
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

Planfestgestellt gemäß § 18 Abs. 1 AEG durch Beschluss 13. Okt. 2006
vom _____
Az.: 59160 PAP-PS 21-PFA 1.5
Eisenbahn-Bundesamt Ast. Karlsruhe/Stuttgart
Im Auftrag <i>Kaufmann</i>



Stand 09.06.2006

DBProjektBau GmbH
NL Südwest, PZ Stuttgart 1
Mönchstraße 29
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

Änderungsverfahren

Anlage 1

Erläuterungsbericht

III. Beschreibung des Planfeststellungsbereichs

Vorhabensträger:

DB Netz AG
vertreten durch
~~DB Projekte Süd GmbH~~
DB ProjektBau GmbH
Niederlassung Südwest
Projektzentrum Stuttgart 1
Wolframstraße 20
Mönchstraße 29
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

Planungsgemeinschaft SI / IBV
für Stuttgart 21 PFA 1.5

STUTT GART, ~~17.12.2002~~ 09.06.06

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: Portalverschiebung der Rosensteintunnel am Neckarhang	24
1.5.6	Verzweigungsbauwerk Ehmmanstraße (Fernbahn)	24
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-Mitnachtstraße 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-Mitnachtstraße 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	36
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 Zwischenagriff 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	51
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	57
2.5.6	Verzweigungsbauwerk Abstellbahnhof	57
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	Baulegistik	128
7.1.1	Zentrale Baulegistik	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	153
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		

1. Begründung und Beschreibung des Planfeststellungsabschnitts 1.5

1.1 Einführung

Der Planfeststellungsabschnitt (PFA) 1.5 ist eingebunden in übergeordnete und international angelegte Verkehrsvorhaben. Im Folgenden wird dargestellt, wie die Vorhaben aussehen, was sie veranlaßt hat, und welche anderen Möglichkeiten bestehen, die verkehrlichen Funktionen sicher zu stellen; es wird auch erläutert, in welche Teilabschnitte der Bahnknoten Stuttgart aufgeteilt ist.

Schließlich wird dargelegt, welche Trassenführung speziell für den PFA 1.5 gewählt wurde. Die im Planungsverlauf untersuchten Varianten und die Gründe, sie zu verwerfen, werden dargestellt und erläutert. Beschrieben werden hierbei auch Maßnahmen innerhalb des PFA 1.5, deren Umsetzung längerfristig in Frage kommt; es wird begründet, warum diese Optionen offen gehalten werden.

Der PFA 1.5 ist Teil der Vorhaben zur Neugestaltung des Bahnknotens Stuttgart und der sich daraus ergebenden Folgen und Möglichkeiten für die Umgestaltung der nördlichen Innenstadt. Mit dem Projekt Stuttgart 21 ergibt sich für die Stadt Stuttgart die Chance, auf etwa 100 Hektar in der Innenstadt völlig neue urbane Strukturen zu schaffen. Die städtebauliche Aufsiedlung selbst erfolgt im Rahmen von Bebauungsplänen und ist nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsverfahrens. Auch der für die Bebauung erforderliche Rückbau der Gleise ist Gegenstand eines gesonderten Genehmigungsverfahrens. Das Gesamtvorhaben wird als Stuttgart 21 bezeichnet – das eisenbahnrechtliche Planfeststellungsverfahren beschäftigt sich lediglich mit dem Maßnahmenpaket der Deutschen Bahn AG einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an Anlagen Dritter.

Die Notwendigkeit für die Steigerung der Leistungsfähigkeit von Eisenbahnstrecken in der Region Stuttgart und des Hauptbahnhofes Stuttgart ergibt sich aus den Prognosen zum Reise- und Güterverkehrsaufkommen der Bahn: als umweltfreundlichstes Verkehrsmittel soll sie einen erhöhten Anteil am Gesamtverkehr nicht nur regional, sondern auch national und international übernehmen. Dafür ist eine Verbesserung in quantitativer Hinsicht, nämlich dem Angebot zusätzlicher Verbindungen, und in qualitativer Hinsicht (z. B. verkürzte Reisezeiten, verbesserte Umsteigemöglichkeiten, erhöhte Fahrplan- und Betriebssicherheit) erforderlich. Detaillierte Ausführungen dazu enthält die Anlage 1, Teil I.

Der Bahnknoten Stuttgart und die Strecke nach Ulm sind Teil der Aus- bzw. Neubaustrecke zwischen Mannheim und München. Der Abschnitt Mannheim-Stuttgart-Zuffenhausen ist als neue Hochgeschwindigkeitsstrecke bereits seit 1991 in Betrieb. Im europäischen und deutschen Netz (Anlagen 2.1 und 2.2) ist nun der Knoten Stuttgart und die Strecke Stuttgart – Ulm (Anlage 2.3) das engste Nadelöhr auf den internationalen Magistralen zwischen Amsterdam/Rotterdam und Südosteuropa sowie zwischen Paris und Wien.

Welche Lösungen für die Umgestaltung und Modernisierung des Bahnknotens Stuttgart grundsätzlich in Frage kommen, welche Bewertungskriterien und methodischen Ansätze für die Entscheidung maßgebend waren und welche Lösung vorgeschlagen wird, wurde vom Vorhabenträger schon vor dem Planfeststellungsverfahren eingehend dargelegt. Es wurde eine Anzahl von Planungsalternativen aufgezeigt, die von der Beibehaltung des bisherigen Kopfbahnhofs über Mischlösungen (Trennung von Fern- und Regionalverkehr in einem kombinierten Kopf- und Durchgangsbahnhof) bis zum Bau des völlig neuen, tiefliegenden Durchgangsbahnhofs reichten; dazu wurde eine Vielzahl von Trassierungsvarianten untersucht (Anlage 1, Teil II). Bei der Suche nach der am besten geeigneten Gesamtlösung wurden neben verkehrsbezogenen Aspekten auch die Betroffenheiten Dritter, städtebauliche sowie wirtschaftliche und umweltbezogene Kriterien berücksichtigt.

Die vom Vorhabenträger favorisierte Lösung wurde in einem Raumordnungsverfahren vom Regierungspräsidium Stuttgart als höherer Raumordnungsbehörde 1997 daraufhin überprüft, ob sie den übergeordneten Zielen der Raumordnung und Landesplanung entspricht. Dazu wurden verkehrliche, betriebliche, städtebauliche, wirtschaftliche und umweltfachliche Kriterien herangezogen. Dabei wurden nach öffentlicher Auslegung der Pläne auch eine Vielzahl von Gemeinden, anderen Trägern öffentlicher Belange, Parteien, Bürgerinitiativen und weiteren Gruppierungen sowie Privatpersonen gehört und deren Bedenken und Anregungen in der Beurteilung berücksichtigt.

Das Regierungspräsidium stellte in seiner raumordnerischen Beurteilung 1997 fest, daß das Vorhaben gerechtfertigt ist, den gesetzlichen und planerischen Zielsetzungen für den Eisenbahnverkehr entspricht, dem Gemeinwohl dient und zur Bewältigung erhöhten Verkehrsaufkommens vernünftigerweise geboten ist. (Zur raumordnerischen Beurteilung siehe Literaturverzeichnis.)

Im Zuge des Raumordnungsverfahrens wurden weitere Varianten diskutiert sowie Maßgaben und Empfehlungen ausgesprochen. Im vorausgegangenen Teil II dieses Erläuterungsberichtes werden Alternativen und Varianten zu Lage und Ausgestaltung des Hauptbahnhofs wie auch zu den Trassenführungen für Fern- und S-Bahn ausführlich dargestellt und nach den oben angeführten Kriterien bewertet. Diese Untersuchungen sind in den Planfeststellungsunterlagen für die einzelnen Teilbereiche berücksichtigt und werden in diesem Teil des Erläuterungsberichtes im Einzelnen angeführt, soweit sie den PFA 1.5 betreffen.

Die Teilbereiche für den Knoten Stuttgart (Anlage 2.4) sind die folgenden Planfeststellungsabschnitte:

PFA 1.1: Talquerung mit Hauptbahnhof

PFA 1.2: Fildertunnel

PFA 1.3: Flughafenbereich, Filderbahnhof und Rohrer Kurve

PFA 1.4: Filderbereich bis Wendlingen

**PFA 1.5: Zuführung Feuerbach und Bad Cannstatt mit S-Bahn-Anbindung,
der Gegenstand dieser Unterlagen zur Planfeststellung ist**

PFA 1.6: Zuführung Ober-/ Untertürkheim mit Abstellbahnhof (PFA 1.6a und 1.6b)

Diese Aufteilung eines größeren Vorhabens in mehrere Abschnitte erleichtert die Handhabung der Planfeststellungsunterlagen für die Betroffenen und wurde von den zuständigen Verwaltungsgerichten ausdrücklich zugelassen.

Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabenträger und den vom Vorhaben Betroffenen rechtsgestaltend geregelt. Der Planfeststellungsbeschuß schließt im Sinne der sogenannten Konzentrationswirkung alle behördlichen Entscheidungen ein (vgl. § 75(1) des Verwaltungsverfahrensgesetzes).

1.2 Der Planfeststellungsabschnitt 1.5

Der PFA 1.5 umfaßt das Dreieck zwischen dem Bahnhof Stg-Feuerbach, dem Bahnhof Stg-Bad Cannstatt und der Einfahrt in den Hauptbahnhof. Zur besseren Orientierung ist diesem Erläuterungsbericht am Ende ein ausklappbarer Übersichtsplan und ein Plan der Strecken- und Achsbezeichnungen in den Einzelplänen der Anlagenbände beigeheftet (Anlage 1.2).

1.2.1 Fernbahn

Auf dem Gelände des Bahnhofs Stg-Feuerbach in Höhe der Borsigstraße wird die Fernbahnstrecke von Mannheim abgesenkt. Sie wird über ein Trogbauwerk und nach Unterquerung der S-Bahn-Gleise zunächst in einem zweigleisigen, nach etwa 230 m in zwei eingleisigen Tunneln zum neuen Durchgangsbahnhof geführt. Dessen Gleise liegen tiefer als das derzeitige Gelände, quer zu dem heutigen. Die Überdeckung der Tunnelröhren beträgt im Bereich Killesberg, Messegelände und Kriegsberg 60 bis 80 m und ist am geringsten bei der Industrie- und Handelskammer (IHK) in der Jägerstraße (etwa 2 m), da der Hauptbahnhof wegen der bestehenden S-Bahn-Anlagen nicht tiefer als geplant gelegt werden kann.

Damit wird die gesamte Strecke im Talkessel unter die Erdoberfläche verlegt.

Vom Bahnhof Stg-Bad Cannstatt werden die Fernbahngleise von Ulm zunächst über eine neue Brücke über den Neckar geführt. Am Ufer des Rosensteinparks führt die Strecke in einem zunächst zweigleisigen Tunnel, ab dem Bereich Ehmannstraße in zwei eingleisigen Röhren bis zum Hauptbahnhof. Das Richtungsgleis zum Hauptbahnhof liegt tiefer, um die Fernbahnröhren von Feuerbach zu unterfahren, bevor es an der Bahnhofseinfahrt mit dem Richtungsgleis aus Feuerbach zusammentrifft. Im Bereich des Rosensteinparks beträgt die Überdeckung bis zu 14 m, im Bereich Ehmannstraße 3 m, in den anderen Streckenbereichen mindestens 8 -16 m (für die obere Röhre).

Auch für diese Strecke gilt – mit Ausnahme der Neckarüberquerung –, daß sie im Stadtbereich von Stuttgart unsichtbar wird und die Schallbelastungen verschwinden. Sichtbar sind lediglich Flucht- und Rettungsbauwerke, deren Anzahl und Standorte sich aus Sicherheitsanforderungen ergeben. Diese werden im Kapitel 4 ausführlich beschrieben.

1.2.2 S-Bahn

Durch die Aufgabe der vorhandenen oberirdischen Fernbahngleise und durch moderne Konzepte und Techniken des Bahnbetriebes werden nördlich des Hauptbahnhofs große Flächen frei, die für einen neuen Stadtteil zur Verfügung stehen. Dieser Stadtteil muß an das Netz des öffentlichen Nahverkehrs angeschlossen werden. Aus diesem Grund ist eine neue S-Bahn-Haltestelle für alle S-Bahn-Linien an der Mittnachtstraße vorgesehen, die auch eine Verkürzung der Reisezeiten für Umsteiger im Eckverkehr Stg-Feuerbach - Stg-Bad Cannstatt ermöglicht und den Umsteigeverkehr auf den innerstädtischen Bahnhöfen entzerrt. Um eine geordnete städtebauliche Entwicklung des dann ehemaligen Bahngeländes nördlich des Hauptbahnhofs zu ermöglichen, ist geplant, die S-Bahn zwischen der neuen Haltestelle Stg-Mittnachtstraße und dem Hauptbahnhof unterirdisch zu führen.

Nördlich der Haltestelle Stg-Mittnachtstraße (im Bereich Ehmannstraße) zweigt die S-Bahn in Richtung Feuerbach nach Nordosten ab und wird über eine Rampe zum bestehenden Bahnhof Stuttgart Nord geführt, wo sie auf die bestehende Streckenführung trifft. Die S-Bahn nach Stg-Bad Cannstatt wird unterirdisch neu trassiert, unterquert den Fernbahn-Tunnel und läuft dann parallel zum Rosenstein-Tunnel der Fernbahn in einem eigenen, zweigleisigen Tunnel, führt mit der Fernbahn zusammen über die neue Neckarbrücke und erreicht den Bahnhof Stg-Bad Cannstatt. Die bestehende Eisenbahnbrücke über den Neckar wird für den Eisenbahnverkehr entbehrlich. Der Rückbau der Brücke, wie aller nicht mehr benötigten Bahnanlagen, ist Gegenstand eines gesonderten Verfahrens.

Auch für die S-Bahn ergibt sich so eine weitgehende Verlegung der Strecken unter die Erde – mit Ausnahme des Abschnittes zwischen Bahnhof Stuttgart Nord und Pragtunnel. Die Parkflächen des Mittleren und Unteren Schloßgartens werden damit auch an ihrer Nordkante zugänglich, die räumliche Trennung des ohnehin schon engen Talkessels wird aufgehoben und der Kessel wird weitgehend frei von Schallimmissionen.

1.2.3 Notwendige Folgemaßnahmen

Sowohl für die Bauzeit als auch für den späteren Betrieb ergeben sich bei einem Projekt dieser Größenordnung notwendige Folgemaßnahmen, also solche, die Anlagen Dritter betreffen. Dabei handelt es sich um die zeitweise oder dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen oder um die Umgestaltung bzw. Neuanlage von Straßen und Wegen sowie Leitungen für Abwasser, Wasser, Gas, Fernwärme, Strom und Telekommunikation.

Die dauerhaft zu treffenden Maßnahmen liegen räumlich überwiegend an den oberirdischen Streckenabschnitten und an Stellen, an denen der Sicherheit dienende Bauwerke errichtet werden, wie am Zwischenangriff am alten Pragtunnel. Die Tunnel selbst und die damit verbundenen Kreuzungs- und Verzweigungsbauwerke liegen außerhalb des jetzigen Bahngeländes in der Regel so tief, daß die städtische Infrastruktur nicht tangiert wird und Beeinträchtigungen Dritter nicht auftreten.

Für die Bauzeit ergeben sich temporäre Maßnahmen neben den oberirdischen Streckenabschnitten und Bauwerken im Wesentlichen im Bereich des Zwischenangriffs am

alten Pragtunnel und in der Jägerstraße, wo eine offene Baugrube entsteht. Auf dem jetzigen Bahngelände, das während der Bauzeit nicht nur Baustelle, sondern auch das Logistikzentrum für das gesamte Projekt Stuttgart 21 ist, müssen ebenfalls Maßnahmen ergriffen werden, die die Verlegung von Straßen und Leitungen betreffen.

Alle zeitweisen oder dauerhaften Maßnahmen Dritter, die zur Realisierung des Projektzieles erforderlich sind, sind mit den zuständigen Stellen abgestimmt und in Kapitel 3 bzw. in Kapitel 7 im Zusammenhang mit der Baudurchführung im Einzelnen beschrieben.

1.2.4 Bauablauf

Die Bauzeit für den PFA 1.5 im Rahmen des Gesamtzeitplanes für die bahnbezogenen Maßnahmen des Projektes 21 wird auf insgesamt sieben Jahre veranschlagt. Ausbruch, Sicherung und Konstruktion der Innenschale der überwiegend im bergmännischen Verfahren erstellten Tunnel werden etwa fünf Jahre in Anspruch nehmen, die technische Ausstattung etwa zwei. Vor der Inbetriebnahme wird dann ein Probetrieb durchgeführt.

Im eng bebauten Stuttgarter Talkessel gibt es kaum Möglichkeiten für baulegitime Einrichtungen. Das Bahngelände nördlich des Hauptbahnhofs wird deshalb mehrfach in Anspruch genommen, als Baustelle während der Umgestaltung der S-Bahn-Strecke bei laufendem Betrieb von Fernbahn und S-Bahn, und auch als zentrale Logistikfläche, über die die Abfuhr von Ausbruchmaterial und die Lieferung von Baumaterial mit der Bahn auch für das Gebiet des PFA 1.1 abgewickelt werden. Damit wird das städtische Straßennetz möglichst wenig belastet. Aus den vielfältigen Anforderungen in Hinsicht an diese zentrale Fläche ergibt sich ein kompliziertes Muster und eine sorgfältig abgestimmte und koordinierte Folge von Einzelaktivitäten, die in den Kapiteln 6 und 7 dieses Berichtes erläutert werden.

1.3 Planungsvorgaben und Randbedingungen

Die Entwicklung eines Vorhabens von der Größe des Projektes Stuttgart 21 beeinflussen eine Vielzahl von Parametern, die alle in ihren Auswirkungen und gegenseitigen Wechselwirkungen in die Planung einzubeziehen, gegeneinander abzuwägen und entsprechend ihrer Priorität zu berücksichtigen sind. Die Maxime, daß öffentliche Mittel sparsam einzusetzen sind und deshalb kostenbewußt vorzugehen ist, ist dabei ebenfalls von Bedeutung.

1.3.1 Anschlußpunkte und Trassierungsparameter

Die Anschlußpunkte an das Netz der Bahn und damit die Grenzen des PFA 1.5 sind vorgegeben: Das Gelände der jetzt bestehenden Bahnhöfe Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt und die Einfahrt in den neuen Hauptbahnhof unterhalb der Jägerstraße. Daraus entstehen nicht nur Zwänge in Hinsicht auf die räumliche Lage, sondern auch – für die Tunneltrassierung von gleicher Bedeutung – Zwänge in Hinsicht auf die Höhenlage.

Planungsvorgaben betreffen zunächst technische Bedingungen für den Bau der Bahnstrecken. Ausgehend von bestimmten Entwurfsgeschwindigkeiten ergeben sich Anfor-

derungen an die einzelnen Trassierungselemente, z. B. an Kurvenradien und Längsneigung, die den technischen Regeln entsprechen müssen.

Für die – relativ geradlinige – Fernbahn-Zuführung Feuerbach war eine Entwurfsgeschwindigkeiten von 160 km/h vorgegeben (mit verminderter Geschwindigkeit von 100 km/h im Bahnhof Stg-Feuerbach). Die Fernbahn-Zuführung Bad Cannstatt, die fast in einem Halbkreis unter dem Stuttgarter Talkessel hindurchgeführt werden muß, wurde diese Vorgabe auf 100 km/h in der Bahnhofsdurchfahrt Stg-Bad Cannstatt und 120 km/h auf freier Strecke reduziert. S-Bahn-Strecken waren für eine Geschwindigkeit von 80 km/h zu planen.

In der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO), § 7 (1) bzw. Ril 800.0110 „Netzinfrastruktur Technik entwerfen - Linienführung“, Abschnitt 7: Längsneigung und Neigungswechsel sind gefordert: „Die Längsneigung auf freier Strecke soll bei Neubauten (auf Hauptbahnen) 12,5 ‰ nicht überschreiten.“

Im Projekt Stuttgart 21 beträgt das Gefälle auf den Fernbahnstrecken aufgrund der topographischen Zwangspunkte bis zu 25 ‰; das bedeutet eine maximale Überwindung von 25 Höhenmetern auf einen Streckenkilometer. Dieser Wert überschreitet die übliche Vorgabe von 12,5 ‰; es wird eine Ausnahmeregelung für das Projekt Stuttgart 21 beantragt. Nach dem vorgesehenen Betriebsprogramm bzw. der Streckenkategorisierung (P160I nach Ril 413) ist sichergestellt, daß nur solche Züge die Strecke benutzen, die diese Neigung sicher und zuverlässig befahren. Durch entsprechende Maßnahmen ist jedoch die Sicherheit des Bahnbetriebs gewährleistet. Für die S-Bahn beträgt die höchstzulässige Neigung 40 ‰. Diese Grenzwerte werden generell eingehalten.

Es würden wesentlich längere Entwicklungsstrecken erforderlich, wenn die Trasse mit der in den Richtlinien vorgegebenen Steigung von 12,5 ‰ realisiert würden. Dies bedeutet längere Tunnelstrecken und erhebliche Mehrkosten. Weitere Zwangspunkte aus Grundwasser und möglichen Anschlußstrecken in Lage und Höhe müssen bei der Trassierung ebenfalls beachtet werden und können aus heutiger Sicht auch technisch durch eine Vermeidungstrassierung nicht reduziert werden. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Bahnverkehrs ist nach Streckenstandard P-160-I bis zu einer Steigung von 25 ‰ gewährleistet.

Aus den vom Vorhabenträger definierten Anschlußpunkten und den technisch bedingten Trassierungsparametern ergeben sich für jede Teilstrecke Korridore grundsätzlich möglicher Trassenführungen, innerhalb deren eine Vielzahl von Varianten untersucht wurden. Darüber hinaus wurden im Raumordnungsverfahren bestimmte Anforderungen gestellt, die die Anschlußpunkte für den langfristigen Ausbau des Netzes (über das Projekt Stuttgart 21) hinaus betreffen und die im Kapitel 1.4 dargestellt sind. Variantenuntersuchungen werden im Einzelnen im Kapitel 1.5 vorgestellt.

1.3.2 Betriebssicherheit

Aus Sicherheitsgründen waren die Fernbahnstrecken grundsätzlich als parallel laufende, eingleisige Tunnel auszulegen, so daß bei einem Unfall die Fahrgäste über Verbindungsbauwerke in die nicht betroffene Röhre und von dort ins Freie evakuiert werden können. Die Tunnel waren mit Fester Fahrbahn zu planen und sind für Rettungsfahrzeuge befahrbar. Die S-Bahn-Strecken waren in Weiterverfolgung des bereits be-

stehenden Konzepts als zweigleisige Tunnel mit Schotteroberbau vorzusehen; Bahnsteige, Rettungsschächte und Notausstiege gelten als sichere Bereiche für Evakuierungen.

Für die Fernbahn-Tunnel waren Entrauchungsbauwerke auf etwa halber Strecke vorzusehen, die der Entrauchung des Hauptbahnhofs wie auch der Strecke dienen.

An Tunnelausgängen waren Rettungsplätze zu planen, die über Straßen und Wege für Rettungsfahrzeuge erreichbar sein müssen.

Das Flucht- und Rettungskonzept wird in Kapitel 4 erläutert.

1.3.3 Natürliche Vorgaben

Topographie: Der Beginn des Fernbahn-Tunnels in Feuerbach ergibt sich aus der topographischen Lage, nämlich aus der Notwendigkeit, Pragsattel und Killesberg als Erhebungen zwischen dem Bahnhof Stg-Feuerbach und dem Talkessel zu unterfahren – deshalb gibt es schon den Pragtunnel für Fern- und S-Bahn. So muß der Fernbahn-Tunnel nur einen Höhenunterschied von etwa 40 m zwischen Bahnhof Stg-Feuerbach und dem neuen Hauptbahnhof überwinden. Der Fernbahn-Tunnel nach Stg-Bad Cannstatt muß nur eine Höhendifferenz von etwas mehr als 10 m ausgleichen. Aus den unterschiedlichen Höhenlagen der beiden Tunnel ergab sich die Führung der Tunnelröhre aus Richtung Stg-Bad Cannstatt unter dem Feuerbacher Tunnel hindurch.

Der Standort der neuen Neckarbrücke ergab sich aus Zwangspunkten der Streckenführung im Bahnhof Stg-Bad Cannstatt und darüber hinaus und ist nicht durch das Gelände bedingt.

Für die S-Bahn-Strecken bestehen keine topographisch bedingten Vorgaben.

Heil- und Mineralwasservorkommen, Grundwasser: Die Stuttgarter und Cannstatter Heil- und Mineralwasservorkommen gehören zu den ergiebigsten in Europa und sind ein schützenswertes Gut von höchster Priorität. Die wasserrechtliche Vorgabe, nach der dauerhafte negative Auswirkungen auf die Grundwasserführung sicher ausgeschlossen sein müssen, wurde im Raumordnungsverfahren für das Projekt Stuttgart 21 mit Bezug auf das Mineralwasser ausdrücklich unterstrichen. Es wurde deshalb vorgegeben, alle Tunnel wasserundurchlässig und druckdicht auszuführen und durch geeignete Bauvorkehrungen unerwünschte Grundwasserbewegungen zu verhindern. Darüber hinaus wurde vorgegeben, den S-Bahn-Tunnel im Bereich Wolframstraße in bestimmter, geringer Tiefe anzulegen.

Baugrund: Die räumlich unterschiedliche Beschaffenheit des Baugrundes muß bei Bemessung und Konstruktionsweise der Tunnelwände berücksichtigt werden. Der Fernbahn-Tunnel von Feuerbach ist in dieser Hinsicht wenig problematisch; auf baugrundspezifische Aspekte muß jedoch im Talkessel Rücksicht genommen werden: Umfangreiche Verzweigungsbauwerke waren, soweit möglich, aus Gesichtspunkten der Sicherheit und der Kosten in möglichst gut geeignetem Baugrund zu lokalisieren. Die Existenz einer stark quellfähigen Anhydritlinse hat dazu geführt, daß das Verzweigungsbauwerk Kriegsberg, in dem Feuerbacher und Cannstatter Fernbahntunnel aufeinandertreffen, näher am Hauptbahnhof liegt als ursprünglich geplant.

Unter dem Rosensteinpark stehen quartäre lockere Gesteine an, die umfangreiche Sicherungsvorkehrungen während des Ausbruchs und Rohbaus zur Folge haben.

Im Bereich der Mittnachtstraße finden sich teilweise die gleichen quartären Lockergesteine, aber auch günstiger Baugrund im ausgelaugten Gipskeuper. Die Trassenführung wurde in diesem Bereich aber nicht durch die Eignung des Baugrundes bestimmt, sondern durch den Zwang, den Bahnbetrieb auf den alten Trassen bis zur Fertigstellung des Projektes aufrechtzuerhalten.

1.3.4 Stadtplanerische Vorgaben

Die unterirdischen Fernbahntunnel sind von stadtplanerischen Vorgaben unberührt. Für die S-Bahn-Strecken war jedoch die Erschließung des neuen Stadtteils auf dem freiwerdenden Bahngelände ein wesentlicher Punkt, der die Einrichtung des neuen Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße am vorgesehenen Standort zur Folge hat.

1.3.5 Schnittstellen zu anderen Planungsträgern

Die Stadt Stuttgart plant Maßnahmen, die vom Projekt Stuttgart 21 inhaltlich unabhängig sind, aber mit diesem Berührungspunkte haben. Das betrifft zum Beispiel den geplanten Umbau der Neckartalstraße zu einem Tunnel, dem die Planung der Bahnanlagen zwischen den neuen Rosensteintunneln und der neuen Neckarbrücke nicht entgegenstehen darf.

Es ist in vielen Abstimmungsgesprächen darauf geachtet worden – und diese Gespräche werden auch fortgesetzt –, daß Baumaßnahmen der Bahn mit relevanten Projekten der Stadt und anderer Institutionen nicht kollidieren. Dazu gehören bei den wenigen oberirdischen Teilstrecken und den kurzen oberflächennahen Tunnelstrecken insbesondere die Wahrung der Leitungsrechte von Versorgungsunternehmen.

1.3.6 Minimierung bzw. Ausgleich von Auswirkungen von Bau und Betrieb auf Dritte

Auswirkungen auf Mensch, Tier und Pflanze, auf Wasser, Boden, Klima und Landschaft sind in der Planung zu vermeiden und, wenn das nicht möglich ist, zu minimieren; gegebenenfalls sind Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen vorzusehen.

Die Baumaßnahmen, die sich ja nicht nur auf den hier dargestellten PFA 1.5 beschränken, werden im eng bebauten Talkessel unweigerlich zu gewissen, wenn auch in der Regel zeitlich befristeten Beeinträchtigungen führen (Nachteile großer Baumaßnahmen zeigen sich punktuell auf kleinräumiger Ebene, Vorteile im größeren Zusammenhang). Es waren deshalb Verfahren und Abläufe zu entwickeln, die Auswirkungen während des Baus und im Betrieb vermeiden bzw. auf ein Minimum reduzieren. Für nicht vermeidbare Auswirkungen waren Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen vorzusehen. Dazu gehören z. B. bauliche Maßnahmen zur Verhinderung oder zumindest die Verringerung von Erschütterungen oder Schallimmissionen. Notwendige Grundstückskäufe und Verfahren zur Entschädigung von privaten Eigentümern werden in Kapitel 8 eingehend erläutert.

1.3.7 **Aufrechterhaltung des Bahnbetriebs während der Bauzeit**

Es ist selbstverständlich unverzichtbar, den Betrieb von Fernbahn und S-Bahn während der Bauzeit und bis zur Inbetriebnahme von Stuttgart 21 aufrecht zu erhalten. Bei der Planung ist deshalb darauf zu achten, daß die einzelnen Bauschritte mit flankierenden, temporären Maßnahmen so unterstützt werden, daß der Bahnbetrieb nicht wesentlich gestört wird.

1.4 **Optionen**

Bereits im Zusammenhang mit dem Raumordnungsverfahren wurden in verschiedenen Teilbereichen Erweiterungen bzw. Modifizierungen des Planungskonzeptes vorgeschlagen, die bei Bedarf zu einer weiteren Leistungssteigerung des umgestalteten Bahnknotens Stuttgart beitragen sollen; dieser Bedarf besteht aber in absehbarer Zukunft noch nicht. Der Vorhabenträger hat sich dabei an der raumordnerischen Beurteilung orientiert und die spätere Umsetzbarkeit solcher Erweiterungen in Form so genannter Optionen in seinen Planungen berücksichtigt und Schnittstellen mit den hier beantragten Baumaßnahmen eingeplant, die eine Realisierung nach der Fertigstellung des Projektes Stuttgart 21 ohne wesentlichen Eingriff in den Bahnbetrieb ermöglichen. Für den PFA 1.5 sind diese Optionen

- die P-Option als zweigleisige Tunnelverbindung zwischen Stg-Feuerbach und der Fernbahnzuführung Stg-Bad Cannstatt über den jetzigen Pragtunnel und den Nordbahnhof (siehe Anlage 2.5 Blatt 2)
- die T-Spange als direkte S-Bahn-Verbindung zwischen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt (siehe Anlage 2.5 Blatt 2)
- das Nordkreuz im Bereich des Nordbahnhofs, das die S-Bahn von/nach Stg-Feuerbach und von/nach Stg-Bad Cannstatt mit Stg-Vaihingen über die Gäubahn verbindet.

1.4.1 **P- Option**

Diese Option betrifft die Fernbahn. Die Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach ist der am meisten belastete Streckenabschnitt des Projektes Stuttgart 21. Die Kapazitäten der neuen Tunnelstrecken und des Hauptbahnhofs, wie sie in diesem Planfeststellungsverfahren vorgesehen sind, übersteigt das heutige Verkehrsaufkommen im Fernverkehr erheblich. Damit ist kein absehbarer Bedarf für die Realisierung der P-Option gegeben, auf lange Sicht soll aber die Entlastungsmöglichkeit offen gehalten werden. Im Raumordnungsverfahren wurde deshalb gefordert, von der Neubaustrecke aus Mannheim bis zum Hauptbahnhof die Ausbaumöglichkeit auf viergleisigen Verkehr dadurch sicher zu stellen, daß die jetzt bestehenden Fernbahngleise durch den Pragtunnel beibehalten und in die zwei neuen Fernbahntunnel zwischen Stg-Bad Cannstatt und Hauptbahnhof eingeleitet werden können.

Die dazu notwendigen Maßnahmen bestehen aus je zwei Aufweitungsbereichen der eingleisigen Tunnelquerschnitte unterhalb des Geländes zwischen Nordbahnhof und Pragfriedhof. Im ersten Aufweitungsbereich (in der südlichen Tunnelröhre) wird der eingleisige Regelquerschnitt kontinuierlich aufgeweitet, bis neben dem Sicherheits-

raum ein ca. 1 m breiter Arbeitsraum zur Verfügung steht, der für die spätere Erweiterung bereits jetzt vorgesehen ist. Dieser Abschnitt ist knapp 50 m lang und stellt bereits das endgültige Aufweitungsbauwerk dar.

Der zweite Aufweitungsbereich (in der nördlichen, tiefer gelegenen Tunnelröhre) hat auf der gesamten Länge von etwa 100 m eine erweiterte Breite und nimmt in der lichten Höhe von etwa 8 m auf circa 12 m zu. In diesem Abschnitt muß bei Realisierung der P-Option das Aufweitungsbauwerk ergänzt werden.

Der Querschnitt besteht halbseitig aus dem endgültigen Aufweitungsbauwerk und einem temporären Mittelpfeiler, der zunächst Bestandteil der Innenschale der eingleisigen Röhre ist. Dieser Mittelpfeiler wird im Zuge der Erweiterung des Abzweigungsbauwerks bei Realisierung der Option wieder herausgetrennt.

Mittels dieser vorbereiteten Aufweitungen können die Verbindungstunnel zum Prag-Tunnel zu einem späteren Zeitpunkt nachgerüstet werden, ohne daß der Betrieb auf jeweils einem Gleis der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt – Hauptbahnhof unzumutbar lange unterbrochen werden muß (siehe Anlagen 7.2.10.1, Blatt 1, und 7.2.10.3 Blatt 4 und Blatt 5).

Für den Realisierungsfall ist angedacht, im Bereich des Bahnhofs Stg-Feuerbach in Nähe zum Portal des bestehenden Pragtunnels an das Bestandsnetz (Umfahrungsgleise) anzuschließen.

Weitere Maßnahmen sind in diesem Projekt nicht zu berücksichtigen.

1.4.2 T-Spange

Der Optimierung des S-Bahn-Verkehrs würde die Tangentialverbindung im Stuttgarter Norden dienen; sie würde direkten Verkehr zwischen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt erlauben, damit Reisezeiten für Fahrgäste und Umsteigeverkehr in der S-Bahn-Haltestelle Stg-Mitnachtsstraße verringern. Die T-Spange kann durch eine Verbindung der Feuerbacher und der Cannstatter S-Bahn-Gleise im Bereich zwischen Ehmmanstraße am südlichen Rand des Rosensteinparks und dem Bahnhof Stg Nord hergestellt werden.

Im Bereich des Rosensteintunnels der S-Bahn sind, bevor der S-Bahn-Tunnel nach Süden abbiegt, Vorkehrungen in Form von Tunnelaufweitungen mit kurzen Anschlußtunneln für die künftigen Abzweigungsbauwerke auf beiden Seiten des zweigleisigen Tunnels getroffen. So ist der spätere Bau der T-Spange auch bei laufendem Betrieb möglich.

Die T-Spange kann dann mit zwei eingleisigen Röhren vom Rosensteintunnel der S-Bahn abzweigen. Um einen späteren Anschluß der eingleisigen Röhren der T-Spange an den Rosensteintunnel der S-Bahn herstellen zu können, werden im Rosensteintunnel schon vorab im Zuge des Projektes Stuttgart 21 zwei Aufweitungsbe-
reiche von etwa 100 m Länge mit kurzen Anschlußtunneln gebaut. Für diese Anschlußtunnel ist der Bau des Mittelpfeilers des späteren Aufweitungsbauwerks auf eine Länge von gut 30 m erforderlich. Im Bereich des späteren Mittelpfeilers wird beim Bau des Rosensteintunnels ein zentraler Stollen vorgetrieben und darin der Mittelpfeiler erstellt, der Bestandteil der Innenschale des Rosensteintunnels wird. Zu einem späteren

Zeitpunkt könnten dann die Innenschalen der eingleisigen Röhren der T-Spange angeschlossen werden. Weitere Maßnahmen innerhalb des Projektes Stuttgart 21 sind weder nötig noch vorgesehen.

1.4.3 Gäubahn, Nordkreuz

Die T-Spange und die Verbindungen der S-Bahn mit der heutigen Gäubahntrasse im Bereich des Nordbahnhofs werden als Nordkreuz bezeichnet.

Im Raumordnungsverfahren für das Projekt Stuttgart 21 wurde gefordert, zu überprüfen, ob für die Nutzung der Gäubahn als „Bypass“ zur bestehenden S-Bahn-Stammstrecke mit Anbindung an die Feuerbacher und die Cannstatter S-Bahn-Gleise im Bereich des Bahnhofs Stg Nord ein ausreichendes Verkehrsbedürfnis besteht. Bei Vorliegen eines ausreichenden Verkehrsbedürfnisses war die Option für ein „Nordkreuz“ offen zu halten.

Der Verband Region Stuttgart erwägt die Möglichkeit, über die zwei oben beschriebenen Optionen hinaus langfristig die Eisenbahninfrastruktur für den Nahverkehr im Bereich Stuttgart Nord weiter zu ergänzen. Dazu könnten die S-Bahn-Strecken nach Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt mit der im Projekt Stuttgart 21 entbehrlichen Gäubahn in Richtung Stg-Vaihingen verbunden werden, so daß diese Strecke wieder genutzt werden könnte. Im Projekt Stuttgart 21 ist die Außerbetriebnahme der Gäubahntrasse von Stuttgart Hauptbahnhof bis Stg-Vaihingen vorgesehen.

Der Verband Region Stuttgart hat in einer Machbarkeitsstudie außerhalb des Projekts Stuttgart 21 untersuchen lassen, welche Trassen für den späteren Bau des Nordkreuzes unter Einbeziehung der derzeitigen Gäubahntrasse planerisch berücksichtigt werden müssen. Das Ergebnis dieser Machbarkeitsstudie wurde in die Planung des Projekts Stuttgart 21 einbezogen. Die als Nordkreuz bezeichnete Maßnahme kann ohne Änderungen am Projekt Stuttgart 21 nachgebaut werden, bauliche Vorkehrungen sind im Rahmen dieses Projektes nicht erforderlich. Abzweigstützen für den Anschluß des Nordkreuzes müssen erst im Zusammenhang mit dem Bau der T-Spange erstellt werden. Das Projekt Stuttgart 21 wird durch das Nordkreuz also nicht mit Vorabmaßnahmen belastet.

1.5 Untersuchte kleinräumige Varianten und Optimierungen

Im Rahmen der langjährigen Vorbereitungen für das Projekt Stuttgart 21 wurden eine Vielzahl von großräumigen Alternativen und kleinräumigen Varianten entwickelt und bewertet. Dieses Verfahren führte letztlich zu einem Gesamtkonzept für alle Maßnahmen der Bahn, das ein Optimum während Bau und Betrieb nach verkehrlichen, betrieblichen, städtebaulichen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Kriterien bietet. Eine Variante, die Variante S5, betrifft ausschließlich den PFA 1.5 und wird im folgenden dargestellt. Sie wurde im Nachgang zum und als Konsequenz aus dem Raumordnungsverfahren entwickelt und erscheint aus Kostengründen zunächst bestechend und einer eingehenden Untersuchung wert.

Darüber hinaus wurden im Nachgang zum Raumordnungsverfahren punktuelle Optimierungen in der Planung der Antragstrasse entwickelt, die der gleichen Bewertung wie die Varianten unterlagen.

Die Variantenuntersuchungen wurden in mehreren Gesprächen mit den zuständigen bzw. betroffenen Behörden und Institutionen diskutiert, abgestimmt und von allen Beteiligten beurteilt.

1.5.1 Fern- und S-Bahn-Zuführung zwischen Stuttgart Hauptbahnhof und Stg-Bad Cannstatt, Variante S5

Zur Vermeidung von Baumaßnahmen zwischen Rosensteinpark und Bahnhof Stg-Bad Cannstatt und unter dem Aspekt möglicher Kostenreduzierungen wurden zusätzlich zu den im Rahmen des Vorprojekts untersuchten Varianten weitere Möglichkeiten untersucht und darauf basierend die Variante S5 entwickelt.

Grundgedanke der Variante S5 ist, die neuen Trassen für Fern- wie S-Bahn zwischen dem Hauptbahnhof und Stg-Bad Cannstatt über den bestehenden Rosensteintunnel und die jetzige Eisenbahnbrücke über den Neckar zu führen. Ziel war, auf die geplanten Tunnelstrecken unter dem Rosensteinpark, eine neue Eisenbahnbrücke über den Neckar und den Umbau des Westkopfes des Bahnhofs Stg-Bad Cannstatt zu verzichten und den Aufwand für den möglichen Bau der T-Spange, der direkten S-Bahn-Verbindung zwischen Stg-Bad Cannstatt und Stg-Feuerbach, zu reduzieren. Untersucht wurden

- die technische Machbarkeit der Variante S5 insgesamt.
- die Einbindung der im Raumordnungsverfahren geforderten Optionen T-Spange, P-Option (die Weiterbenutzung des alten Pragtunnels für die Fernbahn von Feuerbach und Einbeziehung der Cannstatter Fernbahnstrecken für die Feuerbacher Strecke) und das Nordkreuz (Verbindungen zwischen S-Bahn und Gäubahn). Diese Optionen sind im vorigen Kapitel bereits beschrieben worden.
- Die Auswirkungen nach verkehrlichen, betrieblichen, städtebaulichen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Gesichtspunkten.
- Die Kosten im Vergleich zur hier behandelten Antragstrasse als Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens.

Streckenbeschreibung

Die Fernbahn tangiert vom Hauptbahnhof kommend unterirdisch den Pragfriedhof und unterfährt die frei werdende Bahnfläche des äußeren Nordbahnhofs sowie das Wohngebiet Nordbahnhofviertel. Nach Unterquerung der Rosensteinstraße und des doppelstöckigen Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße verläuft die Trasse unter dem bestehenden Abstellbahnhof und bindet südlich des vorhandenen Rosensteintunnels an die bestehende Fernbahn an. Um die Parkkante zum Schloßgarten freizuhalten, muß die bestehende Fernbahnrohre des Rosensteintunnels um ca. 200 m nach Süden verlängert und eine nachträgliche Geländemodellierung vorgenommen werden.

Die S-Bahn-Strecken in Richtung Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt verzweigen sich unmittelbar nördlich des neuen S-Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße. Um lange

Überwerfungsbauwerke zu vermeiden, ist es erforderlich, die Strecken im Bahnhof Stg-Mittnachtstraße nach Richtungen getrennt in zwei Ebenen zu führen. Die S-Bahn-Gleise von und nach Stg-Feuerbach sind in der oberen, die Gleise von und nach Stg-Bad Cannstatt in der unteren Ebene geführt. Der obere Bahnsteig und die weitere Streckenführung in Richtung Stuttgart Nord entsprechen weitgehend der ursprünglichen Trasse des Raumordnungsverfahrens. Die Strecke in Richtung Stg-Bad Cannstatt schwenkt mit dem Mindestradius nach Osten, unterfährt Abstellbahnhof und Postareal und schließt im Bereich des Rosensteintunnels an die vorhandene S-Bahn-Trasse an.

Die T-Spange, die direkte Verbindung zwischen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt, kann bei dieser Streckenführung zwischen Stg Nord und jetzigem Abstellbahnhof mit relativ kurzer Entfernung und damit kostengünstig realisiert werden.

Technische Machbarkeit

Die Variante S5 ist unter Einbeziehung der drei Optionen technisch realisierbar.

Aus der Führung der S-Bahn, deren Trasse wegen des Anschlusses an den neuen Bahnhof Stg-Mittnachtstraße auf jeden Fall teilweise verlegt muß, und aus der veränderten Trasse der Fernbahn-Zuführung Bad Cannstatt ergeben sich Eingriffe in den Rosensteinpark bzw. Unteren Schloßgarten, die mit erheblichen landschafts- und naturschutzrechtlichen Auswirkungen verbunden sind, die im folgenden erläutert werden.

Auswirkungen nach verkehrlichen, betrieblichen, städtebaulichen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Gesichtspunkten

- Auf den Bau einer neuen Neckarbrücke verzichtet werden. Dafür muß jedoch die bestehende Brücke bei laufendem Betrieb saniert werden.
- Das Gebiet nördlich des Pragfriedhofs und das bestehende Nordbahnhofviertel müssen mit nur geringer (5 m bis 10 m) Überdeckung von der Fernbahn unterfahren werden. Hieraus ergeben sich zusätzliche Beeinträchtigungen für die Anlieger.
- Fernbahn, S-Bahn und T-Spange durchqueren oberflächennah das Gebiet des bisheriger Abstellbahnhofs im Bereich des geplanten neuen Stadtgebiets. Daraus ergeben sich Einschränkungen der städtebaulichen Nutzbarkeit dieses Gebietes, die auch verringerte Erlöse aus Grundstücksverkäufen zur Folge haben.
- Bei der kreuzungsfreien Unterfahrung des Bereichs Rosensteinstraße / S-Bahnhof Stg-Mittnachtstraße ist neben den zwei Ebenen für die S-Bahn eine zusätzliche dritte Ebene (Ebene -3) für die Fernbahn erforderlich; durch diese Trassenführung sind Eingriffe in den Lettenkeuper und damit in die Deckschicht des Mineralwasserhorizonts nicht zu verhindern.
- Durch die unvermeidbare Doppelstöckigkeit des S-Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße werden dessen Vorteile für den Eckverkehr zwischen Feuerbacher und Cannstatter Linien gegenüber der S-Bahn-Station Hauptbahnhof aufgehoben. Des weiteren ergeben sich höhere Baukosten durch die Zweistöckigkeit.

- Der Rosensteinpark muß nicht untertunnelt werden; erhebliche Eingriffe in den Rosensteinpark in der Nähe des Schlosses Rosenstein müssen jedoch für den Bau des Verzweigungs- und Kreuzungsbauwerkes im bestehenden Rosensteintunnel erfolgen. Dieser Bau kann nur in offener Bauweise erstellt werden. Des weiteren sind am Rande des Parks bzw. im Unteren Schloßgarten für die Verlängerung des Tunnels der Fernbahn um etwa 200m weitere Baumaßnahmen erforderlich. Diese Baumaßnahmen können zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des als FFH-Gebiet gemeldeten Rosensteinparks (Schutz des Juchtenkäfers) führen.
- Die Trassierung der in offener Bauweise zu erstellenden Fernbahntunnel in der Variante S5 quer zur S-Bahnstrecke durch dieses Gebiet hindurch wirft erhebliche Probleme auf, da durch die Zerschneidung der Fläche auch nicht nur die innere, sondern auch die äußere Erschließung aufwendiger wird und größere Auswirkungen auf angrenzende Grundstücke und Gebäude zu erwarten sind. Dies ist zwar nur ein temporäres Problem, wegen der Dauer des gesamten Baumaßnahmen aber ein wichtiger Gesichtspunkt.
- Der Bau des Verzweigungs- und Kreuzungsbauwerkes für die S-Bahn im bestehenden Rosensteintunnel und die Verlängerung des Tunnels für den Anschluß der Fernbahn müssen unter laufendem Betrieb vorgenommen werden; das führt wegen der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu einer Verlängerung der Bauzeit.
- Baumaßnahmen auf dem jetzigen Abstellbahnhof können erst erfolgen, wenn über den neuen Hauptbahnhof der neue Abstellbahnhof angefahren werden kann.
- Die Trassenführung erfordert Eingriffe in die Bausubstanz der Fundamente des bestehenden Paketpostamtes (Restbuchwert ca. 50 Mio. Euro). Die künftige Nutzung des Gebäudekomplexes ist noch offen.

Einbindung der Optionen

Die Option T-Spange kann bei der Variante S5 technisch einfacher und wegen der kürzeren Strecke um ca. 50-60 % kostengünstiger als bei der Antragstrasse gebaut werden. Allerdings verläuft die im Vergleich zur Antragstrasse in Richtung Hauptbahnhof verlagerte T-Spange beim Eintritt in das Gebiet des jetzigen Abstellbahnhofs in einer Höhenlage, die wegen einer aus städtebaulicher Sicht notwendigen Überdeckung eine Anschüttung von mindestens 9 m erfordern würde. Für eine ausgleichende Geländemodellierung wäre in diesem Zusammenhang der Einbau und die Verdichtung von ca. 400.000 m³ Auffüllmaterial erforderlich; dafür könnte jedoch Tunnelausbruchsmaterial verwendet werden. Die Variante S5 ist von den Kosten her aber aufwendiger als der erste Augenschein nahelegt.

Die T-Spange ist nicht Teil des Projekts Stuttgart 21. Eine absehbarer Bedarf für den Bau dieser Option besteht zur Zeit nicht. Sollte der Trassenbereich überbaut werden, wäre aus städtebaulicher Sicht eine Realisierung der Tiefbauarbeiten für die T-Spange vor Beginn von Hochbaumaßnahmen sinnvoll.

Das Nordkreuz als Verbindung zwischen S-Bahn und Gäubahn kann nur für den Anschluß der Feuerbacher S-Bahn-Linien realisiert werden.

Kosten

Die Variante S5 ist zwar um ca. 10 Mio. Euro kostengünstiger als die Antragstrasse, ist jedoch mit nicht abschätzbaren finanziellen Risiken verbunden. So müßte die Variante S5 unter dem Postareal und dem Versandgebäude der Post hindurch geführt werden. Das Gebäude mit mehreren Untergeschossen müßte unterfangen und die Gründung teilweise umgebaut werden.

Gesamtbeurteilung

Die wesentlichen **Vorteile** der Variante S 5 sind:

- Wegfall der Untertunnelung des Rosensteinparks (kürzere Tunnelstrecken gegenüber der Antragstrasse) sowie eines Brückenneubaus über den Neckar; damit wären auch bauliche Veränderungen auf der Seite Stg-Bad Cannstatt nicht erforderlich.
- Günstigere Voraussetzungen für die Option T-Spange aus Machbarkeits- und Kostengründen.

Diesen Vorteilen stehen im wesentlichen folgende **Nachteile und Risiken** gegenüber:

- Auswirkungen auf Anlieger im Bereich der bestehenden Bebauung im Nordbahnhofviertel durch Erschütterungen infolge geringer Überdeckung
- Erhebliche Eingriffe in den Rosensteinpark und den Unteren durch den Bau der Abzweige (Anschluß an den Bestand). Daraus können erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des als FFH-Gebiet gemeldeten Rosensteinparks resultieren, die im Falle einer Vermeidbarkeit (wie sie durch die Antragstrasse gegeben ist) unzulässig sind (§§ 33 und 34 BNatSchG, § 26 c NatSchG).
- Erhebliche Eingriffe in den Mineralwasserdruckspiegel
- Einschränkungen im Betrieb des neuen S-Bahnhof Mittnachtstraße durch die Doppelstöckigkeit
- Nachteile aus stadtplanerischer Sicht für den neuen Stadtteil aufgrund der Zerschneidung des Baugebiets

Nach Besprechungen mit den Trägern öffentlicher Belange wurde die Planung an verschiedenen Stellen im Detail weiter optimiert, jedoch waren aufgrund der vorhandenen Zwangspunkte, nämlich die Lage des neuen S-Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße und des bestehenden Rosensteintunnels sowie die daran anschließende Streckenführung, keine größeren Modifikationen möglich, da Trassierungsparameter eingehalten werden mußten. Auch eine Führung der T-Spange außerhalb der Gebiets des jetzigen Abstellbahnhofs wurde untersucht. Eine solche Lösung würde jedoch die Kosten deutlich erhöhen und weitere erhebliche Eingriffe in den Bestand des Rosensteinparks verursachen.

Nach Abschluß der Untersuchungen wurde deshalb in Übereinstimmung mit allen Beteiligten (Landeshauptstadt Stuttgart, Umwelt- und Verkehrsministerium, Verband Region Stuttgart, Verkehrsverbund Stuttgart) aufgrund der oben dargestellten Nachteile und Unwägbarkeiten der Variante S 5, insbesondere die Auswirkungen auf die

Bewohner des Nordbahnhofsviertels, der Eingriff in den Wasserhaushalt und der ungünstige S-Bahn-Betrieb im Bahnhof Stg-Mittnachtstraße, auf die Weiterverfolgung der Variante S5 verzichtet. Die Eingriffe in den Rosensteinpark und den Mineralwasserdruckspiegel der Mineralwasservorkommen von europaweiter Bedeutung waren als so erheblich einzustufen, daß auf die Weiterverfolgung der Variante S5 verzichtet wurde.

1.5.2 Lageverschiebung der Fernbahn-Tunnel Stg-Feuerbach – Hauptbahnhof

Für den bergmännischen Tunnel zwischen Stg-Feuerbach und Hauptbahnhof wurde alternativ zur Trassierung im Raumordnungsverfahren eine geänderte Linienführung untersucht. Diese geänderte Linienführung ermöglicht durchgängig, ab dem Tunnelportal im Bahnhof Stg-Feuerbach bis zum Gleisbogen zur Einschwenkung in den Hauptbahnhof, eine Geschwindigkeit von 160 km/h. Diese Geschwindigkeit war mit der Trasse des Raumordnungsverfahrens nicht erreichbar.

Darüber hinaus erforderten die Ergebnisse weitergehender Baugrunderkundungen nach Abschluß des Raumordnungsverfahrens eine Verschiebung der Fernbahntunnel aus den lokalisierten Anhydritvorkommen in unbedenkliche Formationen.

Die neue, in die jetzige Planung aufgenommene Linienführung führt zu einer seitlichen Verschiebung der Trasse um bis zu ca. 60 m. Diese Verschiebung führt nicht zu Auswirkungen auf Dritte, da die Tunnel um mindestens 40 m und bis zu 100 m unterhalb des Geländes verlaufen.

1.5.3 Umfahrungsgleise für die Fernbahn im Bahnhof Stg-Feuerbach

Zur Umfahrung der Baufelder im Bahnhof Stg-Feuerbach, insbesondere der Trogstrecke der neuen Fernbahngleise, war in der Trasse des Raumordnungsverfahrens eine Verschwenkung der bestehenden Fernbahngleise in Richtung Siemensstraße vorgesehen. Dies hätte in der Siemensstraße (B 295) zwischen Borsig- und Kruppstraße zu erheblichen Einschränkungen für den Straßenverkehr geführt, da die Gleise auf Hilfsbrücken über oder neben der Straße hätten geführt werden müssen.

Untersuchungen haben gezeigt, daß der vorhandene Raum im Bahnhof Stg-Feuerbach ausreicht, die beiden Fernbahn-Umfahrungsgleise so zu spreizen, daß der Trog für die neuen Fernbahngleise Stg-Feuerbach – Hauptbahnhof dazwischen gebaut werden kann. Es ist lediglich die Anpassung- Sanierung der bestehenden Stützmauer in der Siemensstraße erforderlich. Während der Bauzeit müssen die Fahrstreifen in der Siemensstraße (B 295) vorübergehend geringfügig eingeengt werden. Der Straßenverkehr kann mit der bisherigen Anzahl an Fahrspuren aufrecht erhalten werden.

Die Umfahrungsgleise werden über die Inbetriebnahme des Projektes Stuttgart 21 hinaus für den Rückbau des Gleisvorfeldes am Hauptbahnhof benötigt. Der Rückbau der Gleisanlagen ist Gegenstand eines gesonderten Verfahrens.

1.5.4 **Unterfahrung des Stadtbahn-Deckelbauwerks in Feuerbach durch die Fernbahn**

Für die Trasse des Raumordnungsverfahrens war vorgesehen, im Bereich zwischen Bahnhof und Tunnelstraße zwei eingleisige Tunnel unter den S-Bahn-Gleisen und dem Deckelbauwerk der Stadtbahn hindurch zu führen. Genauere Untersuchungen der Statik des Deckelbauwerks der Stadtbahn haben jedoch gezeigt, daß in diesem Fall das Deckelbauwerk während der Bauphase beinahe komplett abgetragen und die S-Bahn, die Stadtbahn und die Tunnelstraße auf Hilfsbrücken über die Baugrube geführt werden müßten.

Der Übergang von offener Bauweise zu bergmännischer Bauweise für den Richtungstunnel Stg-Feuerbach – Hauptbahnhof läge direkt unterhalb der Tunnelstraße. Beim Richtungstunnel Hauptbahnhof – Stg-Feuerbach würde der Übergang von offener Bauweise zu bergmännischer Bauweise unterhalb des Deckelbauwerks der Stadtbahn liegen.

Nachteilig bei Realisierung dieser Planung wäre:

- Herstellung einer etwa 23 m tiefen Startbaugrube für den Tunnelvortrieb direkt unter der viel befahrenen zweispurigen Tunnelstraße (B 295).
- Einbau von Verbauträgern, Bohrpfehlen und Hilfsbrücken zur Aufrechterhaltung des Individualverkehrs auf der Tunnelstraße.
- Abbruch des mit vorgespannten Platten hergestellten Deckelbauwerks für die Stadtbahn und Ersatz durch Hilfsbrücken.
- Nach Fertigstellung der Fernbahntunnel Neuerstellung des Deckelbauwerks für die Stadtbahn.

Eine derartige Baumaßnahme würde an dieser Stelle erhebliche Verkehrsbehinderungen in der Tunnelstraße verursachen, da wegen der sehr engen räumlichen Verhältnisse zwischen Bebauung und Stadtbahn eine provisorische seitliche Verschwenkung der Fahrspuren nicht im notwendigen Umfang möglich wäre.

Die Stadtbahn im und S-Bahn unter dem Deckelbauwerk müssen durchgehend in Betrieb bleiben. Das bedeutet, daß ein erheblicher Teil der Bauarbeiten nur in den kurzen Sperrpausen während der Nachtruhezeit durchgeführt werden könnte. Provisorisch müßte dann eine zweigeschossige Behelfsbrücke hergestellt werden, auf dem oben die Stadtbahn und unten die S-Bahn fahren würde. Unter dieser Behelfsbrücke wären mit entsprechenden Erschwernissen die eigentlichen Bauarbeiten auszuführen.

Daher wurden in diesem Bereich Möglichkeiten zur Optimierung von Bauabläufen, zur Geringhaltung von Störungen des Straßenverkehrs und der Anwohner während der Bauzeit und zu den Kostenimplikationen untersucht. Dabei zeigte sich, daß es am günstigsten ist, im Anfangsbereich unter dem bereits bestehenden Rahmenbauwerk an der Einfahrt des alten Pragtunnels hindurch zu fahren. Dieser Rechteckquerschnitt (B/H = ca. 8/8 Meter), der für einen optionalen Ausbau des Pragtunnels auf 5 Gleise (drittes S-Bahn-Gleis) als Vorwegmaßnahme erstellt wurde, ist bisher ungenutzt. Er kann nach Einbau von Abfangmaßnahmen zweigleisig in offener Bauweise unterquert werden. Zusätzlicher Vorteil - neben einem zeitlich "normalen" Bauablauf und damit

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 Antragstrasse 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.

Die jetzt vorgesehene Planung 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 Portalkragern 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.

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
- 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 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.

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 Ehmannstraße und am Rande des Abstellbahnhofs in offener Bauweise erstellt werden. Würden die eingleisigen Fernbahntunnel weitergeführt, wäre ein bergmännisches Verzweigungsbauwerk (Trompetenbauwerk) für

die Fernbahn-Zuführung unter dem Rosensteinpark zu erstellen. Nur so könnte die Fernbahn-Zuführung wie bisher geplant parallel zur S-Bahn auf einer gemeinsamen Brücke über den Neckar geführt werden. Bei den vorliegenden geologischen Verhältnissen wäre die Realisierung eines Verzweigungsbauwerks mit einem großen, aufgeweiteten Ausbruchquerschnitt an dieser Stelle mit hohen Risiken für die Deckschichten der mineralwasserführenden Schichten und mit hohen Kosten verbunden.

- Hinsichtlich des Brandschutz- und Rettungskonzeptes ist die Weiterführung der eingleisigen Röhren nicht erforderlich. Durch die Anordnung der Rettungszufahrt und des Rettungsplatzes an der Ehmannstraße zu Beginn des zweigleisigen ca. 700 m langen Tunnels sowie der Rettungsausfahrt am Portal Rosensteintunnel ist eine vom eingleisigen Tunnelabschnitt getrennte Rettung sichergestellt.

1.5.7 Höhenversatz der Richtungstunnel in der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt - Stuttgart Hauptbahnhof

Die Tunnelröhre von Stg-Bad Cannstatt muß beide Tunnelröhren der Fernbahn-Zuführung Feuerbach unterfahren, bevor sie in das Abzweigbauwerk Kriegsberg eingebunden werden kann. Zu diesem Zweck muß sie abgesenkt werden, die Gegenrichtung nach Stg-Bad Cannstatt kann jedoch in der Höhenlage des Verzweigungsbauwerks geführt werden.

Die unterschiedliche Höhenlage der Richtungstunnel der Fernbahnstrecke wird auf dem Streckenabschnitt zwischen dem Verzweigungsbauwerk Ehmannstraße und dem geplanten Anschluß der P-Option (in der Nähe der Presselstraße) durch eine unterschiedliche Gradienten erreicht. Diese unterschiedliche Höhenlage der Tunnelröhren wird nach dem späteren Abzweig in Richtung heutigem Pragtunnel (P-Option) bis zum Abzweigbauwerk Kriegsberg beibehalten. Die unterschiedliche Höhenlage der Richtungstunnel bietet den Vorteil, daß der abzweigende Tunnel der P-Option aus Richtung Stuttgart Hauptbahnhof in Richtung bestehender Pragtunnel ohne zusätzliche Längenentwicklung den Richtungstunnel der Fernbahnstrecke von Stg-Bad Cannstatt niveaufrei als Überführung kreuzen kann.

1.5.8 Verzweigungsbereich der Fernbahn-Zuführungen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt nördlich vom Hauptbahnhof

Die Fernbahn-Zuführungen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt werden nördlich des neuen Stuttgarter Hauptbahnhofs zunächst in zwei jeweils zweigleisigen bergmännischen Richtungstunneln geführt. Dabei war bei der Trasse des Raumordnungsverfahrens ein Übergang von zweigleisigen in eingleisige Richtungstunnel unter dem Kriegsberg geplant.

In diesem Bereich wurde bei den Baugrunderkundungen eine große Anhydritlinse angetroffen, so daß am Ende des Aufweitungsereichs zum Übergang in die eingleisigen Abschnitte große, aufgeweitete Tunnelquerschnitte im quellfähigen Baugrund liegen würden, der zu möglichen Tunnelhebungen an den Schnittstellen führen und damit die Sicherheit des Bahnbetriebs gefährden könnte.

Dies machte es erforderlich, den Spurplan und die Anordnung der Weichen im Nordkopf des geplanten neuen Stuttgarter Hauptbahnhofs so zu ändern, daß die Entwicklungslänge des nördlichen Bahnhofskopfes verkürzt wird. Die letzten Ausfahr- / Einfahrweichen konnten so um etwa 150 m in Richtung Hauptbahnhof verschoben werden. Auf diese Weise können die Brillenwände für den Übergang von den zweigleisigen Tunnelröhren in die eingleisigen Tunnelröhren in Richtung Hauptbahnhof verschoben und damit aus dem ungünstigen Baugrund verlegt werden. Auch die Unterfahrung der Tunnelröhren der Fernbahn-Zuführung Feuerbach durch den Tunnel von Stg-Bad Cannstatt liegt damit nicht mehr im Bereich der Anhydritlinse.

Durch die Verschiebung der Aufweitungen und Abzweigungen ergaben sich geänderte Linienführungen von und nach Stg-Bad Cannstatt. Diese Lageverschiebungen wirken sich auf darüberliegende Bereiche nicht aus, da die Tunnel eine große Überdeckung von 40 bis 70 m aufweisen.

In unmittelbarer Nähe des Hauptbahnhofs liegt das Bürogebäude der Industrie- und Handelskammer in der Jägerstraße 26 im direkten Einflußbereich einer Tunnelröhre mit einer geringen Überdeckung von etwa 2 m. Dies ist aufgrund von Zwangspunkten, die sich aus der gesamten Konfiguration des Bahnhofsbereiches, der zum PFA 1.1 gehört, nicht vermeidbar. Maßnahmen zur Erhaltung der Standsicherheit während des Baus und zur Minimierung von Auswirkungen durch den späteren Betrieb sind vorgesehen. Art und Umfang dieser Maßnahmen werden zwischen Vorhabenträger und Betroffenen im Detail abgestimmt.

1.5.9 Untersuchung des Zugangs zum Bahnhof Stg-Mitnachtstraße und der Auswirkungen auf die Trassierung des Verzweigungsbereichs der S-Bahn

Parallel zur Rosensteinstraße ist südlich der Mitnachtstraße der neue S-Bahnhof Stg-Mitnachtstraße mit einem Mittelbahnsteig und einem nördlichen und einem südlichen Zugang geplant. Für den nördlichen Zugang wurden mehrere Varianten untersucht.

1) Nördlicher Zugang beiderseits der zu verlängernden Mitnachtstraße

Diese Variante sieht zwei Zugangsmöglichkeiten von Norden zum Bahnsteig vor. Ein Zugang liegt nördlich, ein zweiter südlich der zu verlängernden Mitnachtstraße. Die von Norden kommenden Fahrgäste müssen bei dieser Lösung die Mitnachtstraße nicht überqueren, um auf den Bahnsteig zu gelangen. Der nördliche Zugang wird über die Verlängerung des Bahnsteigs unter der Mitnachtstraße hindurch erreicht.

Die vorgesehene Bahnsteigbreite erfordert eine versetzte Anordnung von Treppe und Rolltreppen des südlich der Mitnachtstraße gelegenen Zugangs. Der mittig angeordnete Aufzug kann über einen Steg erschlossen werden.

Die Gleise der beiden Richtungen müssen wegen der nördlichen Bahnsteigverlängerung in einer weit auseinander gezogenen Lage geführt werden.

2) Nördlicher Zugang einseitig südlich der zu verlängernden Mitnachtstraße

Bei dieser Variante ist nur ein einseitiger, südlich der Mitnachtstraße gelegener Zugang geplant. Die Treppe und die Fahrtreppen sind hier nebeneinander angeordnet. Der Aufzug befindet sich vor der Treppe auf dem Bahnsteig.

Diese Lösung wird möglich, da die künftige Verkehrsbelastung der Mittnachtstraße ein gefahrloses oberirdisches Queren der von der Landeshauptstadt Stuttgart geplanten Straße durch die Benutzer der S-Bahn erlaubt. Bei dieser Variante kann die Zusammenführung der beiden Richtungstunnel von Stg-Feuerbach und von Stg-Bad Cannstatt mit den zugehörigen Weichenverbindungen unmittelbar am Bahnhof Stg-Mittnachtstraße beginnen.

Entscheidung des Vorhabenträgers

Die Variante 2 mit einem südlich der Mittnachtstraße gelegenen Zugang wurde aus folgenden Gründen der weiteren Planung zugrunde gelegt:

- Die Überquerung der Mittnachtstraße ist aufgrund der prognostizierten Verkehrsbelastung für Fußgänger problemlos möglich.
- Durch die engere Führung beider S-Bahn-Trassen ist es möglich, die Rosensteinstraße in der von der Landeshauptstadt Stuttgart geplanten Breite zu erhalten.
- Auf einen nur schwer einsehbaren Zugang zur Treppe nördlich der Mittnachtstraße kann verzichtet werden.
- Ein deutlicher Flächengewinn kann nördlich der Mittnachtstraße für die Bebauung zwischen Rosensteinstraße und S-Bahn erreicht werden.
- Die gewählte Variante ist die wirtschaftlichere Lösung.

1.5.10 Trassierung und Bauablauf für den S-Bahn-Tunnel zwischen Stg-Mittnachtstraße und Hauptbahnhof

Die von der Landeshauptstadt Stuttgart bzw. der SSB geplante Stadtbahnlinie U 12 verläuft nach Querung der Wolframstraße zunächst parallel zur Nordbahnhofstraße. Dort soll die Stadtbahnstrecke auf dem S-Bahn-Tunnel zwischen Stg-Mittnachtstraße und Hauptbahnhof liegen. In Abstimmungsgesprächen mit der Landeshauptstadt Stuttgart wurde die Linienführung der S-Bahn optimiert und auch ein Bauablauf für S-Bahn und Stadtbahn festgelegt. Danach kann ein Teilstück des S-Bahn-Tunnels als Vorabmaßnahme erstellt werden, so daß die Stadtbahnlinie frühzeitig auf diesem vorab gebauten Tunnelabschnitt gebaut werden kann.

Die Anbindung der neuen S-Bahn-Trasse an die S-Bahn-Station Hauptbahnhof muß unter laufendem Betrieb erfolgen. Hierzu wurden mehrere Varianten untersucht, wie sowohl der S-Bahn-Betrieb als auch der Betrieb im alten Hauptbahnhof praktisch ohne Einschränkungen ermöglicht werden kann.

Der neue S-Bahn-Tunnel kreuzt die Wolframstraße zwischen den Einmündungen von Versandstraße und Empfangsstraße. In Richtung Hauptbahnhof wird die neue S-Bahn dann als Tunnel in offener Bauweise in einem schleifenden Schnitt unter zwei Gleisen des bestehenden Hauptbahnhofs hindurch geführt und an die bestehende S-Bahn-Trasse (Tunnel bzw. Rampe) angeschlossen. Zur Herstellung dieses Anschlusses wird die S-Bahn während des Baus zweigleisig in der heutigen Ausfahrrampe geführt. Das Richtungsgleis stadteinwärts wird im stützenfreien Bereich kurz vor dem Hauptbahnhof auf die alte Trasse zurück verschwenkt. Nach Fertigstellung des Anschlusses werden beide Richtungsgleise in den neuen Tunnel verlegt (stadtauswärts zunächst nur als

Zwischenprovisorium), sobald die oberirdischen Fernbahngleise nach der Inbetriebnahme des neuen Fernbahnhofs nicht mehr benötigt werden

Für den endgültigen Anschluß der stadtauswärts führenden S-Bahn an den Tunnel in Richtung Stg-Mittnachtstraße wird nach Inbetriebnahme des neuen Fernbahnhofs ein eingleisiger Tunnelfortsatz erstellt, der den neuen zweigleisigen Tunnel von der Wolframstraße auch an den bestehenden östliche Tunnel anschließt. Hierzu wird bereits beim Bau des zweigleisigen Tunnels eine Aufweitung realisiert und eine Weiche eingebaut. Nach Inbetriebnahme des neuen Fernbahnhofs, wenn die oberirdischen Gleise nicht mehr benötigt werden, kann der S-Bahn-Verkehr aus der östlichen Rampe in den neuen Tunnel verlegt und der eingleisige Tunnel ohne großen Aufwand gebaut werden.

Eine Variante, bei der die S-Bahn-Gleise bereits unmittelbar in der Nähe des Hauptbahnhofs zu einem zweigleisigen Querschnitt zusammengeführt werden, schied bei näherer Untersuchung aus, da hierbei aufwendige Umbaumaßnahmen am bestehenden S-Bahn-Bauwerk (Stützensausbau, Lastabtragungskonstruktionen in allen darüberliegenden Ebenen, Verlegung einer Zivilschutzanlage) verbunden wären.

1.5.11 Kehranlage

Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens wurde empfohlen, für Betriebsstörungen die Möglichkeit vorzuhalten, S-Bahnen vor bzw. im Hauptbahnhof kehren zu lassen. Betriebliche Untersuchungen haben ergeben, daß ein einfaches Kehrgleis ausreicht und keine zweigleisige Wendeanlage gebaut werden muß, da S-Bahnen aus Richtung Stg-Feuerbach über eine Überleitverbindung nördlich des Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße direkt in diesem Bahnhof kehren können. S-Bahnzüge aus Richtung Stg-Bad Cannstatt können jedoch wegen der eingleisigen Tunnelröhren zwischen Stg-Mittnachtstraße und dem Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße erst im Bahnhof Stg-Bad Cannstatt auf das Gleis der Gegenrichtung wechseln. Für diese Züge ist eine Kehranlage zwischen Stg-Mittnachtstraße und Hauptbahnhof zweckmäßig, um die Leistungsfähigkeit auf den Zuführungsstrecken der S-Bahn auch im Störfall im innerstädtischen Tunnel zu erhalten.

Eine Möglichkeit zur Einrichtung eines Kehrgleises besteht im zweigleisigen Bereich unmittelbar südlich des Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße. Dort könnte auf einer Länge von etwa 250 m ein Querschnitt für drei Gleise erstellt werden. Das mittlere Gleis könnte als Kehrgleis mit einem geringeren Gefälle zwischen den außen liegenden, durchgehenden Hauptgleisen angeordnet werden. Die Untersuchung ergab jedoch, daß der bautechnische und somit finanzielle Aufwand für diese Lösung unwirtschaftlich groß würde.

Infolge der notwendigen Bauzustände verbleibt vor der Einfahrt in den Hauptbahnhof (S-Bahn) im Endzustand der Raum des innen liegenden Gleises der heute bestehenden westlichen Rampe ungenutzt. Auf Grund günstiger Steigungsverhältnisse (Hochpunkt über dem Hauptsammler West) kann dieser Raum für ein Kehrgleis verwendet und entsprechend ausgebaut werden. Kosten- und Machbarkeitsuntersuchungen zeigten, daß das Kehrgleis in diesem bereits vorhandenen Bauwerk die wirtschaftlich-

ste Lösung ist; der Bau des Kehrgleises an dieser Stelle wird daher in die weitere Planung aufgenommen.

1.5.12 S-Bahn in bergmännischer Bauweise

Untersucht wurde, inwieweit ein bergmännisches Auffahren und eine damit verbundene Tieferlegung des S-Bahn-Tunnels zwischen dem Bahnhof Stg-Mittnachtstraße und dem Hauptbahnhof die Zwangspunkte „Engstelle Nordbahnhofstraße“, „Kreuzung der Wolframstraße“, „Überquerung des Hauptsammlers West“ und „Kreuzung der Betriebsgleise 182 / 192“ entschärfen könnte und gleichzeitig Vorteile für die spätere Bebauung des Gebiets unmittelbar nördlich des Hauptbahnhofs einbringen würde.

Die Untersuchung zeigte, daß grundsätzlich mehrere Varianten bergmännischer Tunnel und zudem auch Kombinationen aus bergmännischer und offener Bauweise denkbar sind. Zudem wurde auch eine Variante mit Dükerung des Hauptsammlers West untersucht.

Ein bergmännischer Tunnel würde im Bereich der Wolframstraße in den Lettenkeuper und den Mineralwasserdruckspiegel eingreifen. Insbesondere der Eingriff in den Mineralwasserdruckspiegel wird aus wasserrechtlicher Sicht als sehr kritisch angesehen und sollte wegen des geforderten Schutzes der Mineralquellen vermieden werden.

Aufgrund der technisch schwierigen Bauausführung unter Druckluft würden die Baukosten im Vergleich zur offenen Bauweise unverhältnismäßig hoch liegen.

Die technischen und wirtschaftlichen Vorteile eines bergmännisch aufgefahrenen Tunnels (spätere Bebaubarkeit des Gebietes unmittelbar nördlich des Hauptbahnhofs, Verkehrsführung während der Bauzeit, Leitungsverlegungen in der Wolframstraße) sind allerdings vor allem wegen der Bedenken und Risiken, die ein Eingriff in den Lettenkeuper und damit in den Mineralwasserdruckspiegel mit sich bringen würde, und auch in Anbetracht der höheren Kosten zu gering. Daher wurde entschieden, den Tunnel in offener Bauweise zu erstellen.

Wie im Raumordnungsbeschluß empfohlen, wird die in offener Bauweise zu erstellende Trasse zum Schutz des Mineralwasservorkommens gegenüber der Antrags-trasse um etwa 3 m angehoben.

1.5.13 Inbetriebnahmezeitpunkt der S-Bahn-Anlagen in Abhängigkeit von der Inbetriebnahme des neuen Fernbahnhofs

Die Veränderungen an den S-Bahn-Anlagen erfolgen, im Gegensatz zu dem Neubau der Fernbahn-Zuführungen, weitestgehend auf den vorhandenen Bahnbetriebsflächen. Zur Vereinfachung des Bauablaufs wurde die Möglichkeit geprüft, die S-Bahn-Anlagen in den kritischen Bereichen erst nach Inbetriebnahme des neuen Hauptbahnhofs umzubauen.

Sollte die S-Bahn erst nach der Fernbahn in Betrieb genommen werden, müßten im Bahnhof Stg-Bad Cannstatt Fernbahngleise und S-Bahn-Gleise getauscht werden; d.h. die Fernbahngleise müßten direkt an das Empfangsgebäude des Cannstatter Bahnhofs gelegt werden. Ohne diesen Tausch müßten die neuen Fernbahngleise die S-

Bahn-Gleise niveaugleich queren; das ist jedoch wegen der dichten Zugfolgen auf beiden Strängen nicht realisierbar.

Die Umlegung der Fernbahngleise für den Gleistausch im Bahnhof Stg-Bad Cannstatt ist ebenfalls nicht realisierbar, da diese Umlegung erhebliche Investitionen im Bahnhof selbst sowie in den Strecken bis zur Nürnberger Straße (Remstalbahn) und bis zum Bahnhof Untertürkheim zur Folge hätte.

Da die Kosten für einen Streckentausch in Stg-Bad Cannstatt in keinem Verhältnis zu den Vorteilen für den Bauablauf stehen würden, soll eine zeitgleiche Inbetriebnahme von Fernbahn und S-Bahn durchgeführt werden.

Untersuchungen über eine deutlich vorgezogene Inbetriebnahme der S-Bahn haben ebenfalls keine Vorteile erkennen lassen, so daß die gleichzeitige Inbetriebnahme die beste Lösung für das Wechseln vom derzeitigen Betriebszustand zum zukünftigen Bahnbetrieb mit dem neuen Hauptbahnhof darstellt.

Die gleichzeitige Inbetriebnahme von Fernbahn und S-Bahn bedeutet, daß die neuen S-Bahn-Anlagen in zwei Schritten in Betrieb genommen werden. Im ersten Schritt fahren die S-Bahn-Züge von Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt über den neuen S-Bahnhof Stg-Mittnachtstraße zum Hauptbahnhof. Die Gegenrichtung nutzt weiterhin die derzeit bestehenden Anlagen. Im zweiten Schritt wird die Gegenrichtung der neuen Bahnanlagen fertiggestellt.

2 Die Beschreibung der beantragten Lösung

Im vorigen Kapitel wurde die Grundstruktur der geplanten Maßnahmen im PFA 1.5 nach Lage und Ausgestaltung beschrieben und begründet. In diesem Kapitel werden die einzelnen Elemente und ihre bauliche und technische Ausgestaltung erläutert und, sofern unterschiedliche Lösungen denkbar sind, der jeweils gewählte Vorschlag begründet. Sofern Abweichungen vom technischen Regelwerk der Bahn geboten erscheinen, werden auch diese mit ihren Auswirkungen auf Dritte dargestellt.

Der weitaus größte Teil an Baumaßnahmen im PFA 1.5 sind Tunnelstrecken, deren grundsätzliche Charakteristiken im folgenden Kapitel erläutert werden.

Zur besseren Verständlichkeit werden dann die einzelnen Strecken mit ihren Besonderheiten und den damit verbundenen Bauwerken in ihrer räumlichen Abfolge beschrieben.

2.1 Generelle Konstruktion und Ausrüstung der Tunnelstrecken

Die Abstände der Richtungsgleise untereinander und die Abstände der Gleise zu den Tunnelwänden wurden auf der Grundlage der Konzernrichtlinien der DB AG, der GUV, der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) und der Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ Ausgabe 01.07.1997, Stand 15.08.2001 festgelegt (siehe auch Literaturverzeichnis).

Die Längsneigung der Strecken beträgt maximal 25 ‰ für die Fernbahn, weniger als 40 ‰ für die S-Bahn.

2.1.1 Fernbahntunnel

2.1.1.1 Eingleisige bergmännische Tunnel

Die Tunnelstrecken der Fernbahn bestehen überwiegend aus zwei parallel verlaufenden eingleisigen Röhren, die bergmännisch erstellt werden. Sie erhalten eine wasserundurchlässige Stahlbeton-Innenschale. Die Dicke der Innenschale wird nach statischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Gesichtspunkten in Abhängigkeit vom Baugrund bemessen. (Regelquerschnitte siehe Anlage 6.1 Blatt 4 und 5.) Es ist beabsichtigt, die Tunnelröhren nach der Spritzbetonbauweise aufzufahren, die in Kapitel 6.1 erläutert wird.

Der Tunnelquerschnitt zeigt ein Kreisprofil mit einem lichten Durchmesser von 8,10 m und einer lichten Höhe von etwa 6,20 über der Schienenoberkante. Neben dem Gleiskörper befindet sich ein Randweg von 1,20 m Breite als Fluchtweg, der ohne Stufen angelegt ist. Im Tunnel verlaufen eine Löschwasserleitung und ein Entwässerungskanal sowie Kabelleerrohre. Entsprechend den Konzernrichtlinien sind modifizierte Standardoberleitungen, Sicherungstechnik, Stromversorgung und Telekommunikationsleitungen geplant.

Vorgesehen ist das Schienenprofil UIC 60 mit Fester Fahrbahn. Diese wird so ausgebildet, daß die Befahrbarkeit durch Rettungsfahrzeuge möglich ist.

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 Rettungstollen 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.

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 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.

Das Standard-Tunnelprofil der offenen Bauweise, wie es im Feuerbacher Tunnel zur Anwendung kommt, ist rechteckig mit einer lichten Breite von etwa 10 m und einer lichten Höhe von 7 m. Tunnelwände, -decken und -sohlen werden in wasserundurchlässigem Stahlbeton konstruiert, ihre Stärke wird je nach Baugrund statisch bemessen. Auf beiden Seiten der Gleise befinden sich Fluchtwege auf Gleisniveau von mindestens 1,20 m Breite, darunter Leerrohre für Kabelstränge und Löschwasserleitungen. Zwischen und unterhalb der Gleise in der Bauwerkssohle verläuft die Entwässerung. An getrennten Hängesäulen sind die Standardoberleitungen befestigt.

Regelquerschnitte finden sich in der Anlage 6.1 Blatt 2 und 3.

Die Geometrie der inneren Tragwerksbegrenzung der Querschnitte der bergmännischen Fernbahntunnel ist in den „Konzernrichtlinien der DB Netz AG, Modul 853: Eisenbahntunnel planen, bauen und instandhalten“ festgelegt.

Die Tunnelquerschnitte der Tunnel in offener Bauweise, sind in der Ril 853 nicht geregelt. (Die Querschnitte für zweigleisige bergmännische Tunnel entsprechen der neuen Ril 853.9001 Richtzeichnung TFBK2-01). Die Querschnitte wurden für das Projekt Stuttgart 21 entwickelt, um Zwangspunkte aus den geologischen Verhältnissen (z.B. Quelldruck und Widerstand gegen Verformungen) zu berücksichtigen und um eine möglichst wirtschaftliche Lösung zu erreichen.

Die entwickelten Tunnelquerschnitte berücksichtigen alle Sicherheitsbelange:

- Bei der Streckengeschwindigkeit bis zu 160 km/h wird der von Personen während der Durchfahrt eines Zuges nicht zu betretende Bereich (Gefahrenbereich) von mindestens 2,50 m von der Gleisachse lt. Ril 800.0130 eingehalten.
- In allen Querschnitten beträgt der Sicherheitsraum, der sich nach dem Gefahrenbereich anschließt, lt. GUV 5.6 / 5.7 50 cm, da die Tunnelwand ausreichend Halt in Form eines Handlaufs bietet.
- In allen Querschnitten ist die Breite des Fluchtweges nach EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brandschutz- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ 1,20 m. Dieser wird eben angeordnet. Wegen der Befahrbarkeit der Tunnel durch Rettungsfahrzeuge können im überhöhten Gleis die Fluchtwege nicht immer auf Höhe der Schienenoberkante angeordnet werden.
- In allen Querschnitten der Fernbahntunnel wird ein bautechnischer Nutzraum nach Ril 853.9002 (3) von 30 cm eingehalten.
- Für das Projekt Stuttgart 21 wurde für Streckengeschwindigkeiten bis zu 160 km/h eine neue Oberleitung mit reduziertem Einbauprofil entwickelt und von DB AG mit Schreiben vom 22.03.1999 genehmigt. Die Regeloberleitungen Re 200 bzw. Re 300 werden auf den Strecken mit dieser Geschwindigkeit nicht verwendet.

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

Für den PFA 1.5 wird folgende Geometrie der inneren Tragwerksbegrenzung zugrunde gelegt:

- 1-gleisiger Regelquerschnitt (Gesamtlänge 10.228 m), Entwurfsgeschwindigkeit $v_e < 160$ km/h

Die innere Tragwerksbegrenzung weicht von der Richtzeichnung T-H-B-K-1-01 der Ril 853.9001 ab, der vorgesehene Radius beträgt 4,05 m statt 4,70 m. Diese Abweichung ist nicht sicherheitsrelevant, da der Tunnelradius von 4,70 m für Geschwindigkeiten von 230 bis 300 km/h ausgelegt ist, während in den Fernbahntunneln des PFA 1.5 keine Geschwindigkeiten über 160 km/h auftreten.

Mit den entwickelten Tunnelquerschnitten können die geforderten Sicherheitsbelange eingehalten werden. Die Querschnitte wurden dem aerodynamischen Fachbereich zur Prüfung vorgelegt.

2.1.1.52.1.1.4 Elektrotechnische Anlagen (50 Hz)

Für das Projekt Stuttgart 21 erfolgt die Versorgung aller Stromverbraucher in dem Tunnel aus einem neu zu erstellenden bahneigenen Mittelspannungsnetz. Hierzu wird im neuen Hauptbahnhof eine Übergabestation errichtet. Von dieser Station werden für jeden Tunnel autarke Mittelspannungsringleitungen aufgebaut. Die Anlagen werden in technischen Räumen im jeweiligen Tunnel errichtet, die im Abstand von maximal 1.000 m angelegt werden. Zur Versorgung der Mittelspannungsanlagen in diesen technischen Räumen wird eine unfall- und brandgeschützte Kabeltrasse aufgebaut. Es wird eine batteriegestützte Sicherheitsbeleuchtung eingebaut. Im Abstand von 18 m werden hierzu Leuchten in einer Höhe von 2,50 m an der Tunnelwand montiert.

Die Verkabelung an der Tunnelwand zwischen Notlichtversorgungsgeräten und Leuchten erfolgt mit halogenfreien Kabeln in Aufputzmontage.

Als Netzform für die Niederspannungsanlagen wird gemäß der TU 954.0107, Einspeisung aus einem DB AG eigenen Mittelspannungsnetz, das TN-C-S-System (elektrotechnische Netzform) und für die Versorgung der Elektranten im Tunnel das IT-System angewandt.

Für die Ausführung der elektrotechnischen Tunnelausrüstung werden folgende Vorschriften und Richtlinien beachtet:

- Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln, Ausgabe 01.07.1997, Stand 15.08.2001
- TU 954.0107 Elektrische Energieanlagen - Schutzmaßnahmen -
- TU 954.9103 Beleuchtungsanlagen im gleisnahen und sicherheitsrelevanten Bereich
- TU 954.9107 Eisenbahntunnel
- Technische Information Nr. 5, "Festlegung für die Planung und Errichtung elektrischer Energieanlagen im Eisenbahntunnel (vom 10.02.1998)"

Im Tunnel werden nur Bauteile, Materialien und Geräte eingesetzt, welche die Bauartgenehmigung durch das EBA Bonn erhalten haben.

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 Rosensteintunnel für die S-Bahn zur Anwendung.

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 Regeloberleitung Re 100 werden in den S-Bahn-Strecken mit Geschwindigkeiten $v_e = 80$ km/h nur zum Teil verwendet.

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

Oberbau und Elektrifizierung

Für die S-Bahn ist die Verwendung des Schienenprofils S 54 vorgesehen. Alle S-Bahn-Strecken sind mit Schotteroberbau ausgestattet. Für eine mögliche Nachrüstung mit einem Masse-Feder-System zur Dämpfung von Erschütterung ist unter dem Schotteroberbau bautechnischer Nutzraum freigehalten.

Die Gleise werden mit einer Oberleitung 15 kV, 16,7 Hz ausgerüstet (siehe oben). Die Mindestfahrdrathöhe von $FH = 4\ 850\ \text{mm}$ wird in allen Streckenabschnitten eingehalten.

In Tunneln mit offener Bauweise kommt ein neu entwickelter "S-Bahn-Stützpunkt mit einer Hängesäule für zwei Abzughalter" aus Aluminium zur Anwendung. Die Hängesäulen können je nach Seitenlage des Fahrdrathes auch zwischen den Gleisen angeordnet werden. Sie werden in einem Abstand von 6,00 m bis 10,00 m in Längsrichtung des Tunnels versetzt angebracht.

In bergmännisch erstellten Tunneln kommen Rohrschwenkausleger zur Anwendung, die jeweils an zwischen den Gleisen angeordneten Hängesäulen montiert werden. Wegen des Gleisabstandes von 3,80 m und der gegenseitigen Behinderung (Abschaltung und Erdung eines Kettenwerkes) bei Instandhaltungsarbeiten oder Beseitigung von Störungen, werden die Hängesäulen, wie beim 2-gleisigen Fernbahntunnel, in einem Abstand von 6,00 m bis 10,00 m in Längsrichtung des Tunnels versetzt angebracht.

Elektrotechnische Ausrüstung

Die S-Bahn-Tunnel sind gemäß TU 954.9103 Beleuchtungsanlagen im gleisnahen und sicherheitsrelevanten Bereich auszuleuchten. Besonders zu beachten sind die Ausführungen im Abschnitt 12 (Unterirdische Anlagen), Abschnitt 13 (Fahrtunnel) und Abschnitt 14 (Notbeleuchtung). Für die Notbeleuchtung werden grundsätzlich Einzelbatteriesysteme verwendet.

Die Stromversorgung der S-Bahn-Tunnel und des Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße erfolgt über eine Übergabestation, die unter der Treppe auf dem Bahnsteig (Zugang Nord) errichtet wird. Die Station wird als bahneigene Mittelspannungsstation aufgebaut.

Die Niederspannungs-Hauptverteilung wird räumlich getrennt von den zu versorgenden Haupt- bzw. Unterverteilungen anderer Geschäftsbereiche der DB AG untergebracht. In den Abgängen zu den Verteileranlagen anderer Geschäftsbereiche oder Betreiber oder deren Verbraucheranlagen werden Zählereinrichtungen vorgesehen bzw. eingebaut. Als Netzform für die Niederspannungsanlagen wird gemäß der TU 954.9001, Einspeisung aus einem DB AG-eigenen Mittelspannungsnetz das T-N-C-S System angewandt.

2.1.3 Leit- und Sicherungstechnik

Die neuen Gleisanlagen erhalten neue Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik. Als Teil des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsnetzes ist das Projekt Stuttgart 21

an europaweit geltende technische Vorgaben zur Interoperabilität in den Bereichen Zugsicherung und -steuerung, Energie und Infrastruktur gebunden.

Die folgenden Abschnitte beschreiben zunächst den Umfang aller neu hinzukommenden Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik. Da sich die Grenzen der einzelnen Stellwerksbereiche nicht mit denen der Planfeststellungsabschnitte decken und die geplanten Systeme übergreifend wirken, wird das Gesamtkonzept für das Projekt Stuttgart 21 beschrieben.

Abschließend werden die Maßnahmen dargestellt, die sich durch Anpassungsmaßnahmen im Bereich des Übergangs auf das bestehende Netz und die dazu erforderlichen Änderungen der vorhandenen Stellwerksanlagen ergeben.

Der gesamte Neubaubereich wird durch eine neue elektronische Stellwerkstechnik gesteuert und überwacht. Bedingt durch die diesem Standard zugeordnete Stellentfernung der angeschlossenen Elemente wie Signale, Weichenantriebe und Gleisfreimeldeeinrichtungen mit einer Länge von 6,5 km entsteht eine Stellwerksstruktur, die sich aus einem übergeordnetem ESTW-UZ (Elektronisches Stellwerk – Unterzentrale -) und mehreren ESTW-A (Elektronisches Stellwerk – abgesetzt -) ergibt.

Das ESTW-UZ, das betrieblich unbesetzt ist, wird in einem neuen Stellwerksgebäude im Wartungsbahnhof Untertürkheim errichtet. Darin wird neben den Räumen für die technischen Einrichtungen ein Bedienraum mit einem Notbedienplatz untergebracht.

Der gesamte ESTW-Bereich Stuttgart 21 wird von der BZ (Betriebszentrale) Karlsruhe aus bedient. Hierzu werden mehrere Arbeitsplätze für die Fahrdienstleiter des Bereichs Stuttgart 21 vorgesehen.

In die Region ausgelagert werden die dem ESTW-UZ untergeordneten ESTW-A Stuttgart-Hbf, Filder und Wendlingen. Die ESTW-A Stuttgart-Hbf und Filder werden in den neu entstehenden Räumen untergebracht. Das ESTW-A Wendlingen wird in einem separat zu errichtenden Gebäude integriert.

Die Außenanlagen der Leit- und Sicherungstechnik umfassen Signale, Weichenstell- und -sicherungseinrichtungen, Gleisfreimeldeeinrichtungen, Einrichtungen der PZB (Punktförmige Zugbeeinflussung), Balisen / Einrichtungen der LZB (Linienförmige Zugbeeinflussung) und die Kabelanlage.

Die ortsfesten Signale sind Signale des KS-Signalsystems (Kombinationssignal).

Die ersten Planungen zu Stuttgart 21 sehen eine kontinuierliche Zugbeeinflussung FZB (FZB = Funk-Zugbeeinflussung) nach ETCS-Level 2 (ETCS = European Train Control System) vor. Die funktionellen Merkmale des ETCS Level 2 entsprechen denen der LZB (LZB = linienförmige Zugbeeinflussung). Die Unterschiede sind technischer Art und betreffen

- die Fahzeugausrüstung (einschl. MMI) (MMI = Man-Machine-Interface)
- das Übertragungsmedium (ETCS L2: GSM-R Funkkanal; LZB: Luftspalt Linienleiter - Fahrzeuggerät)
- Elemente entlang der Strecke für Übertragungseinrichtungen GSM-R und (nicht schaltbare) Eurobalisen (FZB) bzw. Linienleitereinrichtungen (LZB)

Die Entscheidung, welches der beiden Systeme zum Einsatz kommt, fällt mit der Einsatzreife der FZB zum Beginn der Planungsarbeiten EP. Auswirkungen auf Dritte sind mit dieser rein technischen Entscheidung aber auf keinen Fall verbunden.

Der Informationsaustausch zwischen den Triebfahrzeugen und den Stellwerkseinrichtungen wird bei FZB über das Zugfunksystem GSM-R (Global System for Mobile Communication - Railways) vorgenommen. Neben den allgemeinen Funkdiensten wird auch die Datenkommunikation für die FZB über GSM-R abgewickelt.

GSM-R wird von der DB Telematik auch für den gesamten Bereich von Stuttgart 21 eingerichtet.

FZB nach ETCS-Level 2 zeichnet sich durch die folgenden Merkmale aus:

- Datenaustausch zwischen dem ESTW und dem Triebfahrzeug bidirektional über die FZB,
- Datenaustausch zwischen Triebfahrzeug und Streckeneinrichtungen über aktive oder passive Balisen,
- auf ortsfeste Signale kann ggf. verzichtet werden,
- Blockabschnitte sind räumlich festgelegt,
- eine eigenständige Gleisfreimeldung ist erforderlich,
- eine Zugintegritätserkennung im Zug ist nicht erforderlich
- Gleisfreimeldung ist in jedem Fall erforderlich.

Bei Ausfall der FZB / LZB oder für Fahrten von Zügen ohne entsprechende ETCS-/LZB-Fahrzeugeinrichtungen wird als Rückfallebene das KS-System eingesetzt. Bei dieser Betriebsweise kann entsprechend den Bestimmungen der Deutschen Bahn mit einer Geschwindigkeit von maximal 160 km/h gefahren werden.

Die LZB / FZB ist in ihren Systemkomponenten redundant aufgebaut, so daß das System eine hohe Ausfallsicherheit aufweist.

Die Lichtsignale werden den Bestimmungen der ESO (Eisenbahnsignalordnung) entsprechend in der Regel rechts vom Gleis aufgestellt. In Bereichen mit GWB (Gleiswechselbetrieb) oder bei Bedarf im eingleisigen Tunnel kann auch eine Linksaufstellung erforderlich werden. Eine exakte Standortfestlegung dazu erfolgt in der Ausführungsplanung.

Die Gleisfreimeldung wird im gesamten Bereich der NBS durch Achszähler realisiert. Die Achszählpunkte am Gleis werden im Tunnelbereich ebenso wie die Weichenantriebe gegen Beschädigung durch Fahrzeuge geschützt.

Die Verkabelung wird mit Gruppen- und Stichkabeln realisiert. Die Verkabelung beginnt in den Kabelabschlußräumen der neuen ESTW und verläuft über Gruppenkabel und Stichkabel zu den Außenelementen.

Weichenantriebe, die sonstigen zum Verschluß und zur Überwachung von Weichen erforderlichen Einrichtungen sowie Gleisfreimeldeeinrichtungen und Einrichtungen der FZB / LZB werden im Tunnelbereich so eingebaut, daß diese die Rettungswege weder für Personen noch für Fahrzeuge einschränken und eine ungehinderte Instandhaltung

und Entstörung sichergestellt wird. Dasselbe gilt für Signalschaltkästen, Kabelverteiler etc.

Im Tunnelbereich werden aufgrund der Vorgaben des Brandschutzes alle Kabel in Rohrtrassen und feuergeschützten Kabelschächten geführt.

Das KS-System wird nach den bestehenden Richtlinien und den betrieblichen Vorgaben für alle neuen ESTW-Bereiche vorgesehen. Der genaue Umfang der noch erforderlichen Signalstandorte wird nach den betrieblichen Erfordernissen im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt.

Die genauen Einbauorte der verschiedenen sicherungstechnischen Elemente der Außenanlagen können erst mit Durchführung der Ausführungsplanung festgelegt werden. Es ergeben sich daraus aber keine Auswirkungen auf Dritte.

Anpassungsmaßnahmen und örtliche Besonderheiten:

Die Leit- und Sicherungsanlagen der Neubaustrecken der Fernbahn und der Strecken der S-Bahn unterscheiden sich hinsichtlich ihrer technischen Ausführung. In den folgenden Abschnitten werden diese Unterschiede und die örtlichen Maßnahmen benannt.

Fernbahn-Zuführung

Die Streckenabschnitte für die künftige Fernbahn-Zuführung von Stg-Feuerbach und von Stg-Bad Cannstatt werden wie beschrieben mit neuen Signalanlagen in ESTW-Technik und mit FZB (ETCS Level 2) ausgerüstet.

In Stg-Feuerbach wird eine Verknüpfung an die bestehenden Signalanlagen mit einer Schnittstelle zwischen dem neuen ESTW Stuttgart Hauptbahnhof und dem 1973 in Betrieb genommenen SpDr L60-Spurplanstellwerk in Zuffenhausen hergestellt.

Über die neue Eisenbahnbrücke über den Neckar wird der Bahnhof Stg-Bad Cannstatt an die neuen Gleisanlagen angebunden. Das SpDr-L60 Stellwerk in Stg-Bad Cannstatt bleibt in der vorhandenen Technik erhalten. Die erforderlichen Änderungen der Gleisanlagen werden in der vorhandenen Stellwerkstechnik durchgeführt.

Die neuen Streckengleise, die in den Bahnhof Stg-Bad Cannstatt einmünden, werden an das neue ESTW Stuttgart Hauptbahnhof angeschlossen. Das vorhandene SpDr L60 Stellwerk wird an die ESTW-Technik angepaßt

S-Bahn

Der Stellbereich des bestehenden Sp Dr L60-Stellwerks Stuttgart Hauptbahnhof erstreckt sich heute von der Wendeanlage in der Schwabstraße bis zu den Bahnhöfen Stg-Bad Cannstatt und Stg Nord (jeweils ausschließlich). Da das Stellwerk im Endzustand durch das neue ESTW-A Stuttgart Hauptbahnhof ersetzt wird, werden auch die Außenanlagen in neuer Stellwerkstechnik hergestellt.

Das vorhandene Haupt/Vorsignalsystem (H/V-System) wird dabei durch ein neues KS-Signalsystem ersetzt. Die Signale werden im Tunnelbereich als Kastensignale und sonst mit Signalschirmen ausgeführt.

Der Bahnhof Stg-Mittnachtstraße umfaßt den Bahnsteigbereich und das Verzweigungsbauwerk Mittnachtstraße mit einer doppelten Überleitmöglichkeit in Richtung Stg Nord. Am nördlichen Bahnsteigende verzweigt die Strecke in Richtung Stg Nord und Stg-Bad Cannstatt. Ausfahrtsignale werden für alle Fahrtrichtungen an den Bahnsteigenden aufgestellt. Zur Verdichtung der Zugfolge wird Halbbregelabstand signalisiert.

Die Verknüpfungsbereiche der S- Bahn in Stg-Feuerbach und Stg Nord (jeweils Stellbereich Stg-Zuffenhausen) sowie Stg-Bad Cannstatt werden mit dem H/V-Signalsystem in den bestehenden Stellwerkstechniken umgebaut. Die genauen Standorte der aufzustellenden Signale werden in der Ausführungsplanung festgelegt.

In Stg Nord werden mit Ausnahme der S-Bahn-Gleise alle Gleisanlagen zurückgebaut. Der Bahnhof Stg Nord wird durch die Rückbaumaßnahmen zu einem Haltepunkt für die S-Bahn umgewandelt. An seinem südlichen Bahnsteigende werden die neuen Einfahrtsignale des Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße als KS-Signale installiert.

Die signaltechnischen Anpassungs- und Rückbaumaßnahmen werden im SpDr L60 Stellwerk in Stg-Zuffenhausen durchgeführt.

Eine schematische Übersicht über die signaltechnischen Zusammenhänge ist in Anlage 2.8 „Eisenbahntechnische Ausrüstung; Schematischer Übersichtlageplan“ enthalten.

2.1.4 Telekommunikation

Funkdienste

Für die Bereitstellung von Funkdiensten für betriebliche Zwecke ist das neue digitale Funksystem GSM-R vorgesehen. Über dieses System werden die Anwendungen Zugfunk, Betriebs- und Instandhaltungsfunk, Rangierfunk sowie die Funkzugbeeinflussung (FZB) realisiert.

Für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben wird das BOS-Funksystem bzw. dessen Nachfolgesystem TETRA in den Tunnelbereichen eingerichtet. Mit diesem System wird die Nutzung der Funknetze von Organisationen wie Feuerwehr, Polizei und Bundesgrenzschutz in den Tunneln ermöglicht. Entsprechend den Bestelleranforderungen werden auch die öffentlichen Funknetze (D- und E-Netze) sowie UKW-Rundfunk im Bahnhof und in den Tunneln eingespeist.

Kabel und übertragungstechnische Einrichtungen

Zur Verbindung der telekommunikationstechnischen Einrichtungen innerhalb der Bahnhöfe, zwischen den Bahnhöfen und zur Verbindung der Stellrechner untereinander und mit der Betriebszentrale werden Cu- und LWL-Streckenfernmeldekabel sowie Bahnhofsfernmeldekabel verlegt. Zur Übertragung von Daten, Sprache und Bildern werden übertragungstechnische Einrichtungen eingesetzt.

In den Bahnhöfen Stuttgart Hauptbahnhof, Stg-Bad Cannstatt, Stg Nord und Stg-Feuerbach werden die vorhandenen Bahnhofs- und Streckenkabelanlagen angepaßt.

Betriebsfernmeldeanlagen

Für die betriebliche Kommunikation zwischen Fahrdienstleitern, Dispositionsstellen und Betriebspersonal wird ein Betriebsfernmeldesystem eingesetzt. Die in den Stationen Stg-Feuerbach (Stg-Zuffenhausen), Stg Nord und Stg-Bad Cannstatt vorhandenen Betriebsfernmeldeanlagen werden angepaßt.

Entsprechend der Richtlinie "Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes bei Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln" wird im Tunnel ein Tunnelnotrufsystem erstellt. Tunnelnotruffernsprecher werden an den Notausgängen, innerhalb der Notausgänge, in den Querschlägen und an den Tunnelportalen installiert.

Als Rückfallebene für den BOS-Funk wird im Tunnel eine Steckdosenleitung zum Anschluß von tragbaren Feldfernsprechern (OB-Fernsprechern) der Rettungsdienste errichtet. Die Anschlüsse für die OB-Fernsprecher sind an allen Rettungsplätzen (Tunnelportale, geländeseitige Ausgänge der Rettungsstollen bzw. Rettungsschächte) und im sicheren Bereich der Rettungsstollen bzw. Rettungsschächte hinter der tunnelseitigen Rettungstüren vorzusehen.

Beschallungsanlagen

Insbesondere zur Information von Reisenden, aber auch für Warn- und Räumungsdurchsagen bei Unregelmäßigkeiten und Gefahrensituationen werden Lautsprecher auf dem Bahnsteig des Bahnhof Stg-Mitnachtstraße und in den öffentlichen Bereichen der Station eingerichtet.

3 S-System

Für die Gewährleistung der Sicherheit, Sauberkeit und für Service-Zwecke wird das 3 S-System vorgesehen. Hierfür werden Überwachungskameras sowie Notruf- und Informationssäulen auf dem Bahnsteig des Bahnhof Stg-Mitnachtstraße eingerichtet. Die Bedienung und Überwachung erfolgt durch die 3 S-Zentrale.

Gefahrenmeldeanlagen

Für die Erkennung und Abwehr von Gefahren werden verschiedene Gefahrenmeldeanlagen eingesetzt. Zum Schutz von technischen Betriebsräumen werden entsprechend den einschlägigen Richtlinien Brandmeldeanlagen und CO₂-Feuerlöschanlagen sowie Einbruchmeldeanlagen eingerichtet. In den Tunneln kommen Luftströmungsmeldeanlagen (LsMA) zum Einsatz, welche im Abstand von etwa 500 m von den Tunnelportalen installiert werden. Mit Hilfe der LsMA werden Strömungswerte ermittelt, die über das MAS 90 (siehe nächster Absatz) zum Fahrdienstleiter übermittelt werden. Diese Werte dienen dazu, im Brandfall den betroffenen Personen die richtige Fluchtrichtung zu weisen.

Meldeanlagen-system

Zur Übertragung von Gefahrenmeldungen, auch von Einrichtungen außerhalb des Planfeststellungsabschnitts, wird das Meldeanlagen-system MAS 90 bzw. das dann aktuelle System dieser Funktion eingerichtet. Über die Bedienoberfläche MÜV werden auf der Melde- und Registriereinheit beim Fahrdienstleiter Meldungen visualisiert

sowie entsprechende Steuerbefehle eingegeben. Über das MAS 90 erfolgt auch die Überwachung und Steuerung technischer Einrichtungen.

Reisendeninformationssysteme

Für die Reisendeninformation werden akustische und visuelle Informationseinrichtungen erstellt. Der Bahnhof Stg-Mittnachtstraße erhält je 2 Zuganzeiger pro Bahnsteigkante.

Zur wirtschaftlichen Bereitstellung der Informationen sind weitgehend automatisch arbeitende Systeme vorgesehen, die Fahrplan-, Betriebs- und Dispositionsdaten aus den entsprechenden Datenquellen beziehen. Regel- und Standardansagen zur Reisendeninformation werden ebenfalls weitgehend automatisch durchgeführt.

Für das Management der Reisendeninformation und für die Übermittlung nicht automatisierbarer Informationen wird ein Informationsmanager-Arbeitsplatz im Bedienraum des Stellwerks vorgesehen.

Die Reisendeninformationssysteme der Bahnhof Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt sowie des Hp Stg Nord werden angepaßt.

Kommunikationstechnik im Bahnhof Stg-Mittnachtstraße

Seitens der Haustechnik begrenzen sich die Leistungen der Kommunikationstechnik auf die Anlagen von Brandmeldung und Einbruchsicherung der Betriebs- und Sanitärräume. Die Gebäudetelekommunikation, Sprechanlagen als Bahnbetriebsanlagen, akustische Kundeninformation, Alarmsysteme und Videoüberwachung der bahnspezifischen und allgemeinen Belange werden entsprechend den technischen Vorschriften ausgeführt.

2.2 Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach

2.2.1 Eisenbahnbrücke über die Borsigstraße

Die neue Fernbahn geht im Bahnhof Stg-Feuerbach von der Bestandslage zunächst in Troglage und daran anschließend in Tunnellage über (siehe Anlage 4.1 Blatt 2). Der Neigungswechsel liegt am nördlichen Auflager des bestehenden Brückenbauwerks über die Borsigstraße, das aus dem Jahr 1908 stammt und dessen Restnutzungszeit abgelaufen ist. Dort wechselt die Längsneigung von 2,6 ‰ auf 25 ‰, so daß die Brücke in der Ausrundung des Neigungswechsels liegen wird. Daher wird die neue Gerade tiefer liegen als im derzeitigen Bestand. Um die Durchfahrtshöhe in der Borsigstraße auf dem heutigen Stand halten zu können, muß ein schlankerer Überbau vorgesehen werden. Der bestehende bogenförmige Stahlüberbau wird daher durch einen WiB-Überbau (Walzträger in Beton) ersetzt (siehe Anlage 7.1.1).

Die lichte Weite des Bauwerks beträgt 17,00 m, die lichte Höhe übersteigt an jeder Stelle unter dem Überbau das Maß von 4,55 m und ist damit größer als das erforderliche Minimalmaß von 4,50 m. Der Abstand der beiden Gleisachsen beträgt 4,60 m.

Nach Querung der Borsigstraße fällt die geplante Trasse mit einer Neigung von 25 ‰, so daß sie unter der S-Bahn, der Stadtbahn und der Tunnelstraße (B 295) hindurch geführt werden kann.

2.2.2 Trogbauwerk im Bahnhof Stg-Feuerbach

Die neue Fernbahn-Trasse geht im Bahnhof Stg-Feuerbach von der Bestandslage zunächst in Troglage und daran anschließend in Tunnellage über (siehe Anlage 7.1.2). Im Zuge der geplanten Trogstrecke werden ein ehemaliger Gepäcktunnel der DB AG, die Bahnsteigunterführung zu den Bahnsteigzugängen und eine öffentliche Fußgängerunterführung zwischen Bahnhofsvorplatz und Siemensstraße gekreuzt. Lediglich die öffentliche Fußgängerunterführung wird in neuer Tiefenlage als Ersatz neu erstellt. Der Gepäcktunnel, der derzeit als Lagerraum genutzt wird, wird auf die Hälfte gekürzt. Die Bahnsteigunterführung wird nur noch vom Empfangsgebäude aus bis zum Bahnsteig 2 nutzbar sein. ~~Aus der öffentlichen Fußgängerunterführung werden Aufzüge zu den verbleibenden Bahnsteigen sowie eine Treppe zu Bahnsteig 2 eingerichtet. Durch eine geringe Lageverschiebung der Fußgängerunterführung können Verlegungen von Wasser- und Abwasserleitungen vermieden werden. Kabelverlegungen sind in nur geringem Maße erforderlich. Durch die Tieferlegung der Fußgängerunterführung muß auch die Siemensstraße mit der Unterführung unterquert werden, da zwischen der Bahn und der Siemensstraße kein Raum für einen Treppenaufgang vorhanden ist. In diesem Zusammenhang muß ein Abwasserkanal verlegt werden. Der neue Treppenaufgang wird an der Ecke Siemensstraße / Kruppstraße auf einem privaten Grundstück angeordnet. Auf der Westseite der Bahnanlagen mündet die Fußgängerunterführung in den Bahnhofsvorplatz. Die öffentliche Fußgängerunterführung wird durch das Trogbauwerk komplett durchschnitten und muß deshalb durch eine geeignete Ersatzmaßnahme ersetzt werden. Als Ersatzmaßnahme für den Entfall der öffentlichen Fußgängerunterführung wird direkt nördlich des Empfangsgebäudes eine niveaugleiche Personenunterführung neu erstellt. Die Sohle des Trogbauwerks wird in die Decke dieser neuen Personenunterführung integriert. Kabelverlegungen sind hierfür nur im geringen Maße erforderlich. Unmittelbar daneben neben der aufzulassenden Fußgängerunterführung wird eine Rettungszufahrt erstellt, die sowohl an den Bahnhofsvorplatz als auch mit Hilfe einer niveaugleichen Kreuzung der Stadtbahngleise an die Kremser Straße angeschlossen wird. Absperrungen sichern die Benutzung ausschließlich durch Rettungsdienste.~~

Die Gleise in Troglage besitzen eine Längsneigung von 25 %. Der Achsabstand beträgt 4,75 m am Beginn des Trogbauwerks (Brücken über die Borsigstraße) und verringert sich auf 4,00 m am Tunnelportal. Die Querneigung der Trogsohle beträgt 2 % in Richtung Bauwerksachse. Kurz vor dem Übergang der Trogstrecke in das Tunnelbauwerk (offene Bauweise) mündet die Rettungszufahrt Stg-Feuerbach in das Trogbauwerk.

2.2.3 Zweigleisiger Tunnel in offener Bauweise zur Unterquerung von S-Bahn und Stadtbahn

Der Feuerbacher Tunnel wird auf eine Länge von etwa 230 m ab dem Tunnelportal in Feuerbach zweigleisig geführt (siehe Anlage 7.1.10). Dies ist notwendig, weil zwischen dem Bahnhof Stg-Feuerbach und der Tunneleinfahrt eine getrennte Gleisführung aufgrund der beengten räumlichen Verhältnisse nicht möglich ist (siehe Kapitel 1.5.4).

Der Regelabstand der Gleisachsen im Tunnel (offene Bauweise) beträgt 4,00 m. Er wird auf knapp 5,00 m aufgeweitet, so daß im anschließenden, bergmännisch hergestellten Verzweigungsbauwerk Feuerbacher Tunnel der dort notwendige Achsabstand erreicht wird. Die lichte Höhe beträgt 7,10 m. Die Abmessungen erfüllen die Forderungen der Ril 853.

Der Tunnel wird als Rechteckquerschnitt in wasserundurchlässiger Bauweise ausgeführt. Im Bereich des Anschlusses an den bergmännischen Tunnel muß das für die Stadtbahnquerung 1988 erstellte Bauwerk unterfahren werden. Bei der jetzigen Trassierung wurde berücksichtigt, daß diese Unterfahrung überwiegend unter dem damals ausgeführten und bis heute nicht genutzten Rechteckquerschnitt für die "Option 5. Gleis" erfolgt. Dieser Bauwerksbereich wird als "Deckel" für die jetzt auszuführende Maßnahme genutzt.

2.2.4 Verzweigungsbauwerk Feuerbacher Tunnel

An den zweigleisigen, in offener Bauweise erstellten Tunnelabschnitt schließt das Verzweigungsbauwerk Feuerbacher Tunnel an, in dem die Gleise auseinander geführt werden (siehe Anlagen 7.1.11.2, Blätter 1 und 2). Es wird bergmännisch aufgefahren.

Der Querschnitt besitzt am Übergang zur offenen Bauweise eine lichte Weite von 12,20 m und eine lichte Höhe von 12,47 m. Bis zur eigentlichen Verzweigung weitet sich dieser Querschnitt auf und weist eine lichte Breite von 21,06 m, bei einer lichten Höhe von ca. 12,47 m, auf.

Da das Bauwerk in den Grundwasserkörper eingreift, wird das Bauwerk druckwasserdicht gemäß den Vorgaben der Ril 853 ausgeführt. Die Dicke der Innenschale in diesem Bereich wird nach statischer Erfordernis festgelegt (Siehe Anlage 20.1).

Die Überdeckung beträgt beim Übergang von der offenen in die bergmännische Bauweise ca. 20 m.

2.2.5 Eingleisige bergmännische Tunnel von und nach Stg-Feuerbach

Mit Beginn der bergmännischen Tunnel nimmt die Überdeckung rasch zu, so daß keine weiteren Bauwerke direkt betroffen sind. Die anschließenden eingleisigen Tunnelröhren (siehe Anlagen 6.1 und 7.1.12) unterqueren den Killesberg, das Messegelände, den Stadtbahn-Tunnel zur Messe und die Wohngebiete am Kriegsberg mit Überdeckungen von etwa 40 - 100 m (siehe Höhenpläne, Anlage 5.1).

Der Tunnelquerschnitt greift in den Grundwasserkörper ein. Die Bauwerksabdichtung wird druckwasserdicht hergestellt. Die Dicke der Innenschale richtet sich nach statischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Erfordernissen (Siehe Anlage 20.1).

In Bereichen, in denen der Anhydrit höher als 10 m unter Tunnelsohle ansteht, ist bei Wasserzufluß mit Quellverformungen bzw. Quelldrücken zu rechnen. Diese Beanspruchungen wurden bei der Gestaltung und Dimensionierung der Tunnelquerschnitte berücksichtigt. Dies betrifft nach den geologischen Untersuchungen die Abschnitte unter

dem Kriegsbergturm, südlich unterhalb des Messegeländes sowie unter der Stresemannstraße. Eine weitere Anhydritlinse steht unterhalb der Fraunhoferstraße in einer Tiefe von ca. 12 m unter der Tunnelsohle an. Ihre Lage ist im geologischen Längsschnitt in der Anlage 19.2.1 Blatt 1 angegeben.

Für die Tunnel ist in den Bereichen der Anhydritlinsen bei ausreichend großer Überdeckung mit Festgestein eine Baukonstruktion nach dem Widerstandsprinzip mit angemessener Dimensionierung für die auftretenden Quelldrücke vorgesehen. Wo kein ausreichend dicker Riegel aus Festgestein vorhanden ist, gegen den sich die Tunnelchale bei Quellbeanspruchungen im Sohlbereich abstützen kann, sollen Hebungen des Tunnelquerschnittes durch den Einbau einer „Knautschzone“ unterhalb der Betonsohle der Innenschale auf ein zulässiges Maß minimiert werden (VNS – Verfahren mit nachgiebiger Sohlstützung). Quer zur Tunnelachse verlaufende Untergrundabdichtungen, sogenannte Dammringe, sind vorgesehen. Auf diese Weise werden die aus den Knautschzonen abzuführenden Sickerwassermengen gering gehalten, und es wird eine dauerhafte Grundwasserabsenkung vermieden. Um Restwassermengen abzuführen wird die Knautschzone drainiert.

2.2.6 Entrauchungsbauwerk Killesberg

Etwa auf halber Tunnellänge wird im Bereich der Messe Killesberg ein Entrauchungsbauwerk (Lüfter- und Betriebsgebäude mit Abluftkamin und dem Lüftungsschacht hinunter zu den Tunneln) eingerichtet, das im Brandfall die Entrauchung des Hauptbahnhofs und des Gleisvorfeldes sicherstellt und eine Verrauchung der zweigleisigen Bereiche verhindert (siehe Anlage 7.1.16.2).

Die Anlagen des Entrauchungsbauwerks werden in schall- und erschütterungsgedämpfter Ausführung erstellt. Sie sind im Regelbetrieb nicht eingeschaltet. Sie werden nur im Ereignisfall oder bei gelegentlichen Funktionsprüfungen in Betrieb gesetzt. Es treten daher keine Beeinträchtigungen von Anwohnern auf.

Das Lüfter- und Betriebsgebäude wird in offener Baugrube hergestellt und wird nach Fertigstellung überdeckt. Es ist von der Oberfläche über eine Treppenanlage zugänglich. Im Lüfter- und Betriebsgebäude sind die Gebläse, die elektrischen Einrichtungen und Transformatoren für die Energieversorgung und die Steuerung untergebracht. Das Lüfter- und Betriebsgebäude ist oben mit Montageöffnungen versehen, so daß Transformatoren und Gebläse sowie weitere schwere Bauteile mittels Kran eingebracht werden können. Diese Montageöffnungen sind mit befahrbaren Abdeckplatten verschlossen. Die Abluftkamme sind so hoch über die Oberfläche geführt, daß Abluft und Rauch im Ereignisfall schadlos abgeführt werden. (Siehe Anlagen 4.1 Blatt 5, Anlage 7.1.16.1, Anlage 7.1.16.2)

Der Lüftungsschacht wird mittig zwischen den beiden eingleisigen Tunnelröhren angeordnet. Die Tiefe beträgt ab der Fundamentunterkante des Lüftungsgebäudes ca. 65 m. Der lichte Durchmesser des Schachtes beträgt 6,20 m. Die Dimensionierung der Bauteile erfolgt nach statischer Erfordernis.

Die beiden eingleisigen Röhren werden über Lüftungsstollen mit dem Entrauchungsschacht verbunden. Die Länge dieser Stollen betragen jeweils ca. 7,5 m. Ihr lichter

Durchmesser beträgt 4,40 m. Die Dimensionierung der Bauteile erfolgt nach statischer Erfordernis.

Für das Entrauchungsbauwerk Killesberg war ein Standort zu finden, der wegen der optimalen technischen Dimensionierung des Bauwerks etwa auf der halben Tunnelstrecke liegen muß, bestehende Nutzungen wie Messegelände oder Höhenpark nicht beeinträchtigt, privates Grundeigentum nicht in Anspruch nimmt und an das öffentliche Straßennetz angeschlossen ist. Der einzige Standort, der diese Bedingungen erfüllt und deshalb in die Planung aufgenommen wurde, liegt auf einer Seitenfläche des Messegeländes und eines Parkplatzes östlich der Messehalle 14.

2.2.7 Verzweigungsbauwerk Kriegsberg

Kurz vor der Einfahrt in den Hauptbahnhof werden die jeweils eingleisigen Richtungstunnel von und nach Stg-Feuerbach mit den Tunneln von und nach Stg-Bad Cannstatt zusammengeführt und als zweigleisige Richtungstunnel bis in den Bahnhofskopf des neuen Hauptbahnhofs geführt. Noch vor dieser Zusammenführung überqueren die beiden Feuerbacher Tunnel den Tunnelast von Stg-Bad Cannstatt.

Die Überdeckung des Verzweigungsbauwerks nimmt von ca. 70 m auf etwa 35 m in Richtung Stuttgart Hauptbahnhof ab.

Verbindungsbauwerke und Rettungsschächte sind in Kapitel 4 erläutert.

Die Strecken wurden so trassiert, daß die Verzweigungsbauwerke Kriegsberg in den Gesteinen des nicht ausgelaugten Gipskeupers (hier Dunkelroter Mergel, Bleiglanzbank und Mittlerer Gipshorizont) liegen, in denen kein Quelldruck zu erwarten ist. Die Grundwasserspiegel einzelner Grundwasserstockwerke liegen bis max. ca. 32 m über Schienenoberkante (SO). Der Tunnel wird gegen Wasserdruck bemessen. Der Bemessungswasserspiegel wird festgelegt, sobald Ganglinien für die Wasserstände in den Grundwassermeßstellen über einen ausreichend langen Meßzeitraum vorliegen. Man kann nach den heutigen Kenntnissen davon ausgehen, daß Bemessungswasserstände weniger als 30 m über SO angesetzt werden können.

2.2.8 Zweigleisige Richtungstunnel in bergmännischer Bauweise, jeweils von und nach Stg-Feuerbach / Stg-Bad Cannstatt (Nordkopf Stuttgart Hauptbahnhof)

Vom Verzweigungsbauwerk Kriegsberg (Überdeckung ca. 35 m) wird der denkmalgeschützte Weinberg und mit geringer Überdeckung das Bürogebäude der IHK Jägerstraße 26 im Randbereich unterfahren. Die nördliche Ecke des Gebäudes Jägerstraße 26 der Industrie- und Handelskammer reicht über das Tunnelbauwerk der südlichen Röhre. Der minimale Abstand zwischen der Ausbruchslaubung des Tunnels und den Fundamenten des Bauwerks beträgt ca. 2,20 m (siehe Anlage 7.1.13.)

Eine Trassierung zur Vermeidung der Unterfahrung ist aufgrund von Zwangspunkten im PFA 1.1 nicht möglich. Maßnahmen zur Erhaltung der Standsicherheit im Bau- und Betriebszustand sowie zur Begrenzung der vortriebsbedingten Senkungen sind vorgesehen. Art und Umfang werden zwischen Vorhabenträger und Betroffenen mit immer weiter ausgearbeiteten Details laufend vereinbart.

2.2.9 Rettungsausfahrt und Zwischenangriff Prag

Zum Auffahren des Tunnels ist ein Zwischenangriff geplant, der zum Voreinschnitt des Ostportals des bestehenden Pragtunnels führt. Er schließt mit einem Verbindungsbauwerk an beide Tunnelröhren an. Nach Abschluß der Bauarbeiten wird der Stollen des Zwischenangriffs als Rettungsausfahrt ausgebaut. Das Verbindungsbauwerk bleibt für das Flucht- und Rettungskonzept auf Dauer bestehen, zusätzliche Verbindungsbauwerke sind ebenfalls als Rettungstunnel vorgesehen (siehe Kapitel 4, Flucht- und Rettungskonzept).

Zum Zwischenangriff wurden im Kapitel 6.3, Bauablauf, nähere Ausführungen gemacht.

2.3 Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt

2.3.1 Anschluß Bad Cannstatt

Die neue Lage der von Stuttgart kommenden Strecken und somit der neuen Eisenbahnbrücke über den Neckar erfordert den Neuanschluß der Einführung von Fernbahn und S-Bahn in den Westkopf des Bahnhof Stg-Bad Cannstatt. Die Bahnsteigenden Richtung Hauptbahnhof müssen an den Verlauf der neuen Linienführung angepaßt werden.

Zur Anpassung wird eine Verkürzung der Bahnsteige 2 und 3 notwendig. Die entfallenden Abschnitte an der Westseite werden bereits heute im Bahnbetrieb nicht mehr genutzt. Durch diese Verkürzung treten keine Einschränkungen ein. Die Bahnsteige enden künftig bei den Treppenaufgängen zur Unterführung Richtung Eisenbahnstraße. Die Bahnsteigzugänge und die Unterführung müssen nicht verändert werden.

Die heutige wie auch die künftige Nutzlänge von Bahnsteig 1 (Hausbahnsteig, Gleis 1), Bahnsteig 2 (Inselbahnsteig, Gleise 2 und 3) und Bahnsteig 3 (Inselbahnsteig, Gleise 4 und 5) beträgt 210 m. Die bestehenden Bahnsteigdächer sind von den Umbaumaßnahmen nicht betroffen.

Die auf den durchgehenden Hauptgleisen (Gleise 2, 3, 6 und 7) gelegenen Weichen wurden so gewählt, daß sie mit den aus betriebstechnischer Sicht erforderlichen Geschwindigkeiten befahren werden können.

Aufgrund der Zwangspunkte und der knappen Platzverhältnisse wurde der Planung der Überleitverbindungen von Gleis 2 nach 3 und von Gleis 3 nach 6 eine Entwurfsgeschwindigkeit von 40 km/h zugrunde gelegt. Damit auch künftig alle heute bestehenden Überleitmöglichkeiten optional zur Verfügung stehen, ist neben den beiden oben genannten Überleitverbindungen eine weitere, auf dem Überbau der Eisenbahnbrücke über den Neckar gelegene Überleitverbindung erforderlich. Sie befindet sich im Anschluß an die Schienenauszüge im Bereich des östlichen Brückenwiderlagers und verbindet die durchgehenden Fernbahngleise 6 und 7 miteinander.

Eine unternehmensinterne Zustimmung der Bahn, die dann ggf. eine Zustimmung im Einzelfall beim Eisenbahn-Bundesamt beantragt, wird im Zuge des Planfeststellungsverfahrens beantragt.

2.3.2 Neckarbrücke

Die neue Trasse erfordert den Bau einer neuen Eisenbahnbrücke über den Neckar. Diese Brücke wird als gemeinsames Bauwerk für Fernbahn und S-Bahn erstellt.

Im Hinblick auf die schwierige städtebauliche Anbindung wurde 1998 zur Ideenfindung für diese Brücke ein Gutachterverfahren durchgeführt. Unter den vier eingereichten Entwürfen, die in Zusammenarbeit von Ingenieuren, Architekten und Landschaftsarchitekten entstanden, ging der nachfolgend beschriebene Entwurf als Sieger hervor. Die Jury empfahl zudem, diesen durch sein innovatives Tragwerk geprägten Entwurf zur weiteren Bearbeitung zu beauftragen.

Die Brücke hat eine Gesamtlänge von etwa 355 m und eine Breite von ca. 24 m. Sie überquert als Durchlaufträger mit acht Feldern das Neckartal und überspannt nicht nur den Neckar, sondern auf Bad Cannstatter Seite zusätzlich die Schönestraße und auf der Seite Rosensteinpark die Neckartalstraße (B10) (siehe Anlage 7.6.2.2).

Ein dünnes Brückenband, auf mehreren schlanken Stützen im Uferbereich und über den Neckar an Stahlsegen aufgehängt, zeigt den Kraftfluß der Konstruktion und setzt einen deutlichen städtebaulichen Akzent: der Bereich der Flussüberquerung wird bewußt mit einem aufgelösten, die Fahrbahn überragenden Tragwerk betont. Neben den statischen und ästhetischen Belangen hat dies zusätzliche Vorteile, da die Stahlsegele wesentliche Aufgaben des Schallschutzes (siehe auch Kapitel 9.3.1) übernehmen und die Oberleitung daran aufgehängt werden kann. Damit kann eine Addition von Tragkonstruktion und Lärmschutz zu einer großen Gesamthöhe weitgehend vermieden werden.

In Flußmitte auf der Mole sowie beidseitig des Neckars in unmittelbarer Ufernähe sind 3x3 Betonpfeiler angeordnet, während in den Vorlandbereichen Stahlstützen vorgesehen sind. Bei der Planung der Stützen und des Überbaus wurden die Lichtraumprofile für die Schifffahrt und den Straßenverkehr beachtet. Die Maßnahmen für die Schifffahrt wurden mit dem Wasser- und Schifffahrtsamt Stuttgart abgestimmt.

Der Entwurf der Brücke berücksichtigt nicht nur die Belange der Bahn, sondern auch Wegebeziehungen für Fußgänger und Radfahrer und städtebauliche Gesichtspunkte. Aufgrund des schlanken, plattenartigen Brückenüberbaus mit obenliegendem Tragwerk werden die Fußwege frei und entsprechend den vorhandenen Wegebeziehungen sehr ökonomisch unter der Eisenbahnbrücke geführt. Darin besteht eine deutliche Verbesserung: es entsteht eine Brücke für alle – für die Bahn, Fußgänger und Radfahrer. Durch die Bündelung von Verkehrswegen auf eine Brücke kann das Neckarknie von Bauwerken entlastet werden.

Über dem Neckar auf Bad Cannstatter Seite ermöglicht die parallel laufende Gleisführung von S- und Fernbahn einen gemeinsamen viergleisigen Überbau. Auf der Seite Rosensteinpark laufen die Strecken für die S-Bahn und die Fernbahn wegen der anschließenden zwei getrennten Tunnel auseinander, so daß sich die Brücke dort in zwei zweigleisige Überbauten aufteilt. Im Grundriß liegt die Brücke teilweise im Bogen.

Auf der Eisenbahnbrücke Neckar und im Anschlußbereich an den Bahnhof Stg-Bad Cannstatt kommt ein Schotteroberbau zum Einsatz. Der Übergang Feste Fahrbahn / Schotteroberbau befindet sich ca. 2 m nach der Rettungsausfahrt Portal Rosenstein-

tunnel. Dadurch wird die Befahrbarkeit des Rosensteintunnels mit Rettungsfahrzeugen sichergestellt.

Gründung, Einbindung in das Grundwasser, Mineralwasserschutz

Die wasserwirtschaftlich äußerst sensible Umgebung macht besondere Überlegungen zur Wahl der Gründung und deren Herstellung erforderlich. Dabei werden die Gründungssohlen möglichst hoch gehalten, um Auswirkungen auf die gespannten Mineralwasserhorizonte (Druckspiegel etwa N 224 m) möglichst zu vermeiden. Daher wird eine Flachgründung aller Brückenpfeiler und -widerlager vorgesehen. Das Mineralwasser ist zudem stark betonaggressiv, so daß die Herstellverfahren eine einwandfreie Abdichtung der Gründungkörper leisten werden. Im Bereich der Neckarufer stehen ab etwa N 211 m tragfähige Schichten an. Am Mittelpfeiler wird wegen der Tiefenlage der Neckarsohle und wegen bestehender Fundamente der Molenmauern eine Gründungsebene von etwa N 209 m erforderlich werden. Die Fundamente der Vorlandstützen sollen im Neckarkies gegründet werden.

Die Baumaßnahmen zur neuen Neckarbrücke wirken sich nicht erheblich und nicht dauerhaft auf das Mineralwassersystem aus. Maßnahmen während der Bauzeit werden in Kapitel 7 behandelt.

Die bestehende Eisenbahnbrücke über den Neckar ist nach Inbetriebnahme der Anlagen von Stuttgart 21 für den Bahnbetrieb nicht mehr erforderlich. Sie kann aus Sicht der DB AG entfallen. Der Abbruch der Eisenbahnbrücke wird Gegenstand eines gesonderten Verfahrens.

Konstruktive Elemente

Die neue Eisenbahnbrücke Neckar enthält innovative Konstruktionselemente, die vom derzeit gültigen Regelwerk der Bahn teilweise abweichen können.

Sie betreffen folgende Punkte:

- Eventuell kann bei den Stahlsegele die Blechdickenbegrenzung bzw. Lammellenpaketdicke nach Ril 804.4101(20) nicht eingehalten werden.
- Die gewählte Konstruktion (Einsatz von Zahnleisten) der Verbundfuge zwischen Stahlsegele und Betonquerschnitt der Hauptöffnung
- Eventuell sphärische Stahllager der Pendelstützen in den Vorlandbereichen.

Diese bautechnische Details sind nicht planfeststellungsrelevant und werden im Zuge der Ausführungsplanung dem Eisenbahn-Bundesamt zur bauaufsichtlichen Genehmigung vorgelegt.

2.3.3 Voreinschnitt und Portal Rosensteintunnel

Im Anschluß an die Eisenbahnbrücke über den Neckar beginnt der Rosensteintunnel der Fernbahn. Dieser wird bis zum Erreichen der erforderlichen Überdeckung für die bergmännische Bauweise auf einer Länge von ca. 60 m zusammen mit dem daneben liegenden S-Bahn-Tunnel in offener Bauweise erstellt.

Dabei wird der innere Querschnitt des bergmännischen Tunnels bis zum Portal verlängert. Das Gewölbe des Tunnelabschnitts in offener Bauweise wird auf der Außenseite

(Erdseite) polygonförmig ausgebildet. Das Bauwerk wird gegen den Verbau des Voreinschnitts 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 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 (Schlepplatte) 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 Verzweigungsbauwerk, die lichte Höhe etwa 10,50 m.

2.3.5 Verzweigungs- und Kreuzungsbauwerk Ehmmanstr. in offener 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.

Die Tunnelstrecken werden als Rechteckrahmen aus wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton) erstellt.

Die Überdeckung des Verzweigungsbauwerks 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.

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

2.3.6 Eingleisige bergmännische Tunnel ab Ehmannastraße bis Verzweigungs- bauwerk Kriegsberg

Am Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße wird der bisher zweigleisige Tunnel in offener Bauweise in zwei eingleisige Tunnel, die in bergmännischer Bauweise hergestellt werden, aufgeteilt. Die eingleisigen Tunnel reichen bis zu den Verzweigungsbauwerken im Kriegsberg.

Nach dem Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße werden die beiden eingleisigen Tunnelröhren in unterschiedlicher Lage geführt; aus der Streckenkrümmung resultieren unterschiedliche Tunnellängen. Der Höhenunterschied der beiden Tunnelröhren beträgt ca. 14 m. Durch diesem Höhenunterschied ist es möglich, den tiefer geführten Richtungstunnel von Stg-Bad Cannstatt unter den beiden Tunnelröhren der Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach – Stuttgart Hauptbahnhof hindurch zu führen. Die Überdeckung des hoch liegenden Richtungstunnels Stuttgart Hbf – Stg-Bad Cannstatt beträgt auf diesem Streckenabschnitt wechselnd 8 bis 16 m.

Der Richtungstunnel von Stg-Bad Cannstatt wird nach Unterfahren der Fernbahn-Zuführung aus Stg-Feuerbach mit maximaler Steigung von 25 ‰ zum Verzweigungsbauwerk Kriegsberg geführt.

Der Abstand der Tunnel von Stg-Feuerbach und von Stg-Bad Cannstatt beträgt bei der Unterfahrung zwischen Ausbruchslängung der Firste und der unteren Tunnelsohle der beiden oberen Tunnelröhren etwa 5 m.

Das Gleis in Fahrtrichtung Stg-Bad Cannstatt schließt ohne Unterfahrung der Fernbahngleise von und nach Stg-Feuerbach an das Verzweigungsbauwerk im Kriegsberg an. Die Überdeckung beträgt im Bereich Ehmannastraße (Anschlagwand) ca. 5 m, im Bereich Nordbahnhofstraße und Gäubahn-Viadukt bis 10 m, im Bereich der P-Option bei der höher liegenden Tunnelröhre ca. 8 m zu den Gleisen der Gäubahn.

2.3.7 Verbindungsbauwerke

Aus Sicherheitsgründen sind zwischen den Tunnelröhren Verbindungsbauwerke angelegt, die im Fall von Betriebsstörungen oder im Fall eines Unglücks die Evakuierung der Fahrgäste in die jeweils nicht betroffene Röhre ermöglichen. Einzelheiten zu diesen Bauwerken sind im Kapitel 4 enthalten.

2.3.8 Entrauchungsbauwerk Heilbronner Straße

Für den Fernbahntunnel von und nach Stg-Bad Cannstatt war ein Entrauchungsbauwerk vorzusehen, das im Brandfall die Entrauchung des Hauptbahnhofs und des Gleisvorfeldes sicherstellt und eine Verrauchung der zweigleisigen Bereiche verhindert.

Die Anlagen des Entrauchungsbauwerks werden in schall- und erschütterungsgedämpfter Ausführung erstellt. Sie sind im Regelbetrieb nicht eingeschaltet. Sie werden nur im Ereignisfall oder bei gelegentlichen Funktionsprüfungen in Betrieb gesetzt. Es treten daher keine Beeinträchtigungen von Anwohnern auf.

Das Lüfter- und Betriebsgebäude ist unterirdisch untergebracht und von der Oberfläche über eine Treppenanlage zugänglich. Die Abluftkammine sind so hoch über die Oberfläche geführt, daß im Ereignisfall eine Beeinträchtigung der Umgebung durch Abluft und Rauch nicht befürchtet werden muß (siehe Anlage 4.2 Blatt 7, Anlage 7.2.10.1 Blatt 1, 2 und 3, Anlage 7.2.10.2).

Der Lüftungsschacht wird außermittig zwischen den beiden eingleisigen Tunnelröhren angeordnet. Der Achsabstand des Schachtes zur Achse des Fernbahntunnels Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf beträgt 13,5 m und zur Achse des Fernbahntunnels Stuttgart Hbf – Stg-Bad Cannstatt 30 m. Die Tiefe beträgt ab der Fundamentunterkante des Lüftungsgebäudes ca. 40 m. Der lichte Durchmesser des Schachtes beträgt 6,20 m. Die beiden eingleisigen Röhren werden mit Verbindungsstollen mit dem Entrauchungsschacht verbunden. Aufgrund der unterschiedlichen Höhenlage der eingleisigen Tunnelröhren münden die Verbindungsstollen auf unterschiedlichem Niveau in den Entrauchungsschacht ein. Die Höhendifferenz zwischen den beiden Verbindungsstollen beträgt ca. 13,5 m.

Die Längen der Stollen betragen für den Verbindungsstollen zwischen dem Fernbahntunnel Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf und dem Entrauchungsschacht ca. 5 m und zwischen dem Verbindungsstollen Fernbahntunnel Stuttgart Hbf – Stg-Bad Cannstatt und dem Entrauchungsschacht ca. 21,5 m. Der lichte Durchmesser des Verbindungsstollens beträgt 4,40 m.

Für das Entrauchungsbauwerk war ein Standort zu finden, der wegen der optimale technischen Dimensionierung des Bauwerks etwa auf der halben Tunnelstrecke und am Hochpunkt des Tunnels liegen muß, bestehende Nutzungen nicht beeinträchtigt, privates Grundeigentum nicht in Anspruch nimmt und an das öffentliche Straßennetz angeschlossen ist. Der Standort, der diese Bedingungen am besten erfüllt und deshalb in die Planung aufgenommen wurde, liegt im Bereich der Heilbronner Straße, Werner-Siemens-Schule.

Die Zufahrt zum Lüfter- und Betriebsgebäude für Wartungs- und Montagezwecke erfolgt von der Mönchhaldenstraße aus. Die Zufahrt liegt im Grünbereich der Werner-Siemens-Schule. Der Untergrund und der Oberbau der Zufahrt werden ausreichend befestigt, so daß sie mit Schwerfahrzeugen befahrbar ist. Die Oberfläche wird begrünt.

2.4 S-Bahn-Strecke Stuttgart Nord – Stuttgart Hbf (tief)

2.4.1 Anschluß an Bestand

Die neue S-Bahn-Strecke von und nach Stg-Feuerbach schließt im Bereich des S-Bahn-Haltepunkts Nordbahnhof an den Bestand an. Sie wird bis zum südlichen Ende des Gäubahn-Viadukts in der bestehenden Trasse in geringfügig veränderter Höhenlage geführt. Bauliche Maßnahmen an den Brücken über die Nordbahnhofstraße und am Gäubahn-Viadukt werden nicht erforderlich.

Zwischen Gäubahn-Viadukt und Ehmmanstraße verläuft die neue Strecke im Bereich der Bestandstrasse des entfallenden Gütergleises Nord. Die bestehende Brücke für

das Gütergleis über die Ehmannastraße wird in diesem Zusammenhang abgebrochen und durch einen Neubau für die S-Bahn in anderer Lage und Höhe ersetzt.

Die Bahndämme der bestehenden S-Bahn werden, im Anschluß an den Gäubahn-Viadukt in Richtung Hauptbahnhof, beim Bau der neuen S-Bahn-Strecke aufgrund der unterschiedlichen Gradienten angeschnitten. Sie werden bereichsweise durch Verbaumaßnahmen gesichert.

2.4.2 Neue S-Bahn-Brücke über die Ehmannastraße

Die neue Brücke überquert die Ehmannastraße nahezu rechtwinklig. Das Bauwerk erhält auf beiden Seiten Dienstgehwege mit aufgesetztem Kabelkanal. Die kleinste lichte Höhe über der Ehmannastraße beträgt 5,04 m. Die Brücke wird für Lasten gemäß DS 804 berechnet und bemessen. Der Entwurf (Anlage 7.3.2) geht vom bestehenden Abstand der Widerlager von 18 m aus und nimmt das Motiv des Bogens, welcher das Hauptelement der derzeit bestehenden Brücken über die Ehmannastraße bildet, auf. Der Überbau erhält eine zweilagige Abdichtung nach DS 835.9101 "Abdichtung von Ingenieurbauwerken" (AIB). Oberhalb des Schutzbetons wird eine Unterschottermatte zur Dämpfung von Erschütterungen eingelegt.

Die lichte Durchfahrtshöhe über der Ehmannastraße beträgt im Bauzustand mindestens 4,20 m.

2.4.3 Trogbauwerk Rosenstastraße

Im Anschluß an die Brücke Ehmannastraße fällt die Gradienten der S-Bahn Richtung Stuttgart Hbf ab. Sobald die Höhenlage der Rosenstastraße unterschritten wird, verläuft die S-Bahn in einem Trog mit Gefälle in Richtung Hauptbahnhof.

Das Trogbauwerk wird aus WU-Beton hergestellt. Es taucht in den Bemessungsgrundwasserstand ein. Eine Sicherheitsdrainage unter der Bodenplatte wird ein unzulässiges Ansteigen des Grundwassers verhindern. Die Oberkante des zukünftigen Geländes und damit die Oberkante der ein Meter hohen Betonbrüstung orientiert sich an der derzeitigen Höhenlage der Rosenstastraße.

2.4.4 Verzweigungsbauwerk Mitnachtsstraße

An das Trogbauwerk schließt südlich das Verzweigungsbauwerk Mitnachtsstraße an. Das Bauwerk ist ein Tunnel in offener Bauweise, der am Bahnhof Stg-Mitnachtsstraße endet. Hier werden die Gleise von und nach Stuttgart Nord mit den Gleise von und nach Stg-Bad Cannstatt zusammengeführt. Das Verzweigungsbauwerk wird in offener Bauweise hergestellt. Wegen der Überdeckung von mehr als 2,00 m wird eine Abdichtung gegen unzulässig hohen Grundwasseranstieg vorgesehen.

2.4.5 Bahnhof Stg-Mitnachtsstraße

Südlich der Mitnachtsstraße, die im Zuge der Planung des Landeshauptstadt Stuttgart bis zum neuen Bahnhof verlängert werden soll, entsteht der neue, unter Straßenniveau gelegene und nach oben offene Bahnhof Stg-Mitnachtsstraße. Der Bahnhof liegt ca. 20 m östlich der Rosenstastraße und parallel zu ihr. Das nördliche Ende befindet sich

ca. 50 m südlich der Mittnachtstraße. Er ermöglicht künftig ein Umsteigen von Stg-Bad Cannstatt in Richtung Stg-Feuerbach und umgekehrt (Eckverkehr) und entlastet damit den Stg-Hauptbahnhof (tief). Er erschließt das neue, auf dem jetzigen Abstellbahnhof entstehende Stadtviertel (Teilgebiet B) sowie das Gebiet zwischen Nordbahnhofstraße und Rosensteinstraße.

In Richtung Rosensteinstraße überbrückt eine ca. 5,5 m hohe Stützwand den Höhengsprung zum jetzigen Gelände. Am nördlichen Zugang der Haltestelle steigt die Wandoberkante bis auf Höhe der Rosensteinstraße an. Am südlichen Bahnsteigende beträgt die Wandhöhe ca. 9 m. Der mit der Landeshauptstadt Stuttgart vereinbarte Abstand zur Rosensteinstraße von 20 m ist eingehalten.

Im Bahnhof Stg-Mittnachtstraße werden Betriebsräume mit den notwendigen Sanitärreinrichtungen eingebaut

Der Bahnsteig hat eine Länge von 210 m und eine Breite von 10 m und wird entsprechend dem Regelwerk in einem Teilbereich von einem Dach überspannt. Er fällt in Richtung Süden leicht ab. Die Haltestelle liegt im Bogen.

Es sind zwei Bahnsteigzugänge vorgesehen: Ein mittig zum Bahnsteig angeordneter Treppenabgang mit zwei parallel daneben liegenden Rolltreppen (Höhendifferenz von ca. 7,2 m) und einem Aufzug als behindertengerechtem Zugang im Norden; als zweiter eine Treppe und eine Rolltreppe am südlichen Bahnsteigende (Höhendifferenz ca. 9,15 m). Ein zusätzlicher Aufzug kann nachträglich eingebaut werden, wenn das Fahrgastaufkommen dies erfordert. Fluchtwege aus den anschließenden Tunnelbereichen befinden sich neben den Rolltreppen. Beide Zugänge erhalten als Wetterschutz eine Überdachung.

2.4.6 S-Bahn-Tunnel zwischen Bahnhof Stg-Mittnachtstraße – Stuttgart Hbf

Zwischen dem neuen Bahnhof Stg-Mittnachtstraße und Stg-Hauptbahnhof (tief) wird die neue S-Bahn-Strecke als Tunnel in offener Bauweise ausgeführt. Durch den Mittelbahnsteig am Bahnhof Stg-Mittnachtstraße ist der Gleisabstand so groß, daß zunächst eingleisige Tunnel vorgesehen sind (siehe Anlagen 7.4.1 und 7.4.2), an die zweigleisigen Abschnitte anschließen (siehe Anlage 4.4 und 7.4). Der Übergang erfolgt in einem etwa 100 m langen Aufweitungsbereich. Die Trasse befindet sich hauptsächlich auf bestehenden Bahnbetriebsflächen. Die Wolframstraße wird zwischen der Empfangs- und der Versandstraße gekreuzt. Anschließend quert die Trasse die Versandstraße in spitzem Winkel und schließt an den bestehenden S-Bahn-Tunnel am Hauptbahnhof an.

Der Tunnelbereich zwischen Bahnhof Stg-Mittnachtstraße und Anschluß an den Hauptbahnhof wird in offener Bauweise hergestellt. Die Tunnelröhren sind hier als Rechteckquerschnitte aus wasserundurchlässigem Beton konzipiert.

2.4.7 Kehrgleis und S-Bahn-Anschluß an den Hauptbahnhof

Nach der Querung der Versandstraße teilt sich die Trasse in einen eingleisigen und einen zweigleisigen Abschnitt und schließt dann an den bestehenden S-Bahn-Tunnel am Hauptbahnhof an. In dem zweigleisigen Anschlußbereich wird ein Kehrgleis einge-

richtet, das im Falle von Betriebsstörungen im anschließenden Tunnelbereich zum Wenden der von Stg-Mittnachtstraße kommenden S-Bahn-Züge dient. Das Kehrgleis hat eine Länge von etwa 220 m und reicht damit für einen Langzug aus.

2.5 S-Bahn-Strecke Bahnhof Stg-Bad Cannstatt – Bahnhof Stg-Mittnachtstraße

2.5.1 Anschluß im Bahnhof Stg-Bad Cannstatt

Im Bahnhof Stg-Bad Cannstatt werden die neuen Streckengleise an die Bahnhofsgleise angeschlossen. Für die Streckengleise sind nur Umbaumaßnahmen für deren Anschluß an die neue Trassen erforderlich. Die neue Lage der nach Stuttgart führenden Strecken und somit der neuen Eisenbahnbrücke über den Neckar erfordert aber den Neuanschluß der Einführung von S-Bahn und Fernbahn in den Westkopf des Bahnhof Stg-Bad Cannstatt.

Die auf den durchgehenden Hauptgleisen (Gleise 2, 3, 6 und 7) gelegenen Weichen wurden so gewählt, daß sie mit den aus betriebstechnischer Sicht erforderlichen Geschwindigkeiten befahren werden können. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den S-Bahn-Gleisen 1, 2, 3 und 4 beträgt 80 km/h.

2.5.2 Neckarbrücke

Die Trasse der S-Bahn führt zusammen mit der Fernbahn über die neue Neckarbrücke, die in Kapitel 2.3.2 beschrieben ist. Die S-Bahn-Gleise liegen, bedingt durch den Anschluß im Bahnhof Stg-Bad Cannstatt, auf dem nördlichen Brückenteil.

2.5.3 Voreinschnitt und Portal Rosensteintunnel

Die Trasse der S-Bahn wird wie die Fernbahn-Zuführung unmittelbar nach dem Widerlager der Brücke in einem zweigleisigen Tunnel unter dem Rosensteinpark geführt. Der S-Bahn-Tunnel wird parallel zum Tunnel für die Fernbahn-Zuführung hergestellt. Die räumliche Nähe und die vorhandene Parallellage des Fernbahntunnels ermöglichen die Herstellung eines gemeinsamen Voreinschnitts für die Tunnel von Fernbahn und S-Bahn (siehe Kapitel 2.3.3). Das ovale Portal erhält – wie das Portal des Fernbahntunnels – einen konstant dicken, ca. 1,6 m hohen, geneigten Portalkragen, der sich dem Geländeverlauf anpaßt. Er wurde so entworfen, daß Schall- und Druckwellen (Mikrodruckwellen) minimiert werden – siehe dazu die Kapitel 9.3.1 und 11.1.

Der Rosensteintunnel wird bis zum Erreichen der erforderlichen Überdeckung (6 m) für die bergmännische Bauweise in einer Länge von ca. 60 m in offener Bauweise erstellt. Dabei wird der innere Querschnitt des bergmännischen Tunnels bis zum Portal verlängert. Das Gewölbe des Tunnelabschnitts in offener Bauweise wird auf der Außenseite (Erdseite) polygonförmig ausgebildet. Das Bauwerk wird gegen den Verbau des Voreinschnitts betoniert und erhält eine ebene Tunnelsohle. Die Entwässerung des bergmännischen Tunnels wird durch den Bereich in offener Bauweise bis zum Portal Neckar verlängert.

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 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 Rosensteintal 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.

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 Rosensteintal (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

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.

2.5.7 Eingleisige S-Bahn-Tunnel in bergmännischer Bauweise zwischen Verzweigungsbauwerk Abstellbahnhof und S-Bahnhof Stg-Mittnachtstraße

Die eingleisigen Tunnelröhren gehen am Fuß des bestehenden Gleisdammes wieder in Tunnelabschnitte über, die in bergmännischer Bauweise hergestellt werden (siehe Anlage 6.5 Blatt 2 bis 11 und Anlage 7.5.5). Die Überdeckung beträgt minimal 5 m und maximal 20 m.

Die Tunnel befinden sich in grundwasserführenden Gesteinen der ausgelaugten Dunkelroten Mergel und bereichsweise des Quartärs. Die Tunnelröhren erhalten eine Abdichtung gegen den Zutritt von Grundwasser.

2.6 Ausnahmetatbestände

2.6.1 Höhe der maximalen Längsneigung

Beschreibung der Ausgangssituation:

Vorgaben aus dem Regelwerk:

Eisenbahn-Bau und Betriebsordnung (EBO), § 7 (1) bzw. Ril 800.0110 „Netzinfrastruktur Technik entwerfen - Linienführung“, Abschnitt 7: Längsneigung und Neigungswechsel:

„Die Längsneigung auf freier Strecke soll bei Neubauten (auf Hauptbahnen) 12,5 % nicht überschreiten.“

Abweichung:

Die max. Längsneigung bei den Fernbahn-Zuführungen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt beträgt 25 ‰. Genaue Angaben sind in den Tabellen „Maximale Längsneigung auf der Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach“ und „Maximale Längsneigung auf der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt“ enthalten.

Maximale Längsneigung auf der Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach			
Nr.	Gleis	Teilstrecke	Längsneigung
1.1	Stg-Feuerbach – Stuttgart Hbf (Achse 251)	km -3.9-15.433 – km -3.1-96.061	25,0 ‰
1.2	Stuttgart Hbf - Stg-Feuerbach (Achse 252)	km -3.9-15.433 – km -3.1-96.061	25,0 ‰

Maximale Längsneigung auf der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt			
Nr.	Gleis	Teilstrecke	Längsneigung
2.1	Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 137)	Stat -1.0-60.587 – Stat -0.6-92.310	25,0 ‰

Maximale Längsneigung auf der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt			
Nr.	Gleis	Teilstrecke	Längsneigung
2.2	Stuttgart Hbf - Stg-Bad Cannstatt (Achse 176)	Stat -3.072.696 – Stat. -2.3-97.996	25,0 ‰

Darstellung der Zwangspunkte:

Es würden wesentlich längere Entwicklungsstrecken erforderlich, wenn die Trasse mit den in den Richtlinien vorgegebenen Steigung realisiert würden. Dies bedeutet längere Tunnelstrecken und erhebliche Mehrkosten. Weitere Zwangspunkte aus Grundwasser und P-Option in Lage-/Höhe müssen bei der Trassierung ebenfalls beachtet werden und können aus heutiger Sicht auch technisch durch eine Vermeidungstrassierung nicht reduziert werden. Eine Übersicht der wesentlichen Zwangspunkte enthalten die Tabellen „Zwangspunkte Fernbahn-Zuführung Stg Feuerbach“ und „Zwangspunkte Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt“.

Zwangspunkte Fernbahn-Zuführung Stg Feuerbach			
Nr.	Ort	Zwangs- punkt	Erläuterungen
Gleis von Stg-Feuerbach - Stuttgart Hbf (Achse 251)			
zu 1.1	km -4.0-0.340	Bestand	Anschluss an den Bestand nach Brückenbauwerk über Borsigstraße (stadtauswärts) in alter Lage und Höhe.
zu 1.1	km -3.5-06.000	Unterque- rung S- Bahn	Unterquerung der S-Bahn-Trasse im Bereich des Bf Stg-Feuerbach.
Gleis von Stuttgart Hbf - Stg-Feuerbach - (Achse 252)			
zu 1.2	km -4.0-90.290	Bestand	Anschluss an den Bestand nach Brückenbauwerk über Borsigstraße (stadtauswärts) in alter Lage und Höhe.
zu 1.1	km -3.4-70.000	Unterque- rung S- Bahn	Unterquerung der S-Bahn-Trasse im Bereich des Bf Stg-Feuerbach.

Zwangspunkte Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt			
Nr.	Ort	Zwangs- punkt	Erläuterungen
Gleis von Stg-Bad Cannstatt - Stuttgart Hbf (Achse 136/137)			

Zwangspunkte Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt			
Nr.	Ort	Zwangs- punkt	Erläuterungen
Zu 2.2	Stat. -3.2-60.777	Bestand	Ende Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße Die Lage des Verzweigungsbauwerks Ehmannastraße bestimmt den Verlauf der Gradienten beider Streckengleise (Achsen 136 und 176). Die Lage des Bauwerks wird durch die Trassenführung im Bereich Abstellbahnhof bestimmt. Der Eingriff in den Rosenseinpark soll minimal erfolgen. Die Höhenlage orientiert sich an den Zwangspunkt „Rosensteinpark“ (s.o.).
Zu 2.2	Stat. -3.2-60.777	Bestands- gelände	Rosensteinpark Minimale Überdeckung im Rosensteinpark von 1 m
zu 2.1	Stat. -1-01.923	Gleiskreuzung	Kreuzung Gleis Stg-Feuerbach – Stuttgart Hbf (Achse 251) mit Gleis Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 137)
Zu 2.1	km -0.6-78.700	Bauwerk	Ende Verzweigungsbauwerk Kriegsberg Die Lage des Verzweigungsbauwerks Kriegsberg bestimmt den Verlauf der Gradienten der Gleise Stg-Feuerbach – Stuttgart Hbf (Achse 251) mit Gleis Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 137)
Gleis von Stuttgart Hbf - Stg-Bad Cannstatt (Achse 176/177)			
Zu 2.2	Stat. -2.2-98	Bauwerk	Vorwegmaßnahme P-Option, Ende des Bauwerks (Option niveaufreier Abzweig unter Berücksichtigung - Grundwasserhorizont 240 m - Höhe Tunnel bergmännische Bauweise Gleis Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (lichte Weite 8,10 m) - Sicherheitsabstand zum kreuzenden Tunnel bergmännische Bauweise Gleis Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf, Längsneigung P-Option und notwendige Bauteilstärken von insgesamt ca. 6.82 m.

Darstellung der Auswirkungen auf die Sicherheit und Ordnung des Eisenbahnverkehrs:

„Für die Trassierung im Projekt Stuttgart 21 wurde vom Bauherrn eine maximale Längsneigung von 30 % festgelegt. Das Betriebsprogramm sieht nur den Einsatz von Regional-, Fern- und leichten Güterzügen vor. Der Einsatz von schweren Güterzügen, der eine geringere Längsneigung erfordern würde, ist auf den betrachteten Strecken nicht vorgesehen.“

Die Technische Spezifikation für die Interoperabilität, Teilsystem Infrastruktur, vom 22.02.2001 sieht eine maximale Längsneigung von 35 % vor, dieser Grenzwert wird auf allen betrachteten Streckenabschnitten unterschritten. Für die NBS Köln-Rhein/Main wurde bei ähnlichem Betriebsprogramm eine maximale Längsneigung von 40 % festgelegt.

Die fahrdynamische Prüfung vom 12.03.1999; 31.05.1999 und 28.04.1999 ergab hinsichtlich der verwendeten Längsneigungen keine Einwendungen.“

Petiturum:

Es wird daher der Antrag gestellt, die Längsneigung der Gleise in den Streckenabschnitten

- Stg-Feuerbach – Stuttgart Hbf (Achse 251); km –3.9-15.433 – km –3.1-96.061
- Stuttgart Hbf - Stg-Feuerbach (Achse 252); km -3.9-15.433 – km –3.1-96.061
- Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 137); Stat. -1.0-60.587 – Stat. -0.6-92.310
- Stuttgart Hbf - Stg-Bad Cannstatt (Achse 176); Stat. -3.072.696 - Stat. –2.3-97.996

abweichend vom o.g. Regelwerk mit einer Längsneigung von 25 ‰ ausführen zu dürfen.

2.6.2 Ausbildung der Tunnelgradiente

Beschreibung der Ausgangssituation:

Vorgaben aus dem Regelwerk:

EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“, Abschnitt 2.1: Grundsätze zur baulichen Gestaltung: „Tunnel sollen eine einseitige Längsneigung aufweisen, die den Rollwiderstand der eingesetzten Züge überwindet. Ein dachförmiges Längsprofil mit ansteigender/fallender Gradienten oder ein wannenförmiges Längsprofil ist zu vermeiden.“

Ril 800.0110 „Netzinfrastruktur Technik entwerfen - Linienführung“, Abschnitt 7: Längsneigung und Neigungswechsel: „Die Gradienten in Tunneln soll aus Gründen der Entwässerung und Entlüftung dachförmig mit unterschiedlicher Höhenlage der Portale oder rampenförmig mit einseitiger Längsneigung geplant werden.“

Hintergrund des Regelwerks:

Bei ausreichender Längsneigung kann ein Zug aus dem Tunnel herausrollen, auch wenn die Versorgung mit elektrischer Energie z.B. durch die Folgewirkung eines Brandes bereits unterbrochen ist. Darüber hinaus stellt sich bei unterschiedlicher Höhenlage der Tunnelportale eine Kaminwirkung ein, die die Abführung von Rauch oder Abgasen begünstigt.

Abweichung:

Hoch-/Tiefpunkte in der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt und der S-Bahn-Anbindung Stg-Bad Cannstatt und Stg Hbf

Darstellung der Zwangspunkte:

Hoch- und Tiefpunkte Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt		
Nr.	Lage	Erläuterungen
<i>Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf</i>		

Hoch- und Tiefpunkte Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt		
Nr.	Lage	Erläuterungen
1.1	Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 136) Stat. -4.1-85.233 Höhe Gradiente: 230,03 N	Portal Rosensteintunnel Höhenniveau für Neckarüberquerung mit An- schluß an Bestandsanlagen in Stg-Bad Cann- statt, gemeinsames Höhenniveau der Strecke Stg - Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf und Strecke Stg - Bad Cannstatt – Stg-Mittnachtstraße
1.2	Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 136) Stat. -2.4-12.768 Höhe Gradiente: 241,06 N	Hochpunkt Dachprofil des Tunnels, höchster Punkt aquiva- lent zur Lage Hochpunkt Gleis Stuttgart Hbf – Stg-Bad Cannstatt,
1.3	Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 137) Stat. -1.1-02.600 Höhe Gradiente: 235,92 N	Tiefpunkt Kreuzung Gleis Stg-Feuerbach – Stuttgart Hbf (Achse 251) mit Gleis Stg-Bad Cannstatt – Stutt- gart Hbf (Achse 137)
1.4	Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 137) km -0.6-83,3 Höhe Gradiente:244,358 N	Hochpunkt Zusammenführung Strecken Stg-Feuerbach - Stuttgart Hbf und Stg-Bad Cannstatt - Stuttgart Hbf
1.5	Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 137) km -0.4-42.000 Höhe Gradiente: 240.82 N	Planungsgrenze PFA 1.1 (Stuttgart Hbf)
Stuttgart Hbf - Stg-Bad Cannstatt		
2.1	Stuttgart Hbf - Stg-Bad Cannstatt (Achse 176) Stat. -4.0-21.519 Höhe Gradiente: 230,03 N	Portal Rosensteintunnel Höhenniveau für Neckarüberquerung mit An- schluß an Bestandsanlagen in Stg-Bad Cann- statt, gemeinsames Höhenniveau der Strecke Stg - Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf und Strecke Stg - Bad Cannstatt – Stg-Mittnachtstraße
2.2	Stuttgart Hbf - Stg-Bad Cannstatt – (Achse 176) ca. Stat. -2.3-37.468 Höhe Gradiente: 255.01 N	Hochpunkt Niveaufreier Abzweig P-Option Richtung Stg- Feuerbach bei km –2.140,775. Möglichkeit der niveaufreien Kreuzung des Glei- ses Stuttgart Hbf – Stg-Feuerbach mit dem Gleis Gleis Stg – Bad-Cannstatt – Stutt- gart Hbf (Achse 136) bei ca. Stat. -2.5-66.0357 (Achse 136).
2.3	Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 177) km -0.4-42.000 Höhe Gradiente: 240.82 N	Planungsgrenze PFA 1.1 (Stuttgart Hbf)

Hoch und Tiefpunkte S-Bahn-Anbindung Stuttgart Hbf		
Nr.	Lage	Erläuterungen
Stg-Mittnachtstraße – Stuttgart Hbf (tief) Stuttgart Hbf (tief) - Stg-Mittnachtstraße		
3.1	Stg -Mittnachtstraße – Stuttgart Hbf (tief) (Achse 312) Stat. -1.5-29.373 Höhe Gradient: 243.60N Stuttgart Hbf (tief) - Stg - Mittnachtstraße (Achse 311) Stat. -1.5-36,584 Höhe Gradient: 243.64N	Anschluß an Bahnhof Mittnachtstraße Höhenniveau ergibt sich aus der erforderlichen Lage zum Gelände. Der Bahnhof Mittnachtstraße liegt in der –1 – Ebene.
3.2	Stg-Mittnachtstraße – Stuttgart Hbf (tief) (Achse 331) Stat. -0.7-98.000 Höhe Gradient: 235.38N Stuttgart Hbf (tief) – Stg- Mittnachtstraße (Achse 332) Stat. -0.8-01.000 Höhe Gradient: 235.31N	Tiefpunkt Kreuzung mit der Wolframstraße. Die Wolframstraße soll anschließend mittels ei- nem Rampenbauwerk die S-Bahn-Trasse über- queren (Planungsabsicht der LH Stuttgart).
3.3	Stg-Mittnachtstraße – Stuttgart Hbf (tief) (Achse 331) Stat. -0.5-89.000 Höhe Gradient: 237.69N Stuttgart Hbf (tief) - Stg- Mittnachtstraße (Achse 332) Stat. -0.5-52.555 Höhe Gradient: 237.67N	Hochpunkt Überwerfung mit Hauptsammler West mit Mi- destüberdeckung

Hoch und Tiefpunkte S-Bahn-Anbindung Stuttgart Hbf		
Nr.	Lage	Erläuterungen
Stg-Mittnachtstraße – Stuttgart Hbf (tief) Stuttgart Hbf (tief) - Stg-Mittnachtstraße		
3.4	Stg-Mittnachtstraße – Stuttgart Hbf (tief) (Achse 331) Stat. -0.380.029 Höhe Gradiente: 236.27 N Stuttgart Hbf (tief) - Stg- Mittnachtstraße (Achse 332) Stat. -0.379.932 Höhe Gradiente: 236.27 N	Anschluß an den Bestand Anschluß an die Rampe des bestehenden S- Bahn-Tunnels Richtung Stuttgart Hbf (tief) / Schwabstrasse.

Hoch und Tiefpunkte S-Bahn-Anbindung Stg-Bad Cannstatt		
Nr.	Lage	Erläuterungen
Stg-Bad Cannstatt – Stg-Mittnachtstraße und Stg-Mittnachtstraße - Stg-Bad Cannstatt		
4.1	Stg-Bad Cannstatt – Stg- Mittnachtstraße (Achse 322) Stat. -3.0-26.000 Höhe Gradiente: 230.05N Stg -Mittnachtstraße - Stg- Bad Cannstatt (Achse 321) Stat. -3.0-14.932 Höhe Gradiente: 230.06N	Portal Rosensteintunnel Höhenniveau für Neckarüberquerung mit An- schluß an Bestandsanlagen in Stg-Bad Cann- statt, gemeinsames Höhenniveau der Strecke Stg - Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf und Strecke Stg - Bad Cannstatt – Stg-Mittnachtstraße
4.2	Stg-Bad Cannstatt – Stg - Mittnachtstraße (Achse 322) km -2.9-47.197 Höhe Gradiente: 230.35N Stg -Mittnachtstraße – Stg-Bad Cannstatt (Achse 321) km -2.9-36.514 Höhe Gradiente: 230.35N	Hochpunkt Hochpunkt ergibt sich geometrisch aus der Hö- henlage Neckarbrücke / Fernbahn (s. 4.1) und Tiefpunkt (s. 4.3)

Hoch und Tiefpunkte S-Bahn-Anbindung Stg-Bad Cannstatt		
Nr.	Lage	Erläuterungen
Stg-Bad Cannstatt – Stg-Mittnachtstraße und Stg-Mittnachtstraße - Stg-Bad Cannstatt		
4.3	<p>Stg-Bad Cannstatt – Stg - Mittnachtstraße (Achse 322) Stat. -2.4-16.433 Höhe Gradient: 228.10 N</p> <p>Stg -Mittnachtstraße - Stg-Bad Cannstatt (Achse 321) Stat. -2.4-07.538 Höhe Gradient: 228.10 N</p>	<p>Tiefpunkt</p> <p>Niveaufreie Kreuzung Strecke Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf ca. Stat. –2.3-70. Höhe Gleis Stg-Bad Cannstatt – Stg - Mittnachtstraße (Achse 322) und Höhe Gleis Stg -Mittnachtstraße - Stg-Bad Cannstatt (Achse 321) N, ca. 228.3 N, Gleise der Strecke Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achsen 136/176) ca. 236.3 N. Höherlegung der Strecke Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf aufgrund der knappen Überdeckung von ca. 5 m und Lage im Rosensteinpark nicht möglich.</p>
4.4	<p>Stg-Bad Cannstatt – Stg - Mittnachtstraße (Achse 322) Stat. -1.8-35.110 Höhe Gradient: 244.23 N</p> <p>Stg -Mittnachtstraße – Stg-Bad Cannstatt (Achse 321) Stat. -1.8-41.292 Höhe Gradient: 244.26 N</p>	<p>Hochpunkt</p> <p>Hochpunkt aufgrund des Anschlusses Strecke Stg-Bad Cannstatt – Stg Mittnachtstraße an die Strecke Stg Nord – Stuttgart Hbf vor dem Bahnhof Mittnachtstraße.</p>
4.5	<p>Stg-Bad Cannstatt – Stg - Mittnachtstraße (Achse 322) Stat. -1.7-67.083 Höhe Gradient: 244.09 N</p> <p>Stg -Mittnachtstraße - Stg-Bad Cannstatt (Achse 321) Stat. -1.7-74.060 Höhe Gradient: 244.13 N</p>	<p>Anschluß an die Strecke Stg Nord – Stuttgart Hbf</p> <p>Der Anschluß in Lage und Höhe ist zwingend. Die Lage ist aufgrund der direkten Verbindung Stg Nord – Stg-Mittnachtstraße vorgegeben. Die Höhenlage der Strecke Stg Nord – Stuttgart Hbf ist am Anschlußpunkt nicht veränderbar. Die Anschlußhöhe kann nicht reduziert werden, da von diesem Anschlußpunkt nur mit Maximalneigung das Höhenniveau von Stg Nord erreicht wird.</p>

Darstellung der Auswirkungen auf die Sicherheit und Ordnung des Eisenbahnverkehrs:

Die Entwässerung erfolgt im Tiefpunkt mittels einem Pumpwerk in den höher gelegenen Richtungstunnel Stg - Feuerbach nach Stuttgart Hbf.

Der Verlust von Gasen und Flüssigkeiten aus Kesselwagen oder ähnlichem ist im Projekt Stuttgart 21 nicht zu erwarten, da diese Art von Güterzügen nicht durch den Hbf geleitet werden, somit auch nicht die anschließenden Tunnelstrecken passieren können. Somit ist eine gefährliche Ansammlung von giftigen Gasen und Flüssigkeiten im Trassentiefpunkt ausgeschlossen.

Im Brandfall soll durch eine ausreichende Strömungsinduktion über die Schwallöffnungen am Hbf (unterstützt durch die Entrauchungsbauwerke Killesberg und Heilbronner Straße) die entstehenden Rauchgase zu den Portalen abgeleitet werden.

Das in den Rampen der Tröge anfallende Oberflächenwasser wird unmittelbar am Portal gefasst und direkt abgeleitet. Die Tunnel werden abgedichtet und mit WU-Beton druckwasserhaltend ausgebildet. Anfallende Tunnelwässer (Leckagewasser, Schleppwasser, Löschwasser etc.) werden durch die Tiefpunktentwässerung bei den Tiefpunkten:

- Stg-Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achse 137), Stat. -1.1-02.600
- Stg -Mittnachtstraße – Stuttgart Hbf (Achse 331) km -0.7-98.000
- Stuttgart Hbf (tief) - Stg -Mittnachtstraße (Achse 332) km -0.8-01.000
- Stg-Bad Cannstatt – Stg -Mittnachtstraße (Achse 322) ca. Stat. -2.4-16.433
- Stg -Mittnachtstraße - Stg-Bad Cannstatt (Achse 321) ca. Stat. -2.4-07.538

entsorgt.

Petium:

Es wird daher der Antrag gestellt, die Gradienten

- der Strecke 4715, Stg – Bad Cannstatt – Stuttgart Hbf (Achsen 136/137)
- der Strecke 4805, Stg Nord – Stuttgart Hbf (tief) (Achsen 331 [312] und 332 [311])
- der Strecke 4716, Stg – Bad Cannstatt – Stg-Mittnachtstraße (Achsen 321 und 322)

mit den unter Abschnitt b) dargestellten Hoch- und Tiefpunkten abweichend vom o.g. Regelwerk wannenförmig auszubilden.

2.6.3 Querschnittsverwendung im Bereich S-Bahn-Anschluss an Bestand

Strecke 4805 Stg Nord – Stuttgart Hbf (tief)

Stat –0.3 –80.029 bis ca. Stat –0.6 –52,5

Beschreibung der Ausgangssituation:

Vorgaben aus dem Regelwerk:

Nach der RiL 853 Stand 01.06.2002 (Richtzeichnungen T-S-O-R-2-03 und –04) sind für den S-Bahn-Verkehr im zweigleisigen Bereich Regelquerschnitte mit außenliegenden Fluchtwegen zu verwenden.

Abweichung:

Im Bereich Stat -0.3 -80.029 (Anschluss an Bestand) bis ca. -0.6 -52,5 wird in einem zweigleisigen Tunnelquerschnitt abweichend von dem in der RiL 853 vorgegebenen Querschnitt mit innenliegendem (und einem tw. seitlich angebrachten Fluchtweg) geplant.

Darstellung der Zwangspunkte

Konstruktiv:

Die bestehende S-Bahn wurde in Tieflage unter dem Gleisvorfeld des Stuttgarter Hauptbahnhofes erstellt. Darüber sind in mehreren Ebenen Bauwerke und schließlich Bahnsteige aufgebaut, deren Stützen sich im Bereich des S-Bahnquerschnittes befinden.

Der Baugrund unter und in der Ebene der S-Bahn liegt im Grundwasser und ist in diesem Bereich als „schlechter“ Baugrund durch die durchgeführten EKP ausgewiesen.

Aufgrund der Anbindung in bestehender Lage an den Hauptbahnhof Stuttgart (tief) muss an den Bestand angeschlossen werden. Dieser Anschluss erfolgt bei ca. Stat -0.3 -80. Durch die Stützen und Wände, welche in dem viergleisigen Bestandsquerschnitt vorhanden sind (siehe Lageplan in Anlage) ist der vorhandene Querschnitt für ein zu erstellendes Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 9,80 m (nach RiL 853) bis ca. Stat -0.4 -80 für den zweigleisigen Querschnitt zu eng. Es muss jedoch aufgrund der Grundwasserproblematik und der später geplanten städtebaulichen Nutzung ein Rahmenbauwerk ausgeführt werden.

Erst ab ca. Stat -0.4 -80 mit der letzten Mittelstütze oder in der Lage unter dem heutigen Portal bei ca. Stat -0.5 -20 durch Entfall der seitlichen Bohrpfahlwand kann der Querschnitt entsprechend aufgeweitet werden.

Brandschutz (Flucht und Rettung):

Im heutigen Bestand verlaufen die Rettungswege zwischen den Gleisen. Um die neuen seitlichen Rettungswege an den Bestand anschließen zu können, müssen deshalb im Tunnel auf jeden Fall Gleisquerungen vorgenommen werden. Diese Gleisquerungen sollten in einem klar abgegrenzten und erkenntlichen Tunnelabschnitt stattfinden. Hierfür wird der Übergang vom zweigleisigen in den dreigleisigen Querschnitt bei ca. Stat -0.6 -52,5 vorgesehen.

Arbeiten im Gefahrenbereich (GUV)- Kehrgleis:

Im Bereich des zweigleisigen Querschnitts wird das südliche Gleis provisorisch während der Bauzeit (1,5 bis 2 Jahre) als stadtauswärtiges Gleis genutzt, im späteren Verlauf dann aus betriebstechnischen Gründen als Kehrgleis für die S-Bahn aus Bad Cannstatt (Arbeitsstätte). An einer Arbeitsstätte muss gemäß GUV 30.1 § 6.1 zwischen den Schienenfahrzeugen und Teilen der Umgebung ein seitlicher Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m bis zu einer Höhe von 2,0 m über der jeweiligen Standfläche der Versicherten vorhanden sein.

Bauablauf:

Die Planung des Gesamtprojektes Stuttgart 21 (PFA-übergreifend) sieht vor, dass S-Bahn und Fernbahn zeitgleich in Betrieb genommen werden müssen. Dies hat zur Folge, dass die Räumung des Gleisvorfeld im Bereich des Hauptbahnhof Stuttgart erst nach dem Bau der S-Bahn im zweigleisigen Querschnitt erfolgen kann bzw. dass während der Bauarbeiten am zweigleisigen Querschnitt die oberirdischen Bahnanlagen des Fernbahnhofes Stuttgart voll genutzt werden. Somit kann auf die seitlichen Bohrpfahlwände und Mittelstützen nicht verzichtet werden, da hier der Eisenbahnverkehr mit seinen Lasten voll berücksichtigt werden muss und auch unverzichtbare Verkehrsflächen (Bahnsteige) in diesem Bereich angeordnet sind.

Darstellung der Auswirkungen auf die Sicherheit und Ordnung des Eisenbahnverkehrs:

Der bestehende Tunnelbereich wird vom Anschluss an den Bestand bei ca. Stat -0.3 -80 durch das neu zu erstellende Tunnelbauwerk verlängert. Das bestehende Sicherheitskonzept mit innenliegendem Sicherheitsraum gemäß DS 800.03 wird übernommen und bis in den räumlich aufgeweiteten Überleitbereich des Kehrgleises bei ca. Stat -0.6 -52,5 durchgeführt. Dort werden die notwendigen Gleisquerungen zur Überführung des Fluchtweges von der Mittellage in die seitliche Lage angeordnet (s. Lageplan). Hierdurch ist für die Rettungsbedürftigen (Selbstrettung) in diesem Bereich eine klar erkennbare Struktur der Fluchtweganordnung zu erkennen.

Durch die Anordnung des seitlichen Sicherheitsabstands in Arbeitsstätten im Bereich Prellbock des Kehrgleises bei ca. Stat -0.3 -95 und mit einer schnell auf Sicherheitsraumniveau und darüber hinaus anwachsenden Breite ($\geq 0,8$ m bis zu einer Höhe von 2,20 m) im Bereich von ca. Stat -0.4 -25 erhöht sich die Sicherheit während der provisorischen und der endgültigen Nutzung nochmals. Zusätzlich ist bei ca. Stat -0.4 -86 der Zugang zum Rettungsschacht angeordnet.

Petition:

Es wird daher der Antrag gestellt, die Planung und Fertigung des zweigleisigen Querschnitts der neu zu erstellenden S-Bahn-Anbindung im Bereich Stat -0.3 -80.029 bis ca. -0.6 -52.5 in Fortführung an die Sicherheitsstruktur des Bestandes gemäß der beigefügten Schnitte und Lagepläne für folgende Weichen zu genehmigen.

2.6.4 Höhenlage der Rettungsplätze in Bezug zur Schienenoberkante (SO)

Beschreibung der Ausgangssituation:

Vorgaben aus dem Regelwerk:

EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“, Abschnitt 2.6: Rettungsplätze und Zufahrten: „An Tunnelportalen und Notausgängen sollen Rettungsplätze auf dem Niveau der Schienenoberkante angelegt werden.“

Abweichung:

Rettungsplatz Ehmannastraße der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt liegen nicht auf SO-Höhe.

Darstellung der Zwangspunkte:

Durch die Tieflage des Tunnels gegenüber dem umgebenen Gelände im Bereich der Ehmannastraße (Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt) können die Rettungsplätze nicht auf Höhe der Schienenoberkante angelegt werden. Im Bereich Rettungszufahrt Ehmannastraße befindet sich das Geländeniveau ca. 12 m über Schienenoberkante.

Darstellung der Auswirkungen auf die Sicherheit und Ordnung des Eisenbahnverkehrs:

Durch die Anlage von Rettungszufahrten (Rampen) zwischen Tunnel und Rettungsplatz kann die Höhendifferenz zwischen Schienenoberkante und OK Rettungsplatz überbrückt werden, so dass keine sicherheitstechnischen Einschränkungen eintreten.

Petition:

Es wird daher der Antrag gestellt, die Rettungsplätze mit einem unterschiedlichen Niveau zur SO ausführen zu dürfen.

2.7 Interoperabilität

2.7.1 Grundsätze

Der vorliegende Planfeststellungsabschnitt ist Teil des Projektes Stuttgart 21, welches sich als wesentlicher Bestandteil des Transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems versteht.

Gemäß Richtlinie 96/48/EG sind die Vorgaben zur Interoperabilität sowie die darauf aufbauenden technischen Spezifikationen zur Interoperabilität (TSI) zu beachten. Die vorliegende Planung entspricht den Anforderungen der TSI in Bezug auf die Forderungen an

- Energie
- Infrastruktur
- Zugsicherung/ -steuerung.

Der hier behandelte Planfeststellungsabschnitt ist in die Steckenkategorie „I“ (eigens für den Hochgeschwindigkeitsverkehr gebaute oder zu bauende Strecken) einzuordnen.

Zur Überprüfung der technische Spezifikationen der geplanten Baumaßnahme auf Einhaltung der jeweiligen TSI-Kennwerte, wird ein „Heft zur Überprüfung der Strecke“ erstellt.

Im Bezug auf die Anforderungen gemäß der TSI werden im Rahmen der Planfeststellung die nachfolgend dargestellten zulässigen Sonderregelungen in Anspruch genommen.

2.7.2 Einzelposition „Überhöhungsfehlbeträge“

Im Kapitel 4.3 sind die spezifizierten relevanten Leistungsmerkmale beschrieben.

Dabei wird in jedem Einzelfall auf eventuell zugelassene Sonderbedingungen für die betroffenen Parameter und Schnittstellen hingewiesen (4.3 Satz 2).

Gemäß Kapitel 4.3.3.8 a der TSI-Infrastruktur zu „Überhöhungsfehlbetrag im durchgehenden Gleis und im Stammgleis von Weichen und Kreuzungen“ wird für „eigens für den Hochgeschwindigkeitsverkehr gebaute oder zu bauende Strecken“ bei der hier zu Grunde gelegten Geschwindigkeit von 250 km/h und größer ein Grenzwert von 100 mm vorgegeben.

Im vorliegenden Abschnitt sind Geschwindigkeiten von 100 bis 160 km/h vorgesehene, für die der oben beschriebenen Regelfall keine Grenzwerte vorgibt.

Gemäß Kapitel 4.3.3.8a Satz 3 und 4 der TSI-Infrastruktur sind Überhöhungsfehlbeträge, „die die in der vorstehenden Tabelle genannten Werte überschreiten, für Strecken zulässig, deren Bau erheblichen topographischen Zwängen unterliegt. Sie sind nachstehend in einem besonderen Abschnitt zu diesem Thema beschrieben“.

Erhebliche topographische Zwänge ergeben sich im PFA 1.5 insbesondere im Übergangsbereich zum Bestandsnetz sowie aus der besonderen Lage des neuen Hauptbahnhofs. Darüber hinaus werden auf diesem Teilabschnitt der neuen Strecke wesentlich geringere Geschwindigkeiten als auf der freien Strecke üblich zu Grunde gelegt.

Gemäß Abschnitt drei des Kapitels 4.3.3.8a ist bei „eigens für den Hochgeschwindigkeitsverkehr gebaute oder zu bauende bzw. ausgebaute oder auszubauende Strecken mit besonderen Kenndaten“ für die hier zu Grunde gelegten Geschwindigkeit von maximal 160 km/h ein Grenzwert von 180 mm zulässig.

Dieser zulässige Überhöhungsfehlbetrag von 180 mm wird im PFA 1.5 durchwegs eingehalten.

2.7.3 II. Einzelposition „LZB 72 CE II“

Gemäß Kapitel 4, Anhang B der TSI Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung wird die Strecke abweichend von der TSI mit dem Klasse B-System LZB 72 CE II beantragt. Die interoperable Version von ETCS als Klasse A-System wird erst deutlich nach 2005 für den netzweiten kommerziellen Einsatz zur Verfügung stehen und kann daher vorerst nicht als Regellösung beantragt werden.

Die Sicherstellung einer Streckengeschwindigkeit größer 160 km/h zur vorgesehenen Inbetriebnahme der Strecke kann vorerst nur unter der Voraussetzung eines dafür zugelassenen Zugsicherungssystems (LZB 72, LZB 72 CE) erfolgen.

In Anlehnung an den Bescheid „Pr 2110 In TSI (HGV)“ des Eisenbahn-Bundesamtes vom 12.12.2003 ist für den TSI-Teilbereich „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ zwischen dem BMVBW, dem EBA und der DB AG ein nationaler Umsetzungsplan (Migrationsstrategie) umsetzungsbindend vereinbart worden. Eine Ausnahmegenehmigung ist daher nicht erforderlich.

Sobald die interoperable Version von ETCS als Klasse A-System in genehmigter Form zur Verfügung steht, werden die Planungen entsprechend darauf ausgerichtet.

3 Anlagen Dritter als notwendige Folgemaßnahmen

Die Baumaßnahmen zur Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart finden im städtischen Umfeld statt und müssen in die städtische Infrastruktur eingepaßt werden. Abgesehen von den neu zu errichtenden Bahnanlagen werden im Planfeststellungsverfahren deshalb auch Anlagen Dritter miteinfaßt, die wegen des Bahnvorhabens geändert, neu errichtet oder beseitigt werden müssen. Diese notwendigen Folgemaßnahmen betreffen in erster Linie Straßen und Wege sowie Leitungen aller Art, können aber auch Gebäude, Anlagen der Stadtbahn oder ähnliches sein.

Die Maßnahmen sind im Einzelnen in der Anlage 14 beschrieben.

3.1 Straßen und Wege

3.1.1 *Personenunterführung Stg-Feuerbach*

Es wird im Bereich des Bf Stg-Feuerbach eine neue ~~öffentliche Fußgängerunterführung~~ *Personenunterführung* erstellt, da die derzeit bestehende durch das Trogbauwerk der Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach zerschnitten wird. Diese ~~Fußgängerunterführung~~ *Unterführung* ersetzt die alte öffentliche Fußgängerunterführung, sowie auch teilweise die ~~Fußgängerunterführung~~ *Bahnsteigunterführung* im Bahnhof Feuerbach mit Ausgang Richtung Siemensstraße.

Die Trassierung aufgrund von Zwangspunkten (Unterfahrung der S-Bahn-Strecke 4701 von/nach Stuttgart mit dem Anschluß auf dem Bestandsniveau EB Borsigstraße), unter Berücksichtigung eines maximal zulässigen Längsgefälles von 25 ‰, läßt eine Aufrechterhaltung der bestehenden öffentlichen Fußgängerunterführung, Bahnsteigunterführung und des Gepäcktunnels im Bereich des Bf Feuerbach nicht zu. Alle genannten Anlagen werden durch das neue Trogbauwerk der Fernbahn durchschnitten.

Der Gepäcktunnel besitzt keine Bahnsteigzugänge und ist nur aus Richtung des Bahnhofsvorplatzes begehbar. Er wird im Bereich des durchschneidenden Trogbauwerks geschlossen und kann künftig nur noch in dem Bereich unter den S-Bahn-Gleisen genutzt werden.

Die Bahnsteigunterführung, welche heute eine Durchgängigkeit vom Empfangsgebäude zur Siemensstraße und Bahnsteigzugänge zu den Gleisen 1+2 (S-Bahn) und 3+4 (Fernbahn, heute nicht mehr benutzt) besitzt, wird ebenfalls im Bereich des durchschneidenden Trogbauwerks verschlossen und dann als Bahnsteigzugang für die S-Bahnsteige verwendet. Eine Tieferlegung dieser Bahnsteigunterführung ist aufgrund fehlender Entwicklungslängen für eine behindertengerechte Ausführung nicht möglich. Zudem läßt die vorhandene Bausubstanz und die Notwendigkeit der Aufrechterhaltung des Fern- und S-Bahn-Verkehrs während der gesamten Bauzeit eine Tieferlegung der bestehenden Bahnsteigunterführung unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Längsneigung für die Fernbahn nicht zu.

Da zur Erstellung der Trennwand am Bahnsteig 2 für das Umfahrgleis Achse 255 im Bereich der bestehenden Bahnsteigunterführung zwischen Siemensstr. und Empfangsgebäude die Treppenanlage zu Bahnsteig 2 in Richtung Empfangsgebäude ver-

schoben werden muß, wird der nördliche Treppenaufgang so verschwenkt, daß in diesem Zuge eine Aufzugsanlage mit 1,1 x 2,1 m erstellt werden kann. Der Austritt des Aufzugs zu Bahnsteig 2 wird für eine Bahnsteighöhe von 96 cm über SO ausgelegt. Der Übergang zur vorhandenen Bahnsteighöhe von 76 cm wird über eine Anrampung mit maximal 6 % Steigung ausgeglichen.

Die bestehende öffentliche Fußgängerunterführung von der Kremser Straße zur Siemensstraße wird durch den Fernbahntrog komplett durchschnitten und kann somit nicht mehr benutzt werden. Außerdem liegen in Achse der Fußgängerunterführung eine Wasserleitung und zwei Abwassersammler, die im Zuge der Baumaßnahmen nicht verlegt werden dürfen. Somit darf die Fußgängerunterführung nicht tiefergelegt werden.

Deshalb muß für die entfallende ~~Fußgängerbeziehung-Wegebeziehung~~ zwischen Kremser Straße und -Siemensstraße *im direkten Umfeld ein geeigneter Ersatz geschaffen werden. Hierfür wurden verschiedene Möglichkeiten zur Unter- und Überquerung der Gleisanlagen betrachtet und gegenübergestellt. Die bisher beantragte Form der Unterführung, welche nicht niveaugleich, mit Treppen- und Aufzugsanlagen geplant war, wurde im Rahmen des Anhörungsverfahrens von den Träger öffentlicher Belange abgelehnt. Insbesondere von der Landeshauptstadt Stuttgart wurde als Ersatzmaßnahme eine niveaugleiche Wegebeziehung gefordert, da die Verbindung Kremser Straße – Kruppstraße Teil des Stuttgarter Radwegenetzes ist. Um diese Bedingung zu erfüllen kann diese Ersatzmaßnahme nach Norden verschoben werden. Diese Änderung der Randbedingung ist Grundlage der weiterführenden Planungen und Untersuchungen von möglichen Alternativen und Varianten zu diesem 3. Planänderungsverfahren.*

Zu den beiden bisher untersuchten Alternativen in direkter Linienverbindung der Achse Kremser Straße – Kruppstraße in Form einer Unterführung und eines Steges, welche Grundlage der Ergebnisfindung der bisherigen Antragsunterlagen waren, kommen nun noch zwei weitere Alternativen in veränderter Lage hinzu. In den nachfolgenden Abschnitten werden alle untersuchten Alternativen nochmals kurz vorgestellt und im Hinblick auf die Kriterien

- *Barrierefreiheit,*
- *Umwegigkeit und Bequemlichkeit,*
- *Eignung für Radfahrer,*
- *Empfundene Sicherheit durch Form und Gestaltung,*
- *Technische Verfügbarkeit der Anlagen,*
- *Betroffenheit privater Grundstücke und*
- *Witterungsschutz sowie Eingriffe in die Landschaft*

einander gegenübergestellt und bewertet.

Bei dieser Alternativenbetrachtung ist zu beachten, daß die notwendigen Folgemaßnahmen als Ersatz der entfallenden Wegebeziehung nicht über den Anschluß und die Anpassung der Anlage hinausgehen dürfen. Der räumliche und sachliche Zusammenhang muß noch gegeben sein.

Alternative 0: Neue Fußgängerunterführung mit Treppen- und Aufzugsanlagen In Achse Kruppstraße – Kremser Straße (bisherige Antragslösung, Stand 17.12.2002)

Die Alternative 0 beinhaltet eine neue mögliche Fußgängerunterführung in der Lage leicht verschoben gegenüber der bestehenden, aufzulassenden öffentlichen Fußgängerunterführung, mit einer Breite von 6 m und einer lichten Durchgangshöhe von 2,90 m. Da die neue Fußgängerunterführung den Zwangspunkten der Trassierung der Fernbahnstrecke unterliegt muß diese tiefer liegen als das bestehende Bauwerk. Deshalb werden im Zugangsbereich Treppen- und Aufzugsanlagen notwendig. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse zwischen Bahnanlage und Siemensstraße muß zusätzlich auch die Siemensstraße unterquert werden, so daß die gesamte neue Unterführung eine Länge von etwa 70 m aufweist. Die Unterführung wird behindertengerecht ausgerüstet. Aufzüge gewährleisten die Benutzbarkeit der Fußgängerunterführung für Behinderte und Fußgänger mit Kinderwagen bzw. Fahrrädern.

Vorteile:

- Barrierefreiheit durch Aufzugsanlagen im Zugangsbereich.
- Keine Umwegigkeit, da in direkter Verbindung Kremser Str. – Kruppstraße.
- Geringfügiger Eingriff in die Landschaft unter Verwendung versiegelter Flächen. Durch die unterirdische Wegeführung ist ausreichend Witterungsschutz vorhanden.

Nachteile:

- Gegenüber der bestehenden Lösung müssen mit den Treppen- und Aufzugsanlagen insgesamt ca. 7 Höhenmeter überwunden werden.
- Die Aufzugsanlagen sind nur für normale Fahrräder ohne Anhänger geeignet. Radfahrer sind auf die Nutzung der Aufzugsanlagen angewiesen.
- Es ist keine Durchsicht durch und kein Einblick in die Fußgängerunterführung von Außen möglich. Durch das Verhältnis von Breite/Höhe zur Länge entsteht teilweise eine „Schlauchwirkung“.
- Die Verfügbarkeit der Aufzugsanlagen ist nicht zu 100 % gewährleistet.
- Für den Aufgangsbereich an der Ecke Siemens-/Kruppstraße muß privates Gelände erworben werden.

Variante 1 zu Alternative 0: Neue Fußgängerunterführung mit Treppen- und Rampenanlagen in Achse Kruppstraße – Kremser Straße

Wie Alternative 0, jedoch mit Rampen- statt Aufzugsanlagen.

Um die Rampenanlagen behindertengerecht zu gestalten darf nur ein maximales Längsgefälle von 6 % geplant werden. Aufgrund der notwendigen Anordnung von Zwischenpodesten (alle 6 m) sind durchgängig nur etwa 5,2 % Längsneigung möglich.

Daraus folgt bei dem notwendig zu überwindenden Höhenunterschied im Bereich des geplanten Aufgangs an der Siemensstraße eine Rampenentwicklungslänge von etwa 75 m. Hierfür steht auf dem ohnehin bereits für den Treppenaufgang beanspruchten privatem Grund aufgrund der vorhandenen Bebauung kein weiterer Platz zur Verfügung.

Bei einer Anordnung der Rampe zwischen Bahnanlage und Siemensstraße in der Lage des heutigen Gehweges wird eine Entwicklungslänge von 90 m parallel zur Siemensstraße in Richtung Borsigstraße notwendig. Der heute existierende, die Siemensstraße begleitende, Gehweg muß hierfür entfallen.

Für die Rampe im Bereich des Zugangs am Bahnhofsvorplatz wird eine Länge von etwa 60 m notwendig. Dieser Platz steht im Bereich des Bahnhofsvorplatzes aufgrund der Bebauung und der Stadtbahnführung nicht zur Verfügung.

Da die Anordnung von Rampen, insbesondere im Bereich des Bahnhofsvorplatzes, aus Platzmangel nicht möglich ist, scheidet diese Variante zur Alternative 0 bei der weiteren Betrachtung aus.

Alternative 1: Steg über die Bahnanlagen im Bereich südlich der Achse Kruppstraße – Kremser Straße mit Treppen- und Aufzugsanlagen

Die Alternative 1 beinhaltet die mögliche Lage eines Fußgängersteges südlich der aufzulassenden Wegeverbindung Kruppstraße – Kremser Straße, da dort der Höhenunterschied zwischen der Siemensstraße, dem bestehenden Fußweg am Bahnhofsvorplatz und den vorhandenen Bahnanlagen am geringsten ist. Aufgrund der räumlichen Situation muß auch die Siemensstraße überquert werden. Die Querung der vorhandenen Oberleitung der S-Bahn und der Umfahrgleise sowie der Siemensstraße erfordert eine notwendige Höhendifferenz von etwa 8 m zur Siemensstraße. Für den Zugangsbereich auf Seiten der Siemensstr. muß wiederum privater Grund erworben werden.

Vorteile:

- Barrierefreiheit durch Aufzugsanlagen im Zugangsbereich.
- Transparenz der Anlage, höheres Sicherheitsgefühl als bei einer geschlossenen Unterführung.
- Geringfügiger Eingriff in die Landschaft, unter Verwendung versiegelter Flächen.

Nachteile:

- *Gegenüber Alternative 0 muß etwa die 3-fache Höhendifferenz überwunden werden. Zudem entsteht eine höhere Umwegigkeit, da der Steg ca. 100 m südlich gegenüber der direkten Verbindung Kremser Str. – Kruppstraße verschoben werden muß.*
- *Die Aufzugsanlagen sind nur für normale Fahrräder ohne Anhänger geeignet. Radfahrer sind auf die Nutzung und Verfügbarkeit der Aufzugsanlagen angewiesen.*
- *Die Verfügbarkeit der Aufzugsanlagen ist nicht zu 100 % gewährleistet.*
- *Für den Aufgangsbereich an der Siemensstraße muß privates Gelände erworben werden.*
- *Ein Witterungsschutz für die Benutzer der Anlage ist nur bedingt zu gewährleisten.*
- *Der Steg wirkt durch seine optische Trennwirkung städtebaulich störend.*

Variante 1 zu Alternative 1: Steg über die Bahnanlagen im Bereich südlich der Achse Kruppstraße – Kremser Straße mit Treppen- und Rampenanlagen

Wie Alternative 1, jedoch mit Rampen- statt Aufzugsanlagen.

Um die Rampenanlage behindertengerecht zu gestalten darf nur ein maximales Längsgefälle von 6 % geplant werden. Aufgrund der notwendigen Anordnung von Zwischenpodesten (alle 6 m) sind durchgängig nur etwa 5,2 % Längsneigung möglich.

Daraus folgt bei dem notwendigen Höhenunterschied im Bereich des geplanten Aufgangs an der Siemensstraße eine Rampenentwicklungslänge von etwa 150 m. Hierfür steht auf dem dann ohnehin bereits für den Treppenaufgang beanspruchten privatem Grund aufgrund der vorhandenen Bebauung kein Platz zur Verfügung.

Eine Anordnung der Rampe zwischen Bahnanlage und Siemensstraße ist aufgrund der notwendigen Entwicklungslänge nicht möglich.

Für eine Rampe im Bereich des Zugangs am Bahnhofsvorplatz steht aufgrund der Bebauung und der Stadtbahnführung kein Platz zur Verfügung.

Da die Anordnung von Rampen aus Platzmangel nicht möglich ist, scheidet diese Variante zur Alternative 1 bei der weiteren Betrachtung aus.

Alternative 2: niveaugleichen Unterführung direkt nördlich des Empfangsgebäudes

~~*Aus der Untersuchung ergab sich als optimale Lösung Die Alternative 2 beinhaltet die Möglichkeit einer neuen, niveaugleichen Fußgängerunterführung Personenunterführung, in der Lage direkt nördlich des Empfangsgebäudes. leicht verschoben gegenüber der bestehenden öffentlichen Fußgängerunterführung. Die niveaugleiche Unterquerung der Bahnanlagen ist erst ab diesem Bereich möglich. Für die Erstellung der neuen Personenunterführung muß nur bedingt in den Zugangsbereichen in bestehende Grünanlagen (Straßenrandbegrünung) eingegriffen werden.*~~

Um den Zugang vom Wiener Platz für den Fußgänger- und Radverkehr optimal gestalten zu können, muß im Zuge der Maßnahme die bestehende Buswendeanlage auf dem Wiener Platz leicht in Richtung Nordwesten verschoben werden. Dies erfolgt ohne nennenswerte Beeinflussung der auf diesen Flächen verkehrenden Busunternehmen. Während der Bauzeit werden die Stellplätze am Bf Stg- Feuerbach für die BE-Fläche verwendet. Für die Taxiunternehmen bleibt die Zufahrt und der vorhandene Stellplatz gewährleistet. Die Unterführung wird mit einer Breite von 6 m und einer lichten Höhe von mindestens 2,90 m geplant. Die Länge beträgt ca. 55 m.

Vorteile:

- *Durch die niveaugleiche Anbindung an den Bahnhofsvorplatz und die Siemensstraße ist eine Barrierefreiheit ohne technische Zusatzmaßnahmen immer gewährleistet.*
- *Die Unterführung ist für den Radfahrverkehr voll geeignet. Im Zugangsbereich von der Siemensstraße erfolgt die Anlage eines separaten Radweges (siehe Lageplanskizze Seite 61L).*
- *Aufgrund der verwendeten Maße (Breite/Höhe zur Länge) wird eine „Schlauchwirkung“ vermieden. Eine Durchsicht durch die Unterführung ist trotz Wannenausbildung möglich (s. Anlage 7.1.6.2)*
- *Keine Abhängigkeit von technischen Anlagen in der Unterführung.*
- *Es wird kein zusätzlicher Flächenerwerb von privaten Grundstücksbesitzern notwendig.*
- *Der Eingriff in die Landschaft ist sehr gering und es besteht maximaler Witterungsschutz.*

Nachteile:

- *Aufgrund der Anordnung nördlich des Empfangsgebäudes entsteht eine Verschiebung gegenüber der bisherigen Achse Kremser Str. – Kruppstraße von ca. 100 m.*

Alternative 3: Niveaugleiche Unterführung direkt hinter dem Brückenwiderlager südlich der EB Borsigstraße

Die Alternative 3 beinhaltet die Möglichkeit einer niveaugleichen Unterquerung der neuen Fernbahntrasse direkt hinter dem südlichen Widerlager der Eisenbahnbrücke Borsigstraße. Die Unterführung kann niveaugleich, ohne Ausbildung einer Wanne mit einer Breite von 6 m und einer Mindesthöhe von 2,9 m errichtet werden. Die Länge der Unterführung beträgt ca. 65 m. Als Voraussetzung für diese Lösung muß der Bereich hinter dem Hochbunker flächig um ca. 2 m abgesenkt werden.

Vorteile:

- Durch die niveaugleiche Ausführung ist eine Barrierefreiheit ohne technische Zusatzmaßnahmen immer gewährleistet.
- Die Unterführung ist für den Radfahrverkehr voll geeignet.
- Eine Durchsicht durch die Unterführung ist möglich. Auf eine Wannenausbildung kann verzichtet werden.
- Keine Abhängigkeit von technischen Anlagen in der Unterführung.
- Es wird kein zusätzlicher Flächenerwerb von privaten Grundstücksbesitzern notwendig.
- Der Eingriff in die Landschaft ist sehr gering und es besteht maximaler Witterungsschutz.

Nachteile:

- Aufgrund der Anordnung in Höhe der Eisenbahnbrücke Borsigstraße entsteht eine Verschiebung gegenüber der bisherigen Achse Kremser Str. – Kruppstraße von ca. 150 m. Ein räumlicher Zusammenhang ist dadurch nicht mehr gegeben, da die o.g. Wegebeziehung praktisch nahezu ersatzlos entfällt. Eine Querung ist nunmehr nur noch in Höhe der Borsig- und der Tunnelstraße möglich. Diese Alternative kann deshalb nicht als notwendige Folgemaßnahme zu den Maßnahmen des Projektes Stuttgart 21 gesehen werden.
- Aufgrund der Länge der Unterführung kann eine „Schlauchwirkung“ nicht ausgeschlossen werden. Der Zugangsbereich vom Bahnhofsvorplatz ist zudem für die Passanten nur schwer einsehbar und hat eine schlechte Anbindung an das vorhandene Wegenetz. Der Fußgänger- und Radfahrverkehr muß vom Empfangsgebäude über die bestehende Buswendeanlage geführt werden.

Abwägung der untersuchten Alternativen und Varianten:

Aufgrund des Platzmangels scheidet die Varianten mit Rampen- anstatt Aufzugsanlagen zu den Alternativen 0 und 1 gegenüber den Lösungen mit Aufzugsanlagen aus. Ebenso scheidet die Alternative 3 aus, da diese keine notwendige Folgemaßnahme zu den Maßnahmen des Projektes Stuttgart 21 darstellt. Es fehlt hier der räumliche und sachliche Zusammenhang.

Somit werden für die weitere Gegenüberstellung nur noch die Alternativen 0, 1 und 2 betrachtet.

Kriterium „Barrierefreiheit“:

- Die Barrierefreiheit ist bei allen Alternativen gegeben.
- Bei Alternative 0 und 1 ist die Barrierefreiheit jedoch nur durch die Aufzugsanlagen gegeben, welche technisch nicht 100% verfügbar sind.
- Hinsichtlich der Barrierefreiheit ist die Alternative 2 durch die niveaugleiche Verbindung deshalb am Positivsten zu bewerten.

Kriterium „Umwegigkeit und Bequemlichkeit“:

- Durch die Anordnung direkt neben der aufzulassenden Fußgängerunterführung ist Alternative 0 im Hinblick auf die Umwegigkeit am Besten zu bewerten. Die Überwindung von zusätzlichen Höhenmetern aufgrund der tiefer liegenden Ausführung bringt nur geringfügige Abstriche hinsichtlich der Bequemlichkeit.
- Alternative 1 und 2 liegen jeweils ca. 100 m neben der bestehenden Achse Kremser Str. – Kruppstraße. Hinsichtlich der Bequemlichkeit ist hier jedoch Alternative 2 durch die niveaugleiche Führung der Alternative 1 klar vorzuziehen.

Kriterium „Eignung für Radfahrer“:

- Im Hinblick auf die Nutzung durch Radfahrer ist nur Alternative 2 vollständig geeignet.
- Durch die Abhängigkeit der Alternativen 0 und 1 von den Aufzugsanlagen eignen sich diese nur bedingt für Radfahrer.

Kriterium „Empfundene Sicherheit“:

- Durch die transparente Lösung ist Alternative 1 in Bezug auf die empfundene Sicherheit die beste Lösung.
- Alternative 2 vermeidet durch die Form und Gestaltung eine „Schlauchwirkung“. Zudem ist eine Durchsicht durch die Unterführung gegeben.
- Alternative 0 erzeugt durch Form und Gestalt eine „Schlauchwirkung“. Es ist keine Durchsicht aufgrund der tiefer liegenden Ausführung möglich.

Kriterium „technische Verfügbarkeit der Anlagen“:

- Alternative 2 hat keine Abhängigkeit von Aufzugsanlagen. Deshalb ist die Nutzbarkeit immer zu 100 % gegeben. Somit ist Alternative 2 gegenüber den beiden anderen Alternativen als am Besten zu bewerten.

Kriterium „Betroffenheit privater Grundstücke“:

- Für Alternative 0 und 1 muß Fläche von Dritten erworben werden, da der Aufgang von Seiten der Siemensstraße nicht von städtischem Gelände oder Bahnanlagen erfolgen kann.
- Im Gegensatz zu den beiden anderen Alternativen muß für Alternative 2 kein Grundstück von Dritten erworben werden. Somit ist Alternative 2 die beste Lösung.

Kriterium „Witterungsschutz sowie Eingriffe in die Landschaft“:

- Alle drei Alternativen greifen nur geringfügig in die Landschaft ein. Hierfür werden größtenteils bereits versiegelte Flächen verwendet. Der Flächenbedarf für Alternative 2 ist hierbei am geringsten.
- Alternative 0 und 2 haben durch ihre Ausbildung als Unterführung einen besseren Witterungsschutz als Alternative 1.
- Alternative 1 wirkt durch die optische Zerschneidung der Landschaft als städtebaulich störend.
- Somit ist Alternative 2 als am Besten zu bewerten.

Fazit:

Aus der durchgeführten Abwägung der Alternativen hinsichtlich der oben genannten Kriterien ergibt sich, daß Alternative 2 die beste Lösungsmöglichkeit darstellt. Deshalb ist die Alternative 2 mit einer niveaugleichen Personenunterführung Bestandteil dieses 3. Planänderungsantrages.

Ersatz der entfallenden Anbindung der Bahnsteigunterführung an die Siemensstraße

Eine weitere notwendige Betrachtung ergibt sich aus dem Entfall der Anbindung der Bahnsteigunterführung an die Siemensstraße aufgrund der Durchschneidung durch den notwendigen Fernbahntrog. Hierdurch entfällt die direkte Anbindung von der Siemensstraße zu den Gleisen der S-Bahn (Gleis 1 und 2). Es wird durch die Lösung in Alternative 0 und 2 ein Umweg über den Bahnhofsvorplatz notwendig.

Um eine Vergleichbarkeit zwischen Alternative 0 und 2 zu schaffen wird ein Bahnkunde betrachtet, der sein Ziel am Ende der bestehenden Bahnsteigunterführung auf der Seite der Siemensstraße hat. Dieser Kunde nutzt täglich Bahnsteig 1 und Bahnsteig 2. Da der Zugang zu Bahnsteig 1 direkt am Empfangsgebäude liegt, entsteht durch den Entfall der Anbindung der Bahnsteigunterführung an der Siemensstraße kein Umweg, da in beiden Planfällen der Weg durch das Empfangsgebäude führt. Somit wird nur die Anbindung zum Bahnsteig 2 im Rahmen der beiden Alternativen verglichen.

Bei der Anbindung von Bahnsteig 2 ergeben sich aus der Variantenbetrachtung gegenüber der heute bestehenden Situation folgende Unterschiede (Längen gemessen ab Mitte Bahnsteig 2, da zentraler Zughalt im Bereich der Bahnsteigüberdachung erfolgt):

Bestehender Zustand:

Weg: Bahnsteig 2 -> Bahnsteigunterführung -> Siemensstraße
Weglänge: 45 m

Beschwerlichkeit: - Überwindung einer Treppenanlage von Bahnsteig 2 zur Bahnsteigunterführung;
- Überwindung einer kleinen Treppenanlage von der Bahnsteigunterführung zur Siemensstraße.

Alternative 0:

Weg: Bahnsteig 2 -> neue Fußgängerunterführung -> Siemensstraße

Weglänge: 160 m

Beschwerlichkeit: - Überwindung einer Treppen- oder Aufzugsanlage von Bahnsteig 2 zur neuen Fußgängerunterführung;
- Überwindung einer Treppen- oder Aufzugsanlage am Ausgang zur Siemensstraße.

⇒ Gegenüber dem bestehenden Zustand wird durch die Alternative 0 ein Umweg notwendig, welcher durch eine zusätzliche Treppenanlage beschwerlicher wird. Es ist jedoch an beiden Treppenanlagen ein Aufzug vorhanden. Im heute bestehenden Zustand gibt es jedoch keine Aufzugsanlagen.

Alternative 2:

Weg: Bahnsteig 2 -> Bahnsteigunterführung -> Empfangsgebäude -> Bahnhofsvorplatz -> neue Personenunterführung -> Siemensstraße

Weglänge: 210 m

Beschwerlichkeit: - Überwindung einer Treppen- oder Aufzugsanlage von Bahnsteig 2 zur Bahnsteigunterführung;

⇒ Gegenüber dem bestehenden Zustand wird durch die Alternative 2 ein Umweg notwendig. Die Anzahl der zu überwindenden Treppenanlagen reduziert sich durch die Alternative 2 sogar geringfügig. Alternative 2 bietet im Gegensatz zur heute bestehenden Lösung eine zusätzliche Aufzugsanlage.

Fazit:

Aus dem Vergleich der beiden Alternativen 0 und 2 hinsichtlich Umweglänge und Beschwerlichkeit ergibt sich, daß Alternative 2 der Alternative 0 aufgrund der bequemeren Nutzbarkeit vorzuziehen ist.

Durch eine zusätzliche Anordnung einer Treppen- und Aufzugsanlage direkt vom Bahnsteig 2 zu der neuen Personenunterführung würde keine Reduzierung der zu überwindenden Anzahl von notwendigen Treppen- bzw. Aufzugsanlagen erfolgen. Die Anzahl der zu überwindenden Höhenmeter stiege in diesem Fall sogar an, da die neue Personenunterführung ca. 1,80 m tiefer liegt, als die heute bestehende Bahnsteigunterführung. Durch eine zusätzliche Treppen- bzw. Aufzugsanlage könnte eine Reduzierung des horizontalen Umwegs um ca. 70 m (ca. 1 Gehminute) erreicht werden. Dies rechtfertigt die zusätzlichen Investitions- und Unterhaltungskosten nicht.

Zusammenfassung:

Aus der Abwägung der Alternativen bezüglich der Nutzung der Personenunterführung als Ersatz für die aufzulassende öffentliche Fußgängerunterführung zwischen Kremser Str. und Kruppstr. zeigt sich, daß die diesem Änderungsantrag zugrunde gelegte Personenunterführung (Alternative 2) als Ersatzmaßnahme im direkten Umfeld die erforderlichen Kriterien am besten erfüllt. Die Betrachtung der Nutzung durch den Bahnkunden zeigt ebenfalls, daß die Alternative 2 einer tiefer gelegenen Fußgängerunterführung mit Treppen- und Aufzugsanlagen (Alternative 0) überlegen ist. Im Hinblick auf

die aufzulassende Bahnsteigunterführung entsteht zwar ein geringfügiger Umweg für die Bahnkunden, doch wird durch eine zusätzliche Aufzugsanlage zu Bahnsteig 2 eine Verbesserung für mobilitätseingeschränkte Personen erreicht.

Es wird deshalb im Rahmen dieses 3. Änderungsverfahrens im Bereich des Bf Stg-Feuerbach eine neue Personenunterführung gemäß Alternative 2 geplant. Aufgrund der gewählten Lage müssen nur geringfügig, im Bereich des Wiener Platzes, Leitungsanpassungen vorgenommen werden. Für die Arbeiten am Entwässerungsanschluß der Personenunterführung an die Siemensstraße kann es dort kurzzeitig zu Behinderungen kommen.

Die neue ~~Fußgängerunterführung~~-Personenunterführung verbindet die ~~Kremser Straße westlich der Bahn mit der östlich der Strecke gelegenen Kruppstraße~~ und besitzt eine lichte Weite von 6,00 m und eine lichte Höhe von ~~mindestens 2,80 m~~^{2,90 m} (siehe Anlage 7.1.6). Die Personenunterführung und ihre Zuwegungen werden behindertengerecht gestaltet. Auf der östlichen Seite des Bahndamms werden Rad- und Gehweg entflochten. Zwischen Bahndamm und Siemensstraße wird ein separater Radweg auf Grundlage des bestehenden Gehweges errichtet. Durch den Wegfall der beiden bestehenden Unterführungen ist hier eine Gehwegverbindung nicht mehr notwendig. Die Anbindung des Radweges an die Kruppstraße erfolgt über die bestehende Lichtsignalanlage. Für den Fußgängerüberweg am östlichen Ende der Personenunterführung wird ein neuer Überweg mit Lichtsignalanlage geschaffen. (s. Skizze Seite 61L)

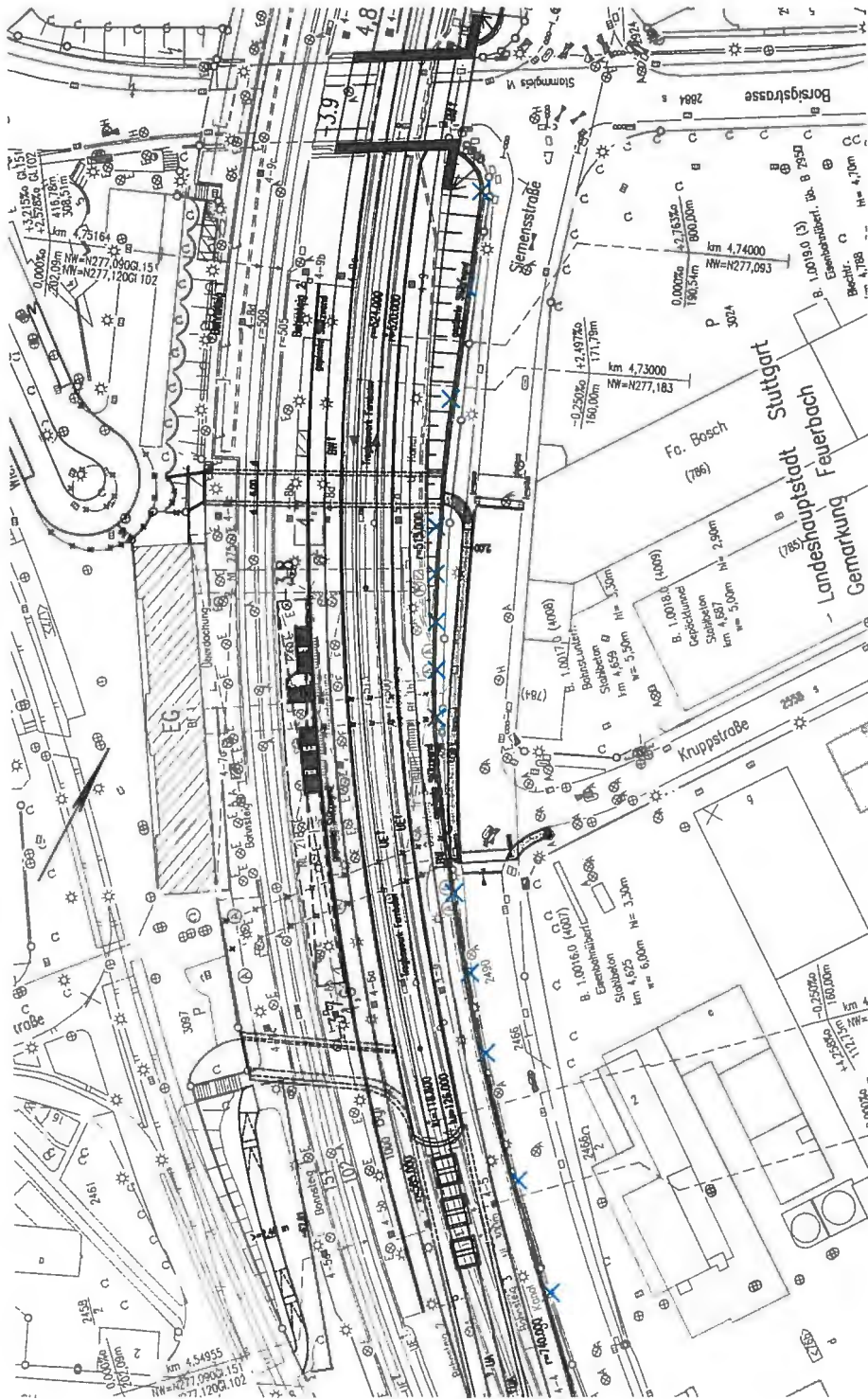
Sie stellt ebenfalls die ~~Verbindung von den Bahnsteigen der S-Bahn (Gleis 1+2) des Bahnhofs Stg-Feuerbach zum östlich der Bahn gelegenen Gewerbegebiet her, welche durch die derzeitige Bahnsteigunterführung besteht.~~

Da die neue Fußgängerunterführung ebenfalls den Zwangspunkten der Trassierung der Fernbahnstrecke unterliegt muß diese tiefer liegen als das bestehende Bauwerk. Hierfür müssen Strom- und Telekommunikationsleitungen entsprechend abgesenkt werden. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse muß zusätzlich auch die Siemensstraße unterquert werden, so daß die gesamte neue Unterführung eine Länge von etwa 70 m aufweist. Sie wird behindertengerecht ausgerüstet. Aufzüge gewährleisten die Benutzbarkeit der Fußgängerunterführung für Behinderte und Fußgänger mit Kinderwagen bzw. Fahrrädern. Für den Zugang an der Kruppstraße wurden mehrere Varianten untersucht. Aus Platzgründen ist nur eine Treppenlösung mit Aufzug möglich. Für den Zugang an der Kremser Straße wurde die gleiche Lösung gewählt, da eine behindertengerechte Rampe die Weglänge um etwa 60 m verlängern würde und einen erheblich größeren Platzbedarf hätte.

Die Machbarkeit einer Fußgängerüberführung als Steg über den gesamten Bahnhofsbereich wurde an mehreren Orten untersucht, jedoch verworfen, da zur Überwindung der Höhenmeter die Länge des Steges die der neuen Unterführung um etwa 50 % überschreitet und etwa die vierfache Höhendifferenz im Vergleich zur neuen Unterführung aufweist.

Alternative 2: Neue Personenunterführung Bf Stg-Feuerbach

L



3.1.2 Portalbereich des neuen Rosensteintunnels

Nach Fertigstellung der Tunnelbauwerke wird der Voreinschnitt zum Neckar hin wieder verfüllt. Der während der Bauzeit unterbrochene Verbindungsweg zwischen Schloß Rosenstein und Wilhelma wird dann oberhalb der Tunnelportale auf einer Länge von ca. 150 m neu, unter teilweiser Benutzung der provisorischen Wegeführung, hergestellt. (siehe Anlagen 4.2.2 und 4.5.2).

3.1.3 Mönchhaldenstraße

Im Zusammenhang mit dem Bau des Entrauchungsbauwerks für die Tunnel der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt an der Heilbronner Straße muß die Mönchhaldenstraße während der Bauzeit verschwenkt und ein Fußweg dauerhaft verlegt werden (siehe auch Lageplan in Anlage 4.2.6).

3.1.4 Wolframstraße

Die Wolframstraße ist eine der meistbefahrenen Straßen im Innenstadtbereich. Sie ist mit zwei Fahrstreifen je Richtung ausgebildet, wobei nur jeweils ein Fahrstreifen je Fahrtrichtung in bzw. aus Richtung Heilbronner Straße angebunden ist.

Die Brücken über die Wolframstraße gehen im wesentlichen auf das Jahr 1916 zurück. Sie wurden damals auf Schwergewichtsfundamenten erstellt. Die Überbauten sind als Bögen ausgebildet und beschränken den Verkehrsraum derart, daß für die mittleren beiden Fahrstreifen eine Beschränkung auf 4,00 m und auf den äußeren Fahrstreifen auf 3,60 m angeordnet ist. Im Bereich der geplanten S-Bahn-Kreuzung schließen die Empfangs- und Versandstraße an die Wolframstraße an.

Die neue S-Bahn-Trasse muß, wie es im Raumordnungsbeschluß empfohlen ist, aufgrund des anstehenden Mineralwasserdruckspiegels so gebaut werden, daß in diesen Druckspiegel nicht eingegriffen wird. Daraus ergibt sich, daß die Tunneloberkante nach Fertigstellung ca. 2 m über dem derzeitigen Straßenniveau liegt. Auch sämtliche Leitungen in der Wolframstraße müssen während der Bauzeit provisorisch verlegt werden.

Um den Straßenverkehr so gering wie möglich zu beeinflussen, wird der Tunnelbau im Kreuzungsbereich Wolframstraße als Lückenschluß zum spätest möglichen Zeitpunkt ausgeführt. Bis dahin sind von beiden Seiten bereits die Tunnelblöcke erstellt, so daß nur noch 5 Blöcke je 10 m Länge zu erstellen sind. Als Umfahrungsmöglichkeit um das Baufeld besteht nur die Möglichkeit, in der Lage der Versandstraße beidseitig der Wolframstraße Umfahrungsschleifen zu erstellen. Diese werden dann über die bereits gebauten Tunnelabschnitte geführt und an die Nordbahnhofstraße bzw. über die Empfangsstraße an die Wolframstraße angebunden.

Im Zuge weiterer Baumaßnahmen der Landeshauptstadt Stuttgart zur städtebaulichen Erschließung des Gesamtgebietes wird die Wolframstraße später weiter ausgebaut. Die für die Erstellung der Bahnanlagen nötigen Maßnahmen sind mit der Landeshauptstadt Stuttgart abgestimmt (siehe Anlage 14.3 Blatt 3).

3.2 Leitungen Dritter

3.2.1 Allgemeines

Leitungen Dritter sind an folgenden Stellen betroffen:

- in Bereich des Bahnhofs Stg-Feuerbach
- im Bereich der neuen Eisenbahnbrücke Neckar
- bei den offenen Baugruben im Bereich Ehmannastraße
- am Kreuzungsbauwerk Ehmannastraße
- im Bereich nördlich des Bahnhofs Stg-Mitnachtsstraße
- in der Siemensstraße
- in der Wolframbastraße.

Diese Leitungen müssen gesichert oder verlegt werden. Diese Maßnahmen werden im Einvernehmen mit dem zuständigen Leitungsträger durchgeführt. Sie sind im folgenden näher beschrieben.

Über den Tunneltrassen, die bergmännisch aufgeföhren werden, sind zahlreiche Leitungen und Kabeltrassen verschiedener Versorgungsträger vorhanden. Die bergmännischen Fern- und S-Bahn-Tunnel verlaufen in einer solchen Tiefe, daß mit großer Wahrscheinlichkeit keine negativen Auswirkungen bzw. Schäden an Leitungen eintreten werden.

In Anlage 8 sind alle Leitungen, die im Einflußbereich der neuen Bahntrassen liegen, dargestellt. Die zu verlegenden bzw. zu sichernden Leitungsteile sind mit ID-Nummern bezeichnet und ins Bauwerksverzeichnis aufgenommen.

3.2.2 Entwässerungskanäle

Bereich Bahnhof Stg-Feuerbach

Unter der öffentlichen Fußgängerunterföhren sowie in der Kremser Straße und Kruppastraße liegen drei Entwässerungsleitungen:

- ein Regenwasserkanal (Bachverdolung)
- ein Mischwasserkanal und
- ein Schmutzwasserkanal.

Diese Kanäle werden durch den Neubau des Tunnels für die Fernbahn nicht beröhrt, da die Tunnelsohle deutlich über den Kanälen liegt (*siehe Anlage 8.4 Blatt 2A*).

~~Der Zulaufkanal aus dem südlichen Teil der Siemensstraße, der an den Mischwasserkanal anschloßt, wird durch den Bau der neuen Fußgängerunterföhren abgeschnitten. Dafür wird die Neuverlegung eines in der Siemensstraße verlaufenden Kanals erforderlich, der in der Kruppastraße wieder an den Mischwasserkanal anschlossen wird. Der Leitungsquerschnitt wird entsprechend der entfallenden Kanalhaltung weitergeföhrt. Die neuen Kanalhaltungen in der Siemensstraße werden so gebaut, daß der Straßenverkehr möglichst ungestört bleibt (siehe Anlage 8.4 Blatt 2).~~

Bereich Steinbeisstraße / Abstellbahnhof / Cannstatter Straße

Der bestehende Mischwassersammler entwässert das Gebiet Steinbeisstraße / Rosensteinstraße / Nordbahnhofstraße, quert die Bahndämme und den gesamten Abstellbahnhof in West- Ost- Richtung und mündet schließlich in den Sammler im nördlichen Bereich der Cannstatter Straße ein.

Dieser Sammler unterquert das Trogbauwerk Rosensteinstraße der geplanten S-Bahn-Anbindung Stuttgart Nord und überquert anschließend mit geringem Abstand die geplante S-Bahn-Anbindung Stg-Bad Cannstatt. Dabei ist beim bergmännisch vorgetriebenen Richtungstunnel der Strecke Bahnhof Stg-Mittnachtstraße - Stg-Bad Cannstatt kein genügender Abstand zwischen Tunnelfirste und dem bestehendem Kanal vorhanden, so daß in diesem Teilbereich eine Verlegung in nördlicher Richtung erforderlich wird.

Der geplante Ersatzkanal zweigt nach dem Vereinigungsschacht Rosensteinstraße / Steinbeisstraße rechtwinklig zum bisherigen Verlauf ab. Er wird auf ca. 60 m Länge in offener Bauweise parallel zu den Streckentunnel der S-Bahn hergestellt. Nach dieser Strecke in offener Bauweise wird der Entwässerungskanal in geschlossener Bauweise (Rohrvortrieb, Microtunnelling) auf 120 m Länge unterhalb des bestehenden Bahndammes hergestellt, Er liegt dort über den geplanten Richtungstunnel der S-Bahn. Am Ende der Strecke in geschlossener Bauweise wird der neue Kanal an den bestehenden Kanal wieder angeschlossen (siehe Anlage 8.4 Blatt 15 und 16).

Bereich Abstellbahnhof

Die Abwasserkanäle der Innenreinigungsanlage für Reisezugwagen werden durch die Baugrube für die neue S-Bahn-Anbindung Stg-Bad Cannstatt unterbrochen. Während der Erstellung des Tunnels in offener Bauweise wird der Kanalbetrieb mittels Pumpen und provisorischen Leitungen aufrecht erhalten. Nach Fertigstellung der entsprechenden Tunnelbereiche können die Kanäle wieder am ursprünglichen Ort verlegt werden, soweit das im Rahmen der städtebaulichen Entwicklungsmaßnahmen erforderlich ist.

Die Kanäle in der Ehmannastraße müssen wegen der offenen Baugrube für das Verzweigungs- und das Kreuzungsbauwerk abgebrochen werden. Während der Bauzeit wird das anfallende Oberflächenwasser mittels Pumpen über den Bereich der offenen Baugrube gefördert und in die weiterführenden Kanäle wieder eingeleitet. Nach Fertigstellung der Rettungszufahrt Ehmannastraße werden die unterbrochenen Kanäle der Ehmannastraße parallel zur Fernbahn-Trasse verlegt und westlich der Einfahrt in das Postgelände wieder an den Bestand angeschlossen (siehe Anlage 8.4 Blatt 16).

Bereich Wolframstraße

In der Wolframstraße verläuft neben anderen betroffenen Leitungen ein Abwassersammler, der nach dem Zusammenschluß in der Wolframstraße Mischwasser aus der Nordbahnhofstraße und aus Richtung Heilbronner Straße abführt. Dieser Abwassersammler wird im Zuge der städtebaulichen Erschließungsmaßnahmen des A1-Geländes durch die Landeshauptstadt Stuttgart vor dem Zusammenschluß durch einen neuen Kanal ersetzt. Nach dem Zusammenschluß wird das anfallende Schmutzwasser in einen neuen Abwassersammler eingeleitet, der in der geplanten Athener Straße verlegt wird und dort im Verlauf an den Hauptsammler West anschließt. Die

bestehende Verlängerung des Abwasserkanals ab dem Zusammenschluß Wolframstraße / Nordbahnhofstraße in Richtung Cannstatter Straße wird somit nicht mehr betrieben und kann deshalb im Zuge der Bauarbeiten am S-Bahn-Tunnel in diesem Bereich rückgebaut werden.

Für dieses städtebauliche Entwicklungsgebiet liegen zur Zeit für die Ver- und Entsorgungsleitungen nur Planungsabsichten der Stadt Stuttgart vor. Die Umbaumaßnahmen im Zuge von Stuttgart 21 sind so in Abstimmung mit der Landeshauptstadt Stuttgart geplant, daß die Ver- und Entsorgungsleitungen des Gebiets dort angeschlossen werden können.

Ein neuer Regenwasserkanal für unverschmutztes Oberflächenwasser wird zunächst in der heutigen Wolframstraße erstellt und ist beim Bau der S-Bahn als Düker unter den S-Bahn-Tunnel zu verlegen (siehe Anlage 14.2.3). Düker und Kanal werden nicht in den Mineralwasserdruckspiegel eingreifen.

Bereich Hauptbahnhof

Der Hauptsammler West kreuzt die neue S-Bahn-Trasse unter der Tunnelsohle nördlich des Hauptbahnhofs in einem schleifenden Schnitt (siehe Anlage 8.4). Die S-Bahn-Gradienten wurde so angehoben, daß der Hauptsammler vom S-Bahn-Tunnel mit einem geringen Zwischenraum von rd. 20 cm überfahren wird. Der S-Bahn-Tunnel wird seitlich des Hauptsammlers West gegründet, so daß die Lasten nicht auf den Hauptsammler abgetragen werden.

Etwa 100 m nördlich des Hauptsammlers quert ein bestehender Kanal, der aus dem Bereich Heilbronner Straße kommt, die S-Bahn-Trasse. Dieser Kanal entfällt bereits vor der S-Bahn-Baumaßnahme im Zuge der Erschließung der städtebaulichen Entwicklungsflächen.

3.2.3 Wasserversorgung

Bereich Bahnhof Stg-Feuerbach

In der Borsigstraße in Feuerbach sind die bestehenden Leitungen beim Bau der Brückenwiderlager für die Fernbahn zu sichern (siehe Anlage 8.3 Blatt 2A). ~~Die in der Siemensstraße vorhandene Wasserleitung wird durch den Bau der Fußgängerunterführung unterbrochen. Die Umlegung erfolgt über das Eckgrundstück Siemensstraße / Kruppstraße mit Wiederanbindung an die Leitung in der Siemensstraße (siehe Anlage 8.3 Blatt 2).~~

Portalbereich des neuen Rosensteintunnels

Im Bereich der offenen Baugrube am Portal Neckar beim Rosensteinpark kreuzt eine Wasserleitung. Sie wird nach Westen an den bestehenden Parkweg umgelegt und nach Fertigstellung der Tunnelbaumaßnahme dort verbleiben (siehe Anlage 8.3).

Bereich Abstellbahnhof

Im Bereich der offenen Baugrube des Fernbahntunnels nördlich des Abstellbahnhofs und des Kreuzungsbauwerkes liegen eine bestehende Hauptwasserleitung und eine Zubringerleitung. Die Umlegung beider Leitungen erfolgt nach Norden in die geplante provisorische Umleitungstrasse der Ehmmanstraße; sie werden provisorisch auf einer Rohrbrücke über die offene Baugrube geführt und anschließend an den Leitungsbe-

stand in der Ehmannastraße angeschlossen. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme und nach Auflassung der Umleitungstrasse bleiben die Wasserleitungen auf der umgelegten Trasse bestehen (siehe Anlage 8.3).

Bereich Wolframstraße

In der Wolframstraße liegen drei Wasserleitungen, die von der neuen S-Bahn-Trasse gequert werden. Die Leitungen, die zwischen ein und zwei Meter tief liegen, müssen zum Bau des S-Bahn-Tunnels umgelegt werden. Sie werden vor dem Bau des S-Bahn-Tunnels provisorisch per Durchpressung mit Start- und Zielschacht in der Wolframstraße unter die künftige S-Bahn-Trasse verlegt (siehe Anlage 14.2.3). Der Vorteil dieser Lösung ist, daß während des Baus der S-Bahn zwischen Leitungen und Baumaßnahme keine Konflikte entstehen.

Die Wasserleitungen werden nach Angaben der NWS ggf. noch in neuer Zusammensetzung und Größe konfiguriert. Nach Bauende der S-Bahn werden die Leitungen über dem Tunnel neu verlegt (siehe Anlage 14.2.3). Sie liegen dann unter dem Fahrbahnrand der südlichen Straßenseite in der Tunneldecke im Schutzrohr ca. 1,5 m unter der Straßenoberkante.

3.2.4 Gasversorgung

Eingriffe in Anlagen der Gasversorgung unterliegen besonders strengen Sicherheitsvorschriften. Die Vorgaben der Gas- und Wasserleitungskreuzungsrichtlinien (Richtlinien 2000), vereinbart zwischen der DB AG und dem Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft, wurden bei der Planung beachtet.

Bereich Bahnhof Stg-Feuerbach

In der Borsigstraße sind die bestehenden Leitungen beim Bau der Brückenwiderlager für die Fernbahn zu sichern (siehe Anlage 8.2 Blatt 2A). ~~Die in der Siemensstraße bestehende Gasleitung wird durch den Bau der Fußgängerunterführung unterbrochen. Sie wird im Eckgrundstück Siemensstraße / Kruppstraße am Treppenaufgang der Fußgängerunterführung vorbei verlegt und an die bestehende Leitung in der Kruppstraße angeschlossen (Anlage 8.2 Blatt 2).~~

Bereich Abstellbahnhof

Im Bereich der offenen Baugrube nördlich des Abstellbahnhofs und des Kreuzungsbauwerkes liegt eine Gasleitung. Die Umlegung erfolgt in die Umleitungstrasse der Ehmannastraße parallel zu den ebenfalls umgelegten Wasserleitungen. Die Gasleitung wird auf derselben Rohrbrücke provisorisch über die offene Baugrube geführt. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme und nach Auflassung der Umleitungstrasse kann die Gasleitung in der neuen Trasse verbleiben (siehe Anlage 8.2 Blatt 16).

Bereich Wolframstraße

In der Wolframstraße wird eine bestehende Gasleitung gekreuzt. Sie wird bauzeitlich in einen provisorischen Preßkanal verlegt (siehe Anlage 14.2.3). Die bestehende Leitung wird dazu im Bereich eines Start- und eines Zielschachtes getrennt, um den Umschluß zum Provisorium herzustellen. Nach Bauende der S-Bahn wird die Leitung

(unter dem neuen Fahrbahnrand der südlichen Straßenseite) in der Tunneldecke im Schutzrohr neu verlegt. Die Verlegetiefe ist dann ca. 1,5 m unter der Straßenoberkante.

3.2.5 Fernwärme

Am Portal des Rosensteintunnels wird die im Bereich der offenen Baugrube kreuzende Fernwärmeleitung nach Nordwesten neben den bestehenden Parkweg zum Schloß Rosenstein umgelegt (siehe Anlage 8.2, Blatt 13).

Im Bereich der offenen Baugrube der Fernbahntunnels nördlich des Abstellbahnhofs kreuzt eine Fernwärmeleitung. Diese wird ebenfalls auf der geplanten Rohrbrücke provisorisch über die offene Baugrube geführt und anschließend in der Ehmannastraße an den Bestand angebunden. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme kann die provisorische Fernwärmeleitung wieder in einen Betonschutzkanal auf der alten Trasse zurückverlegt werden (siehe Anlage 8.2 Blatt 16).

3.2.6 Stromversorgung

Bereich Portal Rosensteintunnel und Eisenbahnbrücke Neckar

Im Bereich der offenen Bauweise des Rosensteintunnels und des Portals Neckar müssen die kreuzenden Kabeltrassen (10 kV und 35 kV) umgelegt werden. Die Umlegung erfolgt in Richtung Nordwesten an den Parkweg zum Schloß Rosenstein.

Im Bereich des westlichen Widerlagers der Eisenbahnbrücke Neckar muß ein 10 kV-Kabel aus dem Fundamentbereich neben die Trasse der Stadtbahnlinie umgelegt werden (siehe Anlage 8.1 Blatt 13).

Bereich Ehmannastraße

Im Bereich der offenen Baugrube des Fernbahntunnels und des Kreuzungsbauwerkes nördlich des Abstellbahnhofs liegen 10 kV- und 0,4 kV-Kabel im Bau Feld. Die Umlegung erfolgt in die provisorische Umleitungstrasse der Ehmannastraße parallel zu den neu verlegten Wasser- und Gasleitungen. Die Überführung über die offene Baugrube wird ebenfalls provisorisch über die geplante Rohrbrücke vorgenommen.

Nach Fertigstellung der Baumaßnahme können die Starkstromkabel in der neu verlegten Trasse verbleiben (siehe Anlage 8.1 Blatt 16).

Bereich Wolframstraße

Die in der Wolframstraße verlaufenden Stromkabel und das Fernheizsteuerkabel kreuzen die Baugrube der S-Bahn und werden bauzeitlich provisorisch in einen Preßkanal verlegt (siehe Anlage 14.2.3). Die Kabellängen werden bereits für das Provisorium entsprechend dem abschließend herzustellenden Endzustand in der dann notwendigen Länge vorgesehen. Nach Bauende der S-Bahn werden die Leitungen über dem Tunnel neu verlegt. Die Kabel werden im Schutzrohr auf der Tunneldecke verlegt. Der Versorgungsträger benötigt 13 Schutzrohre im Gehweg über der Tunnelquerung im südlichen Teil.

3.2.7 Fernmeldeleitungen

Bereich Bahnhof Stg-Feuerbach

Unter der bestehenden Unterführung Krupp-/ Kremser Straße in Feuerbach liegen Kabelpakete der Deutschen Telekom und der Neckarwerke Stuttgart. Im Zuge der Erstellung des Trogs für die Fernbahn müssen die Leitungen im Bereich zwischen Siemensstraße und der S-Bahn-Trasse tiefer gelegt werden (*siehe Anlage 8.5 Blatt 2A*).

~~In der Borsigstraße sind die bestehenden Kabel beim Bau der Widerlager-Fundamente für die neue Brücke (Fernbahn) zu sichern. Die in der Siemensstraße liegenden Kabel sind mit dem Bau der Fußgängerunterquerung über das Eckgrundstück Siemens-/ Kruppstraße umzulegen (Anlage 8.5 Blatt 2).~~

Bereich Wolframstraße

Die Lichtsignal- und Fernmeldekabel in der Wolframstraße kreuzen die S-Bahn-Baugrube und werden durch einen Preißkanal verlegt (siehe Anlage 14.2.3). Die Kabellängen werden bereits für das Provisorium entsprechend dem abschließend herzustellenden Endzustand in der dann notwendigen Länge vorgesehen. Nach Bauende der S-Bahn werden die Leitungen über dem Tunnel neu verlegt. Die Verlegung der Kabel im Schutzrohr erfolgt auf der Tunneldecke. Für die Fernmeldeleitungen werden ca. 12 Schutzrohre im Gehweg über der Tunnelquerung im nördlichen Teil benötigt. Sie werden in entsprechenden Rohren nach Vorgabe des Leitungsträgers ohne Zugdraht auf etwa 1 m Tiefe verlegt.

Bereich S-Bahn-Anschluß Stuttgart Hbf (tief)

Nördlich des Hauptbahnhofs quert ein bestehender Kabelkanal der DB AG (vom Stellwerk kommend bis zur Versandstraße) die S-Bahn-Trasse. Er führt neben Leitungen, deren Eigentümer die DB Netz AG ist, auch Leitungen anderer Leitungsträger. Durch den Bau der S-Bahn wird ein Teil des Kanals mit ca. 35 m Länge unterbrochen. Die Umlegung der Leitungen muß in mehreren Abschnitten erfolgen, da auch der S-Bahn-Bau in zwei Hauptbauzuständen erfolgt. Die Kabel werden an Trägern mit Kabelpritschen aufgehängt und über die Baugrube geführt.

3.3 Sonstige

Weitere Anlagen Dritter als notwendige Folgemaßnahmen sind nicht betroffen.

4 Flucht- und Rettungskonzept

Der sichere Betrieb der geplanten Anlagen und die Sicherheitsvorkehrungen im Fall von Störungen oder eines Unglücks sind ein wichtiger Teil der planerischen Gesamtabwägung; Sicherheitsaspekte wurden bereits als Kriterium bei der Variantenentscheidung berücksichtigt.

Wegen des besonderen Stellenwertes wird das Flucht- und Rettungskonzept hier gesondert behandelt und in den größeren Zusammenhang des Ausbaus des Bahnknotens Stuttgart gestellt, für den ein generelles Flucht- und Rettungskonzept besteht. Die speziellen, abschnittspezifischen Lösungen im PFA 1.5 werden dann im Einzelnen vorgestellt. Die Tunnel des PFA 1.5 werden als eigenständige Tunneleinheiten betrachtet, da sie durch den Hauptbahnhof und das Schwallbauwerk Süd aerodynamisch von den Tunneln auf der Südseite abgekoppelt sind.

4.1 Allgemeine Vorgaben

Auf der Grundlage der geltenden Vorgaben und Richtlinien (siehe dazu Anlage 10.1) wurde ein Flucht- und Rettungskonzept entwickelt, das die Selbst- und Fremdrettung in den Tunneln gewährleistet. Es schreibt die dazu notwendigen betriebstechnischen und baulichen Anlagen vor.

Allgemeine Vorgaben für das übergeordnete Brandschutz- und Rettungskonzept für Fernbahn und S-Bahn ergeben sich aus der Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes "Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln" und den Konzernrichtlinien der Deutschen Bahn AG, insbesondere der Ril 853 (Eisenbahntunnel planen, bauen und instandhalten) und der Ril 423 (Notfallmanagement, Brandschutz). Für die Tunnel des Projektes Stuttgart 21 wurden innerhalb der begrenzten Ermessensspielräume der Richtlinien PFA-übergreifende Vorgaben zu den baulichen Vorkehrungen festgelegt, die mit den zuständigen Rettungsdiensten abgestimmt sind. Detaillierte Aussagen über die Elemente des Flucht- und Rettungskonzepts im PFA 1.5 enthält die Anlage 10.

4.1.1 Betriebliche Maßnahmen

Betriebliche Maßnahmen, die auf die Tunnelplanung keinen Einfluß haben, bestehen darin, daß Züge, die in Brand geraten sind, gar nicht erst in einen Tunnel einfahren bzw. den Tunnel verlassen; um das zu gewährleisten, ist in den Zügen eine technische Einrichtung vorhanden, die bei einer Fahrt im Tunnel die Notbremseinrichtung überbrückt. Versucht ein brennender Zug den Hauptbahnhof zu erreichen, wird eine sofortige Alarmierung und Evakuierung der Bahnhofshalle möglichst noch vor dem Eintreffen des Zuges vorgenommen.

Die Selbstrettung betrifft Maßnahmen des Bahnpersonals und der Reisenden zur Abwendung von unmittelbarer Gefahr, zur Begrenzung eines bereits eingetretenen Schadens sowie zur gegenseitigen Hilfeleistung im Rahmen der bestehenden Möglichkeiten. Der Selbstrettung dienen vorwiegend die Fluchtwege in den Tunneln. Diese sind befestigte Gehflächen, die zu einem sicheren Bereich führen. In eingleisigen Tunneln

sind sie einseitig angeordnet, in zweigleisigen beidseitig, mit einer Breite von mindestens 1,20 m, an der Tunnelwand befinden sich Handläufe. Die maximale Entfernung zum nächsten sicheren Bereich darf 500 m in keinem Fall überschreiten, so daß mindestens alle 1.000 m ein Notausgang zu einem sicheren Bereich erforderlich ist – Ausnahmen von dieser Regel werden weiter unten im einzelnen erläutert und begründet. Eine zentrale Notfall-Leitstelle und die Betriebsleitungen nehmen Unfallmeldungen entgegen, alarmieren die Rettungsdienste, orten den Zug und organisieren die Weiterfahrt bzw. das Stoppen von Zügen sowie die Freischaltung der betroffenen Oberleitungsabschnitte.

Mit der Oberleitungs-Spannungsprüfeinrichtung (OLSP) wird der notfallgeerdete Zustand lokal hergestellt bzw. den Rettungskräften angezeigt.

4.1.2 Fernbahn-Zuführungen

Wichtigstes Element des baulichen Teils des übergeordneten Brandschutz- und Rettungskonzeptes ist die unterirdische Streckenführung in eingleisigen Tunnelröhren. Im *Ereignisfall Unglücksfall* wird jeweils die parallele, nicht betroffene Röhre zum sicheren Bereich. Bei einem solchen Ereignis retten sich die Personen in die Parallelröhre und werden von hier durch Busse aus dem Tunnel evakuiert. Die Fremdrettungsmaßnahmen werden ebenfalls über die sichere Röhre abgewickelt.

Nach EBA-Richtlinie muß von jeder Stelle eines Tunnels mit einseitiger Längsneigung ein sicherer Bereich innerhalb von 500 m erreichbar sein; dabei wird davon ausgegangen, daß wegen der einseitig längsgeneigten Gradienten und des thermischen Auftriebs die Entrauchung im Tunnel selbsttätig erfolgt.

Aus dieser Forderung ergibt sich ein Abstand von höchstens 1.000 m für Rettungsbauwerke, wie er im Feuerbacher Tunnel eingehalten ist. Zwischen den Röhren werden Verbindungsbauwerke errichtet, die im Abstand von weniger als 1.000 m liegen.

In den Cannstatter Tunnelröhren jedoch ist wegen Hoch- und Tiefpunkten eine selbsttätige Entrauchung nicht überall gegeben; deshalb wurden hier zusätzliche Verbindungsbauwerke geplant. Sie liegen im Abstand von weniger als 500 m zueinander, um eine gleiche Sicherheit im Fluchtfall herzustellen.

Der Oberbau (Feste Fahrbahn) im *eingleisigen* Tunnel und auf den Rampen wird befahrbar ausgebildet, so daß die Rettungsdienste ihre üblichen, vor Ort vorhandenen Straßen-Fahrzeuge einsetzen können. *Im zweigleisigen Tunnel zwischen Portal Rosensteintunnel und Rettungszufahrt Ehmmanstraße wird auf die Befahrbarkeit verzichtet, da zur Durchfahrt keine separate Tunnelröhre zur Verfügung steht.*

Es wird eine Kennzeichnung der Fluchtwege mit Kennzeichnung des kürzesten Weges im Abstand von maximal 125 m vorgenommen, ergänzt durch zusätzliche Richtungspfeile im Abstand von 25 m. Die Eingänge zu sicheren Bereichen werden mit hinterleuchteten Rettungszeichen versehen, die Orientierungs- und Sicherheitsbeleuchtung ist auch bei Ausfall der Speiseleitung für die Dauer von drei Stunden betriebsbereit.

Mindestens alle 500 m werden Notrufeinrichtungen in den Fahrtunneln oder sicheren Bereichen installiert.

Folgende betriebstechnische Einrichtungen und Anlagen sind ferner vorgesehen:

- Löschwasserver- und entsorgung
- Energieversorgung
- Einrichtungen zur Bahnerdung und Spannungsanzeige
- Telekommunikationsleitungen und Einrichtungen für BOS-Funk wie in Kapitel 2.1.4 erläutert
- Rollpaletten als Transporthilfen an den Zugängen zu sicheren Bereichen

Verbindungsbauwerke

Die Verbindungsbauwerke zwischen den Tunnelröhren werden als Schleusen von jeweils 2,25 m Breite und Höhe ausgebildet. Ihre Länge beträgt mindestens 12 m. Sie sind durch selbstschließende Türen (Typ T 30 RS) feuerhemmend und rauchdicht abgetrennt; diese Türen sind so konstruiert, daß sie den wechselnden Druckverhältnissen im Tunnel unter Fahrbetrieb standhalten und jeweils mit einem Flügel in Fluchtrichtung durch Panikbeschlag zu öffnen sind.

4.1.3 S-Bahn-Anbindung

Die größtenteils unterirdische Streckenführung wird mit zweigleisigen bzw. zwei ein-gleisigen Tunnelröhren ausgebildet. Die flüchtenden Personen gelangen über einseitig an der Tunnelröhre angeordnete Rettungsschächte mit innenliegenden Treppenhäu-sern oder über die Bahnsteige ins Freie und zu den zugeordneten Rettungsplätzen. Die Fremdrettungsmaßnahmen werden ebenfalls über die Rettungsschächte abgewik-kelt.

Die Zugänge zu den Rettungsschächten im Tunnelbereich haben einen Abstand von höchstens ~~500~~ 600 m.

Im Tunnel werden im Abstand von 125 m Fluchtwegpiktogramme, alle 25 m zusätzli-che Richtungspfeile angebracht. Fluchtwege, Notausstiege, Brandmelder und Lö-scheinrichtungen werden auch bei Netzausfall mindestens 3 Stunden beleuchtet.

Für den Oberbau der S-Bahn-Tunnel wird die derzeitige Konzeption der bestehenden S-Bahn-Anlagen in Stuttgart mit Schwellenoberbau im Schotterbett fortgesetzt. Eine Befahrbarkeit mit Rettungsfahrzeugen wird - wie im übrigen Bestand der S-Bahn - nicht benötigt, da die maximale Fluchtweglänge ~~250~~ 300 m beträgt und damit die Fluchtweglänge im Bestand wesentlich unterschreitet.

Folgende betriebstechnische Einrichtungen und Anlagen sind vorgesehen:

- Löschwasserver- und entsorgung
- Energieversorgung
- Einrichtungen zur Bahnerdung und Spannungsanzeige

- Telekommunikationsleitungen und Einrichtungen für BOS-Funk wie in Kapitel 2.1.4 erläutert
- Rollpaletten als Transporthilfen an den Zugängen zu sicheren Bereichen

4.1.4 Rettungsplätze

In sicheren Bereichen sind gefährdete Personen geschützt, werden von Fremdreteungsdiensten (Katastrophenschutz, Brandschutz, Sanitäts- und Rettungsdienste) betreut und medizinisch erstversorgt. Als sichere Bereiche sind definiert die Rettungsplätze an Tunnelportalen, Rettungsstollen und -schächte, Verbindungsbauwerke zu einer anderen Tunnelröhre und Bahnsteige.

Rettungsplätze liegen in maximal 200 m Entfernung vor den Portalen, in der Regel auf Schienenniveau sowie an den Rettungsschächten. Außerdem werden diesen Rettungsplätzen Hydranten zugewiesen, die von der Feuerwehr mittels Tragkraftpumpen zur Beschickung der Löschwassertrockenleitungen im Tunnel genutzt werden. Diese Hydranten befinden sich in maximal 300 m Abstand von den Einspeisepunkten.

Die Rettungsplätze haben eine Gesamtfläche von jeweils mehr als 1.500 m² und eigene Zu- und Abfahrten. Im Bereich dieser Rettungsplätze sind Flächen für die Abstellung von Einsatzfahrzeugen vorgesehen. Öffentliche Straßen und Plätze können bei genügender Größe in Absprache mit den zuständigen Behörden als Rettungsplätze ausgewiesen werden. Durch Rampen und Wege ist die Zufahrt zu diesen und die Zufahrt oder Zugänglichkeit weiter zu den Notausstiegen und Portalen gesichert und damit auch in den Fällen gewährleistet, in denen eine Anordnung der Rettungsplätze auf Schienenniveau nicht möglich ist.

4.1.5 Rettungszufahrten

Für die Evakuierung von Personen sind die Zufahrten so ausgelegt, daß sie nicht nur von Rettungsfahrzeugen, sondern auch von Linienbussen befahrbar sind.

Die Rettungsdienste erreichen bei Beginn eines Einsatzes über die Zufahrten die Rettungsplätze und rücken dann mit ihren Einsatzfahrzeugen (bei der S-Bahn mit ihren Einsatzkräften wie im Bestand) in die (bei zwei Röhren jeweils nicht betroffene) Tunnelröhre bis zum entsprechenden Verbindungsbauwerk bzw. weiter zur Unfallstelle vor. Linienbusse können (bei der Fernbahn) in die Röhre einfahren, um Fahrgäste aufzunehmen und verlassen dann an der nächsten Ausfahrt den Tunnel wieder.

4.2 Rettungsbauwerke

4.2.1 Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach

Rettungszufahrt und Rettungsplatz Stg-Feuerbach

Als Rettungsplatz dient der Bahnhofsvorplatz Stg-Feuerbach in unmittelbarer Nähe des Tunnelportals mit sehr guter Straßenanbindung.

Die Rettungszufahrt in Stg-Feuerbach wird an das Portal des zunächst zweigleisigen Tunnels angeschlossen.

Die Zufahrt quert die Stadtbahngleise südlich des Bahnhofs Stg-Feuerbach. Die Überfahrt wird durch Absperrungen gegen Benutzung von Unbefugten gesichert und an die Kremser Straße und den Bahnhofsvorplatz angeschlossen.

Rettungsausfahrt Zwischenangriff Prag

Der Zwischenangriff Prag wird nach seiner Nutzung während der Bauzeit zur Rettungsausfahrt ausgebaut; ein Rettungsplatz ist an dieser Stelle nicht notwendig. Dies begründet sich daraus, daß aufgrund der umliegenden Krankenhäuser im Stadtgebiet Stuttgart eine eigens eingerichtete Erstversorgung auf einem Rettungsplatz gegenüber der direkten Abfahrt keinen Vorteil bringt. Die Rettungsausfahrt endet im Bereich des Nordbahnhofes und wird dort so an das öffentliche Wegenetz angeschlossen, daß sie für Rettungsfahrzeuge und Omnibusse befahrbar ist.

Rettungszufahrt und Rettungsplatz Jägerstraße

Am Ende der Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach in Richtung Hauptbahnhof ist in der Jägerstraße eine Zufahrt über einen Tunnel geplant, der an den bestehenden U-Turn unter der Heilbronner Straße angeschlossen wird. Diese Rettungszufahrt wird im PFA 1.1 planfestgestellt. Als Rettungsplatz dienen die öffentlichen Straßen und Plätze im Bereich Heilbronner Straße.

Verbindungsbauwerke

Die beiden Tunnelröhren der Fernbahnzuführung Stg-Feuerbach sind durch drei Verbindungsbauwerke miteinander verbunden, durch die die Fahrgäste in die rauchfreie Gegenröhre gelangen. Die Verbindungsbauwerke sind mit Schleusen ausgerüstet, so daß ein Rauchübertritt in die Gegenröhre verhindert wird.

4.2.2 Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt

Rettungszufahrt und Rettungsplatz Jägerstraße

siehe Fernbahn-Zuführung Feuerbach

Rettungszufahrt und Rettungsplatz Ehmmanstraße

Die Rettungszufahrt für die Fernbahnzuführung Stg-Bad Cannstatt in der Ehmmanstraße wird als Rampe erstellt. Sie verläuft parallel zum Fernbahntunnel und schwenkt dann nach Erreichen des Schienenniveaus in den Tunnel ein. Rettungsfahrzeuge können ~~sewohl~~ in Richtung Hauptbahnhof ~~als auch in Richtung Stg-Bad Cannstatt~~ einfahren. Der Rettungsplatz ist die heutige Ehmmanstraße; er kann erst nach ~~der Abbrä-~~ ~~mung~~ Rückbau des Abstellbahnhofs eingerichtet werden und ist auch für die S-Bahn vorgesehen.

Rettungsausfahrt Rosensteinpark Portal Neckar

Am neckarseitigen Ende der Rosensteintunnel liegt das Tunnelportal im Hang. Es dient als ~~Zugang für die Rettungskäfte. Ausfahrt für Rettungsfahrzeuge, die über die~~

~~Rettungszufahrt Ehmannastraße eingefahren sind und Verletzte direkt in die nächstgelegenen Krankenhäuser transportieren. Ein mit Rettungsgeräten unterstützter Rettungszugriff erfolgt in das zweigleisige Tunnelstück (kleiner 1.000 m entsprechend einem kurzen Tunnel) daher vorzugsweise einseitig (wie für kurze Tunnel nach EBA-Richtlinie ausreichend), bzw. ergänzend auch über den Rettungsschacht am Rosensteinpark. Ein Zugriff erfolgt damit immer von der Ehmannastraße aus, da die vorhandene Zugänglichkeit aus dem Bereich Wilhelma zunächst eine Kreuzung der S-Bahn-Trasse bedingt und damit die gesicherte Stilllegung des gesamten hierüber laufenden S-Bahn Betriebs und bei kurzfristigen Reaktionen damit de facto eine Gesamtstilllegung der Stuttgarter S-Bahnlinien zur Voraussetzung zur Folge hätte.~~

Rettungsstellen – Rettungsschacht am Rosensteinpark

siehe Kapitel 4.2.4, **Rettungsstellen – Rettungsschacht am Rosensteinpark**

Verbindungsbauwerke

In der Fernbahnzuführung Stg-Bad Cannstatt sind sechs Verbindungsbauwerke zwischen den eingleisigen Tunneln im maximalen Abstand von 500 m angeordnet, die aufgrund des Höhenversatzes der beiden Tunnelröhren als Rampe mit maximal 10%iger Steigung ausgebildet werden. Die Verbindungsbauwerke sind mit Schleusen ausgestattet, durch die ein Rauchübertritt in die Gegenröhre verhindert wird.

4.2.3 S-Bahn-Anbindung

Verbindungsbauwerke

Im Bereich der kurzen Überwerfung mit zwei eingleisigen Röhren zwischen Bahnhof Stg-Mittnachtstraße und Rosensteintunnel werden Durchgänge geschaffen, die ein Überwechseln zum an der zweiten Röhre liegenden Notausgang auf kürzestem Wege gewährleisten. Diese Verbindungsbauwerke werden ohne Schleusen errichtet, da, im Gegensatz zu Verbindungsbauwerken zwischen eingleisigen parallelen Röhren, durch die überwiegend zweigleisige Tunnelführung unter dem Rosensteinpark ohnehin keine Rauchabschnittstrennung zwischen den Röhren gegeben ist.

Rettungsschächte und Rettungsplätze

Bei der S-Bahn-Anbindung werden neben dem Rettungsstellen – Rettungsschacht Rosensteinpark, der auch für die Fernbahn vorgesehen und in Kapitel 4.2.4 beschrieben ist, vier weitere Rettungsschächte mit innenliegenden Treppenhäusern geplant. Den Rettungsschächten sind oberirdische Rettungsplätze zugewiesen (siehe Anlage 10.2.2).

Es sind dies:

Rettungsschacht:

Karoline-Kaulla-Weg

Rettungsplatz:

Karoline-Kaulla-Weg

Wolframstraße	Nordbahnhofstraße
Nordbahnhofstraße	Nordbahnhofstraße
Ehmannstraße	Ehmannstraße
<i>Am Rosensteinpark</i>	<i>Ehmannstraße</i>

Sichere Bereiche

Die Bahnsteige des unterirdisch gelegenen Hbf Stuttgart (tief), des Bahnhofs Mitternachtstraße, das Portal Rosensteinpark und die o.g. Rettungsschächte gelten als sichere Bereiche.

~~Rettungsstellen und Rettungsschacht Rosensteinpark~~

4.2.4 ~~Rettungsschacht am Rosensteinpark~~

~~Etwa in der Mitte zwischen dem Kreuzungsbauwerk Ehmannstraße und dem Portal Rosensteintunnel ist die Einrichtung eines sicheren Bereichs notwendig, um die maximalen Fluchtweglängen von 250 m für die Fernbahn und für die S-Bahn einzuhalten. Zwei grundsätzlich denkbare Möglichkeiten wurden überprüft, aber nicht für geeignet befunden:~~

- ~~• Ein Verbindungsstellen zwischen Fern- und S-Bahntunnel, so daß im Ereignisfall die jeweils andere Röhre für Rettungsmaßnahmen genutzt würde. Diese Möglichkeit wurde aus betriebstechnischen Gründen ausgeschlossen, da sich daraus bei einem Ereignis im Fernbahntunnel und der damit notwendig werdenden Sperrung des S-Bahn-Tunnels eine unvermeidbare Beeinträchtigung des gesamten S-Bahn-Verkehrs im Stuttgarter Raum aufgrund der hohen Zugdichte und der Vertaktung des S-Bahn-Verkehrs ergäbe. Umgekehrt müßte bei einer Havarie der S-Bahn auch der Fernbahnverkehr eingestellt werden. Außerdem kann die jeweils nicht betroffene Röhre im Fall einer Havarie nicht für Ersatzverkehr (durch zusätzliche S-Bahnzüge) genutzt werden.~~
- ~~• Der Bau eines oder zweier separater Rettungsstellen parallel zu den Tunneln der Fern- und S-Bahn über die gesamte Länge von etwa 800 m oder einen Teillabschnitt mit Ausgang an der Ehmannstraße oder dem Portal Rosensteintunnel mit etwa 350 m Länge. Stollen von mehr als 300 m Länge müssen entsprechend dem Regelwerk der Bahn jedoch mit Kraftfahrzeugen befahrbar sein und über einen ebenerdigen Ausgang verfügen; damit wären am Rand des Rosensteinparks erhebliche zusätzliche Eingriffe unvermeidlich. Der technische Aufwand und damit die Kosten im Vergleich zu einem Rettungsschacht, der direkt an die Oberfläche führt, sind unverhältnismäßig höher, ohne daß eine Eingriffsminimierung erreicht werden kann. Darüberhinaus sind Vorkehrungen für die Realisierung der T-Spange nicht möglich.~~

~~Deshalb ist aus sicherheits- und betriebstechnischen Gründen die Anlage eines Rettungsschachtes als Ausstieg im Rosensteinpark unumgänglich. Hierzu wurden drei Varianten innerhalb der Korridore, die sich aus der jeweiligen Tunnellänge und der maximalen Fluchtweglänge ergibt, untersucht:~~

- ~~Sichere Bereiche für Fern- und S-Bahntunnel so nahe wie möglich am Neckar gelegen. Bei dieser Variante müßten separate Ausgänge geschaffen werden, die zwei Eingriffe in den Rosensteinpark bedingen, entweder direkt nach oben oder in Stellen zur Neckarböschung.~~
- ~~Sichere Bereiche für Fern- und S-Bahntunnel, so nahe wie möglich an der Rettungszufahrt Ehmannastraße gelegen. In diesem Fall würde der S-Bahn ein Rettungstollen von etwa 200 m Länge mit Ausgang an der Ehmannastraße zugeordnet, an den auch der Fernbahntunnel über einen Schacht angebunden wäre. Auf diese Weise wäre die Realisierung der T-Spange möglich, der Bau des Schachtes, der nur in offener Bauweise erstellt werden kann, würde aber einen Eingriff in den Rosensteinpark bedingen.~~
- ~~Gemeinsamer sicherer Bereich als Rettungsstellen zwischen Fern- und S-Bahntunneln mit einem Rettungsschacht hinauf in den Rosensteinpark. Diese Variante hat den Vorteil, daß nur ein kurzer Stollen von 60 m nötig ist. Sie wurde in die weitere Planung aufgenommen, da zumindest ein Eingriff in den Rosensteinpark bei jeder Variante unvermeidlich ist. Sie bietet kurze Wege die besten Abläufe im Fall einer Havarie. Die Eingriffe in den Rosensteinpark wurden auf ein Minimum beschränkt.~~

~~In Anbetracht der Bedeutung des Parks als FFH-Gebiet wurde der notwendige Eingriff nicht nur dadurch minimiert, daß nur ein Rettungsschacht für Fernbahn und S-Bahn gemeinsam vorgesehen ist, sondern auch dadurch, daß als Rettungsplatz die neben dem Park liegenden Einrichtungen für die Rettungszufahrt Ehmannastraße mit genutzt werden können.~~

~~Es wird deshalb ein Rettungsstellen als Verbindung zwischen den parallel laufenden, jeweils zweigleisigen Tunneln der Fernbahn und S-Bahn erstellt, der von beiden Röhren aus über eine Schleuse Zugang zu einem Rettungsschacht mit innenliegendem Treppenhaus bietet. Von hier gelangen die Flüchtenden ins Freie und dann zum Rettungsplatz Ehmannastraße. Die Schleuse verfügt über Vorkehrungen zur Verhinderung des versehentlichen Übertritts von Flüchtenden in die nicht betroffene Röhre.~~

~~Der Standort wurde so gewählt, daß eine direkte Anbindung an das Wegenetz des Parks gegeben ist. Der sichtbare Teil des Bauwerks, also die aus Sicherheitsgründen erforderliche Einhausung des Notausgangs, wird so gestaltet, daß er allen einschlägigen Sicherheitsvorschriften entspricht. Er wird dem Charakter des Parks entsprechend in die Landschaft eingebettet (s. Anlage 18.1, Kap. 9.4, Maßnahme G 6). Die weitere Planung wird einvernehmlich mit allen Beteiligten abgestimmt.~~

Bisherige Antragslösung:

Das gültige Regelwerk erfordert für die Fernbahn-Zuführung sowie die S-Bahn-Anbindung nach Bad Cannstatt im Bereich zwischen dem Portal Rosensteinpark und dem Kreuzungsbauwerk Ehmannastraße die Einrichtung je eines sicheren Bereichs für beide Tunnelröhren, um die maximal zulässigen Fluchtweglängen einzuhalten. Die bisherige Antragslösung war mit erheblichen Eingriffen in den Rosensteinpark verbunden.

Begründung der Planänderung:

Die bisherige Lage des Ausstiegsbauwerks im Rosensteinpark wurde im Rahmen des Anhörungsverfahrens von den Trägern öffentlicher Belange sowie vielen privaten Einwendern abgelehnt. Insbesondere vom Landesdenkmalamt und den Naturschutzbehörden und -verbänden wurden erhebliche denkmal- und naturschutzrechtliche Bedenken geäußert. Aufgrund der bauzeitlichen und endgültigen Eingriffe in das Schutzgut „Landschaftsbild und Erholung“ durch die Lage und Gestaltung des Eingangsbereiches des Rettungsschachts mitten im Rosensteinpark wurde seitens des Vorhabenträgers eine neue Lösung erarbeitet (siehe auch Variante 0).

Zusätzlich ergab sich durch die Änderung der Ril 853 die Möglichkeit, neue Lösungen zu erarbeiten. So wurde u.a. für S-Bahntunnel die maximal zulässige Länge des Fluchtweges auf 300 m angehoben. Der zulässige Abstand der sicheren Bereiche erhöht sich dadurch auf 600 m.

Für den Fernbahntunnel gilt weiterhin, daß der zulässige Abstand der sicheren Bereiche höchstens 500 m betragen darf, da die Fernbahn-Zuführung von Stuttgart Hbf nach Stg-Bad Cannstatt gesamthaft zu betrachten ist.

Die Änderungen im Regelwerk führten zu anderen technischen Lösungsmöglichkeiten, so daß erneut in die Variantenabwägung mit dem Ziel der Eingriffsminimierung eingetreten werden konnte.

Untersuchung von Alternativstandorten

Der Abstand zwischen dem Portal Rosensteinpark und dem Rettungsschacht an der Ehmannstraße beträgt bei der S-Bahn ca. 760 m, bei der Fernbahn ist der Abstand zwischen Portal Rosensteinpark und der Rettungszufahrt Ehmannstraße ca. 671 m. Für beide Tunnel ist die Einrichtung eines zusätzlichen sicheren Bereichs erforderlich. Für dessen Anordnung ergaben sich folgende Möglichkeiten: (siehe auch Grafik auf der nächsten Seite):

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Varianten kurz vorgestellt und in Hinsicht auf die Schwerpunkte

- Einhaltung der Vorgaben Flucht & Rettung
- temporäre und dauernde Eingriffe in den Rosensteinpark
- temporäre und dauernde Eingriffe in den Mineralwasserhaushalt bewertet.

- Beibehaltung des Rettungsstollens an der bisher beantragten Stelle (Variante 0):

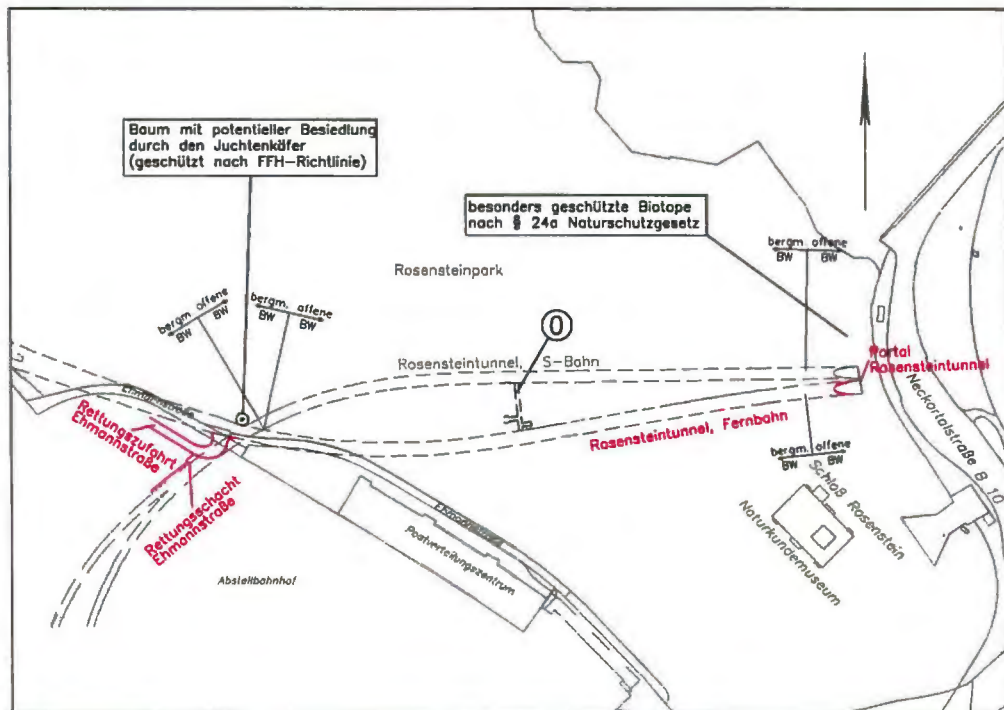


Abbildung: Variante 0, beantragte Lösung in aktueller PFU

Die sicheren Bereiche wären im Fern- und S-Bahn-Bereich im halben Abstand zwischen Portal Rosensteintunnel und dem Rettungsschacht bzw. Rettungsausfahrt an der Ehmmanstraße angeordnet, so daß ein Abstand von ca. 350 m zu allen sicheren Bereichen existieren würde. Jeweils ein Rettungsstollen würde zu einem gemeinsamen Schachtbauwerk führen, der sich mitten im Rosensteinpark befinden würde. Der Schacht würde mittels Treppen an die Oberfläche des Rosensteinparks führen.

Die maximal zulässigen Abstände zu den sicheren Bereichen könnten eingehalten werden.

Bautechnisch würden für die Herstellung des Bauwerks Rasenflächen benötigt. Die Zufahrt würde über öffentliche Wege des Rosensteinparks realisiert werden (siehe Abbildung Variante 0).

Der Rettungsschacht und die -stollen würden in die Schichtabfolgen des Quartärs, des Bochinger Horizonts sowie ggf. in die obersten Bereiche der Grundgipsschichten eingreifen. Mit dem geplanten Bauwerk würden die Druckspiegel des Oberen Muschelkalk-Aquifers und des Lettenkeuper-Aquifers nicht unterschritten und der des Grenzdolomit-Aquifers nur um bis zu ca. 1,5 m unterschritten. Da der bisherige Rettungsschacht/-stollen im Absenkungsbereich der Tunnel der Fern- und S-Bahn liegen, wäre kein wesentlicher zusätzlicher Grund-

wasserandrang und damit auch keine Beeinträchtigungen des Heil- und Mineralwassersystems zu erwarten.

Die temporären Eingriffe in den Rosensteinpark wären naturschutzfachlich betrachtet kompensierbar, da für die Herstellung des Rettungsschachtes nur Wiesenfläche in Anspruch genommen werden müßte. Alle Bäume im Rosensteinpark blieben in Bezug auf diese Teilbaumaßnahmen erhalten.

Durch den Rettungsschacht im Rosensteinpark und dessen separate Zugänge von Fern- und S-Bahn zum Schacht wäre eine Rettung aus der Fern- oder S-Bahn ohne betriebliche Einschränkung der S- oder Fernbahn gewährleistet.

Die Bedingungen für die Flucht- und Rettung wären erfüllt, eine Einschränkung des Zugbetriebes bei Eintritt eines Ereignisses von S-Bahn auf Fernbahn (oder umgekehrt) ist nicht gegeben, die Eingriffe in die Natur wären angemessen, eine zusätzliche Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems zum derzeit geplanten Baubetrieb wäre nicht zu erwarten. Es entstünden durch die Lage und Gestaltung des Ausgangsbereichs gravierende Eingriffe in die sensiblen Parkbereiche. Die wesentlichen Schutzgüter Landschaftsbild (Erhöhung) und Denkmalschutz (der Rosensteinpark wurde im Stile eines englischen Gartens angelegt) würden dauerhaft eingeschränkt. Zum Beispiel wären durch das Ausgangsbauwerk die klassischen Sichtachsen (typisch für einen engl. Garten) zerstört. Aufgrund dieser erheblichen Eingriffe wird die Variante 0 verworfen.

- Bau eines Rettungsstollens nördlich parallel des S-Bahntunnels und südlich parallel des Fernbahntunnels bis zum Bereich des Portals Rosensteinpark (Variante 1):

Der nördlich parallel des S-Bahntunnels befindliche Rettungsstollen würde so angeordnet, daß dessen Zugang maximal 600 m vom Rettungsschacht an der Ehmannstraße entfernt läge. Der Ausgang liegt am Portal Rosensteinpark. Äquivalent dazu würde südlich parallel des Fernbahntunnels ein Rettungsstollen so angeordnet, daß der Beginn des sicheren Bereichs maximal 500 m von der Rettungszufahrt Ehmannstraße entfernt läge (siehe Abbildung Variante 1).

Die parallelen Rettungsstollen würden jedoch eine beidseitige Verbreiterung der offenen Baugrube im Bereich des Voreinschnitts des Tunnelportals Rosensteinpark erfordern und somit u.a. einen größeren bauzeitlichen Eingriff in die besonders geschützten Biotope nach § 24a NatSchG im Norden der Baugrube sowie in den wertvollen Baumbestand verursachen. Auch anlagenbedingt entstünden durch die Ausgänge der Rettungsstollen zusätzliche Eingriffe in das Landschaftsbild (Böschung Richtung Neckar) durch Überbauung und damit dauerhaften Verlust von Gehölzflächen.

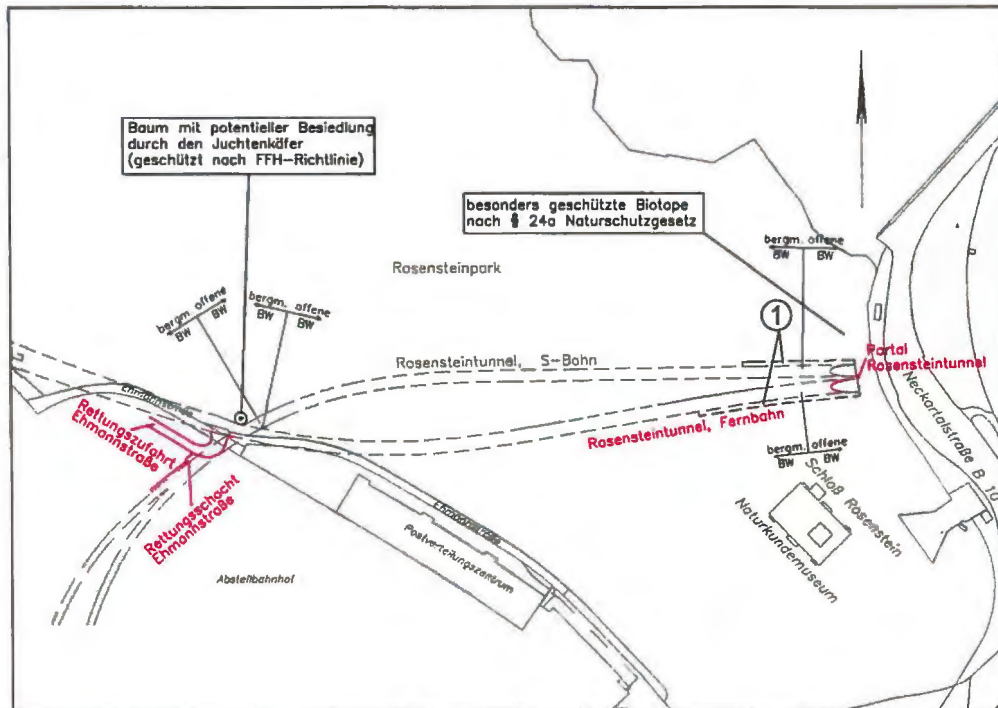


Abbildung: Variante 1

Ein gemeinsamer Rettungstollen südlich des S-Bahntunnels und nördlich des Fernbahntunnels (zwischen S- und Fernbahn) würde ausscheiden, da der Fluchtweg am Portal die Gleisanlagen queren würde. Dies würde jedoch den Betrieb der S-Bahn und der Fernbahn miteinander koppeln. Bei jedem Ereignis in der Fern- oder S-Bahn würde sich durch die notwendige Querung der Gleise eine betriebliche Einschränkung auf die S-Bahn bzw. -Fernbahn übertragen.

Die Stollen liegen in der Höhenlage der S-Bahn- und Fernbahntunnel und durchfahren die Schichtabfolgen des Quartärs, der Dunkelroten Mergel und des Bochinger Horizonts. Mit den geplanten Stollen werden die Druckspiegel des Oberen Muschelkalk-Aquifers, des Lettenkeuper-Aquifers und des Grenzdolomit-Aquifers nicht unterschritten. Da die Stollen oberhalb des Grundwasserspiegels im Quartär/Gipskeuper liegen, sind keine Grundwasserabsenkungen und damit auch keine Beeinträchtigungen des Heil- und Mineralwassersystems zu erwarten.

Die Bedingungen für die Flucht- und Rettung wären erfüllt, eine Einschränkung des Zugbetriebes bei Eintritt eines Ereignisses von S-Bahn auf Fernbahn (oder umgekehrt) wäre nicht gegeben, die Eingriffe in die Natur sind nicht angemessen. Es wären durch die Baumaßnahme größere bauzeitliche Eingriffe in die nach § 24a NatSchG besonders geschützten Biotope zu erwarten.

Eine zusätzliche Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems zum derzeit geplanten Baubetrieb wäre nicht zu erwarten. Es entstünden durch die Lage und Gestaltung des Ausgangsbereichs zusätzliche andauernde Eingriffe in den Böschungsbereich Richtung Neckar und somit in das Landschaftsbild des Rosensteinparks. Aufgrund der Eingriffe in den Naturhaushalt wird die Variante 1 verworfen.

- Bau eines Rettungsstollens nördlich parallel des S-Bahntunnels und südlich parallel des Fernbahntunnels mit Anschluß an den Rettungsschacht bzw. die Rettungszufahrt Ehmannastraße (Variante 2):

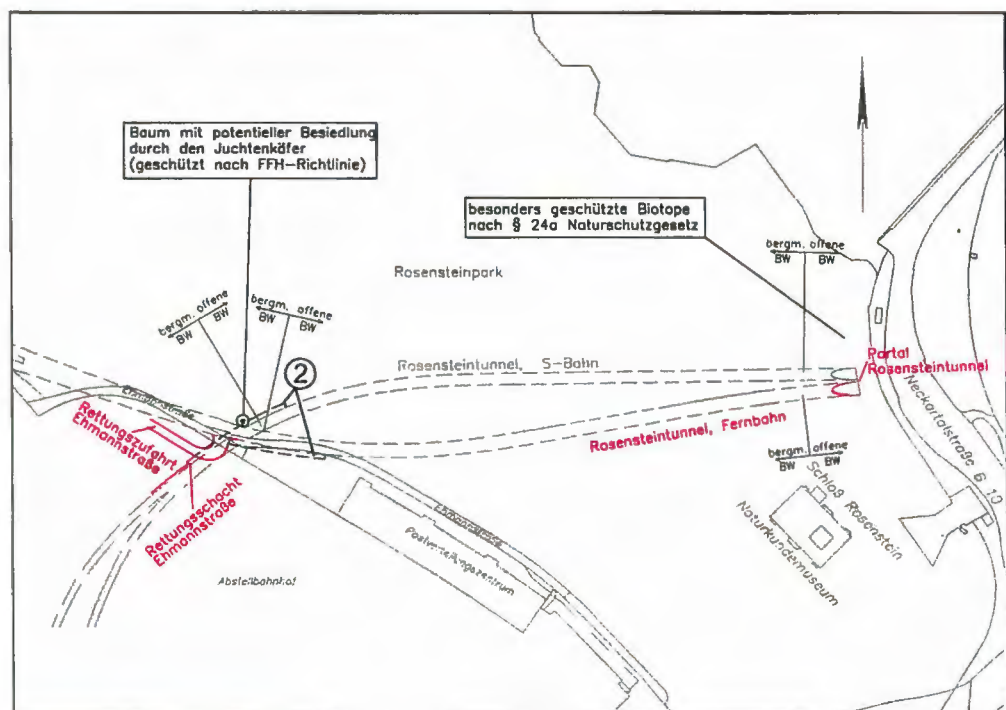


Abbildung: Variante 2

Zur Vermeidung zusätzlicher, durch die Variante 1 verursachter Eingriffe am Neckarhang würde der nördlich parallel des S-Bahntunnels befindliche Rettungsstollen so angeordnet, daß dessen Zugang maximal 600 m, vom Tunnelportal Rosensteinpark entfernt läge. Beim südlich parallel des Fernbahntunnels befindlichen Rettungsstollen würde der Abstand zum Portal 500 m betragen.

Die parallelen Rettungsstollen würden jedoch eine Verbreiterung der offenen Baugrube im Bereich des Kreuzungsbauwerks Ehmannastraße erfordern und somit einen größeren bauzeitlichen Eingriff in den Rosensteinpark verursachen. Insbesondere müßte durch die vergrößerte Baugrube voraussichtlich ein Baum gefällt werden, der ein mögliches Juchtenkäferquartier darstellt. Durch die akute Gefährdung weiterer Bäume in diesem Bereich wären zusätzliche potentielle Le-

bensräume der prioritären FFH-Art bedroht. Die FFH-Verträglichkeit wäre dadurch gefährdet. Die Realisierung schließt sich dadurch aus.

Durch die Nutzung von schon geplanten Ausgängen (Rettungszufahrt Ehmannastraße / Rettungsschacht Ehmannastraße) entstünde nach Abschluß der Baumaßnahmen kein zusätzlicher Eingriff in den Rosensteinpark.

Die Stollen lägen in der Höhenlage der S-Bahn- und Fernbahntunnel und würden die Schichtabfolgen der Dunkelroten Mergel und des Bochinger Horizonts durchfahren. Mit den geplanten Stollen würden die Druckspiegel des Oberen Muschelkalk-Aquifers, des Lettenkeuper-Aquifers und des Grenzdolomit-Aquifers vsl. nicht unterschritten werden. Durch die Stollen würde eine Verbreiterung der Baugruben gegenüber dem Planfeststellungsantrag erforderlich. Damit wäre eine geringe Erhöhung des Grundwasserandrangs und auch eine geringfügige zusätzliche Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems verbunden.

Durch die Vergrößerung der Baugrube würden sich die Verhältnisse für die Aufrechterhaltung der Postzufahrt (Einbau von Brücken) verschlechtern. Diese Vergrößerung wäre nur mit größeren wirtschaftlichen Aufwendungen zu kompensieren.

Es wäre im Bereich der bergmännischen Bauweise eine Querschnittsvergrößerung erforderlich. Der Fernbahntunnel weist in der heutigen Planung eine Überdeckung von 4-5 m auf. Bei einer Querschnittsvergrößerung würde sich die Überdeckung weiter vermindern. Aufgrund des Baugrunds (dunkelroter Mergel) und der geringen Überdeckung würde sich das Risiko bei der Herstellung des Tunnels erheblich erhöhen.

Die Bedingungen für die Flucht- und Rettung wären erfüllt, eine Einschränkung des Zugbetriebes bei Eintritt eines Ereignisses von S-Bahn auf Fernbahn (oder umgekehrt) wäre nicht gegeben. Eine zusätzliche Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems zum derzeit geplanten Baubetrieb wäre nur in geringem Maße zu erwarten. Durch die zusätzlichen Rettungstollen parallel zum geplanten Tunnel mittels Querschnittsverbreiterung würden zusätzlich bauliche Risiken entstehen.

Aufgrund der hohen Risiken durch die Querschnittsverbreiterung des zweigleisigen Fernbahntunnels in Bereiche mit geringer Überdeckung und der Eingriffe in den Naturhaushalt, vor allem die Gefährdung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes, schließt sich eine Realisierung der Variante 2 aus.

- Bau je eines Rettungsstollens südlich parallel des S-Bahn- bzw. Fernbahntunnels mit Anschluß an den Rettungsschacht bzw. Rettungszufahrt Ehmannstraße (Variante 3):

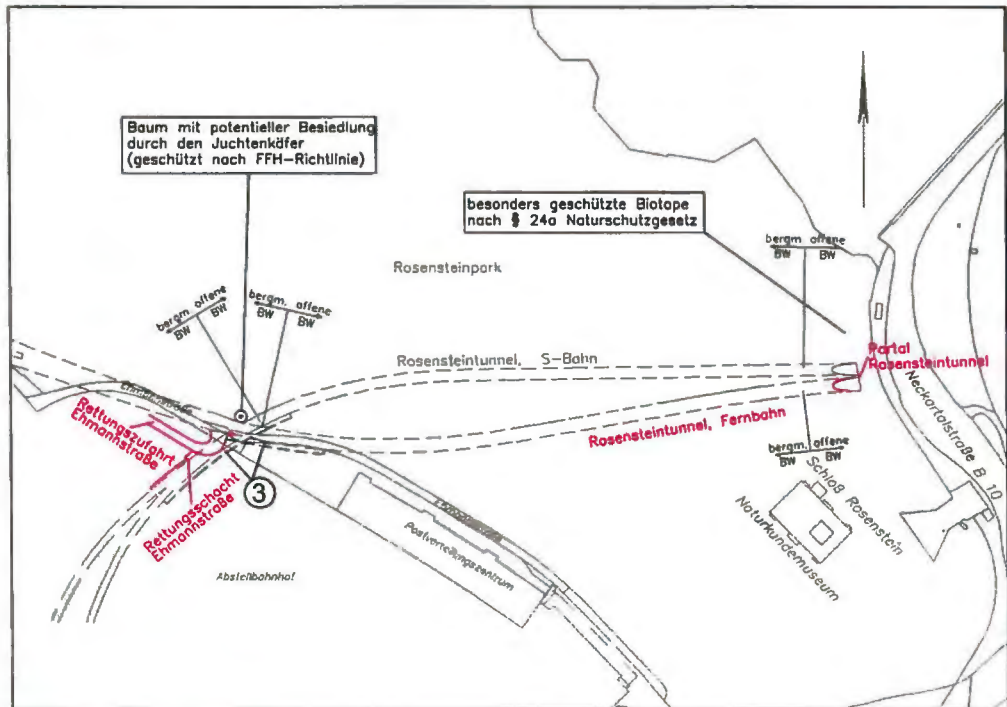


Abbildung: Variante 3

Zur Minimierung der Gefährdung des Juchtenkäfer-Baums würde der nördlich des S-Bahntunnels gelegene, parallele Rettungsstollen aus Variante 2 südlich des S-Bahntunnels angeordnet. Der Rettungsstollen der Fernbahn entspricht dem aus Variante 2. Dennoch wäre eine Verbreiterung der offenen Baugrube im Bereich des Kreuzungsbauwerks Ehmannstraße erforderlich mit den dadurch verursachten größeren bauzeitlichen Eingriffen in den Rosensteinpark. Insbesondere müßte der Rettungsstollen die S-Bahn überqueren, um an den Rettungsschacht an der Ehmannstraße angeschlossen zu werden (siehe Abbildung Variante 3).

Die hydrogeologischen Verhältnisse der Variante 2 entsprächen aufgrund der gleichen räumlichen Lage den in der Variante 2 geschilderten Verhältnissen (siehe Variante 2).

Durch die Nutzung von schon geplanten Ausgängen (Rettungszufahrt Ehmannstraße / Rettungsschacht Ehmannstraße) entstünde auch in Variante 3 nach Abschluß der Baumaßnahmen kein zusätzlicher Eingriff in den Rosensteinpark.

Analog der Variante 2 wäre während der Bauzeit die Verkehrsanbindung des Postverteilungszentrums nur unter großem Aufwand (größeres Bauwerk wegen breiterer Baugrube) aufrechtzuerhalten. Die erforderlichen Querschnittsverbreiterungen weisen in Variante 2 und 3 die gleichen Risiken auf.

Die Schlußfolgerungen aus den Betrachtungen der Variante 3 ähneln denen der Variante 2:

Die Bedingungen für die Flucht- und Rettung wären erfüllt, eine Einschränkung des Zugbetriebes bei Eintritt eines Ereignisses von S-Bahn auf Fernbahn (oder umgekehrt) wäre nicht gegeben. Eine zusätzliche Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems zum derzeit geplanten Baubetrieb wäre nur in geringem Maße zu erwarten. Durch die zusätzlichen Rettungstollen parallel zum geplanten Tunnel mittels Querschnittsverbreiterung würden zusätzlich bauliche Risiken entstehen.

Gegenüber der Variante 2 wären durch den östlich des S-Bahn Tunnels angeordneten Rettungstollen die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes nicht potentiell gefährdet.

Die Variante 3 wird jedoch aufgrund der hohen baulichen Risiken bei der Herstellung des Tunnels, bergmännische Bauweise durch geringe Überdeckung, verworfen.

- Bau eines quer zu den Fern- und S-Bahntunnelröhren verlaufenden Rettungstollens mit Ausstiegsschacht südlich der Ehmannastraße außerhalb des Rosensteinparks, Führung des Rettungstollens unter dem Fernbahntunnel (Variante 4):

Zur Vermeidung der bei den Varianten 0-3 entstehenden Eingriffe in den Rosensteinpark würde vom S-Bahntunnel ein bergmännischer Rettungstollen mit Ausstiegsschacht südlich der Ehmannastraße erstellt werden. Der Rettungstollen würde dabei die Fernbahntunnelröhre sowie die Ehmannastraße unterqueren. Zum Anschluß des Fernbahntunnels an den Rettungsschacht müßte ein zweiter Rettungstollen über dem Rettungstollen von der S-Bahn gebaut werden (siehe Abbildung Variante 4).

Es wurde Möglichkeiten untersucht, den Rettungsschacht außerhalb des Rosensteinparks herstellen zu können. Eine nähere Betrachtung der Variante ergab jedoch, daß das Ausstiegsschachtwerk direkt nördlich des Postgebäudes in einer Böschung läge. Der vorhandene Platz zwischen Gebäude und Straße reicht jedoch unter Berücksichtigung der Gebäudegründung nicht zur Erstellung des Schachtbauwerks aus. Eine Verschwenkung der Ehmannastraße würde auf einer Länge von ca. 40 – 50 m zu erheblichen Eingriffen in den Rosensteinpark führen.

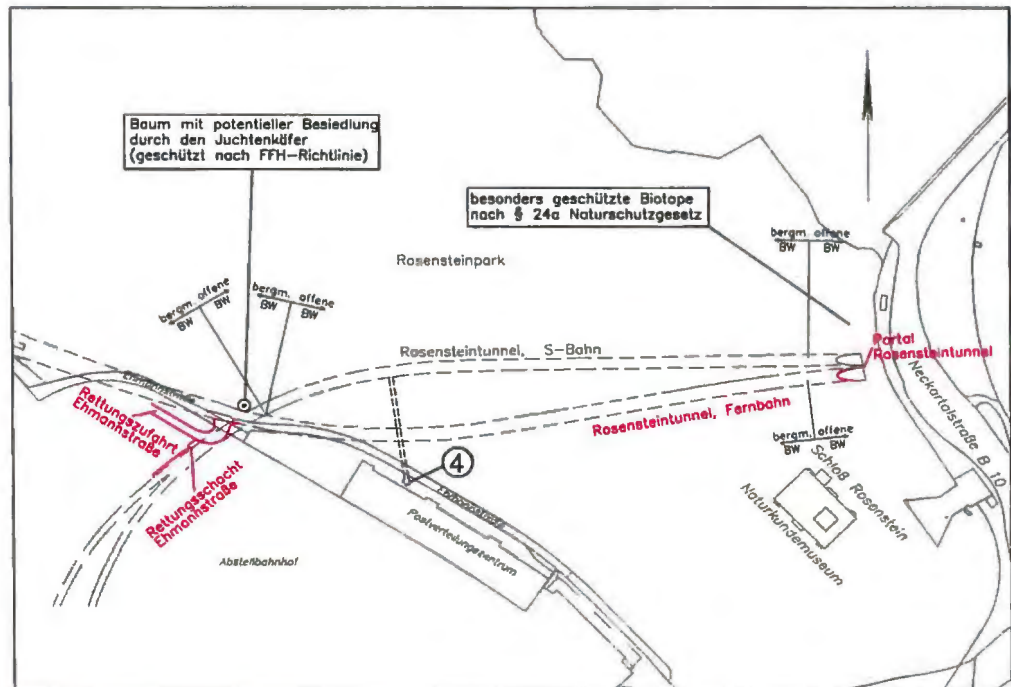


Abbildung: Variante 4

Das Ausstiegswerk würde in Form einer Treppe sichtbar. Da diese sich nicht im Rosensteinpark, sondern in der Nähe der Ehmmanstraße befände, wäre das Landschaftsbild des Rosensteinparks nicht gestört.

Der Rettungsschacht und die -stollen würden in die Schichtabfolgen des Quartärs, des Bochinger Horizonts sowie mehrere Meter tief in die Grundgips-schichten eingreifen. Mit dem geplanten Bauwerk würden die Druckspiegel des Oberen Muschelkalk-Aquifers und des Grenzdolomit-Aquifers um bis zu ca. 2 m unterschritten. Zudem ergeben sich tiefere Grundwasserabsenkungen im Gips-keuper. Mit diesen Eingriffen wäre eine Erhöhung des Grundwasserandrangs sowie die Möglichkeit eines Aufstiegs von Mineralwasser im Nahbereich der Heil- und Mineralquellen gegeben, so daß eine spürbare zusätzliche Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems nicht ausgeschlossen werden könnte.

Die zusätzlichen Eingriffe in den Mineralwasserhaushalt würden nicht der „Verordnung zum Schutz der staatlich anerkannten Heilquellen in Stuttgart.“ entsprechen. Aus diesen Gründen könnte die Variante 4 nicht realisiert werden.

In der Variante 4 wären die Bedingungen für die Flucht- und Rettung erfüllt. Eine Einschränkung des Zugbetriebes bei Eintritt eines Ereignisses von S-Bahn auf Fernbahn (oder umgekehrt) wäre nicht gegeben.

Durch die Positionierung der Ausgangsbereiche des Rettungsschachtes im Böschungsbereich der Ehmmanstraße würden Eingriffe in das Landschaftsbild des Rosensteinparks vermieden, temporäre Eingriffe wären jedoch notwendig.

Die zusätzliche Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems schließt die Realisierung der Variante 4 aus.

- Bau eines quer zu den Fern- und S-Bahntunnelröhren verlaufenden Rettungsstollens mit Ausstiegsschacht nördlich der Ehmannstraße am Rande des Rosensteinparks, Führung des Rettungsstollens unter dem Fernbahntunnel (Variante 5):

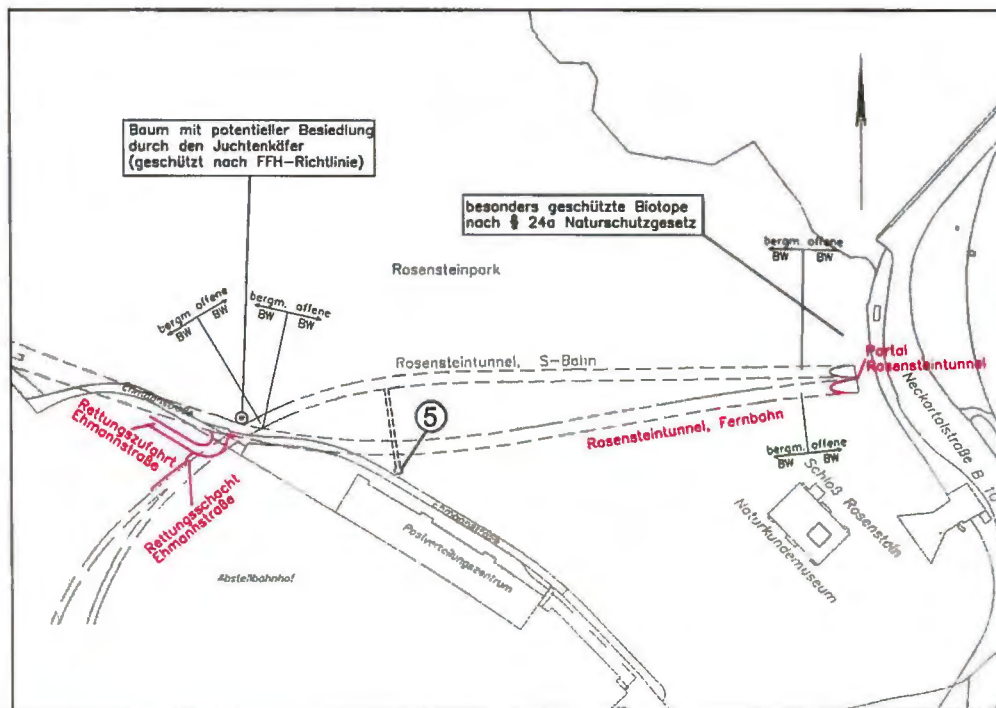


Abbildung: Variante 5

Die Variante 5 entspricht der Variante 4, jedoch würde das Ausstiegsbauwerk aus Platzgründen nördlich der Ehmannstraße direkt am Rand des Rosensteinparks angeordnet werden. Dadurch ergibt sich sowohl ein bauzeitlicher als auch ein endgültiger Eingriff in den Randbereich des Rosensteinparks, jedoch in einen weit weniger sensiblen Parkbereich als bei Variante 0. Durch die nähere Lage des Schachtes zum Fernbahntunnel muß dieser ebenfalls mit einem zweiten, jedoch kürzeren, Stollen als bei Variante 4 an die Fernbahn angeschlossen werden (siehe Abbildung Variante 5).

Durch die bergmännische Bauweise des Rettungsstollens könnten bis auf die offene Baugrube am Rande der Ehmannstraße temporäre Eingriffe in den Rosensteinpark vermieden werden. Die endgültige Inanspruchnahme von Parkfläche für das Zugangsbauwerk ist minimal.

Da sich der Rettungsschacht in der gleichen Höhenlage wie in der Variante 4 befände (siehe Variante 4), wäre auch in Variante 5 von zusätzlichen Eingriffen in den Mineralwasserhaushalt auszugehen. Die Eingriffe in den Mineralwasserhaushalt sind mit der „Verordnung zum Schutz der staatlich anerkannten Heilquellen in Stuttgart.“ nicht vereinbar. Aus diesen Gründen könnte die Variante 5 ebenfalls nicht realisiert werden.

Das Ausstiegsbauwerk würde in Form einer Treppe sichtbar. Da diese sich im Rosensteinpark jedoch in der Nähe der Ehmannastraße befände, wäre das Landschaftsbild des Rosensteinparks nicht gestört.

Die Bedingungen für die Flucht- und Rettung wären in Variante 5 erfüllt, eine Einschränkung des Zugbetriebes bei Eintritt eines Ereignisses von S-Bahn auf Fernbahn (oder umgekehrt) wäre nicht gegeben. Die Eingriffe in die Natur wären angemessen, fänden jedoch auch im Rosensteinpark statt. Es entstünden durch die Lage und Gestaltung des Ausgangsbereichs zusätzliche andauernde Eingriffe in den Rosensteinpark und somit in das Landschaftsbild des Rosensteinparks. Diese Einschränkungen würden jedoch im Vergleich mit anderen Varianten vergleichsweise gering.

Eine zusätzliche Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems zum derzeit geplanten Baubetrieb wäre zu erwarten. Deshalb wird diese Variante 5, wie die Variante 4, verworfen.

- Bau eines quer zu den Fern- und S-Bahntunnelröhren verlaufenden Rettungsstollens mit Ausstiegsschacht nördlich der Ehmannastraße am Rande des Rosensteinparks, Führung des Rettungsstollens über den Fernbahntunnel (Variante 6):

Die Variante 6 entspricht der Variante 5, jedoch wird der Rettungsstollen über (statt unter) der Fernbahn geführt. Das Schachtbauwerk zur Überbrückung des Höhensprungs befindet sich somit zwischen der Fern- und S-Bahntunnelröhre. Der Ausgang befindet sich wie in Variante 5 weiterhin am Rand des Rosensteinparks an der Ehmannastraße (siehe Abbildung Variante 6).

Der Rettungsstollen, das Schachtbauwerk sowie der Ausgang läge überwiegend in den quartären Schichtabfolgen. Nur der Sohlbereich des Stollens von der S-Bahn-Anbindung bis zum Schacht könnte in Gipskeuperschichten (Bochinger Horizont und Dunkelrote Mergel) eingreifen. Die Bauwerke würden die Druckspiegel des Oberen Muschelkalk-Aquifers und des Grenzdolomit-Aquifers nicht unterschneiden. Da der Rettungsschacht/-stollen im Absenkungsbereich der Tunnel der Fern- und S-Bahn läge, wäre kein zusätzlicher Grundwasserandrang und damit auch keine Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems zu erwarten.

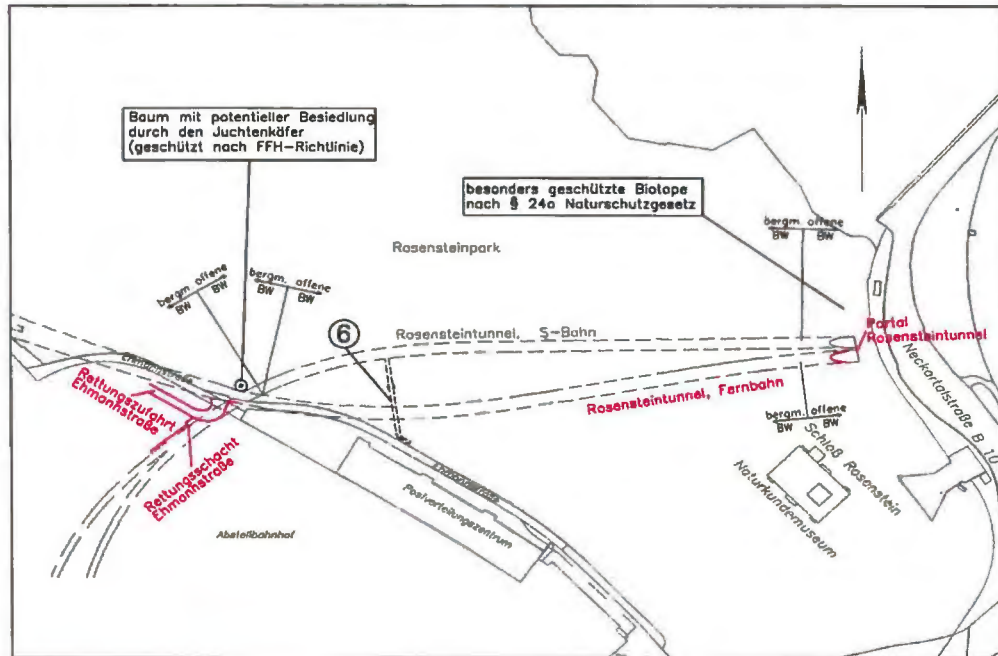


Abbildung: Variante 6

Dem Schutz des Mineralwasservorkommens stünde bei Realisierung der Variante 6 eine gegenüber der Variante 5 höhere temporäre Inanspruchnahme von Wiesenfläche / Strauchgehölzen (Gehölzsaum am Parkrand) im Rosensteinpark gegenüber, da der Rettungsschacht oberhalb der Fernbahn nur einige Meter unter der Geländeoberfläche verlief und somit nur in offener Bauweise hergestellt werden könnte.

Um die im Umfeld vorhandenen großen und alten Bäume im Rosensteinpark schonen zu können, würde die Baugrube für den Schacht im ausreichenden Abstand zu diesen angeordnet. Der restliche Bereich des Schachts würde nach Querung der Fernbahn und Absenkung der Höhe der Rettungsschacht bergmännisch hergestellt.

Das Ausstiegsbauwerk würde in Form einer Treppe sichtbar. Da diese sich am Rande des Rosensteinparks, jedoch in der Nähe der Ehmmanntstraße befände, wäre das Landschaftsbild des Rosensteinparks nicht gestört.

Die Bedingungen für die Flucht- und Rettung wären in Variante 6 erfüllt, eine Einschränkung des Zugbetriebes bei Eintritt eines Ereignisses von S-Bahn auf Fernbahn (oder umgekehrt) wäre nicht gegeben.

Die flächenmäßigen Eingriffe in die Biotopfläche des Rosensteinparks wären in Relation zu den anderen Varianten durch die offene Bauweise größer. Jedoch werden nur bauzeitliche, d.h. temporär Wiesenflächen in Anspruch genommen. Die Eingriffe in diesen Biotop (Grünland) sind nicht erheblich, da nach Bauende kurzfristig Wiederherstellung der Flächen möglich ist. Die vorhandenen Bäume im Rosensteinpark blieben durch diese Maßnahme unberührt.

Eine zusätzliche Beeinträchtigung des Heil- und Mineralwassersystems zum derzeit geplanten Baubetrieb wäre nicht zu erwarten.

Deshalb wird diese Variante 6 ausgewählt.

Abwägung der untersuchten Varianten

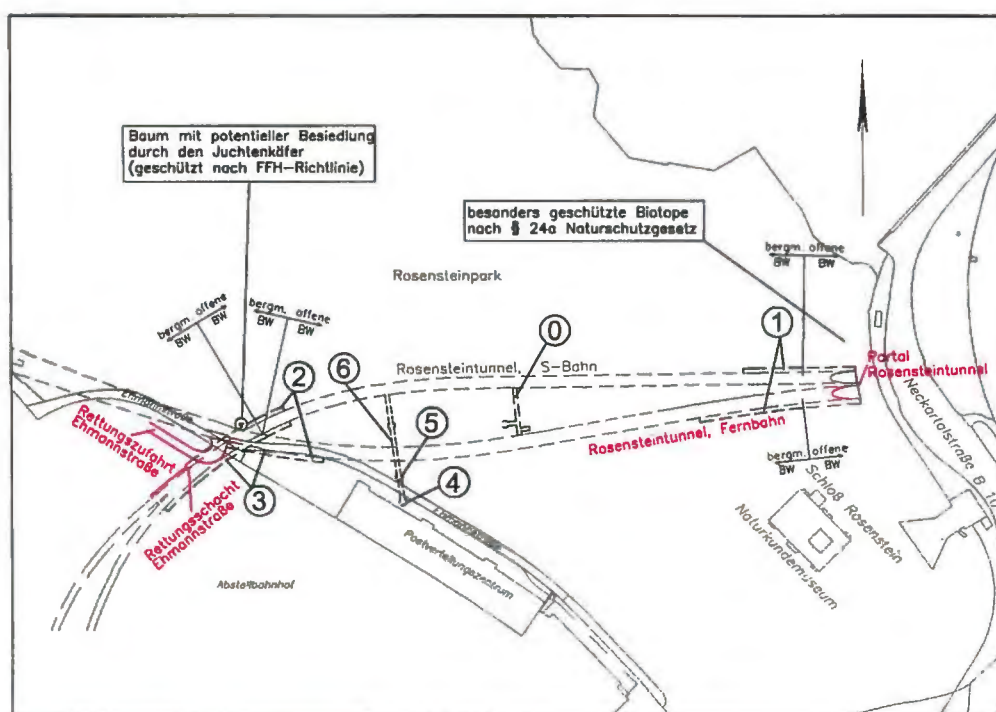


Abbildung: Varianten 0-6

Variante 0: bisher beantragte Lösung
Variante 1 – 6: betrachtete Varianten

Bedingungen für Flucht- und Rettungskonzept:

Alle 6 Varianten würden die Bedingungen für die Flucht- und Rettung erfüllen. Die Abstände zu den sicheren Bereichen (S-Bahn maximal 300 m und Fernbahn maximal 250 m) wären realisiert. Eine Selbst- und Fremdreteung wäre bei allen Varianten separat möglich. Eine negative Beeinflussung während der Rettungsmaßnahmen auf die nicht vom Ereignis betroffene Fern- oder S-Bahn wäre durch die Konstruktion des Rettungstollens und Rettungsschachtes nicht gegeben.

Bautechnik:

Bautechnisch könnten die Varianten 0, 1, 4 und 5 realisiert werden. Die Variante 6 unterscheidet sich gegenüber der Variante 5 durch höhere wirtschaftliche Aufwendun-

gen. Diese wären aber unter der Betrachtung des Schutzes des Heil- und Mineralwasserhaushalts durch den Vorhabenträger hinnehmbar.

Bei den Varianten 2 und 3 wären ebenfalls erhöhte wirtschaftliche Aufwendungen zu verzeichnen. Im Gegensatz zu den anderen Varianten würde sich jedoch durch die Querschnittsvergrößerung des Fernbahntunnels, bergmännische Bauweise, durch die geringe Überdeckung und den Baugrund das Risiko bei der Herstellung erhöhen. Deshalb wäre dies für diese Varianten ein Ausschlußkriterium.

Beeinträchtigung in den Heil- und Mineralwasserhaushalt:

Bei den Varianten 0, 1 und 6 wäre kein wesentlicher Grundwasserandrang zu verzeichnen, da die Bauwerke in der gleichen Höhenlage der geplanten Tunnel errichtet werden würden bzw. sich schon über dem Grundwasserspiegel befinden würden.

Bei den Varianten 2 und 3 wäre aufgrund der Baugrubenverbreiterung mit einer geringen Erhöhung des Grundwasserandrangs durch Baugrubenverbreiterung zu rechnen.

Bei den Varianten 4 und 5 wäre eine spürbare Erhöhung des Grundwasserandrangs durch Baugrubenverbreiterung durch Möglichkeit des Aufstiegs von Mineralwasser im Nahbereich der Heil- und Mineralquellen zu verzeichnen. Die Eingriffe in den Mineralwasserhaushalt entsprechen nicht der „Verordnung zum Schutz der staatlich anerkannten Heilquellen in Stuttgart..“. Deshalb könnten die Varianten 4 und 5 nicht realisiert werden.

Temporäre Eingriffe in den Naturhaushalt:

Temporäre Eingriffe in Wiesenflächen und Strauchgehölze des Rosensteinparks wären in allen Varianten unvermeidbar, wobei die Eingriffserheblichkeit naturschutzfachlich betrachtet in allen Fällen geringer wäre, da die beeinträchtigten Biotope nach Bauende größtenteils wiederhergestellt werden können. Erhebliche Eingriffe wären bei der Variante 1 in Biotope zu verzeichnen, die nach §24a NatSchG besonders geschützt sind. Zusätzlich würden hier noch einige sehr hochwertige Parkbäume gefährdet. Die Variante 6 ist unter dem Aspekt des Arten- und Biotopenschutzes nicht die Variante mit den geringsten Eingriffen. Jedoch wären diese unter der Betrachtung des Schutzes des Heil- und Mineralwasserhaushalts hinnehmbar.

In Variante 2 ist die FFH-Verträglichkeit durch zusätzliche Eingriffe in Lebensräume des Juchtenkäfers zweifelhaft. Deshalb scheidet die Varianten 1 und 2 aus.

Dauerhafte Eingriffe in den Naturhaushalt:

Die Varianten 0 und 1 würden in die Biotopstrukturen des Rosensteinparks auf Dauer eingreifen. Diese Eingriffe sind gegenüber den Eingriffen in den Varianten 5 und 6 höher bewertet, weil bei den Varianten 0 und 1 die Eingriffe mitten im Rosensteinpark bzw. am Neckarhang stattfinden. Es entstünden gravierende Eingriffe in sensible Parkbereiche, die wesentlichen Schutzgüter Landschaftsbild (Erholung) und Denkmalschutz würden dauerhaft eingeschränkt.

Im Gegensatz dazu haben die Varianten 2 und 3 keine dauerhaften Eingriffe in die Biotopstrukturen zu verzeichnen. Durch das für Variante 2 voraussichtlich notwendige Fällen eines Baumes, der ein mögliches Juchtenkäferquartier darstellt, sowie die akute Gefährdung weiterer Bäume in diesem Bereich wären Lebensräume der prioritären FFH-Art potentiell bedroht. Die FFH-Verträglichkeit wäre dadurch gefährdet. Die Realisierung schließt sich dadurch aus.

Die Varianten 5 und 6 greifen in die Biotopstrukturen ein, jedoch wird dies nur am Rande des Rosensteinparks und in weit weniger sensiblen Parkbereichen geschehen, als bei den bisher betrachteten Varianten. In Bezug auf den Eingriff im Rosensteinpark werden die Varianten 5 und 6 niedriger bewertet.

Eingriffe in das Landschaftsbild:

Ähnlich wie bei der Beurteilung der endgültigen Eingriffe in den Naturhaushalt wären Eingriffe in das Landschaftsbild in Variante 1 durch das Ausstiegsbauwerk mitten im Rosensteinpark und in Variante 2 durch Rodungsmaßnahmen im Bereich der Böschung zum Neckar zu verzeichnen. Die Varianten 2 und 3 hätten keinen dauerhaften Einfluß auf das Landschaftsbild. Bei Variante 4 läge der Rettungsschacht außerhalb des Rosensteinparks und wäre damit hinsichtlich einer möglichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes als unproblematisch einzustufen.

Die Ausgangsbauwerke in den Varianten 5 und 6 in Form von Treppenaufgängen würden zwar im Randbereich des Parks in das Landschaftsbild eingreifen. Die Beeinträchtigungen sind an dieser Stelle aber als gering einzustufen und in Relation zu den Eingriffen in Variante 1 und 2 deutlich günstiger zu bewerten.

Die vorgenannte Variantendiskussion hat ergeben, daß ein Eingriff in den Rosensteinpark durch das für die Fern- und S-Bahn erforderliche Rettungsbauwerk nicht vollständig vermeidbar ist. Die geringsten temporären Eingriffe in den Mineralwasserhaushalt und geringsten dauerhaften Eingriffe in den Rosensteinpark ergeben sich im Hinblick auf den Denkmal- und Naturschutz bei Variante 6. Mit dieser Lösung wurde eine deutliche Reduzierung der temporären Eingriffe in den Mineralwasserhaushalt gegenüber Variante 4 und 5 und durch die Positionierung und Gestaltung des Zugangsbauwerks eine deutliche Reduzierung der dauerhaften Eingriffe in den Naturhaushalt und Rosensteinpark vor allem gegenüber Variante 0 und 1 erreicht. Die Varianten 2, 3 und 4 scheiden aufgrund der Eingriffe in FFH-Lebensräume bzw. baulichen Zwangspunkten aus. Der Ausstieg des Rettungsschachtes am Rande des Rosensteinparks führt aufgrund seiner randlichen Lage und der sichtverschattenden Wirkung der Gehölze im Böschungsbereich der Ehmannstraße zu keinen erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

Daher hat der Vorhabenträger die Variante 6 seiner Planänderung zugrunde gelegt. Das Ausstiegsbauwerk wird so gestaltet, daß nur die Treppe sichtbar ist. Sie wird dem Charakter des Parks entsprechend in die Landschaft eingebettet

(s. Anlage 18.1, Kap. 9.4, Maßnahmen S2 und G4). Die Treppe schließt über einen kurzen Weg direkt an den Rettungsplatz Ehmmanstraße an.

4.3 Brandschutz und Entrauchung der Fernbahn-Zuführungen zum Hauptbahnhof

Auf der Basis der EBA-Richtlinien „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ und einem übergeordneten Gesamtkonzept wurde ein Brandschutzkonzept für das gesamte Tunnelsystem des Projektes Stuttgart 21 mit dem zentralen, tiefer gelegten Hauptbahnhof entwickelt.

Neben den baulichen Maßnahmen (Ausbildungen der Tunnelstrecken in Form von zwei eingleisigen Tunnelröhren, Verbindungsbauwerke zwischen den Röhren, Befahrbarkeit der Tunnel mit Straßenfahrzeugen) kommen den betrieblichen Abläufen im Ereignisfall eine entscheidende Bedeutung zu. Mit dem Anhalten brennender Züge vor der Einfahrt in das Tunnelsystem und der betrieblichen Anweisung, daß ein brennender Zug den Tunnel im Ereignisfall möglichst verlassen soll, läßt sich die an sich schon sehr kleine Wahrscheinlichkeit für einen Zugbrand in einem der Tunnelabschnitte von Stuttgart 21 weiter verringern.

Für Tunnelstrecken fordern die EBA-Richtlinien eine Längsneigung, die die selbsttätige Entrauchung der Röhren aufgrund thermischen Auftriebs begünstigt. Mechanische Entrauchungseinrichtungen sind weder für Fernbahn- noch für S-Bahn-Tunnel vorgeschrieben. Im PFA 1.5 werden jedoch zwei Anlagen zur mechanischen Entrauchung in den Fernbahntunneln installiert, deren eigentliche Aufgabe die Unterstützung der Entrauchung des Hauptbahnhofs ist. Sie erzeugen eine Luftströmung, die ein einseitiges Abtreiben oder Ansaugen des Rauches in Richtung Portal oder von der Bahnhofshalle her sicherstellt. Diese Entrauchungsbauwerke:

- Im Bereich Killesberg (siehe Anlagen 4.1 Blatt 4 und 7.1.16) für den Feuerbacher Tunnel und
- Im Bereich Heilbronner Straße, Werner-Siemens-Schule (siehe Anlage 4.2 Blatt 7 und 7.2.12) für den Cannstatter Tunnel

wurden bereits in Kapitel 2.2.6 und 2.3.8. beschrieben. Bei einem Brand in der Halle des Hauptbahnhofs kann zusätzlich zur Entrauchung über offenbare Lichtaugen im Bereich des Brandherdes über diese Entrauchungsbauwerke die benötigte Frischluftmenge in den Bahnhof gedrückt oder Rauch abgesaugt werden.

Das Entrauchungskonzept erfüllt die gestellten Anforderungen und erreicht die gesetzten Schutzziele.

Detaillierte Aussagen hierzu sind in Anlage 10.1 enthalten.

5 Ver- und Entsorgungsleitungen der Bahnbetriebsanlagen

Für die Durchführung des Bahnbetriebs sind Leitungen verschiedener Art erforderlich, die an das öffentliche Netz angeschlossen werden. Sie werden nachfolgend kurz beschrieben; die technischen Parameter befinden sich im Bauwerksverzeichnis (siehe Anlage 3). Die genaue Lage dieser Leitungen ist in den technischen Plänen dargestellt (siehe Anlagen 7 und 8).

5.1 Entwässerung

In die öffentliche Kanalisation ist Wasser aus der Tunnelentwässerung (Löschwasser, Kondenswasser und eingeschlepptes Regenwasser) abzuleiten. Da die Tunnel wasserundurchlässig konstruiert sind, wird kein Leckwasser anfallen. Für die Dimensionierung der Kanäle ist allein die von der Größenordnung her bestimmende Löschwassermenge ausschlaggebend. Für die Berechnung der Abflusssmengen an einzelnen Übergabepunkten wird eine Löschwassermenge von 13,3 l/s pro Einspeisepunkt zugrundegelegt.

Niederschlagsmengen sind bei oberirdischen Anlagen zu berücksichtigen und ergeben sich nur aus den abflußrelevanten Flächen des jeweiligen Bauwerks, nicht aus einem Einzugsgebiet. Die Berechnungen zur Dimensionierung erfolgten auf der Grundlage der Richtlinie A118 der Abwassertechnischen Vereinigung vom November 1998 mit einem Bemessungsregen von 280 l/s pro Hektar für 10 Minuten.

Die aus diesen Vorgaben entwickelten Dimensionierungen wurden der Planung zugrundegelegt. Im folgenden werden die einzelnen Entwässerungssysteme skizziert. Tabellen mit Angaben zu Einleitpunkten und einzuleitenden Wassermengen sind im Anhang zu diesem Bericht enthalten.

5.1.1 Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach

Brücke über Borsigstraße

Im Zuge der Baumaßnahme werden für die Verbreiterung der Brücken über die Borsigstraße die vorhandenen Widerlager abgebrochen und neue Widerlager hergestellt. Die Entwässerungs- und Dränageleitungen der neuen Brücke werden an das vorhandene Kanalnetz angeschlossen (siehe Anlage 7.1.1.1 / Anlage 8.4 Blatt 2).

Trogstrecke, Rettungszufahrt und Umfahrgleise Bahnhof Stg-Feuerbach

Zur Entwässerung der Rettungszufahrt und des Fernbahntrogs wird ein Anschluß an den Mischwasserkanal in der Siemensstraße hergestellt. An diesen Kanal wird auch die Querrinne vor dem Tunnelportal der Fernbahn angeschlossen.

Die Entwässerung der Umfahrgleise erfolgt mit Teilsickerrohren DN 200 bis ~~DN 250~~ DN 300, die an den bestehenden Mischwasserkanal in der Kremserstraße angeschlossen werden (siehe Anlage 7.1.2.1 / Anlage 8.4 Blatt 2).

~~Fußgängerunterführung Kruppstraße / Kremserstraße Bf Stg-Feuerbach~~

~~An beiden Treppenabgängen zur Unterführung wird eine Querrinne mit Anschluß an das städtische Kanalnetz hergestellt. Die Unterführung wird im Bereich der Treppenabgänge eingehaust. Sollte bei Starkregen Wasser der Unterführung zuströmen, wird dies in einem Pumpensumpf am Tiefpunkt der Unterführung gesammelt und mit „fliegender“ Pumpe entsorgt (siehe Anlage 7.1.6.1 / 8.4 Blatt 2).~~

Personenunterführung Bf Stg-Feuerbach bei km -3.8-16.500

An beiden Zugängen und am Tiefpunkt der Unterführung wird eine Querrinne mit Anschluß an eine mittig im Bauwerk gelegende Längsentwässerungsleitung angeordnet. Die Entwässerung der Unterführung erfolgt mit dieser Längsentwässerung in die bestehende Leitungsführung in der Siemensstraße. (siehe Anlage 7.1.6. / 8.4 Blatt 2A).

Tunnelröhren

Die Fernbahntunnel der Zuführung Stg-Feuerbach haben ein durchgehendes Gefälle in Richtung Stuttgart Hbf. Sie werden in dieser Richtung auch durch eine Leitung entwässert. Bei der Überwerfung des Tunnelastes von Stg-Feuerbach mit dem aus Richtung Stg-Bad Cannstatt wird das im Cannstatter Ast anfallende Wasser aus dem dortigen Tiefpunkt in den Feuerbacher Tunnel gepumpt und dort der Entwässerungsleitung Richtung Stuttgart Hbf zugeführt (siehe Anl. 7.7). Die Entwässerungsleitung wird dort über eine Querrinne an die geplanten Leitungen für den Bahnhofsbereich angeschlossen. Die Entwässerung erfolgt dann über ein im Südteil des PFA 1.1 geplantes Entwässerungs- / Havariebecken.

5.1.2 Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt

Neue Neckarbrücke

Die Fahrbahn wird im freien Gefälle entwässert. Am Widerlager Bad Cannstatt, am Widerlager Rosensteinpark sowie an den Uferpfeilern wird das auf der Brücke anfallende Wasser abgeleitet und den bestehenden Abwasserkanälen im Bereich der Neckartalstraße und der Schönestraße zugeführt. Eine Entwässerung in den Neckar ist nicht vorgesehen (siehe Anlage 7.6.2.1 / 8.4 Blatt 13).

Portal des Rosensteintunnels

Am Tunnelportal wird die Gleisentwässerung in ein Rückhaltebecken eingeleitet, das einen Auslauf in die öffentliche Kanalisation in der Neckartalstraße besitzt. Dieses Rückhaltebecken dient vor allem der Aufnahme von Löschwasser. Im Feuerlöschfall ist der Auslauf geschlossen. Nach Probenahme wird entschieden, ob das Rückhaltebecken in die städtische Entwässerung entleert werden kann. Bei dieser Verfahrensweise kann ausgeschlossen werden, daß chemisch verschmutztes Wasser in die öffentliche Kanalisation eingeleitet wird. Wird eine Kontamination festgestellt, so muß das Becken mit mobilen Pumpen entleert und das kontaminierte Wasser mit Fahrzeugen entsorgt werden. Der Beckeninhalt ist für die anfallende Feuerlöschwassermenge eines zweistündigen Löscheinsatzes mit $V = 200 \text{ m}^3$ bemessen (siehe Anlage 7.2.1 / Anlage 8.4 Blatt 13).

Zweigleisige Tunnelröhren zwischen Portal des Rosensteintunnels und Ehmannastraße

Im zweigleisigen Tunnelabschnitt Ehmannastraße bis zum Portal Neckar des Rosensteintunnels wird die Gleisentwässerung mittig zwischen den beiden Gleistrassen geführt.

Rettungszufahrt Ehmannastraße

Die Rampe der Rettungszufahrt Ehmannastraße ist auf einer Länge von ca. 107 m nach oben offen. Das anfallende Regenwasser wird zu einem Regenwasserpumpwerk und von dort in die öffentliche Kanalisation geleitet (siehe Anlage 7.2.6.1 / Anlage 8.4 Blatt 16).

Eingleisige Tunnelröhren

Die eingleisigen Tunnelröhren erhalten jeweils in Gleisachse eine Entwässerungsleitung.

Die Tunnelröhre der Fernbahn Stg-Bad Cannstatt – Hauptbahnhof aus Richtung Bad Cannstatt hat bei der Unterfahrung der Fernbahnröhre von Stg-Feuerbach einen Tiefpunkt. Aufgrund von Zwängen in der Trassierung ist dieser Tiefpunkt nicht zu vermeiden. Er wird mit einem Pumpwerk in den höher gelegenen Ast des Feuerbacher Tunnels entwässert und von dort in ein Speicherbecken mit Hebeanlage im PFA 1.1 geleitet.

5.1.3 S-Bahn Stg-Bad Cannstatt / Stuttgart Nord

Bereich Rosensteintunnel

Der S-Bahn-Tunnel steigt von der Ehmannastraße zum Portal Neckar an. Das Wasser im S-Bahn-Tunnel fließt zum Tiefpunkt der Gradienten beim Kreuzungsbauwerk. Die Längsentwässerung wird bis zum nahegelegenen Nottreppenhaus geführt, in dem ein Pumpensumpf gebaut wird. Von dort wird das Wasser mit einer Hebeanlage in den bestehenden Entwässerungskanal beim Nottreppenhaus Ehmannastraße gehoben.

Der Pumpensumpf wird nach einer überschlägigen Ermittlung für einen Inhalt von ca. 7 m³ konzipiert. Die Förderpumpen werden auf die anfallende Löschwassermenge von 13,3 l/s ausgelegt. (siehe Anlage 7.5.1 / Anlage 8.4 Blatt 13).

Bereich Trogbauwerk Rosensteinstraße

Das Trogbauwerk Rosensteinstraße der S-Bahn-Anbindung Stuttgart Nord hat ein Gefälle in Richtung Bahnhof Stg-Mittnachtstraße.

Die abfließende Oberflächenwassermenge wird südlich des Bahnhofs Stg-Mittnachtstraße in einen Pumpensumpf geleitet und zusammen mit dem Oberflächenwasser aus dem Bf Stg-Mittnachtstraße über ein Pumpwerk in den städtischen Entwässerungskanal in der Rosensteinstraße gefördert (siehe Anlage 7.3.4.1 / Anlage 7.3.5.1 / Anlage 8.4 Blatt 20).

Bereich Stuttgart Nord bis Bahnhof Stg-Mitnachtstraße

Die Gleisentwässerung des Dammbereiches der S-Bahn-Trasse von und nach Stuttgart Nord erfolgt über Gleisdrainageleitungen, die an zwei Punkten in der Rosensteinstraße an die bestehende öffentliche Kanalisation angeschlossen werden (siehe Anlage 8.4, Blätter 16, 17 u. 20).

Bahnhof Stg-Mitnachtstraße

Die Dach- und Oberflächenabflüsse werden in den Gleisentwässerungskanal eingeleitet und zusammen mit dem Abfluß aus dem Trogbauwerk in einen Pumpensumpf geleitet. Die Gesamtwassermenge aus dem Bahnhofsbereich und dem Trogbauwerk beläuft sich bei einem Starkregen auf ca. 178 l/s. Das erforderliche Volumen des Pumpensumpfes beträgt ca. 15 m³ – 20 m³. Die Pumpen fördern das anfallende Regenwasser in die öffentliche Kanalisation der Rosensteinstraße.

Zusätzlich werden die Zuwege zum Bahnhof Mitnachtstraße entwässert und eine Wassermenge von ca. 14 l/s in den Bestand geleitet (siehe Anlage 7.3.5.1 / Anlage 8.4 Blatt 20).

Anbindung Hauptbahnhof

Der S-Bahn-Tunnel zwischen Bf Stg-Mitnachtstraße und dem Anschluß an die bestehende Rampe beim Hauptbahnhof hat seinen Tiefpunkt an der Wolframstraße. In der Nähe des Tiefpunktes wird neben der stadteinwärts fahrenden S-Bahn an der Tunnelwand ein Notausstieg angeordnet. Neben dem Notausstieg ist ein Schadstoff- / Entwässerungsbecken mit $V = 100 \text{ m}^3$ vorgesehen. Im Tunnel ankommendes, unverschmutztes Wasser wird in einem Pumpensumpf des Beckens gesammelt und über eine Druckleitung zum Abwasserkanal der Stadt in der Wolframstraße weitergefördert (siehe Anlage 7.4.5.4). Im Brand- / Löschfall wird durch einen Umschaltmechanismus der Betrieb der Pumpe 3 (unbelastetes Wasser) eingestellt und eine der beiden Pumpen (belastetes Wasser) eingeschaltet, die das Löschwasser in das Schadstoffbecken befördern. Nach einer Probeentnahme wird entschieden, ob das dort gesammelte Wasser über die Saugleitung zu einem mobilen Entsorgungsfahrzeug oder der städtischen Entwässerung zugeführt wird.

Im Bereich des Anschlusses an den Hauptbahnhof wird an die bestehende Entwässerung im Hauptbahnhof (tief) angeschlossen (siehe Anlage 8.4 Blatt 10).

5.2 Wasserversorgung

Löschwasser

Entsprechend der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ werden Löschwassertrockenleitungen in den Fernbahn-Tunneln sowie Überflurhydranten zum Einspeisen von Löschwasser (Förderleistung mind. 800 l pro Minute) im Bereich der Rettungszufahrten und im Nord- und Südkopf des neuen Hauptbahnhofs vorgesehen. Auch in den Verbindungsbauwerk werden Löschwassertrockenleitungen mit Anschlüssen außerhalb der Schleusen eingerichtet.

Die Löschwasserversorgung der S-Bahn-Tunnel erfolgt durch Hydranten an den Rettungsschächten und Portalen.

Zur Deckung des Löschwasserbedarfs des Bahnhofs Stg-Mitnachtstraße wird ein Überflurhydrant mit einer Leistungsfähigkeit von 13 l/s in Bahnsteigmitte vorgesehen. Die Hydrantenleitung wird als Ringleitung und mit einem Abzweig für die Trinkwasserversorgung ausgeführt, so daß ein ausreichender Wasserwechsel in der Leitung gewährleistet ist.

Detaillierte Angaben zur Löschwasserversorgung sind der Anlage 10 (Flucht- und Rettungskonzept) zu entnehmen.

Trinkwasserversorgung des Bahnhofs Stg-Mitnachtstraße

Die Trinkwasserversorgung des Bahnhofs Stg-Mitnachtstraße wird von der in Bahnsteigmitte geplanten neuen Hydrantenleitung abgezweigt. (siehe Anlage 8.3), die vom städtischen Netz in der Rosensteinstraße gespeist wird. Der Wasserbedarf beträgt für die Betriebs- und Sanitäreinrichtungen des Bahnhofes ca. 1 l/s. Für Wasch- und Reinigungswasser werden ca. 2 l/s benötigt.

5.3 Stromversorgung

Fernbahn- und S-Bahn-Tunnel

Detaillierte Angaben zu den elektrotechnischen Anlagen in den Tunneln sind im Kapitel 2.1 enthalten.

Entrauchungsbauwerke Killesberg und Heilbronner Straße

Die Entrauchungsbauwerke werden vom Netz der Neckarwerke Stuttgart AG versorgt. Anschlußleitungen werden vom Bestand in der Oskar-Schlemmer-Straße bzw. in der Heilbronner Straße abgezweigt und zu den Traforäumen des Betriebsgebäudes geführt.

Bahnhof Mitnachtstraße

Der Bf Mitnachtstraße wird vom Netz der Neckarwerke Stuttgart AG versorgt. Eine Anschlußleitung wird vom Bestand in der Rosensteinstraße abgezweigt und zu den Betriebsräumen geführt (siehe Anlage 8.1 Blatt 20).

5.4 Telekommunikation

In Kapitel 2.1.4 sind die notwendigen Systeme und Leitungen detailliert beschrieben.

6 Baudurchführung

Ein Vorhaben von der Größenordnung des Projektes Stuttgart 21 und die mit dem Bau verbundenen Auswirkungen auf das Stadtgebiet und seine Bewohner erfordern eine eingehende Untersuchung der am besten geeigneten Verfahren zur Bauabwicklung.

Hier folgt eine kurze Beschreibung des Bauablaufs, der den Anforderungen aus technischer und logistischer Sicht entspricht und die geringsten Auswirkungen auf Betroffene hat. Die unvermeidbaren Auswirkungen und die zu treffenden Schutzmaßnahmen werden in separaten Kapiteln eingehend dargelegt (z. B. in Kapitel 8 und 9).

6.1 Auffahrkonzept für den Bau bergmännischer Tunnel

Im Zuge der Vorbereitung der Planfeststellungsunterlagen wurden mehrere Varianten zur Bauweise der bergmännischen Tunnel untersucht und ihre Eignung unter Berücksichtigung der Planungsvorgaben und Randbedingungen mit dem Vorhabenträger diskutiert. Ein detaillierter Bericht dazu befindet sich in der Anlage 14.1.

Als praktikabelstes und günstigstes Verfahren wurde ein Vortrieb nach der Spritzbetonbauweise ausgewählt. Der Vorhabenträger hat sich zu diesem Bauverfahren entschlossen, weil im vorhandenen heterogenen Baugrund (Fels wie Lockergestein) hierfür ausreichend Erfahrungen in Deutschland vorliegen. Mit dem Spritzbetonverfahren kann bei dem den Antragsunterlagen zugrunde liegenden Planungsstand eine gesicherte Baudurchführung unter Einhaltung der terminlichen und wirtschaftlichen Ziele gewährleistet werden.

Bei diesem Verfahren wird das Material je nach Festigkeit des Gesteins durch Bagger- oder Sprengvortrieb gelöst und abtransportiert. Nach dem Ausbruch des Materials wird die Oberfläche durch eine Schicht Spritzbeton (je nach Baugrund unterschiedlich dick) gesichert und dann eine Stahlbeton-Innenschale erstellt, deren Stärke sich aus statischen Erfordernissen ergibt. In einem letzten Schritt wird dann der Innenausbau (Fahrbahn mit Gleisen und technischer Ausrüstung) durchgeführt.

Je nach Untergrund und Tunneltyp (eingleisig oder zweigleisig, mit oder ohne Aufweitungs- und Verbindungsbauwerken) und Baugrundverhältnissen wird mit einer Tagesleistung im Vortrieb von 1 bis 3 m gerechnet. Die nachfolgende Konstruktion der Innenschale macht schnellere Fortschritte, etwa 6 bis 8 m pro Tag, ebenso der Innenausbau mit 15 m pro Tag für das Aufbringen von Füllbeton mit Kabelleerrohren und 12 m für den Schienenoberbau. Anschließend wird die eisenbahntechnische Ausrüstung eingebaut, also insbesondere Oberleitung, Energieversorgung und Signale.

6.2 Bauzeit

Gemäß Rahmenterminplan für das Gesamtprojekt Stuttgart 21 ist für die Baumaßnahmen des PFA 1.5 eine Gesamtbauzeit von ca. 7 Jahren vorgesehen. Im Anschluß an die Rohbau- und Ausrüstungsarbeiten erfolgt ein Probetrieb.

Die entwickelte Konzeption sieht vor, die Rohbauarbeiten (d.h. den Ausbruch sowie den Einbau der Innenschalen) inklusiv der Festen Fahrbahn in einem Zeitrahmen von

ca. 5 Jahren abzuwickeln. Für die eisenbahntechnische Ausstattung der Tunnel wird ein Zeitrahmen von ca. 2 Jahren angesetzt.

6.3 Bauablauf

In den Zeitrahmen von 7 Jahren für das Gesamtprojekt sind alle Schritte des Bauablaufs im PFA 1.5 unter Beachtung folgender Bedingungen eingepaßt:

- Aufrechterhaltung des sicheren und möglichst ungestörten Bahnbetriebes für Fernbahn- und S-Bahn-Verkehr
- Minimale Beeinträchtigung von Anliegern, Straßen und anderer städtischer Infrastruktur
- gleichmäßige Auslastung von Logistikeinrichtungen, Maschinen und Geräten für eine wirtschaftliche Baudurchführung.

Daraus ergaben sich folgende zentrale Punkte für die Ablaufplanung:

- Einbeziehung von Zwischenangriffen für die Auffahrung der bergmännischen Tunnel zur Verringerung der Bauzeit und für das erleichterte Abfahren von Ausbruch
- Konzentration auf eine zentrale Baulogistik über den PFA 1.5 hinaus auf freien Flächen der Bahn nördlich des Hauptbahnhofs
- Benutzung von neu erstellten Tunnelabschnitten als Transportwege zur Minimierung von baubedingtem Straßenverkehr für An- und Abtransport
- Mehrfache Umnutzung von Bahngelände und benachbarten Flächen als Logistik- oder Verkehrsfläche oder Baustelle für einzelne Bauphasen
- Einschränkung oberirdischer Arbeiten so weit wie möglich auf die Tagesstunden.

Die Bauarbeiten verlaufen in folgender Weise:

Nach der Verschiebung der Kopfbahnsteige des Hauptbahnhofes um etwa 120 m nach Norden und der Entfernung der Gleise unmittelbar am Hauptbahnhof im PFA 1.1 wird mit dem Bau des Hauptbahnhofs und der Fernbahntunnel begonnen.

Der PFA 1.5 teilt sich die Baugrube Jägerstraße mit der Baustelle Hauptbahnhof. Von hier wird im PFA 1.5 gleichzeitig der Vortrieb aller vier Tunneläste begonnen.

Der Tunnel Feuerbach kann nicht nur von der Startbaugrube an der Jägerstraße aufgefahren werden, so daß hier eine weitere Tunnelbaustelle (Angriffspunkt) eingerichtet werden muß.

Durch ein einseitiges Auffahren der Feuerbacher Tunneläste allein von der Jägerstraße aus würde sich die Bauzeit des Gesamtprojektes um 2 ½ bis 3 Jahre verlängern, mit allen damit verbundenen Belastungen im Bereich der Jägerstraße, z.B. IHK und auf der zentralen Baulogistikstraße. Nicht zuletzt steht die Startbaugrube Jägerstraße dem Planfeststellungsabschnitt 1.5 auf Grund der logistischen Anforderungen des Planfeststellungsabschnitt 1.1 nicht über einen so langen Zeitraum zur Verfügung.

Ein zweiter, zusätzlicher, Vortrieb vom Bf Stg-Feuerbach für die Fernbahntunnel von und nach Stg-Feuerbach ist aufgrund der sehr beengten Verhältnisse im Bereich des

Bahnhofs Stg-Feuerbach nicht vertretbar. Da das Trogbauwerk zum geplanten Fernbahntunnel zwischen den zwei bereits bestehenden Fernbahngleisen angeordnet werden muß stehen hier keine Flächen für eine BE-Fläche zur Verfügung. Darüber hinaus sind auch außerhalb der Gleisanlagen keine geeigneten Flächen für eine Baustelleneinrichtung vorhanden. Der Bahnhofsbereich Stg-Feuerbach lässt sich nicht über eine eigene direkte Anbindung an die zentrale Baulogistikfläche im Bereich Nordbahnhof anschließen, so daß sämtliche Transporte des Ausbruchmaterials zu den Umschlagflächen der Zentralen Baulogistik (*7 LKW/h tagsüber, 4 LKW/h nachts*) das heute schon hoch belastete Bundesstraßennetz B295/B10/B27 benutzen müßten.

Da weder auf den zweiten Tunnelvortrieb verzichtet werden kann, dieser aber auch nicht auf Seiten des Bf Stg-Feuerbach errichtet werden kann, wurde ein Zwischenangriff vorgeschlagen, der eine direkte Anbindung an die zentrale Baulogistik im Bereich Nordbahnhof haben sollte.

Im Zuge des Flucht- und Rettungskonzepts muß gleichzeitig eine zusätzliche Rettungsausfahrt zwischen Jägerstraße und Portal Bf Stg-Feuerbach am Übergang zweigleisiger Tunnel auf zwei eingleisige Tunnel mit Anbindung an das bestehende Straßen- und Wegenetz geplant werden. Um hier die Belastungen durch Inanspruchnahme von Grund und Boden zu minimieren wurde geprüft, ob die Rettungsausfahrt und der Zwischenangriff über den gleichen Stollen und auf die gleiche Fläche gelegt werden kann.

Eine Untersuchung ergab, daß die erforderliche Rettungsausfahrt und der erforderliche Zwischenangriffsstollen aufgrund der Lage des Tunnels und den möglichen Steigungsverhältnissen für einen befahrbaren Stollen entweder im Bereich der Oswald-Hesse-Straße (in Feuerbach), in einer heute un bebauten Baulücke zwischen den Wohngebäuden Nr. 29 und 35 oder in unmittelbarer Nähe der bestehenden südlichen Portale des Pragtunnels der S- und Fernbahn im Bereich Nordbahnhof an die Geländeoberfläche treten kann.

Die Oswald-Hesse-Straße ist heute eine etwa 7,5 m breite zweistreifige Erschließungsstraße, die zudem auch zum Parken für die Anlieger dient. Für eine Einrichtung von BE-Flächen stehen keine geeigneten Flächen zur Verfügung, da die vorhandene Baulücke bereits für das Tunnelportal genutzt werden müsste. Eine Nutzung des ohnehin beengten Straßenraums als BE-Fläche käme einer Sperrung der Straße gleich und ist auch auf Grund der Belastung für die Anwohner nicht verhältnismäßig. Da die weitere Anbindung zur Zentralen Baulogistikfläche wiederum nur über das Bundesstraßennetz B295/B10/B27 stattfinden konnte, wurde diese Variante verworfen.

Somit stellt sich als einzig vertretbare Alternative für den Zwischenangriff und die spätere Rettungsausfahrt nur der Bereich Nordbahnhof in unmittelbarer Nähe der bestehenden südlichen Portale des Pragtunnels heraus. Hier stehen ausreichend Flächen zur Verfügung um eine BE-Fläche zu errichten. In unmittelbarer Nähe befinden sich im Gegensatz zum Standort an der Oswald-Hesse-Straße keine schützenswerten Bebauungen auch wenn nicht verkannt wird, daß von dieser Fläche Belastungen für die weiter entfernt liegende Bebauung ausgehen. Des weiteren können die anfallenden Erdmengen aus dem Bau der Rettungsausfahrt und anschließend aus dem Tunnelvortrieb

in Richtung Stuttgart Hbf und Bf Stg-Feuerbach auf eigenen Baulogistikstraßen abgefahren werden, ohne das öffentliche Straßennetz zusätzlich zu belasten.

Alternativ zur Nutzung der Rettungsausfahrt Prag verbliebe noch als letzte technisch machbare Möglichkeit die Nutzung des Entrauchungsbauwerks am Messegelände auf dem Killesberg mit einer Vertikalförderung des Abraums.

Das Entrauchungsbauwerk besteht aus einem senkrechten Schacht von wenigen Metern Durchmesser. Der Schacht müßte um etwa 10 m auf etwa 17 m Durchmesser aufgeweitet werden, um eine Förderung von Ausbruch, Baumaterial und Baumaschinen zuzulassen. Eine senkrechte Förderung in dem erforderlichen Ausmaß ist bei einer Tiefe von etwa 74 m jedoch nicht mehr wirtschaftlich. Zudem müßte der Abtransport der Materialien und des Abraums wiederum über das öffentliche Straßennetz erfolgen.

Deshalb wurde der Zwischenangriff in Kombination mit der Erstellung der Rettungsausfahrt Prag als sich einzig aufdrängende Möglichkeit gewählt. Über eine kurze Baulogistikstraße durch das bestehende Gleisfeld wird diese direkt an die Zentrale Baulogistik im Bereich des Nordbahnhofes angebunden.

Von diesem Zwischenangriff Prag wird zunächst in Richtung Hauptbahnhof gearbeitet, später in Richtung Feuerbach, wo zunächst der Tunnelabschnitt in offener Bauweise realisiert wird.

Vom Zwischenangriff Nordbahnhof werden die Cannstatter Tunneläste gleichzeitig in Richtung Hauptbahnhof und in Richtung Bad Cannstatt bis zur Baugrube Ehmannstraße vorgetrieben; von der Ehmannstraße aus wird der Bau der Rosensteintunnel für Fernbahn und S-Bahn bis an das Neckarportal vorgenommen, wobei der Tunnel der S-Bahn einige Monate später realisiert wird, da von oben nach unten gebaut wird – die Fernbahn wird im Kreuzungsbauwerk Ehmannstraße über die S-Bahn geführt.

Die Arbeiten an der Neckarbrücke beginnen in der zweiten Hälfte der Gesamtbauzeit und enden kurz vor Fertigstellung des Gesamtprojekts.

Die eingleisigen S-Bahn-Tunnel unter dem Bahngelände werden nach den Rosensteintunneln von der Baugrube Mitnachtstraße aus errichtet, zunächst in Richtung Hauptbahnhof, dann in Richtung Stg-Bad Cannstatt und nach Stg Nord. Nach Fertigstellung der Strecken entsteht aus der Baugrube der neue Bahnhof Mitnachtstraße.

Die neuen Strecken werden erst kurz vor Fertigstellung des Gesamtprojektes an den Bestand in den Bahnhöfen Stg-Feuerbach Stg-Bad Cannstatt angeschlossen.

Weitergehende Informationen zum Bauablauf befinden sich in Anlage 14.

6.4 Massenkonzent zur Entsorgung des Ausbruchmaterials

Im PFA 1.5 fallen etwa 1,6 Mio Kubikmeter an Ausbruchmassen an, denen nur ein Bedarf von 0,17 Mio Kubikmeter zur Verfüllung und Geländemodellierung gegenübersteht (siehe Anlage 21).

Gemäß Bodenschutzgesetz ist auf schonenden und sparsamen Umgang mit Boden zu achten, gemäß Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz ist das Ausbruchmaterial zu verwerten, soweit es technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Da im PFA 1.5 eine Verwertung nur sehr eingeschränkt möglich ist, muß sie anderweitig sichergestellt werden. Grundsätzlich denkbar ist dabei die Verwertung durch die Baustoffindustrie (z. B. Naturstein, Zuschlag und Zusatzstoffe für Beton und Mörtel) oder als Verfüllmaterial im Tiefbau, Hochwasserschutz, etc.; im Vorfeld der Planfeststellung wurden entsprechende Abstimmungsgespräche mit potentiellen Verwertern des anfallenden Aushubs geführt. Hierzu ist festzuhalten, daß seitens der Verwerter grundsätzlich Interesse an der Abnahme von industriell verwertbarem Aushub besteht, wenn die jeweils notwendigen Qualitätsanforderungen an den Aushub/Ausbruch eingehalten werden können. Die abschließenden Gespräche und vertraglichen Regelungen bezüglich der Abnahme von Aushub/Ausbruch für eine Verwertung können jedoch erst kurz vor Baubeginn getroffen werden, wenn genauere Aussagen zum Zeitpunkt und den Mengen der zur Verfügung stehenden verwertbaren und den Qualitätsanforderungen des Verwerter entsprechenden Massen gemacht werden können.

Durch den Ausbruch erfolgt eine Vermischung verschiedener Gesteinsarten, die im Baustellenbetrieb nur bedingt separiert werden können. Darüber hinaus ist eine Verunreinigung des Ausbruchs durch Spritzbeton oder Rückstände von Sprengungen nicht zu vermeiden, so daß das Material nicht als homogener Wertstoff betrachtet werden kann. Es wurde deshalb parallel auch nach einer anderen Verwertungsmöglichkeit für den gesamten verbleibenden Ausbruch und Aushub gesucht.

Daher basiert das vorliegende Verwertungskonzept (Anlage 21.1) auf der Annahme, daß eine industrielle Verwertung nicht möglich ist und der gesamte überschüssige Aushub/Ausbruch an geeigneten Standorten verwertet werden muß.

Die Ausbruch- und Aushubmassen werden gemäß dem erarbeiteten Verwertungskonzept (Anlage 21.1) zur Rekultivierung und Sanierung im mitteldeutschen Braunkohlenrevier (Tagebaurestloch Lochau) und im Gipsbruch Lauffen (Landkreis Rottweil), eingesetzt.

Bei Kapazitätsengpässen an den vorgenannten Verwertungsstandorten bzw. bei belastungsspezifischen Ausschlusskriterien für eine standortspezifische Verwertung stehen folgende Alternativmöglichkeiten zur Verfügung:

- Rekultivierung der Rückstandshalde des ehemaligen Kalibergwerksgeländes Friedrichshall-Sehnde im Raum Hannover (Kapazität ca. 10 Mio m³).
- Verfüllung einer Kiesgrube im Rheintal (Rhein-km 844) bei der Gemeinde Rees, Landkreis Kleve in Nordrhein-Westfalen.
- Die Untertagedeponie Heilbronn (Kapazität ca. 9 Mio m³) und die Deponie Burghof im Landkreis Ludwigsburg (Kapazität ca. 1,6 Mio. m³) wird nur für die Deponierung

hochbelasteten Aushubs genutzt, soweit dieser anfällt und nicht in den anderen Standorten eingebaut werden kann.

Humoser Oberboden an den Tunnelportalen im Rosensteinpark und an der Baustelle Neckarbrücke wird abgetragen, zwischengelagert und nach Ende der Baumaßnahme entsprechend der landschaftspflegerischen Begleitplanung wieder eingebaut.

Die zu bewegenden Mengen an Ausbruchs- und Aushubmaterial wie auch die Anlieferung von großen Mengen an Baumaterial stellen hohe Anforderungen an die Baulogistik, deren Grundzüge im Kapitel 7 erläutert werden.

6.5 Altlasten und Altstandorte

Im Zuge der Realisierung des Projektes sind im PFA 1.5 Tiefbaumaßnahmen erforderlich, die in den Boden und die Grundwasservorkommen eingreifen. Aufgrund früherer und derzeitiger gewerblich/industrieller Nutzungen sowie des Vorhandenseins von Altablagerungen muß bereichsweise mit dem Anfall von kontaminiertem Bodenaushub und sonstigen mineralischen Reststoffen sowie von kontaminiertem Wasser gerechnet werden. Die geordnete Behandlung/Verwertung/Beseitigung sowie ggf. das Ergreifen entsprechender Arbeitsschutzmaßnahmen bei Bauarbeiten in kontaminierten Bereichen sind im Sinne der Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen der Schutzgüter und insbesondere im Hinblick auf den Schutz der Mineral- und Heilquellen von Stuttgart-Bad Cannstatt und Stuttgart-Berg durch die geplante Baumaßnahme erforderlich.

In einem Korridor von 100 m links und rechts der geplanten Trasse wurden alle Schadensfälle erhoben sowie alle Altlasten/Altlastenverdachtsflächen (Altstandorte und Altablagerungen) mit Handlungsbedarf "E" (\triangle Erkundung bis zum nächsthöheren Beweiseniveau) und "B" (\triangle Belassen in der Altlastendatei) gemäß Altlasten-Handbuch Baden-Württemberg (Umweltministerium Baden-Württemberg, 1988) erfaßt. Zusätzlich wurden weitere, als relevant eingestufte Schadensfälle in größerem Abstand zur Trasse erhoben. Die Ergebnisse der Untersuchungen zu Altlasten und Altstandorten sowie zu den festgestellten Grundwasserbelastungen sind in der Anlage 20.1 sowie detailliert im Teil 3 der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum PFA 1.5 (ARGE WUG 2002) dargestellt. Zusammenfassend läßt sich folgendes feststellen:

Im PFA 1.5 werden Altstandorte und Altablagerungen von den geplanten Trassen der Fernbahn und der S-Bahn gequert bzw. berührt. Diese liegen im Bereich des Bahnhofs Stg-Feuerbach, in Stg-Bad Cannstatt im Bereich der Schönestraße und auf dem derzeitigen Bahngelände, zwischen dem DB Betriebswerk Rosenstein südlich des geplanten Kreuzungsbauwerks der Cannstatter Tunnel von Fernbahn und S-Bahn und dem Hauptbahnhof.

Ein Teil der Altablagerungen und Schadensfälle befinden sich in Streckenabschnitten, für die eine bergmännische Bauweise vorgesehen ist. Somit verbleiben Verdachtsflächen, bei denen im Zuge der geplanten Baumaßnahmen ein Eingriff in oberflächennahe Bodenschichten erfolgt und somit der Anfall von belastetem Aushub zu erwarten ist.

Kontaminierter Aushub wird entsprechend den angetroffenen Belastungen einer ordnungsgemäßen Behandlung und Entsorgung zugeführt (siehe auch Anlage 21.1).

Hinsichtlich der Schadstoffsituation im Grundwasser ist festzustellen, daß im PFA 1.5 Grundwasserbelastungen mit LHKW, BTEX, MKW und PAK nachgewiesen wurden, wobei Überschreitungen von P-W-Werten in den Grundwasservorkommen aller untersuchten Gipskeuper-Grundwasserstockwerke ermittelt wurden. Die Schadstoffbelastungen sind dabei z.T. auf die im Untersuchungsgebiet bekannten Schadensfälle zurückzuführen. Bauzeitlich gehobene, kontaminierte Wässer werden entsprechend aufbereitet und gereinigt. Detailliertere Informationen hierzu sowie zum bauzeitlichen Grundwasser- und Niederschlagswassermanagement können dem Kapitel 7.3 sowie dem Anhang 2 des Teils 3 der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum PFA 1.5 (ARGE WUG 2002) entnommen werden.

7 Anlagen und Maßnahmen zur Bauausführung

Zur Sicherstellung des reibungslosen Ablaufs der Baumaßnahmen aus Sicht des Vorhabenträgers (für die Schaffung geeigneter Arbeitsbedingungen auf den Teilbaustellen und damit für die Minimierung von Kosten bzw. Einhaltung von Zeitplänen), vor allem aber zur Reduzierung der Auswirkungen auf Betroffene sind bauliche und organisatorische Maßnahmen notwendig, die im folgenden zusammengefaßt werden. Ausführliche textliche Erläuterungen und Pläne zur Baulogistik enthält die Anlage 13, zur Verkehrsführung und Anpassung öffentlicher Straßen die Anlage 14.

Das Projekt Stuttgart 21 stellt aufgrund der Größenordnung der Baumaßnahmen, insbesondere des Baus der Tunnel und des damit verbundenen Abtransports von Ausbruchmaterial und der Anlieferung von Baumaterial, besondere Anforderungen an den Vorhabenträger.

7.1 Baulogistik

7.1.1 Zentrale Baulogistik

Um Beeinträchtigungen Dritter während der Bauzeit zu minimieren, hat der Vorhabenträger im Bereich der heutigen Bahnanlagen des Stuttgarter Hauptbahnhofs eine Zentrale Baustellenlogistik geplant, die nicht nur die Baustellen im PFA 1.5, sondern die Baumaßnahmen aller PFA im Stuttgarter Talkessel bedient. Diese zentrale Einrichtung wird im PFA 1.1 planfestgestellt. Lagerplätze und Verladeeinrichtungen im Bereich des inneren Nordbahnhofs dienen dem Umschlag von Materialien zwischen LKW und der Bahn, über die An- und Abtransporte so weit wie möglich abgewickelt werden. Die baubedingte Verkehrsbelastung auf öffentlichen Straßen kann auf das absolut notwendige Ausmaß beschränkt werden, da ein großer Teil der Baumaßnahmen auf dem jetzigen Bahngelände am Hauptbahnhof durchgeführt oder von dort in Angriff genommen wird.

Durch die Zentrale Baustellenlogistikstraße wird sicher gestellt, daß die Ver- und Entsorgung sowie Massentransporte weitgehend über eigene Baustellentransportwege abgewickelt werden, ohne die stark befahrenen innerstädtischen Straßen benutzen zu müssen.

In Anlage 13 wird die Zentrale Baulogistik ausführlich erläutert.

7.1.2 Logistikeinrichtungen im PFA 1.5

Der Abtransport von Ausbruch- und Aushubmengen stellt den umfangreichsten Teil der Logistik dar. Insgesamt fallen für Fernbahn und S-Bahn etwa 1,6 Mio. m³ nicht aufgelockertes Material an bestimmten Punkten an, über die auch die Zulieferung von Baumaterial erfolgt:

- **Startbaugrube Jägerstraße:** Die Tunnel der Fernbahn-Zuführungen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt werden zum Teil von der Jägerstraße aus in bergmännischer Bauweise hergestellt. Die Baugrube mitsamt Baustelleneinrichtung ist in den Unterlagen des PFA 1.1 behandelt und wird dort planfestgestellt. Sie wird über ei-

nen vorab erstellten Tunnel an die übergeordnete Baulogistikstraße angeschlossen, so daß die Ausbruchmengen und Baumaterialien über die Zentrale Baulogistikstraße weitgehend unabhängig vom öffentlichen Straßensystem von und zur Logistikfläche gelangen können (siehe Anlage 13.2.6)

- Zwischenangriff Prag (Tunnelvortrieb Fernbahn Stg-Feuerbach/Hbf): Der bergmännische Tunnelvortrieb des Feuerbacher Fernbahntunnels wird von der Baugrube Jägerstraße wie auch vom Zwischenangriff Prag betrieben. Für die Anlage des Zwischenangriffs wird eine heute kleingärtnerisch genutzte Fläche südlich des Pragtunnels verwendet. Direkt am Portal des Zwischenangriffs entsteht eine Baustelleneinrichtungsfäche. Es wird eine Baulogistikstraße eingerichtet, die östlich der Heilbronner Straße an die Zentrale Baulogistik anschließt. Diese Baulogistikstraße verläuft auf Bahngelände und überquert ein Betriebsgleis auf einer Hilfsbrücke (siehe Anlage 13.2.7)
- Auf dem Bahngelände mit direkter Anbindung an die Zentrale Baustellenlogistik:
 - Zwischenangriff Nordbahnhof (Tunnelvortrieb Stg-Bad Cannstatt): Im Bereich zwischen der Gäubahntrasse und der Logistikfläche C entsteht eine Baustelleneinrichtungsfäche zur Ver- und Entsorgung des Zwischenangriffs. Die Ver- und Entsorgung erfolgt über die Logistikfläche C und die Baulogstraße C (Anlage 13.2.9).
 - Bereich Ehmannastraße / Abstellbahnhof, (Tunnelvortriebe Stg-Bad Cannstatt/Hbf und Bauwerke in offener Bauweise): Auf dem Gelände zwischen Ehmannastraße, der Parkkante des Rosensteinparks und dem Abstellbahnhof werden hierfür Zwischenlager- und Baustelleneinrichtungsfächen erstellt. Weitere Baustelleneinrichtungsfächen sind unter den Brücken über die Ehmannastraße auf öffentlichen Gehweg- und Parkierungsfächen geplant. Sämtliche Zwischenlagerflächen werden an die Zentrale Baulogistikstraße zur Logistikfläche C angeschlossen. Die Anbindung der Zwischenlagerflächen an die Zentrale Baulogistikstraße erfolgt über die Ehmannastraße und die Rosensteinstraße. Etwa ~~720~~ 760 m südlich der Einmündung der Ehmannastraße in die Rosensteinstraße ist hierfür eine Zufahrt auf die Zentrale Baulogistikstraße geplant. Auch der Antransport von Baustoffen (Beton, Stahl) erfolgt über diesen Weg (Anlage 13.2.9).
Die Lage der Zufahrt von der Rosensteinstraße auf die Zentrale Baulogistikstraße wurde im Rahmen des 4. Änderungsverfahrens ca. 20 m nach Norden verschoben um eine bessere Bebaubarkeit genutzten des Grundstücks zu erreichen.
 - Rosensteinstraße (Tunnelvortriebe und Bauwerke in offener Bauweise für die S-Bahn) Die Bauwerke der S-Bahn-Tunnel liegen unmittelbar an der Zentralen Baulogistikstraße, so daß Massentransporte über die Baulogistikstraße und damit unter den geringstmöglichen Belastungen für Dritte erfolgen. Die Baustelleneinrichtungen werden vor allem im Bereich des späteren Bf Stg-Mittnachtstraße und im Bereich des Abstellbahnhofs untergebracht (Anlage 13.2.1). Aufgrund der Höhenverhältnisse (Baulogstraße zur Rosensteinstraße), des erforderlichen Abstandes (Wenderadien, notwendiger Stauraum bei Kreuzungen) ist der Anschluß nur an dieser Stelle möglich.

- Logistik für die Bauwerke der S-Bahn im Bereich Stuttgart Hbf: Hierfür stehen zentrale Baustelleneinrichtungsflächen im Teilgebiet A 1 zur Verfügung. Vorübergehend können auch Flächen in der Versandstraße, die später für den Tunnelbau selbst benötigt werden, genutzt werden. Der Abtransport des Aushubmaterials erfolgt über die zentrale Baulogistikstraße.
- Auch die Errichtung der neuen Neckarbrücke erfordert umfangreiche logistische Einrichtungen (Anlage 13.2.4 Blatt 2). Baustelleneinrichtungsflächen sind beiderseits des Neckars und auf der Trennmole geplant. Die vorgesehenen Flächen stehen unter Verwaltung des Garten- und Friedhofsamtes der Landeshauptstadt Stuttgart. Auf der Seite des Rosensteinparks ist für die Baustelleneinrichtung eine Terrassierung des Geländes erforderlich. Der sich direkt am Uferweg befindende ältere Baumbestand aus der Zeit vor der Bundesgartenschau 1976 wird während der Bauzeit geschützt. Die Zufahrt zu den Baustelleneinrichtungsflächen erfolgt über die Neckartalstraße und über die Schönestraße.

Im PFA 1.5 sind darüber hinaus weitere Standorte in geringerem Ausmaß betroffen, die an die Zentrale Baustellenlogistik anzubinden und für die Baustelleneinrichtungsflächen in geringem Umfang vorzusehen sind. Über das Stadtgebiet verteilt sind dies:

- Bahnhof Stg-Feuerbach: Wegen der beengten Verhältnisse muß die Baustelle, die drei Teilflächen belegt, an das öffentliche Straßennetz angeschlossen werden. Die Kremser Straße wird als Baustellenzufahrt genutzt. Da die neue Fernbahn-Zuführung von Gleisen im Betrieb umschlossen ist, können über den jetzt bestehenden Pragtunnel und den Zwischenangriff nach Durchstich des Fernbahntunnels Massentransporte mit der Zentralen Baustellenlogistik abgewickelt werden (Anlage 13.2.8).
- Bahnhof Stg-Bad Cannstatt: An- und Abtransporte erfolgen über die Schiene (Anlage 13.2.5).
- Neckarseite Rosensteintunnel: In unmittelbarer Nähe des Baufeldes verläuft der Verbindungsweg zwischen Schloß Rosenstein und dem Parkhaus der Wilhelma, der als Baustraße sehr gut geeignet ist. Da die stark frequentierte Parkhauszufahrt nicht gestört werden und die stufenlose Erreichbarkeit des Schlosses Rosenstein erhalten bleiben soll, kann diese Möglichkeit für den Baustellenverkehr nicht genutzt werden. Es wird deshalb eine "Baustraße Neckar" (einspurig mit Ausweichstellen) zwischen Tunnelportalen und B14/Cannstatter Straße angelegt (Anlage 13.2.4 Blatt 1), die aber den Nachteil hat, länger zu sein, die Straßenbahntrasse mit einer eigenen Sicherungsanlage überqueren zu müssen und flächenmäßig größere Eingriffe in Böschungsbereiche des Rosensteinparks erfordert.
- Entrauchungsbauwerk Killesberg: Das Bauwerk wird auf einem Parkplatz neben der Messehalle 14 errichtet. Ver- und Entsorgung der Baustelle erfolgen über die Oskar-Schlemmer-Straße (Anlage 13.2.10)
- Entrauchungsbauwerk Heilbronner Straße: Ver- und Entsorgung finden über die Heilbronner Straße statt. (Anlage 13.2.11)

In den Anlagen ist jeweils detailliert angegeben, für welche Zwecke die einzelnen Flächen eingesetzt und ausgerüstet werden. Dabei reicht die Spannweite von der Auf-

stellung von Containern für Baubüros und Personalräume über Werkstätten, Magazine und Lager für Aushub, Baugeräte oder Baumaterial bis hin zur Aufstellung von Spritzbetonsilos, Kränen, Kompressoren, Trafostationen, Tankanlagen, Bewässerungsanlagen für die Tunnel oder dem Bau von temporären Absetzbecken für Bergwasser. Keine dieser Anlagen ist jedoch im Sinne der Anlage zu § 3 UVPG immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtig.

7.2 Verkehrsführung und Anpassung öffentlicher Straßen und Wege während der Bauzeit

Im Rahmen der Baufeldfreimachung sind in folgenden Bereichen temporär Straßen zu verlegen oder Fahrspuren einzuschränken:

- Am Bahnhof Stg-Feuerbach (in mehreren Phasen, siehe Anlage 14.2.1)
 - für den Bau der Eisenbahnbrücke Borsigstraße: Zeitweise Reduktion der Fahrstreifenbreite und Verschwenkung der Fahrbahnen
 - für den Bau von Trogbauwerk, *– und zur Sanierung und Erhalt der Stützwand im Bereich Siemensstraße – Stützwänden und Fußgängerunterführung*: Zeitweise Reduktion der Siemensstraße (B 295) um einen Fahrstreifen oder Einschränkung der Fahrstreifenbreite
 - für den Bau des Fernbahntunnels: Verschwenkung und Einschränkung der Fahrstreifenbreite der Tunnelstraße
 - *Fußgängerführung von der Siemensstraße zu den Bahnsteigen: für einige Monate zwischen der Schließung der alten und der Fertigstellung der neuen Fußgängerunterführung werden die Bahnsteige nur von der Seite des Empfangsgebäudes zugänglich sein*
 - *für den Umbau des Wiener Platzes im Zugangsbereich der neuen Personenunterführung bei km –3.8-16.500 m, vor allem im Bereich der Buswendeanlage und der Stellplätze unterhalb der Bahnanlage*
- Neubau der Eisenbahnbrücke Neckar (siehe Anlage 14.3 Blatt 2)
 - Neckartalstraße B 10, Stg-Bad Cannstatt: Verlegung der Fahrbahn und des U-Turns nach Süden aus dem Bereich des Fundaments einer Brückenstütze; Eventuell notwendig werdende Fahrbahnverengungen werden mit dem Tiefbauamt der Landeshauptstadt festgelegt. Das erforderliche Lichtraumprofil über der Straße wird freigehalten
 - Schönestraße: Zeitweise Einschränkungen der Fahrbahnen in Breite und Höhe im Bereich der Fundamente einer Brückenstütze
 - Fußgängersteg über den Neckar: Der bestehende Steg liegt im Baufeld und muß abgebrochen werden. Während der Bauzeit ist kein Ersatz vorgesehen, Fußgänger benutzen die König-Karl-Brücke oder die Rosensteinbrücke. Der Fußgängersteg unter der neuen Neckarbrücke schließt direkt an das Wegenetz beiderseits des Neckars an .
- Verbindungsweg Schloß Rosenstein – Wilhelma (Baugrube der Fern- und S-Bahntunnel hinter dem Tunnelportal, siehe Anlage 14.3 Blatt 1): Der Fußgänger- und Radfahrweg muß während der Bauzeit unterbrochen werden. Ein provisorischer

Weg führt während der Bauzeit in Richtung Löwentor, nach Ende der Bauarbeiten wird der Weg oberhalb der Tunnelportale neu angelegt.

- Mönchhaldenstraße, Bau des Entrauchungsbauwerks Heilbronner Straße (siehe Anlage 13.2.11): Zeitweise Verlegung eines etwa 60 m langen Abschnittes der Mönchhaldenstraße um 6 m nach Südosten; temporäre und anschließend dauerhafte Verschwenkung des Fußwegs zwischen Heilbronner Straße und Werner-Siemens-Schule auf etwa 16 m Länge. Der Weg wird um maximal etwa 3 m verlegt und greift damit in die Böschung eines Lärmschutzwalls ein; eine Böschungssicherung ist vorgesehen, die Funktion des Walles wird nicht beeinträchtigt.
- Ehmannstraße, Baugrube der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt und des Kreuzungsbauwerks Fernbahn / S-Bahn (siehe Anlage 14.3 Blatt 5): Die Zufahrt wird während der gesamten Bauzeit nach Norden in den Rosensteinpark verlegt. Aufgrund der Anlieger Bahnpostamt und Spedition / Logistikzentrum wird diese mit einer Fahrbahnbreite von 6 m für zweispurigen Lkw-Verkehr ausgelegt. Für die Zufahrt zum Bahnpostamt wird im Bereich des Kreuzungsbauwerks eine die Baugrube überquerende Hilfsbrücke eingerichtet, die für Lastwagen befahrbar ist.
Als Alternative zur Verlegung der Ehmannstraße wurde auch eine direkte Anbindung des Post- und Logistikareals über die Zufahrt zum Abstellbahnhof untersucht. Diese ist jedoch nicht realisierbar, da auf Grund der offenen Baugrube, der angrenzenden Bebauung (Rampenbauwerk Postzufahrt), die umfahren oder abgebrochen werden müßte und der Höhendifferenz zwischen Ehmannstraße und Abstellbahnhof von ca. 5 m keine geeignete Führung möglich ist.
- Abstellbahnhof, Baufeld (offene Tunnel-Bauweise) der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt (siehe Anlage 14.2.2): Das Tunnelbauwerk wird abschnittsweise hergestellt, so daß der Zufahrtsweg zum Abstellbahnhof zunächst unverändert bestehen bleibt, später erfolgt die Zufahrt über die verlegte Ehmannstraße und auf dem dann fertiggestellten Fernbahntunnel.
- Rosensteinstraße, Zufahrt zur Zentralen Baulogistik: Einrichtung einer Linksabbiegespur zwischen UFA-Palast und Mitnachtstraße
- Wolframstraße, Bau des S-Bahn-Tunnels in offener Bauweise (siehe Anlage 14.3 Blatt 3): Die Wolframstraße ist eine vielbefahrene Straße, die einzige Querverbindung durch Bahngelände und Schloßgarten. Eine Schließung dieser Straße würde lange Umwege für den Autoverkehr über auch stark belastete Strecken am Hauptbahnhof oder über die Pragstraße nördlich von Rosensteinpark und Wilhelma mit sich bringen und ist deshalb nicht möglich.

Die Tunneldecke jedoch wird etwa 2,60 m über dem Niveau der heutigen Straße liegen, da aus Gründen des Grund- bzw. Mineralwasserschutzes eine Tieferlegung nicht in Frage kommt. Die Bahnbrücken müssen bis zur Inbetriebnahme des neuen Hauptbahnhofs erhalten und benutzbar bleiben.

Es wurde deshalb entschieden, die Tunnelbauwerke auf beiden Seiten der Wolframstraße bis dicht an die Straße heranzuführen; so lange fließt der Verkehr auf der Wolframstraße wie bisher. In der Phase des Lückenschlusses gegen Ende der

Gesamtbauzeit wird zunächst das Tunnelbauwerk so auf einer Hälfte der Wolframstraße weitergeführt, daß von den vier Fahrspuren noch zwei in Betrieb bleiben können, während zwei auf einer provisorischen Umfahrungsschleife geführt werden. In der zweiten Phase des Lückenschlusses müssen auch die verbleibenden zwei Spuren der Wolframstraße aufgegeben und ebenfalls auf eine Umfahrungsschleife geleitet werden. Die Umfahrungsschleifen können nach Kapazitätsberechnungen auch eine Steigerung der Verkehrsbelastung um 40% verkraften.

Nach Inbetriebnahme des neuen Hauptbahnhofs sind die Bahnbrücken entbehrlich und die Wolframstraße kann nach Überschüttung des S-Bahn-Tunnels auf der alten Trasse wiederhergestellt werden. Die tatsächliche Straßenführung wird das Ergebnis städteplanerischer Überlegungen zur Bebauung des neuen Stadtviertels sein, die noch nicht zum Abschluß gekommen sind.

Die bauzeitlichen Anpassungen werden mit den Straßenbaulastträgern und der Straßenverkehrsbehörde abgestimmt.

Eine ausführliche Beschreibung der Verkehrsverlegungen einschließlich der Planunterlagen ist in der Anlage 14.1 enthalten.

7.3 Zentrales Grundwasser- und Niederschlagswassermanagement

Bauzeitlich wird im PFA 1.5 aus den Tunnelbaustrecken und offenen Baugruben rund ~~1,9~~ 1,8 Mio m³ Grund- und Niederschlagswasser über die erforderliche Wasserhaltung gehoben. Zum Schutz der Heil- und Mineralquellen von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg ist es notwendig, die Grundwasserneubildung in den Schichten des Gipskeupers zu stützen, um dadurch die baubedingten Auswirkungen zu minimieren. Dazu ist analog zur Vorgehensweise im PFA 1.1 eine Aufbereitung/Reinigung der gehobenen Wässer und die Infiltration (Versickerung) dieser Wässer über Infiltrationsbrunnen in die beanspruchten Grundwasserleiter und den Grenzdolomit-Grundwasserleiter vorgesehen. Danach sollen bauzeitlich im PFA 1.5 rund ~~1,4~~ 1,6 Mio m³ Wasser über insgesamt 24 Infiltrationsbrunnen mit einer Tiefe von 30-40 m südlich des Rosensteinparks in das Grundwasser infiltriert werden. ~~1,1~~ 1,2 Mio m³ Infiltrationswasser sollen dabei aus dem zentralen Grundwasser- und Niederschlagswassermanagement (gefördertes Grund- und Niederschlagswasser) bereitgestellt werden. Voraussetzung für die Infiltration der Wässer ist eine vorherige, aufwendige Reinigung in einer zentralen Wasseraufbereitung, um die erforderlichen hydrochemischen Einleitgrenzwerte zu erfüllen. Zusätzlich zu den vorgenannten ~~1,1~~ 1,2 Mio m³ Infiltrationswasser müssen ~~0,3~~ 0,4 Mio m³ aus dem städtischen Trinkwasserversorgungsnetz entnommen werden, um in Zeiträumen, wo der Wasserandrang in den Baugruben zur Bereitstellung der erforderlichen Infiltrationswassermengen nicht ausreicht, das Defizit auszugleichen. Im Zuge der Wasserhaltung müssen etwa ~~0,8~~ 0,6 Mio m³ nicht benötigtes Überschußwasser aus der Bauwasserhaltung nach entsprechender Aufbereitung über eine Rohrleitung in den Neckar abgeschlagen werden.

Insgesamt sind für den Wassertransport im PFA 1.5 bauzeitlich 5 km Rohrleitungen zu verlegen. Die Infiltrationsmaßnahmen werden während des Baus durch Messungen der Grundwasserstände und des -chemismus in den einzelnen Grundwasserleitern sowie der Förder- und Infiltrationsraten laufend überwacht. Vergleiche zwischen jeweili-

ligem Iststand in den einzelnen Bautakten und mit den Ergebnissen von Prognoseberechnungen eines Grundwasserströmungsmodelles zeigen, ob das Grundwassersystem in der gewünschten Weise auf die Stützungsmaßnahmen reagiert. Bei Erreichen bestimmter Warn-, Einstell- und Grenzwerte werden Anpassungen der Infiltrationsmaßnahmen zur Optimierung der Stützung der Grundwasservorkommen oder die Handlungskonzepte Problemszenarien entsprechend Teil 4 der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum PFA 1.5 ergriffen.

Die Durchführung und Begleitung der o. g. Maßnahmen erfolgt planfeststellungsübergreifend in einem zentralen Grundwasser- und Niederschlagswassermanagement. Das System ist in Anl. 20.1 „Hydrogeologie und Wasserwirtschaft“, Anhang „Wasserwirtschaftliche Tatbestände“ erläutert. Eine ausführliche Beschreibung des zentralen Grundwasser- und Niederschlagswassermanagements ist in Anhang 2 des Teils 3 der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum Planfeststellungsabschnitt 1.5 (ARGE Wasser Umwelt Geotechnik 2002) zu finden.

8 Grundeigentum

Nach Leben und Gesundheit ist das Eigentum das höchste Gut unserer Rechtsordnung. Eingriffe in dieses Grundrecht bedürfen der besonderen Begründung. Im Raumordnungsverfahren wurde festgestellt, daß das Projekt Stuttgart 21 als Teil der Umgestaltung der Bahnstrecken zwischen Stuttgart und Ulm den Zielen der Raumordnung und Landesplanung nicht nur entspricht, sondern sogar als geboten erscheint, weil seine Vorteile die Nachteile deutlich überwiegen. Somit ist aus der verfassungsmäßigen Sozialbindung des Eigentums heraus die Berechtigung für Eingriffe in Grundeigentum gegeben, soweit sie für das Projekt Stuttgart 21 und hier den PFA 1.5 unverzichtbar sind.

Der Bau der neuen Bahnanlagen im PFA 1.5 erfordert zum einen die dauernde Inanspruchnahme von Grundstücken zur Errichtung von Bauwerken – diese Grundstücke sind vom Vorhabenträger zu erwerben oder, falls eine Einigung mit dem Grundstückseigentümer nicht möglich ist, über gerichtliche Enteignungsverfahren der Bahn oder Dritten für Folgemaßnahmen im Zuge des Projektes zur Verfügung zu stellen. Da der überwiegende Teil der Baumaßnahmen weit unter Tage liegt, ist nur eine kleine Anzahl von Grundstücken betroffen.

Zum anderen ist die zeitlich begrenzte Inanspruchnahme von Grundstücken während des Baus der Bahnanlagen und seiner Folgeeinrichtungen erforderlich. Dafür sind vertragliche Regelungen zu Nutzung, Rückgabe und Entschädigung zu treffen.

Zum Dritten sind Zustimmungen und Verpflichtungen von Grundstückseigentümern zu Nutzungseinschränkungen oder bestimmtem Verhalten, die im folgenden erläutert werden, grundbuchmäßig abzusichern und gegebenenfalls zu entschädigen.

Beweissicherungsverfahren dienen der Aufnahme des Zustands von Gebäuden und Grundstücken vor Beginn der Baumaßnahmen, um mit Hilfe von Gutachten später eventuelle baubedingte Veränderungen eindeutig feststellen zu können.

Die Anlage 9 enthält einen Erläuterungsbericht und Verzeichnisse der betroffenen Grundstücke.

8.1 Grunderwerb

In den Grunderwerbsplänen des Planfeststellungsabschnitts 1.5 (Anlage 9.2) ist der erforderliche Flächenbedarf für alle Maßnahmen der Deutschen Bahn AG und der durch sie veranlaßten Maßnahmen Dritter dieses Planfeststellungsabschnitts dargestellt.

Der Vorhabenträger hat bereits einzelne für das Vorhaben benötigte Grundstücke erworben oder vertragliche Vereinbarungen zum Flächenerwerb getroffen. Auch während des laufenden Verfahrens werden weitere Verhandlungen zum Erwerb von Grundstücken stattfinden. Für die Flächen, bei denen ein einvernehmlicher Grunderwerb scheitert, wird eine Enteignung erforderlich. Sie ist notwendig und gerechtfertigt.

Die betroffenen Flurstücke, die Eigentumsverhältnisse, die bestehenden Grunddienstbarkeiten und der Umfang der betroffenen Flächen sind im Grunderwerbsverzeichnis

(Anlage 9.1), getrennt nach der Art der Inanspruchnahme, zusammengestellt. Der angegebene Flächenbedarf ist aus den Planunterlagen ermittelt worden. Gegebenenfalls ist die exakte Bestimmung der Flächen nach der Baudurchführung über eine Abschlußvermessung zu ermitteln.

In den Grunderwerbsplänen werden die betroffenen Grundflächen folgendermaßen unterschieden:

Zu erwerbende Grundflächen:

Die erforderlichen Flächen zur Erstellung der Bahnanlagen, der zugehörigen Bauwerke für deren Betrieb und der Folgemaßnahmen sind zu erwerben. Die betreffenden Flächen sind in den Grunderwerbsplänen rot dargestellt (siehe Anlage 9.2).

Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundflächen während der Bauzeit:

Während der Bauzeit ist es erforderlich, Privatwege zu befahren bzw. Flächen für Arbeitsstreifen entlang der Strecke sowie für Baustellenumfahrungen, Baustellenzufahrten und für Baustelleneinrichtung vorübergehend zu beanspruchen. Dazu gehören z. B. auch Injektionsanker zur Sicherung von Bauzuständen, die nach Baufertigstellung funktionslos werden, aber im Boden verbleiben, oder Infiltrationsbrunnen zur Stützung des Grundwasserkörpers.

Auch müssen einzelne Grundstücksnutzungen vorübergehend ausgeschlossen werden. Es handelt sich dabei um Flächen, die unmittelbar an einen Baustellenbereich angrenzen und durch erhebliche Immissionen belastet werden. (Diese bauzeitbedingten Auswirkungen sind in Anlage 14 dargestellt).

Eine vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken kann darüber hinaus zur Durchführung von landschaftspflegerischen Begleitmaßnahmen notwendig werden.

Der Vorhabenträger wird sich bemühen, Nutzungsverträge mit Grundstückseigentümern abzuschließen. Sollten einvernehmliche Regelungen nicht zustande kommen, so ist eine vorübergehende Außerbesitzsetzung der Eigentümer, Pächter oder Mieter erforderlich.

Diese temporär beanspruchten Flächen werden nach Abschluß der Baumaßnahme wieder nutzbar gemacht. Die betreffenden Flächen sind im Grunderwerbsplan mittels roten, zum Nordpfeil orthogonalen Schraffuren, ausgewiesen. Mit dem Wegeunterhaltungspflichtigen werden für die Mitbenutzung der Wege während der Bauzeit rechtliche Regelungen getroffen.

Dinglich belastete Grundflächen:

Durch Eintragung in das Grundbuch sind dinglich zu sichern:

1. Das Recht, in Grundstücken ein Tunnelbauwerk zu errichten und zu betreiben.
Die Tunnelbauwerke werden in Grundstückstiefen errichtet, die eine Betroffenheit des Grundstückseigentümers regelmäßig ausschließen. In diesen Fällen ist der Erwerb deshalb nicht vorgesehen. Da die Betroffenen aber daran gehindert sind, in ihr Grundstück Bauten oder technische Einrichtungen einzubringen, die das Tunnelbauwerk beeinflussen könnten, wird zur Sicherung des Tunnelbau- und Betriebs-

rechts mit den Betroffenen die Eintragung einer entsprechenden Grunddienstbarkeit vereinbart.

Dabei wird bei Tunnelabschnitten mit einer Überdeckung von weniger als dem zweifachen der Tunnelbreite von einem Abstand von 15 m links und rechts der Tunnelachse ausgegangen. Übersteigt die Überdeckung die zweifache Tunnelbreite, werden für den Eintrag der Grunddienstbarkeiten in den Grunderwerbsplänen die Außenkanten des Tunnels senkrecht nach oben projiziert.

2. Das Recht, den Aufwuchs im Streckenbereich zu beschränken.
Zur Sicherung einer ungefährdeten Durchführung des Bahnbetriebes ist sicherzustellen, daß aus anliegenden Nachbarflächen dem Bahnbetrieb keine Gefahr z.B. durch umfallende Bäume erwächst.
3. Das Recht, Wege und Flächen Dritter zum Zwecke der Überwachung und Instandhaltung der Bahnanlagen mitzubedenutzen.
4. Das Recht, Flächen Dritter zum Zwecke naturschutzrechtlicher Maßnahmen (Minimierung, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) zu bepflanzen.
5. Das Recht, Grundstücke Dritter mit einer Brücke einschließlich Zubehör zu überspannen, Ver- und Entsorgungsleitungen zu verlegen und zu belassen und diese Grundstücke für Erhaltungs- und Überwachungsarbeiten mit zu benutzen und zu befahren.
6. Das Recht, Grundstücke Dritter für Rettungseinrichtungen zu nutzen.

Neben der öffentlich-rechtlichen Sicherung werden mit den Eigentümern bzw. Unterhaltungspflichtigen besondere rechtliche Regelungen getroffen, in denen u.a. auch Entschädigungsfragen geregelt werden. Gelingt dies nicht, werden die gesetzlich zulässigen Enteignungs- bzw. Entschädigungsverfahren eingeleitet.

Die durch die Baumaßnahme dinglich zu belastenden Flächen sind in den Grunderwerbsplänen als rote, parallel zum Nordpfeil angeordnete Schraffuren dargestellt.

Zu den in Anspruch zu nehmenden Flächen gehören auch die Flurstücke, die für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen an den Anlagen Dritter erforderlich sind. Die entsprechenden Vereinbarungen/Verträge über Grunderwerb, vorübergehende Inanspruchnahme, dingliche Belastung von Flächen und deren Entschädigung werden mit den Betroffenen außerhalb des öffentlich-rechtlichen Planfeststellungsverfahrens geregelt. Gelingt diese nicht, werden die gesetzlich zulässigen Enteignungs- bzw. Entschädigungsverfahren eingeleitet.

8.2 Beweissicherung

Aus der Errichtung der Bauwerke können sich baumaßnahmenbedingt Grundstücksveränderungen ergeben. Dabei ist zu unterscheiden zwischen emissionsbedingten Auswirkungen (Schall und Erschütterungen) sowie sogenannten geodätischen Folgewirkungen (Grundstücksvertiefungen). Im folgenden Kapitel sind die Gebiete und Grundstücke aufgelistet, in denen mit Beeinflussungen zu rechnen ist.

In den Planunterlagen (Anlage 9.3) sind Bereiche gekennzeichnet, in denen auf Verlangen des Vorhabenträgers oder der betroffenen Grundstückseigentümer, Erbbaube-

rechtigten oder sonst dinglich Berechtigten und Besitzern ein Beweissicherungsverfahren durchgeführt wird. In den betreffenden Bereichen werden Beweissicherungsmaßnahmen unmittelbar vor Baubeginn an den Gebäuden durchgeführt. Dazu wird der Zustand aller Gebäude innerhalb des Gebietes aufgenommen, in dem aufgrund geologischer und bautechnischer Randbedingungen negative Auswirkungen nicht auszuschließen sind. Bei diesen Beweissicherungsmaßnahmen werden vermessungstechnische und bautechnische Beweissicherungen vorgenommen, die aus der Dokumentation des Bestands in Form von Fotos und Beschreibungen sowie im Setzen von Höhenmesspunkten bestehen. Sie werden im Auftrag der DB AG von einem vereidigten unabhängigen Sachverständigen durchgeführt.

Erfahrungen und Berechnungen haben gezeigt, daß bei den geplanten Tunnelbaumaßnahmen der Einflußbereich mit einer Begrenzung von maximal 50 m links und rechts der beiden Tunnelröhren hinreichend genau erfaßt wird.

Diese Einflußfläche an der Geländeoberfläche stellt gleichzeitig den Bereich der Beweissicherung dar. D.h. alle innerhalb dieser Fläche liegenden Bauwerke werden auf Verlangen des Vorhabenträgers oder der betroffenen Grundstückseigentümer beweisgesichert.

In begründeten Einzelfällen können auf Antrag des Eigentümers oder des Vorhabenträgers auch solche Gebäude Teil des Beweissicherungsverfahrens werden, die außerhalb der Beweissicherungsgrenzen liegen.

9 Auswirkungen des Bauvorhabens

Ein Bauvorhaben von der Größe des Projektes Stuttgart 21 hat Auswirkungen unterschiedlichster Art in den betroffenen Stadtgebieten und, da ein Großteil der Maßnahmen unter Tage stattfindet, auf die geologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse. In diesem Erläuterungsbericht werden die einzelnen Aspekte beschränkt auf allgemein verständliche Inhalte zusammenfassend dargestellt. Detailliertere Informationen enthalten die Textbeiträge und Pläne in den Anlagebänden, auf die jeweils verwiesen wird.

9.1 Beeinflussung von Bauwerken durch Tunnelbaumaßnahmen

Im vorangegangenen Kapitel sind eigentumsrechtliche Konsequenzen für einzelne Grundstücke benannt worden, die notwendige Folge der Baumaßnahmen sind. Darüber hinaus ergeben sich Auswirkungen auf Gebäude in bestimmten Gebieten, denen mit bautechnischen Mitteln entgegengewirkt wird.

Bei der Herstellung (Auffahrung) eines bergmännischen Tunnels wird, rein mechanisch gesehen, durch das Öffnen eines Hohlraumes im Untergrund das Kräftegleichgewicht im umgebenden Gebirge gestört. Die Folge sind Spannungsumlagerungen im Gebirge und auf den Ausbau, die Formänderungen zur Folge haben. Diese Formänderungen können sich unter Umständen bis zur Geländeoberfläche in Form von Setzungen auswirken. Die Größe der Setzungen wird von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst, wie z.B. Abstand Tunnel – Geländeoberfläche / Bebauung (Überdeckungshöhe), horizontaler Abstand, Baugrund, Hydrologie, Tunnelquerschnittsgröße und Vortriebsverfahren.

Die bergmännischen Tunnel werden auf jeden Fall in setzungsarmen Verfahren gebaut. Wie im Kapitel 8.2 zur Beweissicherung erläutert, ist außerhalb eines Streifens von je 50 m rechts und links der Tunnelröhren mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Beeinflussung durch den Tunnelbau ausgeschlossen. In Abhängigkeit vom Abstand zwischen Baumaßnahme und Geländeoberfläche / Bebauung und auf der Basis von Erfahrungen mit vergleichbaren Bauwerken im Stuttgarter Raum lassen sich qualitativ wiederum zwei Bereiche unterscheiden.

9.1.1 Bereich geringer Beeinflussung

Die Überdeckung liegt in einer Größenordnung, bei der der Untergrund (Gebirge) genügend Eigentragfähigkeit besitzt und / oder die Bauwerke im Randbereich der "Beweissicherungsfläche" liegen.

Die zu erwartenden Verformungen an der Geländeoberfläche haben einen geringen Einfluß auf die Bebauung. Sogenannte architektonische Schäden (z. B. Putzrisse) sind jedoch nicht auszuschließen. Eine detaillierte Analyse der Bauwerke dieser Kategorie ist nicht notwendig, ggf. auftretende Schäden können nach Beendigung der Baumaßnahme zwischen Eigentümer und Vorhabenträger geregelt werden. Die Gebrauchstauglichkeit der Gebäude wird nicht beeinträchtigt.

Gering betroffene Baulichkeiten sind (in alphabetischer Reihenfolge zur besseren Auffindbarkeit) unter den folgenden Adressen zu finden:

Birkenwaldstraße	46, 48, 54, 62, 62a, 67, 69, 69a
Heidestraße	13, 13a, 17, 17a, 19, 19a, 21, 31, 33
Heilbronner Straße	133
Im Kaisemer	25, 34
Mönchhaldenstraße	81, 83, 85, 87, 91, 92, 95, 101/1, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121A, 121B, 123A, 123B, 125A, 125B, 129a, 131, 135, 135a, 137A, 137B, 139A, 139B, 141, 141B, 143A, 143B
Panoramastraße	33, 33a, 35/1a, 37
Rolandstraße	17, 17a
Rüdigerstraße	14, 27, 27a, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 33a, 33b, 34, 34a, 35, 36, 40
Tunnelstraße	26
Tunzhofer Straße	16o, 16r, 16t
Türlestraße	33a, 33c, 33i
Wagenwerkstatt Nordbahnhof	12, 14, 21, 22

9.1.2 Bereich signifikanter Beeinflussung

Hier liegt das Bauwerk unmittelbar über dem Tunnel oder dicht daneben, und / oder die Überdeckung ist so gering, daß die Eigentragfähigkeit des Gebirges nicht ausreichend ist, um die Geländeoberfläche stabil zu halten. An diesen Stellen sind Setzungen zu erwarten, die im Tunnel zusätzliche, über das reguläre Maß hinausgehende Sicherungsmaßnahmen zur weiteren Reduzierung der Verformungen erforderlich machen. Zusätzlich können Sicherungsmaßnahmen an Gebäuden notwendig sein. In jedem Fall wird der Einfluß durch Analysen von Gebäudesubstanz und/oder Gebäude-tragfähigkeit und ggf. detaillierte Berechnungen genauer untersucht. Sollten danach zusätzliche Sicherungsmaßnahmen an betroffenen Bauwerken nötig sein, wird der Vorhabenträger sie mit dem jeweiligen Eigentümer direkt abstimmen und entsprechende vertragliche Vereinbarungen treffen.

Betroffene Baulichkeiten sind (in alphabetischer Reihenfolge zur besseren Auffindbarkeit) unter den folgenden Adressen zu finden:

- Gäubahn-Viadukt
- Jägerstraße 26, 30 (IHK-Gebäude)
- Nordbahnhofstraße 147
- Nordbahnhofstraße 148
- Presselstraße Focus 21, Bülow-Bogen
- Rosensteinstraße 106, 108, 110
- Rosensteinstraße 111, 107, 109, 105

Für die Sicherungsmaßnahmen an diesen Gebäuden gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

1. Im Tunnel in der Vortriebsphase: Hier sind zu erwähnen die Verkleinerung der Ausbruchquerschnitte durch Querschnittunterteilung, oder Reduzierung der Abschlagslängen, vorausseilende Sicherungsmaßnahmen wie Spießschirme, Rohrschirme oder Untergrundverfestigung.
2. Am Gebäude: Hier können einerseits Maßnahmen zur statischen Absicherung oder Ertüchtigung des Gebäudes (zusätzliche aussteifende Elemente im Baukörper, Unterfangungen oder Gründungsertüchtigungen) wie auch Maßnahmen zur Regulierung der Verformungen des Gebäudes (z. B. Hebungsinjektionen, Niveauregulierungen durch gezielten Einsatz von Pressen oder Druckkissen an den Gebäudefundamenten) zur Anwendung kommen.

Während der Ausführung der Vortriebsarbeiten wird ein Messprogramm zur Überwachung des Verhaltens gesicherter Hohlraum / Untergrund, zum Setzungsverhalten der Geländeoberfläche und zum Verformungsverhalten des jeweils betroffenen Bauwerkes durchgeführt.

Im folgenden werden die im Bereich signifikanter Beeinflussung liegenden Bauwerke analysiert, deren Ausmaß aufgezeigt und die erforderlichen Maßnahmen qualitativ beschrieben.

Gäubahn-Viadukt

Beide eingleisigen Tunnel der Fernbahnstrecke Stg-Bad Cannstatt – Hauptbahnhof unterfahren das bestehende Gäubahn-Viadukt. Der Abstand zwischen Fundamentunterkante der Brückenpfeiler zur Außenkante Tunnelfirste beträgt weniger als 10 m.

Erforderliche Sicherungsmaßnahmen werden rechtzeitig geplant und im Zuge der Baumaßnahmen durchgeführt.

Jägerstraße 26, 30 (IHK-Gebäude)

Der Abstand von den Gebäuden der IHK zu den Fernbahntunneln ist so gering, daß Maßnahmen zur Gebäudesicherung unumgänglich sind.

Das Gebäude Jägerstraße 26 liegt unmittelbar neben der Baugrube und über dem Tunnel, die Überdeckung beträgt im Minimum nur etwa 2 m. Das Gebäude 30 liegt nach Definition ebenfalls im Bereich signifikanter Beeinflussung. Der Abstand zu den Tunnelröhren ist hier jedoch schon so groß, daß durch die Baumaßnahme allenfalls leichte architektonische Schäden, wie z.B. Putzrisse, auftreten können. Die Gebrauchstauglichkeit dieses Gebäudes wird nicht beeinträchtigt.

Bereits im Vorfeld des Planfeststellungsverfahrens wurde der Eigentümer beider Gebäude über die geplante Baumaßnahme und deren Einwirkungen ausführlich informiert. In Abstimmung mit dem Eigentümer werden durch geeignete bautechnische Maßnahmen im Tunnel und an den Gebäuden die Auswirkungen auf ein verträgliches Mindestmaß reduziert.

Die genaue Festlegung der Maßnahmen nach Art und Umfang erfolgt für beide Gebäude in Abstimmung mit den Eigentümern im Zuge des Genehmigungsverfahrens.

Hierbei werden die während der weiteren Planung erarbeiteten Details in die Vereinbarung mit einbezogen.

Nordbahnhofstraße 147

Der horizontale Abstand der Bebauung zur Fernbahn-Zuführung von Stg-Bad Cannstatt zum Hauptbahnhof beträgt ca. 8,5 m, der vertikale Abstand von der Fundamentunterkante zur Außenkante Außenschale ca. 4,5 m. Das Bauwerk ist in Stahlbetonskelettbauweise errichtet, die Gründung besteht augenscheinlich aus einer Bodenplatte.

Durch die Baumaßnahme können leichte architektonische Schäden, wie z.B. Putzrisse auftreten. Die Gebrauchstauglichkeit des Gebäudes wird vermutlich nicht beeinträchtigt.

Der Vorhabenträger wird sich mit dem Eigentümer im Zuge des Verfahrens in Verbindung setzen, um die Maßnahme und die Auswirkungen zu erläutern bzw. abzustimmen. Hierbei werden die im Zuge der weiteren Planung erarbeiteten Details in die Vereinbarung mit einbezogen.

Nordbahnhofstraße 148

Der horizontale Abstand der Bebauung zur Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt - Hauptbahnhof in Richtung Bad Cannstatt beträgt ca. 5,9 m, der vertikale Abstand von der Fundamentunterkante zur Außenkante des Tunnels ca. 5,5 m.

Es ist von einer beträchtlichen Beeinflussung auszugehen. Die Fundamente werden vor dem Auffahren der Tunnelröhren unterfangen.

Der Vorhabenträger wird sich mit dem Eigentümer im Zuge des Verfahrens in Verbindung setzen, um die Maßnahme und die Auswirkungen zu erläutern und die notwendigen Sicherungsmaßnahmen am Gebäude vorzustellen und abzustimmen. Hierbei werden die im Zuge der weiteren Planung erarbeiteten Details in die Vereinbarung mit einbezogen.

Presselstraße (Focus 21, Haus 1 und 2)

Der horizontale Abstand der Gebäude Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt - Hauptbahnhof in Richtung Bad Cannstatt beträgt ca. 8 m, von Außenkante Tunnel bis Gebäudeaußenkante ist der minimale Abstand etwa 2 m. Der vertikale Abstand von der Fundamentunterkante zur Außenkante des Tunnels ist ca. 5 m.

Der Richtungstunnel von Bad Cannstatt liegt unmittelbar unter dem Gebäude mit einem vertikalen Abstand von ca. 21 m zwischen Unterkante des Gebäudfundaments und der Außenkante des Tunnels.

Es ist von einer beträchtlichen Beeinflussung auszugehen. Die Fundamente werden vor dem Auffahren der Tunnelröhren unterfangen.

Der Vorhabenträger wird sich mit dem Eigentümer im Zuge des Verfahrens in Verbindung setzen, um die Maßnahme und die Auswirkungen zu erläutern und die notwendigen Sicherungsmaßnahmen am Gebäude vorzustellen und abzustimmen. Hierbei werden die im Zuge der weiteren Planung erarbeiteten Details in die Vereinbarung mit einbezogen.

Presselstraße (Bülow-Bogen)

Der horizontale Abstand des geplanten Gebäudes zur Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt - Hauptbahnhof in Richtung Bad Cannstatt beträgt ca. 7 m, von Außenkante Tunnel bis Gebäudeaußenkante ist der minimale Abstand etwa 1 m. Der vertikale Abstand von der Fundamentunterkante zur Außenkante des Tunnels ist ca. 7 m.

Der Richtungstunnel von Bad Cannstatt liegt unmittelbar unter dem Gebäude mit einem vertikalen Abstand von ca. 20 m zwischen Unterkante des Gebäudefundaments und der Außenkante des Tunnels.

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens wurde der Bauherr des Bülow-Bogens durch die Landeshauptstadt Stuttgart aufgefordert, die Fundamentierung, sowie das Gebäude selbst so auf die Beeinflussungen abzustimmen, daß für und durch den Bau und Betrieb der Tunnelröhren keine signifikante nachteiligen Auswirkungen entstehen.

Rosensteinstraße 106, 108, 110

Die Bebauung liegt zwischen den beiden Tunnelröhren der Fernbahn-Zuführung Hauptbahnhof - Bad Cannstatt. Der horizontale Abstand zur Bebauung Rosensteinstraße 108 von der Tunnelmitte (Richtungstunnel aus Bhf Bad Cannstatt) beträgt ca. 16 m, der vertikale Abstand von der Fundamentunterkante zur Außenkante Tunnel ca. 12,5 m. Für den Richtungstunnel nach Bhf Bad Cannstatt betragen die Abstände ca. 9,7 m horizontal und ca. 3,5 m vertikal.

Der Einfluß des Tunnelvortriebs auf die Bebauung wird wegen günstigen Baugrunds und solider Gebäudesubstanz als gering eingestuft. Die Auffahrung der Tunnelröhren kann deshalb ohne zusätzliche Vorwegmaßnahmen an den Gebäuden erfolgen. Eventuell auftretende Schäden werden nach Beendigung des Vortriebs reguliert werden.

Der Vorhabenträger wird sich mit dem Eigentümer im Zuge des Verfahrens in Verbindung setzen, um die Maßnahme und die Auswirkungen zu erläutern und die notwendigen Sicherungsmaßnahmen am Gebäude vorzustellen und abzustimmen. Hierbei werden die im Zuge der weiteren Planung erarbeiteten Details in die Vereinbarung mit einbezogen.

Rosensteinstraße 111, 107, 109, 105

Der horizontale Abstand des Geb. 111 zur Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt - Stuttgart Hbf, Richtungstunnel nach Stg-Bad Cannstatt beläuft sich auf ca. 9,7 m, der vertikale Abstand von der Fundamentunterkante zur Außenkante Tunnel beträgt ca. 3,5 m.

Zu erwarten sind leichte architektonische Schäden. Die Gebrauchstauglichkeit des Gebäudes wird durch den Tunnelvortrieb nicht beeinträchtigt. Die Auffahrung der Tunnelröhre kann ohne Vorwegmaßnahmen erfolgen. Eventuell auftretende Schäden werden nach Beendigung des Vortriebs reguliert.

Die Gebäude Rosensteinstraße 105, 107 und 109 liegen weiter von der Tunnelachse entfernt als das Gebäude Rosensteinstraße 111. Die Beeinflussung dieser Gebäude entspricht etwa der des Gebäudes Rosensteinstraße 111.

Der Vorhabenträger wird sich mit den Eigentümern in Verbindung setzen, um die Baumaßnahmen und die möglichen Auswirkungen zu erläutern. Hierbei werden die im Zuge der weiteren Planung erarbeiteten Details in die Vereinbarung mit einbezogen und Vorschläge zur Schadensregulierung gemacht.

9.2 Umweltverträglichkeitsstudie

Ein linienhaftes Vorhaben, wie es das Projekt Stuttgart 21 im Planfeststellungsabschnitt 1.5 darstellt, beansprucht zwangsläufig Räume, die in unterschiedlicher Hinsicht wertvoll für die Umwelt oder empfindlich gegen Eingriffe und Flächeninanspruchnahmen sind.

Für die Wertung der zu erwartenden Eingriffe des Vorhabens auf die Umwelt werden die Projektwirkungen gemäß den rechtlichen Bestimmungen schutzgutbezogen und mit ihren Wechselwirkungen betrachtet (siehe dazu ausführlich die Anlage 15).

9.2.1 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse

Beim **Schutzgut Menschen** werden im wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens auf das Wohn- und Arbeitsumfeld betrachtet. Hierbei ergeben sich insbesondere Fragen nach der Geräuschbelastung und den Erschütterungen, sowohl während des Baus als auch im künftigen Betrieb der Maßnahme. Des weiteren werden Aussagen zu Auswirkungen aus elektrischen und magnetischen Feldern, die sich vor allem beim Betrieb der Bahnstrecke aus der Oberleitung ergeben, getroffen. Diese Themen werden aufgrund ihrer Bedeutung für den PFA 1.5 in separaten Kapiteln eingehend behandelt (im folgenden Kapitel 9.3 wird zu Schall und Erschütterungen Stellung genommen, Auswirkungen von Druckwellen werden in Kapitel 11.1, elektrische und magnetische Felder in Kapitel 11.2 beschrieben). Insgesamt kann hier die allgemeine Aussagen getroffen werden, daß im Vergleich zur Größenordnung des Projektes die Auswirkungen auf den Menschen als gering einzustufen sind, nur kleinräumig und punktuell auftreten und durch geeignete Gegenmaßnahmen weitestgehend ausgeschaltet werden können.

Beim **Schutzgut Tiere und Pflanzen** werden die Auswirkungen der Maßnahme auf die Lebensräume von Tieren und Pflanzen und die resultierenden Konfliktschwerpunkte betrachtet. Im Planfeststellungsabschnitt 1.5 ergeben sich diesbezüglich insbesondere Eingriffe in den Rosensteinpark in den Bereichen der Ehmannstraße und dem Tunnelportal am Neckar. Hier werden in größerem Umfang Gehölzflächen, ältere Einzelbäume und andere Parkflächen entfernt. Die im landschaftspflegerischen Begleitplan entwickelten Maßnahmen zur Kompensation sind in Kapitel 9.4 enthalten. Gemäß den naturschutzrechtlichen Regelungen aus § 19 BNatSchG in Verbindung mit § 41 NatSchG ist der verbleibende Eingriff auszugleichen. Im innerstädtischen Bereich sind aufgrund fehlender geeigneter Flächen im Umfeld des Vorhabens im PFA 1.5 keine Ausgleichsmaßnahmen möglich. Das verbleibende Kompensationsdefizit wird durch eine Ersatzmaßnahme im Mußenbachtal abgedeckt (s. Kap. 9.4).

Beim **Schutzgut Boden** kommt es im allgemeinen durch die Flächeninanspruchnahme zu Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen. Im Planfeststellungsabschnitt 1.5 sind aufgrund der vorwiegend bergmännischen Bauweise und der Vorbelastungen durch

Umlagerung, Aufschüttung und andere Faktoren nur kleinflächig Beeinträchtigungen der Böden zu erwarten. Lediglich im Bereich des Tunnelportals am Neckar ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen natürlicher Bodenfunktionen. Dort wird hochwertiger Boden abgetragen, zwischengelagert und nach Abschluß der Baumaßnahmen im Zuge der Renaturierung wieder an Ort und Stelle eingesetzt.

Beim **Schutzgut Wasser** werden bei der Betrachtung im Rahmen der Umweltverträglichkeit die Funktionsräume Oberflächengewässer und deren Retentionsräume, Grundwasservorkommen, genutztes Grundwasser sowie die Mineral- und Heilwasservorkommen von Stg-Bad Cannstatt und Stg-Berg unterschieden. Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser sind im Kapitel 10 noch einmal gesondert dargestellt.

Für die **Schutzgüter Klima und Luft** ergeben sich baubedingt Beeinträchtigungen durch die Emission von Luftschadstoffen und Stäuben von Baumaschinen und -fahrzeugen im Bereich der Baustraßen. Anlagebedingte Beeinträchtigungen der klimatischen und lufthygienischen Situation ergeben sich durch die Inanspruchnahme und Überbauung von klimatischen Ausgleichsflächen am Neckarufer im Zuge des Neubaus der Eisenbahnbrücke Neckar (Fernbahn und S-Bahn) in Verbindung mit Einschränkungen der Funktion des Neckars als Ventilationsbahn. Da Störungen des Windfeldes nur im unmittelbaren Nahbereich zu erwarten sind, wird die Beeinträchtigung als gering eingestuft.

Im **Schutzgut Landschaft** werden die Aspekte Stadt-/Ortsbild, Landschaftsbild und Erholung betrachtet. Im Bereich der Ehmannstraße sind während der Bauzeit erhebliche Beeinträchtigungen durch die Bautätigkeiten zu erwarten. Des Weiteren ergeben sich bau- und anlagebedingt im Bereich des südöstlichen Rosensteinparks erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft durch die Veränderungen des Stadt-/Landschaftsbildes durch die neue Eisenbahnbrücke Neckar, den Rettungsschacht und die Tunnelportale im Landschaftsschutzgebiet Rosensteinpark. Durch die Rekultivierung bauzeitlich beanspruchter Flächen nach Abschluss der Baumaßnahmen sowie die geplante Ersatzmaßnahme werden die Eingriffe kompensiert.

Im **Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter** werden die Kulturgüter und der Aspekt der Land- und Forstwirtschaft betrachtet. Land- und forstwirtschaftliche Nutzungen sind im Planfeststellungsabschnitt 1.5 nicht betroffen. Auswirkungen auf Kulturgüter sind im Bereich Neckar und Rosensteinpark festzustellen. Der Bau der Eisenbahnbrücke Neckar, des Rettungsschachts mit Ausstiegsbauwerk und des Tunnelportals Neckar im südöstlichen Rosensteinpark verursachen Veränderungen am Rosensteinpark, die oben bereits angesprochen sind.

9.2.2 Gesamtbeurteilung

Durch die Streckenführung in Tunnellage können im PFA 1.5 die Eingriffe in den Naturhaushalt vorwiegend minimiert werden. Die Flächeninanspruchnahme für Zwischenanriffe und die Baustelleneinrichtungsflächen sollen auf das Notwendigste beschränkt bleiben. Nach dem Abschluß der Baumaßnahme werden die Flächen durch gezielte landschaftspflegerische Maßnahmen dem Naturhaushalt zurückgeführt.

Die Maßnahmen zur Minimierung sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellt und umfassen im wesentlichen die landschaftliche Einbindung des Tunnelportals der Fernbahn-Zuführung und der S-Bahn im Bereich des Rosensteinparks und die Reaktivierung bauzeitlich beanspruchter Flächen an den Zwischenangriffen und Baustelleneinrichtungsflächen. Ausgleichsmaßnahmen sind aufgrund fehlender geeigneter Flächen nicht möglich, daher wird der verbleibende Eingriff durch die Ersatzmaßnahme E 1 im Mußenbachtal ausgeglichen (siehe Anlagen 18.1 und 18.2.4, Blatt 9 und 10).

9.3 Schall und Erschütterung

Geräusche und Erschütterungen zählen je nach Stärke und Wahrnehmbarkeit zu den Immissionen, die Gefahren, erhebliche Nachteile oder Belästigungen für die Allgemeinheit und Nachbarschaft hervorrufen können.

Insgesamt ist durch die weitgehende Verlegung der Bahnstrecken unter die Erde in Zukunft mit geringeren Emissionen zu rechnen; zu überprüfen war jedoch, inwieweit sich im Betrieb und während der Bauzeit kleinräumig wesentlich höhere und die Grenzwerte übersteigende Immissionswerte ergeben, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind oder die aktive oder passive Schutzmaßnahmen erfordern. Die gesetzlichen Grundlagen, die angewandten Normen und Untersuchungsverfahren sowie die detaillierten Untersuchungsergebnisse sind in Anlage 16 (Schall) und Anlage 17 (Erschütterungen) enthalten.

9.3.1 Schalltechnische Untersuchung – Bahnbetrieb

- In den oberhalb des Bahnhofes Stg-Feuerbach angrenzenden Wohn- und Mischgebietsflächen ergeben sich durch die geänderte Streckenführung Verminderungen der Schienenverkehrslärmimmissionen, da die Strecke über einen erheblich größeren Abschnitt als heute im Tunnel bzw. im Trog geführt wird. Die Zunahme des Verkehrsaufkommens bei Realisierung des Planvorhabens führt zu einer geringen Erhöhung der Beurteilungspegel entlang der Wernerstraße. Da die Erhöhung jedoch in keinem Fall zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der 16. BImSchV führt, sind keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.
- Durch den Bau der neuen Neckarbrücke ergeben sich wesentliche Änderungen der Verkehrslärmimmissionen im Wohngebiet entlang der Schönestraße; die Immissionsgrenzwerte werden sowohl tagsüber als auch nachts überschritten. Somit entsteht ein Anspruch auf Schallschutz. Durch den schallabsorbierend ausgeführten Betontrog (Randkappenhöhe 0,5 m) sowie die seitlich und in Brückenmitte in die Konstruktion der Eisenbahnbrücke Neckar eingebundenen Stahlflächen bzw. -segel (minimale Höhe 0,8 m) wird bereits eine Minderung der Schienenverkehrslärmimmissionen erreicht. Hierfür werden die Stahlsegel hochabsorbierend ausgeführt. Zusätzlich werden zur Vermeidung von sekundärem Luftschall im gesamten Brückenbereich Unterschottermatten verlegt. Mit einer ab der Überführung Schönestraße im Anschluß an die Eisenbahnbrücke Neckar zu errichtenden Lärmschutzwand von 3 m Höhe über Schienenoberkante werden die Immissionsgrenzwerte in den unteren Geschossen eingehalten. In den Obergeschossen der Gebäude Schö-

nestraße 29 und 31 verbleiben Überschreitungen während der Nacht. Da nur einzelne Wohnräume betroffen sind und zudem mit einer städtebaulich vertretbaren Wandhöhe keine vollständige Konfliktlösung möglich ist, entsteht in den betroffenen Gebäuden ergänzend zum aktiven Schallschutz ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen. In allen weiteren Wohn- und Mischgebietsflächen im Bereich der Neckarbrücke ergeben sich Verminderungen der Geräuschpegel oder geringfügige Erhöhungen, die nicht zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der 16. BImSchV führen.

- Im Bereich der Rosensteinstraße in Stuttgart Nord wird die Schienenverkehrslärmimbelastung durch das Projekt Stuttgart 21 nahezu überall vermindert. Erhöhungen beschränken sich auf Gebäude im Umfeld der Überführung Ehmannstraße. Die Zusatzbelastung ist jedoch so gering, daß keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV gegeben ist.
- Das Entrauchungsbauwerk Killesberg erhält Schalldämpfer im Abluftkamin, um die Durchstrahlung von Schienenverkehrslärm aus den Tunnelstrecken zu minimieren. Am Entrauchungsbauwerk Heilbronner Straße treten nur unwesentliche Geräuscheinwirkungen auf; deshalb ist dort eine derartige Maßnahme nicht erforderlich.
- Im PFA 1.5 werden Lärmpegel des Gesamtverkehrs erreicht, die 60 dB(A) nachts zum Teil erheblich überschreiten. Allerdings ist nicht allein die absolute Gesamtbelastung in der Prognose Planfall, sondern insbesondere die Veränderung der Lärmpegel bei einem Vergleich von Prognose Nullfall und Prognose Planfall die maßgebende Größe zur Beurteilung der Auswirkungen auf den Menschen als Schutzgut. Durch die Verlagerung von Verkehrsflüssen im Rahmen des Projektes Stuttgart 21 kann großräumig eine deutliche Entlastung von Verkehrsgeräuschen erzielt werden. Eine Gesundheitsgefährdung der betroffenen Anwohner durch die Realisierung des Planvorhabens kann ausgeschlossen werden, da keine erheblichen Zusatzbelastungen entstehen.

9.3.2 Schalltechnische Untersuchung – Baubetrieb

Der Neubau der Bahnanlagen im PFA 1.5 wird in Teilbereichen umfangreiche Baulogistikaktivitäten zur Folge haben. Des weiteren werden in den Streckenabschnitten, in denen Tunnel in offener Bauweise oder Trogbauwerke errichtet werden, Geräuschemissionen entstehen, die zu erheblichen Belästigungen auf benachbarten Siedlungsflächen führen können. Es ist daher im Rahmen der Planung geprüft worden, wo sich durch Baustelleneinrichtungen, Logistikflächen und Bauverkehr Immissionen ergeben, für die Vorsorgemaßnahmen zu treffen sind. Die Berechnungen erfolgten grundsätzlich im Sinne einer oberen Abschätzung. Das heißt, es wird unterstellt, daß alle Bauaktivitäten in ihrer Gesamtheit gleichzeitig stattfinden. Diese genannten Spitzenbelastungen treten jedoch nicht über die gesamte Bauzeit auf, es ist darum im Normalbetrieb von deutlich geringere Belastungen auszugehen. Bauaktivitäten, die vergleichbar sind mit typischen innerstädtischen Baumaßnahmen, werden nicht gesondert untersucht.

Es ist im allgemeinen davon auszugehen, daß oberirdischer Baustellenbetrieb ausschließlich während des Tages stattfindet. Bergmännische Tunnelvortriebsarbeiten sind für den Tag wie für die Nacht vorgesehen, damit verbunden ist ein 24-Stunden-

Betrieb der dazugehörigen Baulogistik. Im nächtlichen Regelbetrieb werden auf annähernd allen davon betroffenen Flächen reduzierte Geräuschemissionen gegenüber dem Vollastbetrieb während des Tages auftreten.

Folgende Untersuchungsergebnisse sind in der Planung berücksichtigt:

- **Bahnhofsbereich Stg-Feuerbach:** Südlich des Baustellenbereiches, indem der Trog, das Tunnelportal und der dahinter liegende Tunnelabschnitt erstellt werden, befindet sich im Umfeld der Tunnelstraße eine Mischbebauung. An den der Baustelle nächstgelegenen Gebäuden wird der Immissionsrichtwert um bis zu 6 dB(A) überschritten. Aufgrund der ungünstigen Topographie des Geländes, unter Berücksichtigung der vorhandenen, weiterhin im Betrieb befindlichen Stadtbahn- und S-Bahn-Anlagen sowie aufgrund des Sachverhaltes, daß die Richtwertüberschreitungen nur von geringer Höhe sind, kann von der Errichtung von Schallschutzbauwerken abgesehen werden. Beim tatsächlichen Auftreten von erhöhten Schallimmissionen werden geeignete Maßnahmen zur Schalldämpfung getroffen.

Nördlich des Baustellenbereiches befindet sich ein Gewerbegebiet. An der nächstgelegenen Bebauung wird der Immissionsrichtwert um maximal 2 dB(A) überschritten. Aufgrund der geringen Höhe der Überschreitung und aufgrund des Sachverhaltes der schlechten Abschirmbarkeit von Flächenschallquellen wird zum Schutz dieses Bereiches ebenfalls von aktiven Schutzmaßnahmen abgesehen.

- **Zwischenangriff Pragtunnel:** Von hier aus werden Abschnitte der Fernbahntunnel nach Stg-Feuerbach bergmännisch erstellt. Der Zwischenangriff ist fast ausschließlich von Wohnbebauung umgeben. An den nächstgelegenen Gebäuden ergeben sich tags Richtwertüberschreitungen von maximal 2 dB(A). Da hier ein nahezu uneingeschränkter Nachtbetrieb vorgesehen ist, sind Richtwertüberschreitungen nachts von bis zu 16 dB(A) zu verzeichnen. Aufgrund der topographisch schwierigen Verhältnisse und des flächenhaften Charakters der Schallquelle im Bereich des Tunnelportals kann durch Abschirmmaßnahmen keine wesentliche Minderung der Baulärmimmissionen an der Wohnbebauung am Gudrunweg erreicht werden. Aus diesem Grund wird der erforderliche Erdumschlag während der Nacht weitestgehend unterbleiben. Die Schalleistung der stationären, im Außenbereich betriebenen Anlagen wird durch den Einsatz von Schalldämpfern oder Einhausungen weitestgehend reduziert. Sind keine ausreichenden organisatorischen Maßnahmen möglich, so wird der Schallschutz an den Wohngebäuden Am Unteren Dornbusch, entlang der Volkerstraße, der Wartbergstraße und im Gudrunweg durch passive Vorkehrungen gewährleistet. An den Bauwerken wird durch geeignete bauliche Maßnahmen, unter Umständen durch Austausch der Fenster, sichergestellt, daß die Anhaltswerte für Innenschallpegel eingehalten bzw. unterschritten werden.
- **Zwischenangriff Nordbahnhof:** Nördlich und westlich der Baulogistikfläche befinden sich Mischgebiete. Aus dem Baubetrieb auf der Logistikfläche und auf den anschließenden Baustraßen resultieren Geräuscheinwirkungen, die die für Mischgebiete gültigen Immissionsrichtwerte am Tag um maximal 6 dB(A) und in der Nacht um maximal 3 dB(A) überschreiten. Aufgrund des flächenhaften Charakters der Schallquelle ist eine Verminderung der Baulärmimmissionen durch aktive Schallschutzmaßnahmen mit verhältnismäßigem Aufwand nicht zu realisieren. Da die

Überschreitungen nur von geringer Höhe sind, werden organisatorische Maßnahmen getroffen, die die Einwirkungen reduzieren (beispielsweise eine Vorgabe von Mindestabständen zur Wohnbebauung für geräuschintensive Tätigkeiten).

Geräuschimmissionen im Süden der Baulogistikfläche, insbesondere an den Gebäuden Nordbahnhofstr. 161 und Nordbahnhofstr. 163 a, b und c können in den oberen Geschossen aufgrund des geringen Abstandes zur Baulogistikstraße bzw. aufgrund der Größe der Baulogistikfläche nicht mit verhältnismäßigem Aufwand abgeschirmt werden. Daher wird der Schallschutz an den obengenannten Gebäuden durch passive Vorkehrungen gewährleistet. Dort wird daher durch geeignete bauliche Maßnahmen, unter Umständen durch Austausch der Fenster, sichergestellt, daß die Anhaltswerte für Innenschallpegel eingehalten bzw. unterschritten werden.

- S-Bahn-Anbindung Stuttgart Nord und Abstellbahnhof: Das Baufeld für den S-Bahn-Tunnel zwischen Hauptbahnhof und dem Bahnhof Stg-Mittnachtstraße und die Baulogistikstraße überschneiden sich. Dies erfordert eine Abstimmung der Bauaktivitäten für die S-Bahn unter Berücksichtigung der betrieblichen Belange der Baulogistik. Der Bau des S-Bahn-Tunnels wird erst dann erfolgen, wenn das Verkehrsaufkommen auf der Baulogistikstraße bedingt durch den Baufortschritt im Bereich der Talquerung reduziert ist.

Der Bau des S-Bahn-Tunnelbauwerkes wird im Bereich des UFA-Palastes zu erheblichen Einwirkungen auf das im Nahbereich gelegene Geschäftsgebäude führen. Die schalltechnischen Untersuchungen zum zentralen Baulogistikkonzept im Rahmen des Planfeststellungsabschnittes 1.1 haben gezeigt, daß im nördlichen Abschnitt der Rosensteinstraße ca. 30 m südlich der Überführung Ehmmanstraße bis zur Überführung Nordbahnhofstraße die Errichtung einer Lärmschutzwand der Höhe 2,5 m über Fahrbahnoberkante entlang der Baustraße BSC erforderlich ist. Ebenso wird am Gebäude Rosensteinstraße 20 – 24 eine Einhausung der unmittelbar an der Gebäudefassade vorbeiführenden Baustraße vorgesehen. Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen mit Ausnahme von organisatorischen scheidern aus, so daß – sofern weiter ein Schallimmissionskonflikt gegeben ist – passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden vorgesehen sind. Für das Gebäude Rosensteinstraße 30 liegt eine Baugenehmigung vor: Sofern dieses Gebäude vor den Bauaktivitäten für das Planvorhaben errichtet wird, werden Schallschutzmaßnahmen anhand der tatsächlichen Nutzung, der Raumgeometrien und der Fenster in Analogie zu den Maßnahmen für den UFA-Palast ergriffen.

- Bereich Ehmmanstraße / Abstellbahnhof: Hier liegen die Baugruben für den Bahnhof Stg-Mittnachtstraße und das Verzweigungs- und Kreuzungsbauwerk der Fernbahn und S-Bahn mit Baueinrichtungsflächen für Tunnelbewetterung, Erdumschlag und Baumaterial.

Es wird durch den Baubetrieb Einwirkungen auf die Betriebsgebäude der Deutschen Bahn AG und des Paketpostamtes geben. Ein Immissionskonflikt ergibt sich am Gebäude Ehmmanstr. 4, das der Deutschen Bahn AG gehört und gegenwärtig als Wohnheim genutzt wird. Da es als Wohngebäude nach Beginn der Bauaktivitäten nicht mehr genutzt wird, entsteht kein Anspruch auf Lärmschutzvorsorgemaßnahmen.

- **Rosensteinstraße:** Entlang der Rosensteinstraße verläuft ein Teil der zentralen Baulogistik-Straße. Schallschutzmaßnahmen in diesem Areal werden im Rahmen der Planung für den PFA 1.1 vorgesehen und planfestgestellt.
- **Jägerstraße:** Hier grenzen Büro- und Geschäftsgebäude an die Startbaugrube, von dem die bergmännischen Fernbahntunnel vorgetrieben werden. Ein aktiver Schallschutz ist aufgrund der Abstandsverhältnisse nicht möglich. Somit müssen für die betroffenen Gebäude entweder passive oder organisatorische Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden. Für die Wohnbebauung oberhalb der Startbaugrube am Hang sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum zu erwarten. Da auch hier durch die ungünstige Geländeform aktive Maßnahmen ausgeschlossen sind, werden organisatorische Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle getroffen. Die beurteilungsrelevante Schalleistung aller stationären, im Außenbereich betriebenen Anlagen wird durch Einhausungen oder Schalldämpfer auf 95 dB(A) begrenzt.
- **Neue Neckarbrücke:** Im Osten des Rosensteinparks befindet sich das neckarseitige Portal der neuen Rosensteintunnel. Der Voreinschnitt wird in offener Bauweise erstellt. Der Abtransport von Aushub- und Ausbruchmaterial aus den bergmännisch vorgetriebenen Tunnelabschnitten erfolgt über die Baustraße Neckar zur Neckartalstraße hin. Weiterhin ist mit umfangreichen Brückenbaumaßnahmen beidseitig des Neckars zu rechnen. Die Andienung der für den Brückenbau einzurichtenden BE-Flächen erfolgt über öffentliche Verkehrswege. Die schalltechnischen Untersuchungen zeigen, daß sowohl am Schloß Rosenstein als auch an der Wohn- bzw. Mischbebauung entlang der Schönestraße und der Mercedesstraße keine Immissionskonflikte zu erwarten sind.

9.3.3 Erschütterungstechnische Untersuchung – Bahnbetrieb

Aufgrund der zum großen Teil hohen Überdeckung der Tunnelstrecken können große Teilabschnitte als unkritisch betrachtet werden. Eine detailliertere erschütterungstechnische Untersuchung ist daher nur in den Abschnitten mit vergleichsweise geringen Überdeckungen notwendig.

Im Einzelnen wurden für die folgenden Gebiete erschütterungstechnische Untersuchungen durchgeführt und die Planung in Hinsicht auf die Vermeidung von Erschütterungen optimiert :

- **Tunnelstraße und Heidestraße/Rüdigerstraße:** Die Fernbahn-Tunnelröhre aus Richtung Stg-Feuerbach wird ab Tunnelbeginn auf einer Länge von ca. 460 m mit einem leichten Masse-Feder-System ausgeführt. Die Oberbaueigenfrequenz ist auf ca. 30 Hz abzustimmen.
- **Bereich Jägerstraße, Birkenwaldstraße und Panoramastraße:** Am Beginn des Planfeststellungsabschnittes unter der Jägerstraße wird das bereits im PFA 1.1 beginnende schwere Masse-Feder-System der Fernbahn-Zuführungen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt auf einer Länge von ca. 40 m mit einer Oberbaueigenfrequenz von ca. 6 bis 7 Hz fortgeführt.

- Bereich Mönchhaldenstraße: Die Gleise der Fernbahn-Zuführungen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt werden auf einer Länge zwischen etwa 90 und 290 m mit einem leichten Masse-Feder-System ausgeführt. Die Oberbaueigenfrequenz ist auf ca. 30 Hz abzustimmen.
- Bereich der Presselstraße: Im Bereich der Presselstraße (Focus 21) werden beide Tunnelröhren der Fernbahn-Zuführung Stg-Bad Cannstatt auf einer Länge von ca. 350 m mit einem Leichten Masse-Feder-System mit einer Oberbaueigenfrequenz von ca. 25 Hz ausgeführt.
- Bereich Rosensteinstraße: Die Fernbahn-Tunnelröhre in Richtung Stg-Bad Cannstatt wird auf einer Länge von ca. 190 m mit einer Unterschottermatte versehen.
- Bereich Rosensteinstraße: Im Bereich des UFA-Palastes wird die unterirdisch geführte S-Bahn-Strecke auf einer Länge von ca. 200 m mit einer Unterschottermatte versehen. Die Oberbaueigenfrequenz muß hier auf ca. 25 Hz abgestimmt werden.
- Bereich Eisenbahnstraße / Schönestraße in Stg-Bad Cannstatt: In den oberirdisch geführten Streckenabschnitten der Fern- und S-Bahn in Stg-Bad Cannstatt kann ein Überschreiten der Anhaltswerte nicht ausgeschlossen werden. Da derzeit keine Schutzmaßnahme existiert, die unter den komplexen Ausbreitungsbedingungen (Dammlage mit Übergang auf Brückenbauwerk) eine Minderung der auftretenden Erschütterungsimmissionen garantiert, wird für diesen Bereich keine Schutzmaßnahme vorgesehen. Nach Inbetriebnahme der Strecke sind für diesen Bereich Beweissicherungsmessungen und passive Schutzmaßnahmen vorgesehen..
- Städtebauliche Entwicklungsflächen auf dem jetzigen Bahngelände: Diese Flächen befinden sich zwischen Stuttgart Hauptbahnhof und Rosensteinpark im Bereich des derzeitigen Abstellbahnhofes. In diesem Gebiet wird die S-Bahn zukünftig in einem zweigleisigen Tunnel geführt, der in offener Bauweise mit einem Schotteroberbau erstellt wird. Die zulässige Strecken-Höchstgeschwindigkeit beträgt 80 km/h.

Zur Vorsorge gegen einwirkende Erschütterungen und sekundären Luftschall ist es erforderlich, am S-Bahn-Tunnelbauwerk der Strecke Hauptbahnhof - Bad Cannstatt in Teilbereichen aktive Schutzmaßnahmen vorzusehen. Die erforderlichen Maßnahmen im Bereich des UFA-Palastes sind bereits oben erwähnt. Da für die städtebaulichen Entwicklungsflächen noch keine konkreten Bauvorhaben bestehen, werden für diesen Bereich keine Schutzmaßnahmen ausgewiesen. Der geplante Tunnelquerschnitt wird jedoch so gestaltet, daß nachträgliche Schutzmaßnahmen möglich sind.

Für das Gebäude Rosensteinstraße 30 liegt eine Baugenehmigung für die Errichtung eines Gebäudekomplexes an einer bestehenden oberirdisch geführten Bahnanlage vor. Durch die gegebenen Abstandsverhältnisse können Erschütterungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird jedoch davon ausgegangen, daß der Bauherr bauliche Vorkehrungen vorgesehen hat, um erhebliche Belästigungen von Menschen in dem geplanten Gebäude durch den derzeitigen Bahnbetrieb zu vermeiden.

9.3.4 Erschütterungstechnische Untersuchung – Baubetrieb

Relevante Erschütterungseinwirkungen können durch den Tunnelvortrieb, durch Rammarbeiten, intensive Verdichtungsarbeiten, den Einbau von Schottersäulen zur örtlichen Bodenverbesserung oder durch Schwerlastverkehr auf schlechten Straßenoberflächen hervorgebracht werden. Logistikaktivitäten im Einwirkungsbereich von Gebäuden werden ausschließlich auf Baustraßen mit befestigten und intakten Straßenoberflächen erfolgen. Deshalb können unzulässige Einwirkungen aus dem Schwerverkehr ausgeschlossen werden.

Erschütterungen durch den Tunnelvortrieb

Für alle Streckenabschnitte, für die Vortriebsprengungen erforderlich werden, werden Überschreitungen der Anhaltswerte nach DIN 4150 Teil 2 und Teil 3 durch geeignete Wahl der Sprengparameter (Lademenge je Zündstoff, Sprengbild etc.) vermieden. Die Sprengparameter werden auf der Grundlage sprengtechnischer Gutachten festgelegt und auf der Grundlage von Beweissicherungsmessungen während der Bauzeit gegebenenfalls den tatsächlichen Verhältnissen angepaßt. Daher sind erhebliche Belästigungen von Menschen in Gebäuden und Einwirkungen auf bauliche Anlagen durch Sprengungen nicht zu erwarten.

Rammarbeiten und intensive Verdichtungsarbeiten

Rammarbeiten oder intensive Verdichtungsarbeiten sind nach dem jetzigen Planungsstand höchstwahrscheinlich nur zur örtlichen Verbesserung der Gründungsverhältnisse des Tunnelbauwerkes zwischen Hauptbahnhof und Bahnhof Stg-Mittnachtstraße mit Gründungspfählen vorgesehen. Zum Einbringen der Betonpfähle wird nach derzeitigem Planungsstand ein Bohrverfahren angewendet. Von derartigen Bohrverfahren gehen derart geringe Erschütterungsemissionen aus, so daß ein Immissionskonflikt ausgeschlossen ist. Für den Fall, daß in Teilbereichen zum Niederbringen der Betonpfähle Rammarbeiten nötig sind, ist im Einzelfall zu prüfen, ob dies konfliktfrei erfolgen kann. Hierbei ist neben der Art und dem Umfang der Rammarbeiten die bauliche Substanz im Einwirkungsbereich der Baustelle in die Betrachtungen einzubeziehen.

Im Bereich des Feuerbacher Bahnhofs werden zur Gründung des Trogbauwerkes, der Rettungszufahrt, der ~~Fußgängerunterführung~~ *Personenunterführung* und der Anpassung der Eisenbahnbrücke Bodenverbesserungsmaßnahmen vorgenommen. Hier kann es zeitweise während des Tages zu Belästigungen der Anwohner kommen. Es ist vorgesehen, ein möglichst erschütterungsarmes Bauverfahren anzuwenden.

Zum Erhalt der bestehenden Stützwand in der Siemensstraße werden im Bereich der östlichen Trogwand Bohrpfähle auf einer Länge von ca. 200 m niedergebracht. Es ist ein möglichst lärmarmes Verfahren anzuwenden.

Die Planung aller Baustellen wird auf die Vermeidung erschütterungsintensiver Arbeiten abgestellt. So werden Baugrubensicherungen stets durch Bohrträgerverbau bzw. durch überschnittene Bohrpfahlwände hergestellt.

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 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.

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.

Im Nahbereich der Eingriffe, d. h. im Rosensteinpark, lassen sich nach eingehender Prüfung keine Ausgleichsmaßnahmen realisieren. Das verbleibende Kompensationsdefizit wird daher durch Ersatzmaßnahmen im Mussenbachtal (Stuttgart-Mühlhausen) gedeckt.

Die Einzelheiten zur landschaftspflegerische Begleitplanung sind in der Anlage 18 enthalten.

9.5 Baugrund und Hydrogeologie

Im Untersuchungsraum stehen bis in bautechnisch relevante Tiefen die Schichtabfolgen des Quartärs, des Mittleren Keupers und des Unteren Keupers (Lettenkeuper) an. Diese Locker- und Festgesteine bilden den Baugrund für die Ingenieurbauwerke im PFA 1.5. Ausführliche Angaben zu den geotechnischen Eigenschaften der Gesteine sowie zu den hydrogeologischen Verhältnissen sind in Anlage 19 und 20 zu finden.

Die im Trassenbereich anstehenden **Lockergesteine** des Quartärs werden überwiegend von Auenlehm / Bachablagerungen, Sumpftönen, Hanglehmen, Fließerden, Rutschmassen, Abschwemmungen, Lößlehm und Sauerwasserablagerungen gebildet. Dabei handelt es sich i.a. um bindige Sedimente (Tone, Schluffe) von weicher bis halbfester Konsistenz, die kompressibel und frostempfindlich sind. Sie enthalten wechselnde Anteile nichtbindiger Bodenarten (Sande, Kiese und Steine) und untergeordnet auch organische Substanzen.

Quartäre Ablagerungen, deren baueologisches Verhalten größtenteils durch die nichtbindigen Bodenanteile bestimmt wird, treten im Untersuchungsraum in Form von Neckarkiesen, Hangschuttmassen, Terrassenschotter und Auensanden, vor allem im Neckartal, auf. Deren Verformbarkeit und Scherfestigkeit ist abhängig von der Lagerungsdichte (zumeist mitteldicht bis dicht, untergeordnet auch locker) und vom Anteil des Kieskorns. Mit steigendem Schluffanteil nimmt deren Verformbarkeit zu.

Die im gesamten Untersuchungsraum auftretenden künstlichen Auffüllungen bestehen aus sehr inhomogenen Schluff-Sand-Kies-Gemischen mit wechselnden Steinanteilen und zeigen infolgedessen ein recht unterschiedliches baueologisches Verhalten.

Bei den ausgelaugten **Festgesteinen** (d.h. Gesteine, bei denen durch Auslaugungsprozesse Gips/Anhydrit herausgelöst wurde) des Keupers handelt es sich um verwitterte und entfestigte Ton- und Mergelsteine, die oberflächennah die Merkmale von Lockergesteinen aufweisen können. Lokal liegen Gipsauslaugungsreste vor. Die mürben bis sehr mürben Ton- und Mergelsteine haben i.d.R. bis in bautechnisch relevante Tiefen geringe, aber im Vergleich zu den Lockergesteinen höhere Druck- und Scherfestigkeiten und weisen eine schlechte Kornbindung auf. Die Tragfähigkeitseigenschaften der Festgesteine sind im hohen Maße vom Grad der Verwitterung abhängig. Die Gesteine reagieren auf Austrocknung mit einer Auflockerung des Gebirgsverbandes. Einzelne, nur teilweise ausgelaugte Schichtpakete sind quellfähig.

Die Druck- und Scherfestigkeiten der Karbonatgesteine des verwitterten / ausgelaugten Keupers sind gegenüber den verwitterten Ton- und Mergelsteinen höher. Die Kornbindung ist - in Abhängigkeit vom Verwitterungsgrad - meist schlecht.

Die unausgelaugten (d.h. gips-/anhydritführende Gesteine) bzw. mäßig bis stark verwitterten Ton- und Mergelsteine weisen i.a. eine schlechte bis mäßige Kornbindung, wesentlich geringere Verformbarkeiten und höhere Druck- und Scherfestigkeiten als die ausgelaugten bzw. vollständig verwitterten Gesteine auf. In den Übergangsbereichen (aktive Auslaugungszone) vom unausgelaugten zum ausgelaugten Gipskeuper bilden sich oft vorübergehend Hohlräume, die durch Versturz/Nachfall wieder verfüllt sein können. Ein weiteres Merkmal stellt das ausgeprägte Schwell- und Quellverhalten der Gesteine, bedingt durch die Umwandlung des Anhydrits in Gips und durch Wasseraufnahme von vorhandenen quellfähigen Tonmineralen bei Wasserzutritt, dar.

Gegen dieses Schwell- und Quellverhalten sind aus technischer, aber auch aus wasserschutzrechtlicher Sicht besondere bauliche Vorkehrungen zu treffen; das sind vergleichsweise steife Tunnelschalen, die auf Quelldruck bemessen werden, "Knautschzonen" unter der Tunnelsohle, die Druck von unten auffangen und so eine Hebung der Tunnelabschnitte bei Aufquellen des Untergrundes verhindern, und Sicherungsmaßnahmen (Grundwassersperrungen und -umleitungssysteme, z. B. sogenannte Dammringe) zur Vermeidung von Grundwasserverfrachtungen entlang der Außenseite der Tunnelröhren. Im Bereich von Störungen der geologischen Schichten und an Schichtgrenzen werden ebenfalls Sperrmaßnahmen ergriffen, um der Gebirgsentfestigung und Auslaugung durch erhöhte Wasserzugänglichkeit entgegen zu wirken und die bestehenden Grundwasserverhältnisse nicht zu stören.

Die hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse sind im Trassenverlauf des PFA 1.5 bedingt durch eine ausgeprägte, in Abhängigkeit vom Auslaugungszustand der Gipskeupergesteine und den tektonischen Verhältnissen örtlich auch aufgelöste Grundwasserstockwerksgliederung, wobei im Untersuchungsbereich je nach Verbreitung der entsprechenden Schichten vom Hangenden zum Liegenden folgende Grundwasservorkommen unterschieden werden:

- im Nesenbach-, Stg-Feuerbach- und Neckartal bestehende, oberflächennahe, zumeist ungespannte Porengrundwasservorkommen in den heterogen zusammengesetzten **quartären Lockersedimenten** von geringer bis mäßiger, im Neckartal auch hoher Ergiebigkeit
- freie, z.T. auch gespannte hangende Schicht- und Kluftwasservorkommen in den Sedimentgesteinen der **Schilfsandstein-Formation**. Die aufgrund der kleinen Einzugsgebiete i.a. geringe Grundwasserführung ist hierbei i.w. an die basalen, geklüfteten Sandsteinbänke des Schilfsandsteins gebunden
- geringe bis mäßig ergiebige, überwiegend gespannte Schicht- und Kluftgrundwasservorkommen (Teilgrundwasserstockwerke) in den Sedimenten des **Gipskeupers**, wobei die Grundwasserführung bzw. -bewegung überwiegend entlang der Ablauungsfront im Niveau des Mittleren Gipshorizontes, der Dunkelroten Mergel und der Grundgipsschichten (hier: Kluft- bis Karstgrundwasserleiter, teilweise hoher Ergiebigkeit) sowie bei entsprechender Verwitterung und Auslaugung vor allem an die im Schichtprofil auftretenden Steinmergel- und Karbonatbänke im Niveau der Bleiglanzbankschichten, des Bochinger Horizontes und in den basalen Grundgips-schichten (mit Grenzdolomit des Oberen Lettenkeupers) gebunden ist

- überwiegend ergiebige, gespannte Schicht- und Kluftgrundwasservorkommen in den Dolomit- und Sandsteinlagen des **Lettenkeupers**, wobei sich innerhalb der rd. 20 m mächtigen Gesteinsschicht die Grundwasserführung v.a. auf die im oberen Teil der Schichtfolge eingeschalteten karbonatischen Bänke bzw. Dolomitsteine konzentriert, sowie
- das hochgespannte, im Bereich des Neckars auch artesisch gespannte Kluft- und Karstgrundwasservorkommen **im Oberen Muschelkalk**, der aufgrund seiner lithologischen Eigenschaften und Verkarstungsphänomene einen ausgesprochen ergiebigen, hoch durchlässigen Grundwasserleiter mit regionaler Bedeutung aufbaut und den Träger der Heil- und Mineralwasservorkommen von Stg-Bad Cannstatt und Stg-Berg darstellt. Im Aufstiegsbereich der Mineralwässer bei Stg-Bad Cannstatt und im unteren Nesenbachtal sind das Muschelkalk- und teilweise bereits das Lettenkeupergrundwasser hoch mineralisiert.

Die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse sowie die mit den vorgesehenen Baumaßnahmen verbundenen Auswirkungen auf die Grund-, Heil- und Mineralwasservorkommen sind in der Anlage 19 und 20 eingehend dargestellt.

10 Wasserwirtschaftliche Belange

Wie bei allen Planfeststellungsabschnitten des Projektes Stuttgart 21, die im Einzugsgebiet der Mineralquellen von Stuttgart-Berg und Stuttgart-Bad Cannstatt liegen, wurde auch im PFA 1.5 diesem Schutzgut ein besonderer Stellenwert beigemessen. Unabhängig von der speziellen Problematik des Mineralwasserhaushalts ist auch die Beeinflussung des Grundwassers insgesamt durch die baulichen Vorhaben von besonderer Bedeutung. Das gilt insbesondere deshalb, weil mit dem Planfeststellungsbeschluß auch die wasserrechtliche Genehmigung erteilt wird. Die Anlage 20 enthält deshalb detaillierte Aussagen zu diesem Thema. Grundwasserfragen sind auch in der Umweltverträglichkeitsstudie in Anlage 15 angesprochen.

10.1 Grund- und Mineralwasser

Die hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse werden im PFA 1.5 bestimmt durch eine ausgeprägte, örtlich teilweise jedoch auch aufgelöste Gliederung in fünf Grundwasserstockwerke, wobei folgende Grundwasservorkommen unterschieden werden können:

- oberflächennahe Vorkommen in den quartären Lockersedimenten der Talbereiche
- Schicht- und Kluftwasservorkommen in den Sedimentgesteinen des Schilfsandsteins
- Schicht- und Kluftgrundwasservorkommen (Teilgrundwasserstockwerke) in den Sedimenten des Gipskeupers
- Schicht- und Kluftgrundwasservorkommen in den Dolomit- und Sandsteinlagen des Lettenkeupers
- Kluft- und Karstgrundwasservorkommen im Oberen Muschelkalk, der den Träger der Heil- und Mineralwasservorkommen von Stuttgart-Bad Cannstatt und Stuttgart-Berg darstellt.

Diese Grundwasservorkommen sind nicht nur als schützenswertes Gut an sich zu betrachten; sie werden auch von verschiedenen Nutzern in Anspruch genommen (z. B. als Notbrunnen, Trink- und Brauchwasserbrunnen, Grundwassersanierungs- und –absenkungsmaßnahmen). Öffentliche Trinkwassergewinnungsanlagen sind im PFA 1.5 nicht vorhanden. Die öffentlichen oder privaten Nutzer haben ein Recht auf weiteren, unbeeinträchtigten Gebrauch des Grundwassers.

Im Zuge der Baumaßnahmen für die Tunnel- und Brückenbauwerke einschließlich der jeweiligen Voreinschnittsbereiche erfolgen bauzeitliche und dauerhafte Eingriffe in die i.a. gering ergebnisreichen, wasserwirtschaftlich unbedeutenden bis gering bedeutenden Grundwasservorkommen im Gipskeuper sowie bereichsweise in die ergebnisreichen bis sehr ergebnisreichen Grundwasservorkommen im Quartär und lokal auch im Oberen Lettenkeuper (Eisenbahnbrücke Neckar).

Die tief liegenden, gespannten Aquifere des Lettenkeupers und Oberen Muschelkalks mit ihren regional bedeutenden, hoch ergebnisreichen und stark mineralisierten Grundwasservorkommen werden – abgesehen vom Bereich Neckarbrücke – von den Baumaß-

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.

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 grundwassererträgliche Gründungsverfahren, die wasserdichte Ausbildung der geplanten Tunnelbauwerke zur Vermeidung dauerhafter Grundwasserabsenkungen, die Errichtung von Grundwasserspiegelbegrenzungs- und Grundwasserumleitungssystemen - ggf. in Verbindung mit Grundwassersperrern 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.

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.

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 Sicherheits- 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).

10.2 Wasserrechtliche Genehmigungsverfahren

Die Durchführung des Planfeststellungsverfahrens ist im Abschnitt 2 (§ 72 ff.) des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) geregelt und erläutert.

Gemäß § 75 VwVfG wird durch das Planfeststellungsverfahren „die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt, neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen nicht erforderlich“.

Für den Erlaß des Planfeststellungsbeschlusses hinsichtlich der Planungen von Eisenbahnausbau- und Neubaustrecken ist gemäß § 3 Abs. 1 Ziff. 1 und Abs. 2 Ziff. 1 des Gesetzes über die Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes vom 27.12.1993 (BGBl S. 2394) das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) zuständig, d. h. das EBA ist die zuständige Planfeststellungsbehörde.

Die Planfeststellung umfaßt gem. § 18 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) in Verbindung mit § 75 VwVfG auch die Erteilung der nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und dem Wassergesetz von Baden-Württemberg (WG) im Zusammenhang mit der Baumaßnahme erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen.

Dem Vorhabenträger Deutsche Bahn Netz AG (DBNetz AG) als Rechtsnachfolgerin der Deutschen Bundesbahn (DB) vertreten durch die DBProjekte Süd GmbH, werden im Zuge des Planfeststellungsbeschlusses laut § 18 AEG in Verbindung mit § 75 VwVfG gemäß WHG und gemäß dem Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) die für die Durchführung des geplanten Bauvorhabens notwendigen wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen erteilt. Die aus wasserrechtlicher Sicht erforderlichen Auflagen werden im verfügenden Beschußteil als Vorkehrungen aufgenommen.

Grundlage für die Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen sowie für die Festsetzung der Auflagen sind die Planfeststellungsunterlagen (Bauwerksverzeichnis, Lagepläne, Erläuterungsbericht Hydrogeologie und Wasserwirtschaft in Anlage 20.1 mit Anhang Wasserrechtliche Tatbestände).

11 Sondergutachten

11.1 Aerodynamik und Mikrodruckwelle

Die durch die Zugeinfahrt in einen Tunnel hervorgerufene Druckwelle wirkt aus aerodynamischer Sicht zwei Problemfelder auf:

Zum einen dringen die sich im Tunnel ausbreitenden Druckwellen in abgeschwächter Form auch ins Fahrzeuginnere vor und können dort zu einer Komfortbeeinträchtigung der Reisenden führen. Im ungünstigsten Fall kann aus entsprechend starken Druckwellen bei direkter Einwirkung (Ausfall des Fahrzeug-Druckschutzsystems, Personal im Tunnel) eine gesundheitliche Gefährdung der Personen resultieren.

Der auf internationaler Ebene gültige medizinische Grenzwert, der die während der Tunneldurchfahrt eines Zuges max. zulässige Druckänderung (Spitze-Spitze) fest schreibt, wird bei dem geplanten Betriebsprogramm im PFA 1.5 deutlich unterschritten. Das Gesundheitskriterium ist damit eindeutig erfüllt. Die Einhaltung der DB-internen Komfort-Grenzwerte wird separat untersucht und ist nicht Gegenstand der Planfeststellung.

Die durch die Zugeinfahrt in den Tunnel erzeugten Druckwellen können außerdem dazu führen, daß am Tunnelaustritt durch die schnelle Entspannung beim Reflexionsvorgang eine sogenannte Mikro-Druckwelle emittiert wird. Mögliche Auswirkungen sind ein hörbarer dumpfer „Plop“- bis Knallton oder das Klappern von losen Fenstern und Türen im Bereich des Tunnelaustritts. Daher wurden für die Tunnel vom Hauptbahnhof nach Stg-Feuerbach und vom Hauptbahnhof nach Stg-Bad Cannstatt die Ausbreitung der Zugeinfahrdruckwelle sowie die Abstrahlung der Mikrodruckwelle untersucht und tunnelbauliche Maßnahmen zur Verminderung der Mikrodruckwelle festgelegt und in der Planung aufgenommen.

Die für das Planfeststellungsverfahren vorgelegte Gestaltung der Nordportale der Fernbahn-Zuführung Stg-Feuerbach führt zu einer Abschwächung der entstehenden Mikrodruckwelle. Die Amplitude der durch die Zugeinfahrt in den Tunnel (mit einer Geschwindigkeit von 160 km/h als Untersuchungsparameter) hervorgerufenen und in die Halle des neuen Hauptbahnhofs abgestrahlten Druckwellen liegt dadurch unterhalb des in Japan verwendeten und von der DB AG übernommenen Grenzwertes. Eine Spektralanalyse der zu erwartenden Druckgradienten ergab, daß nennenswerte Amplituden nur im Bereich deutlich unter 10 Hz abgestrahlt werden, so daß auch keine akustische Beeinträchtigung auftritt.

Die Berechnung der Druckwellenausbreitung in den Bad Cannstatter Tunnel ergab in dessen Einfahrbereich ebenfalls Werte unterhalb des Grenzwertes. Eine Druckwellenausbreitung durch die Halle des neuen Hauptbahnhofs hindurch in die Tunnel des PFA 1.2 und PFA 1.6 hinein ist nicht zu erwarten.

Analog zum Feuerbacher Tunnel wurden Untersuchungen des Cannstatter Tunnelportals durchgeführt. Dieser Tunnel erfordert aufgrund der geringeren Entwurfsgeschwindigkeit von 120 km/h und der bereits vorgesehenen Portalanschrägung im Bereich Neckarufer Rosenstein keine weiteren baulichen Maßnahmen zur Reduzierung

der Mikrodruckwellen. Die Amplitude liegt unterhalb des Grenzwertes; innerhalb des Frequenzspektrums liegen keine nennenswerten Anteile im hörbaren Bereich.

Damit sind die Tunnelbauwerke des PFA 1.5 und ihre Transmissionseigenschaften für aerodynamische Druckwellen als unkritisch einzustufen.

11.2 Elektrische und magnetische Felder (Elektrosmog)

Immissionen durch elektrische Leitungen und Anlagen nehmen in der öffentlichen Diskussion zunehmend größeren Raum ein. Es wurde deshalb bereits im Raumordnungsverfahren angesprochen, ob mit Beeinträchtigungen durch Elektrosmog zu rechnen ist (mit dem Ergebnis, daß keine Auswirkungen zu erwarten sind). Als Erweiterung der Umweltverträglichkeitsstudie, die im Kapitel 9.2 erläutert wird, wurde deshalb ein Sondergutachten für das Planfeststellungsverfahren in Auftrag gegeben.

Dieses Sondergutachten (siehe Anlage 22) kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, daß selbst bei ungünstigen Betriebsbedingungen keine Auswirkungen auf den Menschen durch elektrische und magnetische Wechselfelder, die von Bahnoberleitungen der Fern- und S-Bahn mit 16,7 Hz ausgehen, zu erwarten sind. Das gilt sowohl dann, wenn Züge einen Abschnitt befahren, wie auch für die Zeit, in der kein nennenswerter Strom in den Oberleitungen fließt, weil kein Zug den Abschnitt passiert. Die der Beurteilung zugrundegelegten Grenzwerte der BlmSchV werden bei weitem nicht erreicht. Die Mittelspannungsstationen und das Mittelspannungsnetz (50 Hz) liegen in Bereichen, in denen sich Menschen nur vorübergehend aufhalten und sind somit ebenfalls als unkritisch einzustufen.

Beeinträchtigungen während der Bauzeit sind ebenfalls nicht zu erwarten, da im Baubetrieb überwiegend Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren eingesetzt werden.

Während für Menschen also Beeinträchtigungen nicht zu erwarten sind, können Störungen empfindlicher Geräte (z. B. Monitore mit Kathodenstrahlröhren, Labor- und Diagnosegeräte) möglicherweise auftreten, und zwar bis in eine Entfernung von 25 m von den eingleisigen Fernbahntunneln bis zu 60 m auf der vierspurigen Fern- und S-Bahn-Strecke zwischen Rosensteintunnel und Stg-Bad Cannstatt, bei sehr empfindlichen Geräten möglicherweise auch darüber hinaus. Eine Tunnelüberdeckung von 30 m oder mehr schirmt jedoch die Felder zuverlässig ab.

Im Einzelfall sind im Rahmen der Beweissicherung weitere Untersuchungen durchzuführen und geeignete Maßnahmen zur Kompensation (z.B. aktive oder passive Abschirmungen oder Austausch von Geräten) zu vereinbaren.

Grundsätzlich ergibt sich für den PFA 1.5 durch die Baumaßnahmen eine positive Bilanz gegenüber dem Jetzt-Zustand, da durch die Verlegung von Fern- und S-Bahn-Strecken unter die Erde Elektrosmog – wie gering auch immer – abgeschirmt wird. Die Baumaßnahmen in den Bahnhöfen Stg-Feuerbach und Stg-Bad Cannstatt sind als neutral zu beurteilen, ebenso die neue Neckarbrücke, da hier nur eine kleinräumige Verlegung von Leitungen stattfindet.

Anhang 1: Berechnungen zu anfallenden Wassermengen aus Niederschlag und Löschwasser

Eingangsdaten:

Bemessungshäufigkeit	n	0,2	[1/a]
Bemessungsdauer	D	10	[min]
Bemessungsregenspende	r_{10,n=0,2}	280	[l/(s ha)]
Löschwassermenge	Q_L	13,3	[l/s]

Leckwasser und Kondenswasser werden vernachlässigt.

Zusammenstellung der Übergabepunkte an die öffentliche Kanalisation

Übergabepunkt Bf Stg-Bad Cannstatt Bahnsteig 1

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Gleise		650	0,6
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,07	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,04	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	11	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	11	[l/s]

Übergabepunkt Bf Stg-Bad Cannstatt Bahnsteig 2

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Gleise		2100	0,6
Flächen Bahnsteig		600	0,9
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,27	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,18	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	50	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	50	[l/s]

Übergabepunkt Bf Stg-Bad Cannstatt Bahnsteig 3

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Gleise		2200	0,6
Flächen Bahnsteig		500	0,9
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,27	[ha]
Undurchlässige Fläche	A _{red}	0,18	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	50	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	50	[l/s]

Übergabepunkt Bf Stg-Bad Cannstatt Bahnsteig 4

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Gleise		2700	0,6
Flächen Bahnsteig		1250	0,9
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,40	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,27	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	77	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	77	[l/s]

Entwässerung Brücke König-Karl-Straße

Entwässerung Brücke König-Karl-Straße wie im Bestand

Übergabepunkt Brücke König-Karl-Straße, Ecke Eisenbahnstraße

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Gleise		4500	0,6
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,45	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,27	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	76	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	76	[l/s]

Übergabepunkt Brücke König-Karl-Straße, Ecke Kleemannstraße

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Gleise		3850	0,6
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,39	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,23	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	65	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	65	[l/s]

Übergabepunkt Schönstraße Ost
 Bereich Brückenentwässerung

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Brückenentwässerung		800	0,9
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,08	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,07	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	20	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	20	[l/s]

Übergabepunkt Schönstraße West
 Bereich Brückenentwässerung

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Brückenentwässerung		3850	0,9
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,39	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,35	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	97	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	97	[l/s]

Übergabepunkt Neckartalstraße Ost
 Bereich Brückenentwässerung

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Brückenentwässerung		3350	0,9
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,34	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,30	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	84	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	84	[l/s]

Bereich Brückenentwässerung

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Brückenentwässerung		2000	0,9
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,20	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,18	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	50	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	50	[l/s]

Übergabepunkt Portal Neckar

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
keine Fläche, nur Löschwasser		0	0
<hr/>			
Löschwassermenge	Q _L	13,3	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	13	[l/s]

Übergabepunkt Nottreppenhaus Ehmannstraße
 Bereiche Rettungszufahrt Ehmannstraße und Nottreppenhaus
 werden getrennt in Bestand gepumpt

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen Nottreppenhaus		50	0,9
Flächen Rettungszufahrt Ehmannstraße		930	0,9
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,10	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,09	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	25	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	25	[l/s]

Übergabepunkt HP Stg Nord
 Einleitung in Bestand Bahnentwässerung

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
PSS		2050	0,6
Entwässerungsgraben		550	0,3
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,26	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,14	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	39	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	39	[l/s]

Übergabepunkt Bereich Rosensteinstraße, Höhe Whs 91

EZG-Fläche		Fläche	Abfluß-beiwert
		[m ²]	[-]
Flächen - 2,500 bis 2,292,26		2250	0,6
Böschungen		3200	0,5
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,55	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,30	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	83	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	83	[l/s]

Übergabepunkt Eisenbahnbrücke Ehmannastraße, Ecke Rosensteinstraße

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
Fläche Eisenbahnbrücke		250	0,9
Bauwerkshinterfüllung		200	0,9
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,05	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,04	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	11	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	11	[l/s]

Übergabepunkt Rosensteinstraße 65

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
Flächen -2,264 bis -2,1000		1900	0,6
Böschungen		3000	0,5
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,49	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,26	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	74	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	74	[l/s]

Übergabepunkt Bf Mitnachtstraße

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
EZG-Flächen Bahnhof Mitnachtstraße		4950	0,9
Flächen Trogbauwerk		2100	0,9
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,71	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,63	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	178	[l/s]
Löschwassermenge	Q _L	0	[l/s]
Einzuleitende Wassermenge	Q	178	[l/s]

Bahnhof Feuerbach

Übergabepunkt: Flächen vor Unterführung Wiener/ Kremser Straße in Haltung 5.5408

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Straßenfläche		7100	0,8
Gesamtfläche	AEK	0,71	(ha)
Undurchlässige Fläche	Ared	0,568	(ha)
Regenwassermenge	QR	159	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	159	(l/s)

Übergabepunkt: Haltung 5.5408

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Straßenfläche		1300	0,8
Gesamtfläche	AEK	0,13	(ha)
undurchlässige Fläche	Ared	0,104	(ha)
Regenwassermenge	QR	29	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	29	(l/s)

Übergabepunkt: Haltung 5.5411 aus 5.5405 + 5.5407

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Weiterleitung			
Gesamtfläche	AEK		(ha)
undurchlässige Fläche	Ared		(ha)
Regenwassermenge	QR		(l/s)
Löschwassermenge	QL		(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	184	(l/s)

Übergabepunkt: Haltung 5.5416 aus 5.5413 - 5.5414

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Flächen Gleise		1500	0,7
<hr/>			
Gesamtfläche	AEK	0,15	(ha)
undurchlässige Fläche	Ared	0,105	(ha)
Regenwassermenge	QR	29	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	29	(l/s)

Übergabepunkt: Haltung 5.5416

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Flächen Gleise		1300	0,7
<hr/>			
Gesamtfläche	AEK	0,3	(ha)
undurchlässige Fläche	Ared	0,091	(ha)
Regenwassermenge	QR	25	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	25	(l/s)

Übergabepunkt: 5.5422 aus 5.5418

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Flächen Gleise		2000	0,7
<hr/>			
Gesamtfläche	AEK	0,2	(ha)
undurchlässige Fläche	Ared	0,14	(ha)
Regenwassermenge	QR	39	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	39	(l/s)

Übergabepunkt: 5.5423 aus 5.5419

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Flächen Gleise		1300	0,7
Gesamtfläche	AEK	0,13	(ha)
undurchlässige Fläche	Ared	0,091	(ha)
Regenwassermenge	QR	25	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	25	(l/s)

Übergabepunkt: 5.5426 aus 5.5426

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Flächen Gleise		1500	0,7
Gesamtfläche	AEK	0,15	(ha)
undurchlässige Fläche	Ared	0,105	(ha)
Regenwassermenge	QR	29	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	29	(l/s)

Übergabepunkt: Str. 4800 v. Tunneleingang aus
 5.5430

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Flächen Gleise		1000	0,7
Gesamtfläche	AEK	0,1	(ha)
undurchlässige Fläche	Ared	0,07	(ha)
Regenwassermenge	QR	20	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	20	(l/s)

Übergabepunkt: Str. 4800 v. Tunneleingang aus 5.5434

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Flächen Gleise		1300	0,7
<hr/>			
Gesamtfläche	AEK	0,13	(ha)
undurchlässige Fläche	Ared	0,091	(ha)
Regenwassermenge	QR	25	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	25	(l/s)

Übergabepunkt: Tunnelstraße aus 5.5717

EZG- Fläche		Fläche	Abfluß- beiwert
		m ²	
Fläche über Tunnel		1200	0,7
<hr/>			
Gesamtfläche	AEK	0,12	(ha)
undurchlässige Fläche	Ared	0,084	(ha)
Regenwassermenge	QR	24	(l/s)
Löschwassermenge	QL	0	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	24	(l/s)

Anhang 2: Anfallende Wassermengen während der Bauzeit

2.1 Anfallende Wassermengen aus Niederschlägen

Baufeld Bf Stg-Bad Cannstatt
 (s. Anlage 13.2.5)

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
Baufeld		7650	0,6
Bahnsteige		2350	0,9
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	1,00	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,67	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	188	[l/s]

Entwässerung Brücke König-Karl-Straße
 Entwässerung Brücke König-Karl-Straße wie im Bestand

Baufeld westl. Brücke König-Karl-Straße
 (s. Anlage 13.2.5)

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
Baufeld		8350	0,6
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,84	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,50	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	140	[l/s]

Baufeld Portal Neckar
 (s. Anlage 13.2.4)

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
Baufeld		1500	0,9
Nebenfläche		200	0,3
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,17	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,14	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	39	[l/s]

Baufeld HP Stg Nord/Nordbahnhof
 (s. Anlage 13.2.3)
 Entwässerung wie im Bestand

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
PSS		2050	0,6
Entwässerungsgraben		550	0,3
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,26	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,14	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	39	[l/s]

Bauzeitliche Umfahrung Gäubahn-Viadukt
 (s. Anlage 13.2.3 Blatt 2)

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
Umfahrung		1200	0,6
Böschung		1200	0,5
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,24	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,13	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	37	[l/s]

Baufeld Bereich Gäubahn-Viadukt und Eisenbahnbrücke Ehmannastraße
 (s. Anlage 13.2.3 Blatt 2)

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
Flächen - 2,500 bis 2,292,26		2250	0,6
Böschungen		3200	0,5
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,55	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,30	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	83	[l/s]

Baufeld Bereich Eisenbahnbrücke Ehmannastraße
 (s. Anlage 13.2.2)

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
Fläche Eisenbahnbrücke		300	0,9
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,03	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,03	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	8	[l/s]

Baufeld Bereich Rosensteinstraße bis Eisenbahnbrücke Ehmannastraße
 (s. Anlage 13.2.2)

EZG-Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		[m ²]	[-]
Flächen -2,264 bis -2,1000		1900	0,6
Böschungen		3000	0,5
<hr/>			
Gesamtfläche A	A _{EK}	0,49	[ha]
undurchlässige Fläche	A _{red}	0,26	[ha]
Regenwassermenge	Q _R	74	[l/s]

Bahnhof Stg-Feuerbach

Baufeld im Bereich Brücke über Borsigstraße nördlich der Widerlager (s. Anlage 13.2.8); Entwässerung über Bestand

EZG- Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		m ²	
Baufeld		1700	0,6
<hr/>			
Gesamtfläche	A _{EK}	0,17	(ha)
Undurchlässige Fläche	A _{red}	0,102	(ha)
Regenwassermenge	Q _R	48	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	48	(l/s)

Baufeld im Bereich Brücke über Borsigstraße südl. der Widerlager (s. Anlage 13.2.8)
 Entwässerung über Bestand

EZG- Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		m ²	
Baufeld		700	0,6
Gesamtfläche	A _{EK}	0,07	(ha)
Undurchlässige Fläche	A _{red}	0,042	(ha)
Regenwassermenge	Q _R	20	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	20	(l/s)

Baufeld im Bereich ~~Stützwand II~~ der zu sanierenden Stützwand zur Siemensstraße
 (s. Anlage 13.2.8)
 Entwässerung über Bestand

EZG- Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		m ²	
Baufeld Stützwand II		900	0,9
Gesamtfläche	A _{EK}	0,09	(ha)
Undurchlässige Fläche	A _{red}	0,081	(ha)
Regenwassermenge	Q _R	25	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	25	(l/s)

Baufeld im Bereich Tunnelstraße (s. Anlage 13.2.8)
 Entwässerung über Bestand

EZG- Fläche		Fläche	Abflußbeiwert
		m ²	
Baufeld		150	0,9
Gesamtfläche	A _{EK}	0,015	(ha)
Undurchlässige Fläche	A _{red}	0,0135	(ha)
Regenwassermenge	Q _R	4	(l/s)
Einzuleitende Wassermenge	Q	4	(l/s)

2.2 Einleitmengen in Notüberläufe aus Grundwassermanagement inklusive Niederschlagsmengen aus angegebenen Baufeldern

Baufeld/Standort	Notüberlauf in Kanal	Einleitmenge
Zwischenangriff Prag (siehe Anlage 13.2.7)	DN 300 Wartbergstraße	max. 15 l/s
Zwischenangriff Nord (siehe Anlage 13.2.9)	EI 600/1000 DB-Gelände Richtung Presselstraße	max. 10 l/s
S-Bahn Bad Cannstatt parallel zur Rosensteinstraße inklusive Bereich Verzwei- gungsbauwerk Mitnachtstraße und Bf Stg-Mitnachtstraße (siehe Anlage 13.2.2)	EI 700/1050 Rosensteinstraße	max. 5 l/s
Zentrale Wasseraufbereitung am Abstellbahnhof inklusive Baufeld Bereich Kreuz- ungsbauwerk S-Bahn mit Fern- bahn/Ehmannstraße bis Un- terfahung Abstellbahnhof (siehe Anlage 13.2.2)	DN 200-400 DB-Gelände Richtung Nesenbahcsammler bzw. alternativ in Kanal DN 1000 Ehmannstraße	max.30 l/s
Zentrale Wasseraufbereitung Stg-Feuerbach inklusive S-Bahn-Tunnel in of- fener Bauweise (Stat -0.3- 80.029 bis Stat -1.5-16.412) (siehe Anlage 13.2.8)	DN 2600 am Bahnhofsvorplatz Richtung Kruppstraße	max.5 l/s

Grundlage der Ermittlung: Geologische, hydrogeologische, geotechnische und was-
 serwirtschaftliche Stellungnahme, Teil 3 Wasserwirtschaft, Ordner 3.2, Anhang 1,
 Grundwasserströmungsmodell Stuttgarter Bucht