfahren bzw. während der Baudurchführung werden Baumfällarbeiten und der Rückschnitt von Gehölzen möglichst so in den Bauablauf eingeordnet, daß deren Realisierung überwiegend in den Monaten Oktober bis Februar erfolgt.
- Die Auswirkungen des Vorhabens auf nach der FFH-Richtlinie (Flora-Fauna-Habitat: Europaweite Richtlinien zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere) geschützte Lebensräume und Arten wurde in einer Verträglichkeitsstudie für das FFH-Gebiet Rosensteinpark untersucht. Ein eigens erstelltes Gutachten zum Vorkommen der prioritären Art des Juchtenkäfers kam zu dem Ergebnis, daß
- durch das Vorhaben die Lebensräume des Juchtenkäfers und damit die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes nicht erheblich beeinträchtigt werden.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Neben den Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sind zusätzliche Maßnahmen zur Kompensierung der verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen notwendig. Diese Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen haben zum Ziel, die betroffenen Wert- und Funktionselemente in räumlichem Zusammenhang möglichst wieder herzustellen.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

nahmen im PFA 1.5 nur indirekt betroffen. Im Streckenabschnitt Zuführung Stg-Bad Cannstatt (im Bereich Mönchhaldenstraße) ~~sowie beim Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße (S-Bahn)~~ werden die Druckwasserspiegelflächen der Grundwasservorkommen im Lettenkeuper bzw. Oberen Muschelkalk von den Tunnelstrecken um bis zu rund 1 m unterschritten, so daß indirekte Einflußnahmen (Aufstieg vom Mineralwasser) auf den mineralwasserführenden Oberen Muschelkalk auch bei hinreichender Mächtigkeit der zwischen der Tunnelsohle und der Aquiferoberkante verbleibenden, gering durchlässigen Gipskeuperdeckschichten nicht gänzlich auszuschließen sind. Im vorgenannten Streckenabschnitt wird im Zuge der Baumaßnahmen jedoch nicht in die gering durchlässigen, hydraulisch trennenden Grundgipsschichten eingegriffen, so daß ein potentieller Aufstieg von Mineralwasser nur sehr gering sein wird. Indirekte Auswirkungen auf die Grundwasservorkommen im Lettenkeuper und Oberen Muschelkalk ergeben sich zudem durch die Grundwasserabsenkungen im Gipskeuper, die eine Verringerung der Grundwasserneubildung in den tieferen Grundwasserstockwerken bewirken.

Durch die Herstellung des S-Bahntunnels im Bereich des Kreuzungsbauwerkes Ehmannastraße in bergmännischer Bauweise sowie durch die Reduzierung der Sohldicke von 1.70 m auf 1.00 m im Bereich der offenen Bauweise des S-Bahntunnels (Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße) liegen die geplanten Eingriffe oberhalb des Druckspiegels des Grundwassers im oberen Muschelkalk. Zusätzlich werden durch die Wahl eines Verbausystems ohne Fußeinbindung (Spritzbeton rückverhängt mit Vorspannkern) Eingriffe des Verbaus in die Grundgipsschichten unterhalb des Druckspiegels des Grundwassers im oberen Muschelkalk vermieden.

Um quantitative Veränderungen der Grundwasserstände, der natürlichen Potentialverhältnisse und der natürlichen Grundwasserströmungsverhältnisse sowie Veränderungen der qualitativen Beschaffenheit der betroffenen Grundwasservorkommen zu verhindern bzw. auf ein vertretbares Maß zu minimieren, sind in der hier vorgelegten Planung entsprechende Schutzmaßnahmen und Vorkehrungen zum Ausgleich und zur Kompensation der Eingriffe vorgesehen. Hierzu gehören zum Beispiel die teildichte Umschließung von Baugruben oder grundwasserträchtige Gründungsverfahren, die wasserdichte Ausbildung der geplanten Tunnelbauwerke zur Vermeidung dauerhafter Grundwasserabsenkungen, die Errichtung von Grundwasserspiegelbegrenzungs- und Grundwasserumleitungssystemen - ggf. in Verbindung mit Grundwassersperren in Tunnellängsrichtung - zur Vermeidung von Grundwasseraufstauungen bzw. zur Wiederherstellung der natürlichen Grundwasserströmungsverhältnisse, die Überwachung der bauzeitlichen Grundwasserabsenkungen, -entnahmen und -qualität anhand von Messungen und den Abgleich mit quantitativen und qualitativen Warn- und Einstellwerten sowie die Durchführung eines bauzeitlichen Grundwassermanagements u. ä. Insbesondere die bauzeitlich vorgesehenen Infiltrationsmaßnahmen zur Wiedereinleitung der in den Baugruben gefassten, gehobenen und aufbereiteten Wässer in das Grundwasser bewirkt eine wesentliche Reduzierung der Auswirkungen auf die Heil- und Mineralwasservorkommen. Detaillierte Aussagen zu den vorgesehenen Maßnahmen können der Anlage 20.1 und dem Teil 3 der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum PFA 1.5 entnommen werden.

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Für die geänderte Bauweise des Fernbahn-Tunnels im Bereich des Verzweigungs- und Kreuzungsbauwerkes Ehmannastraße und des S-Bahn-Tunnels im Bereich Verzweigungsbauwerk Abstellbahnhof und Kreuzungsbauwerk Ehmannastraße sind die folgenden Maßnahmen vorgesehen:

- Zur Unterbindung der Längsläufigkeit werden bei der bergmännischen Bauweise radiale Injektionsringe vorgesehen,
- Zur hydraulischen Trennung der Grundwasserstockwerke werden im Bereich des Kreuzungsbauwerkes horizontale Injektionsfächer vorgesehen.
- Im Bereich der offenen Bauweise ist im Bereich des Arbeitsraumes eine hydraulische Trennung (Lehmschlag) zwischen den Grundwasserstockwerken Bochinger Horizont und Dunkelrote Mergel (Bereich Violettes Grenzlager / karamesinrote Lage) herzustellen.

Durch das entwickelte Maßnahmenpaket werden die Grund-, Heil- und Mineralwasservorkommen nur in einem vertretbaren Ausmaß betroffen. Nach Baufertigstellung sind wegen der druckwasserhaltender Ausführung der in das Grundwasser einbindenden Bauwerke anlage- bzw. betriebsbedingte Auswirkungen nicht zu erwarten.

Sonderproblematik Mineralwasser

Die europaweit bedeutsamen Heil- und Mineralwässer von Stg-Bad Cannstatt und Stg-Berg strömen aus nordwestlichen bis südlichen Richtungen unter dem Stadtgebiet hindurch in das Neckartal und treten dort an die Oberfläche. Für sie besteht ein besonderes Schutzbedürfnis.

Bei geplanten Baumaßnahmen in Einzugsgebieten von Heil- und Mineralquellen bzw. in Heilquellenschutzgebieten hat deshalb der Vorhabenträger mit der zuständigen Landesbehörde und dem Betreiber bzw. Träger der Heilquellen geprüft, welche vorbeugenden Maßnahmen für die Aufrechterhaltung des Bestandes der Heil- und Mineralquellen erforderlich sind. Die hierfür erforderlichen Maßnahmen sind im Rahmen des Arbeitskreises Wasserwirtschaft abgestimmt worden und in die vorliegenden Planunterlagen eingeflossen. Quantitative und qualitative Beeinträchtigungen werden durch die entsprechenden geplanten Schutz- und Vorsorgemaßnahmen auf ein vertretbares Maß begrenzt.

Im Falle der im PFA 1.5 geplanten Baumaßnahmen liegen die Bauwerke in den Trassenabschnitten Zuführung Stg-Bad Cannstatt und S-Bahn-Anbindung im engeren Zustrombereich und innerhalb der vom Regierungspräsidium Stuttgart abgegrenzten Schutzzonen (Kernzone, Innenzone und Außenzone) des Heilquellenschutzgebietes für die Mineral- und Heilquellen in Stuttgart-Bad Cannstatt und Stuttgart-Berg (nach der Schutzgebietsverordnung vom 11.06.2002). Die Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach liegt ausschließlich in der Außenzone des Heilquellenschutzgebietes, während die Fernbahn-Zuführung Bad Cannstatt abschnittsweise sowohl in der Außenzone, der Innenzone und im Bereich der Neckarbrücke auch in der Kernzone liegt. Die S-Bahn-Anbindungen Stg-Bad Cannstatt und Stg-Feuerbach liegen überwiegend in der Innenzone des Heilquellenschutzgebietes.

Die bisher geplante offene Bauweise im Bereich des Verzweigungsbauwerkes Abstellbahnhof und des Kreuzungsbauwerkes Ehmannastraße des S-Bahn-Tunnels ist mit flächenhaften Eingriffen in die Grundgipsschichten unterhalb des Druckspiegels des Grundwassers im oberen Muschelkalk verbunden. Außerdem reichen die für die Sicherung der Baugrube vorgesehenen Verbauträger ca. 2,30 m in die Grundgipsschichten unterhalb des Druckspiegels des Grundwassers im oberen Muschelkalk. Durch die Reduzierung der Sohldicke von 1,70 m auf 1,00m im Bereich der offenen Bauweise des S-Bahntunnels (Verzweigungsbauwerk Abstellbahnhof), liegen die geplanten Eingriffe oberhalb des Druckspiegels des Grundwassers im oberen Muschelkalk (Anlage 7.7 Blatt 1). Zusätzlich wird durch die Wahl eines Verbausystems ohne Füsseinbindung (Spritzbeton rückverhängt mit Vorspannankern) der Eingriff in die Grundgipsschichten unterhalb des Druckspiegels des Grundwassers im oberen Muschelkalk vermieden.

Durch die Ausführung des S-Bahn-Tunnels im Bereich des Kreuzungsbauwerkes in bergmännischer Bauweise liegt die Tunnelsohle ca. 1,05 m höher als in der bisher vorgesehenen Lösung in offener Bauweise. Zusätzlich wird das bisher im westlichen Teil des Kreuzungsbauwerkes geplante Löschwasserbecken flacher ausgebildet und in den östlichen Teil des Kreuzungsbauwerkes verschoben. Eingriffe in die Grundgipsschichten unterhalb des Druckspiegels des Grundwassers im Oberen Muschelkalk werden damit vermieden (Anlage 7.7 Blatt 1).

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereiches

Das Kreuzungsbauwerk Ehmannastraße und die angrenzenden Verzweigungsbauwerke liegen in der Innenzone des Heilquellenschutzgebietes. In dem bestandskräftigen Planfeststellungsbeschluss wurde hierfür eine Ausnahme erteilt. Durch die oben beschriebenen Änderungen werden die Eingriffe minimiert. Die vorgesehenen Eingriffe sind damit nach Heilquellenschutzverordnung zulässig.

Im Streckenabschnitt Eisenbahnbrücke Neckar (Kernzone des Heilquellenschutzgebietes) wird in den geplanten Gründungsbereichen der (artesischen) Druckspiegel im Oberen Muschelkalk unterschritten, wobei die Eingriffe bis in die Deckschichten des Mineralwasseraquifers erfolgen. Hierbei sind direkte Auswirkungen auf die Heilquellen grundsätzlich nicht auszuschließen. Das Risiko einer bauzeitlichen Beeinträchtigung des Mineralwasservorkommens wird daher durch geeignete Sicherungs- und Kompensationsmaßnahmen (Grundwasserinfiltration im Bereich südlich des Rosensteinparks) sowie durch die eingesetzten Bauverfahren im Bereich der Neckarbrücke (z. B. Baugrubenaushub unter Druckluftbedingungen) entscheidend minimiert.

Bei Einhaltung der in Anlage 20 detailliert beschriebenen und aufgezeigten Schutz- und Vorsorgemaßnahmen, Bauverfahren und konstruktiven Maßnahmen sind keine qualitativen und quantitativen Auswirkungen auf das Mineral- und Heilwasservorkommen zu erwarten, die über die natürlichen Schwankungsbreiten hinausgehen. Diese Einschätzungen werden durch ein umfangreiches Beweissicherungsverfahren rechtzeitig vor Beginn, während und nach Abschluß der Baumaßnahmen verifiziert.

Im Fall von (jedoch wenig wahrscheinlichen) Mineralwasseraufbrüchen werden zum Schutz der Mineral- und Heilquellen bereits definierte Notkonzepte umgesetzt (vgl. Anlage 20.1 und Teil 4 der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum PFA 1.5).