



S-Bahn Rhein-Main Nordmainische S-Bahn Erläuterungsbericht

Antragsteller:



DB Netz AG
I.NGI-MI-F-N
Hahnstraße 49
60528 Frankfurt am Main

Planverfasser:



DB Engineering & Consulting GmbH
Region Mitte
Planung Frankfurt
I.TPV-MI-P-FFM
Hahnstraße 52
60528 Frankfurt am Main

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Allgemeines	6
1.1 Anlass	6
1.2 Abschnittsbildung	7
1.3 Gegenstand des Planrechtsverfahrens	8
1.4 Gesetzliche Grundlagen und Zuständigkeiten	8
2 Bedeutung und Notwendigkeit des Vorhabens	10
2.1 Zielstellung	10
2.2 Planrechtfertigung	10
3 Planungsvorgaben und Parameter	12
3.1 Betriebsprogramm und Fahrzeugeinsatz	12
3.1.1 Grundsätze für die Herleitung des Betriebsprogramms	12
3.1.2 Zum Schienenpersonenfernverkehr (SPFV)	13
3.1.3 Zum Schienengüterverkehr (SGV)	13
3.1.4 Zum Schienenpersonennahverkehr (SPNV)	14
3.1.5 Zum Vorhaben der Nordmainischen S-Bahn	14
3.2 Parameter der Trassenführung	16
3.3 Technische Spezifikation Interoperabilität (TSI)	16
4 Variantenuntersuchungen	17
4.1 Variantenvergleich Tunnel/Trog und Station	17
4.1.1 Untersuchte Varianten	17
4.1.2 Varianten Tunnel	19
4.1.3 Varianten Station	27
4.2 Variantenbetrachtung zur verkehrlichen Erschließung des HP Fechenheim	33
4.3 Variantenbetrachtung BÜ Cassellastraße	33
4.3.1 Beibehaltung des BÜ	34
4.3.2 Beseitigung des BÜ mit einer Straßenüberführung an Ort und Stelle	34
4.3.3 Beseitigung des BÜ mit einer Straßenüberführung an Ort und Stelle incl. Bahnsteigzugang	34
5 Planfestzustellende Lösung	38
5.1 Abgrenzung des Planfeststellungsbereiches	38
5.2 Wechselwirkung mit anderen Vorhaben	38
6 Verkehrliche Erschließung des Hp Fechenheim	39
7 Bestehende Anlagen	40
7.1 Bahnanlage/ Oberbau	40
7.2 Tiefbau und Entwässerung	40
7.3 Bestandstunnel	40
7.4 U-Bahnstation Ostbahnhof	42
7.5 Brückenbauwerke, Durchlässe und Bahnübergänge	43
7.6 Verkehrsstationen	45
7.7 Vorhandene Straßen / Wege / Plätze	45
7.8 Ausrüstungstechnische Anlagen	46
7.8.1 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik	46
7.8.2 Elektrotechnische Anlagen (Oberleitung)	46
7.8.3 Anlagen der Elektrotechnik (50 Hz Anlagen)	47
7.8.4 Anlagen der Telekommunikation	47
7.8.5 Maschinentechnische Anlagen, Entwässerung, HLS	47
8 Beschreibung der geplanten Maßnahmen	48

8.1	Tunnel.....	48
8.1.1	Tunnel West.....	48
8.1.2	Sicherungsmaßnahmen	51
8.1.3	Notausstieg Rückertstraße	53
8.1.4	Tunnel Ost (Rampe).....	55
8.1.5	Rahmenbauwerk.....	56
8.1.6	Trogbauwerk	57
8.2	Neubau Bahnanlagen/ Oberbau.....	59
8.2.1	Gleisbau im Tunnelbereich von Bau-km 52,550 bis Bau-km 54,510 (3685).....	59
8.2.2	Gleisbau der Freien Strecke.....	59
8.2.3	Änderung der Hafenbahngleise.....	62
8.3	Neubau Gleisbezogener Tiefbau und Entwässerung (Freie Strecke)	62
8.3.1	Kabeltiefbau (Freie Strecke).....	63
8.3.2	Streckenentwässerung.....	63
8.4	Bahnübergänge.....	69
8.4.1	Rückbau BÜ Cassellastraße, km 6,541	69
8.5	Brückenbauwerke	70
8.5.1	FÜ Schwedler Brücke am km 3,163	70
8.5.2	EÜ Gewölbebrücke Entwässerungskanal am km 3,183	70
8.5.3	SÜ B 8 / B 40 Ratswegbrücke, km 4,132.....	70
8.5.4	SÜ BAB 661, km 4,180	70
8.5.5	KRBW Hafenbahn Lahmeyerbrücke am km 5,180	70
8.5.6	EÜ Ernst-Heinkel-Straße, km 6,097	72
8.5.7	EÜ Bahnsteigzugang Fuß- und Radwegüberführung Cassellastraße, km 6,541	74
8.5.8	Rückbau EÜ Bahnsteigzugang Mainkur.....	78
8.5.9	SÜ L 3001, km 7,612.....	78
8.6	Lärmschutzwände	79
8.7	Stützwände	80
8.8	Bahnhöfe und Haltepunkte.....	82
8.8.1	S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief)	82
8.8.2	S-Bahnstation Frankfurt(M)-Fechenheim.....	88
8.8.3	Behelfsbahnsteig Station Frankfurt(M)-Mainkur.....	89
8.8.4	Rückbau alte Station Frankfurt(M)-Mainkur	89
8.9	Ausrüstungstechnische Gebäude.....	90
8.9.1	Betonschalhäuser für Weichenheizstationen.....	90
8.10	Straßen/Wege/Plätze	90
8.10.1	Rettungsplatz am Ostpark.....	90
8.10.2	Geh- und Radweg – Bereich Motzstraße.....	91
8.10.3	Straßenverlängerung Ernst-Heinkel-Straße.....	91
8.10.4	Auflassung BÜ Cassellastraße	92
8.10.5	Anpassung Vilbeler Landstraße	92
8.10.6	Kilianstädter Straße/Wilhelmsbadener Weg (Bushaltestelle „Roter Graben“)	92
8.10.7	Änderung Verkehrsfläche.....	93
8.10.8	Weg zwischen km 8,280 und km 8,660 der Strecke 3660	93
8.11	Technische Ausrüstung der Bahnanlagen	93
8.11.1	Oberleitungsanlagen	93
8.11.2	Elektrotechnische Anlagen.....	94
8.11.3	Telekommunikationsanlagen.....	95
8.12	Rückbau von Gebäude- und Nebenanlagen innerhalb des Baufeldes.....	97
8.13	Einfriedung/Schutzeinrichtungen.....	98
9	Umwelt- und Landschaftsschutz.....	99
9.1	Umweltverträglichkeitsstudie und Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	99
9.2	Artenschutz	99
9.3	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen.....	100

9.4	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Artenschutzmaßnahmen	100
9.5	Naturschutzrechtliche Antragsgegenstände	101
9.6	Forstrechtliche Antragsgegenstände	101
9.7	Baumaßnahmen Brunnen	101
9.8	Studie auf der Grundlage des § 50 BImSchG – Seveso III und § 8 UVPG “UVP-Pflicht bei Störfallrisiko“	102
9.9	Umgang mit dem Klimaschutzgesetz	103
9.9.1	Treibhausgasemissionen des Verkehrs.....	103
9.9.2	Landnutzungsänderung durch das Vorhaben.....	105
9.9.3	Lebenszyklusemissionen des Vorhabens.....	106
10	Elektrische und magnetische Felder durch die Oberleitungsanlage (EMV) 107	
11	Denkmalschutz.....	111
12	Schall- und Erschütterungsschutz	112
12.1	Schalltechnische Untersuchung	112
12.2	Erschütterungstechnische Untersuchung	114
12.2.1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	114
12.2.2	Ergebnisse	115
12.3	Geräuschimmissionen während der Bauphase	117
12.4	Gesamtlärm	121
13	Geotechnische und Hydrologische Verhältnisse.....	122
13.1	Allgemeines	122
13.2	Zusammenfassende Darstellung der Geologischen Verhältnisse	124
13.3	Zusammenfassende Darstellung der Hydrogeologischen Verhältnisse	126
14	Wasserwirtschaftliche Antragsgegenstände	127
14.1	Bereich Freie Strecke.....	128
14.2	Bereich Tunnel/Trog und Station.....	128
15	Zusammenfassende Aussagen zu Altlasten	130
15.1	Allgemeines	130
15.2	Bodenaushub.....	131
15.3	Grundwasser.....	131
15.4	Homogenbereiche.....	132
16	Behandlung von Aushubmaterialien / Oberbaustoffe / Oberboden.....	133
16.1	Anfallende Materialien.....	133
16.2	Entsorgung und Wiedereinbau	134
16.3	Bereitstellungsflächen	134
17	Kampfmitteluntersuchung.....	134
18	Brandschutzkonzept S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief).....	134
19	Zuwegekonzept für Rettungskräfte.....	135
20	Baustellenerschließung und Transportwege	136
20.1	Allgemeines	136
20.2	Bereich Tunnel/Trog und Station.....	136
20.2.1	Bauentwässerung / Ableitung Grundwasser.....	139
20.2.2	Transport- und Baustellenerschließungswege.....	139
20.2.3	Schachtbauwerke.....	141
20.3	Bereich Freie Strecke.....	141
20.3.1	Transport- und Baustellenerschließungswege.....	142
21	Konzeption zur Verkehrsführung während der Bauzeit	144
22	Bauzeiten und Baudurchführung.....	145

22.1	Unterirdischer Abschnitt Frankfurt(M)-Ost	145
22.2	Oberirdischer Streckenabschnitt Frankfurt(M)-Ost bis Grenze PFA 2.....	146
23	Leitungen Dritter	148
23.1	Unterirdischer Abschnitt Frankfurt(M)-Ost	149
23.1.1	Stromleitungen	149
23.1.2	Gasleitungen	151
23.1.3	Trinkwasserleitungen	151
23.1.4	Entwässerungskanal	152
23.1.5	Fernmeldekabel	153
23.1.6	Fernwärme	155
23.2	Abschnitt Frankfurt(M) - Freie Strecke.....	155
23.2.1	Beleuchtungskabel	155
23.2.2	Strom	156
23.2.3	Gas	157
23.2.4	Trinkwasser.....	158
23.2.5	Kanalleitungen	159
23.2.6	Fernmeldekabel	160
23.2.7	Fernwärme.....	161
24	Grunderwerb / Flächenbedarf.....	162
24.1	Grunderwerb	162
24.2	Dienstbarkeiten	162
24.3	Vorübergehende Inanspruchnahme	162
25	Beweissicherung.....	163
26	Rechtswirkung	163
27	Abkürzungsverzeichnis	164

ANHANGSVERZEICHNIS

Anhang 1.1	Prognosehorizont des Schienengüterverkehr (SGV) – Zugzahlen.....	169
Anhang 1.2	Prognosehorizont des Schienengüterverkehr (SGV) – Geschwindigkeiten.....	170
Anhang 2	Prognosehorizont des Schienengüterverkehr (SGV) - Gutachterliche Stellungnahme von TTS zur Plausibilisierung des Betriebsprogramms 2030.....	171

1 Allgemeines

1.1 Anlass

Mit dem Bau der Nordmainischen S-Bahn werden die westlichen Bereiche der Stadt Hanau, die Stadt Maintal und die östlichen Teile der Stadt Frankfurt an das S-Bahn-Netz des Rhein-Main-Gebietes angeschlossen.

Die nördlich des Mains verlaufende Bahnstrecke 3660 wird hierfür zwischen den Bahnhöfen Frankfurt(M)-Ost und Hanau Hbf 4-gleisig ausgebaut und mit einem Tunnel an das bestehende S- Bahnnetz in der Station Frankfurt(M)-Konstablerwache angebunden.

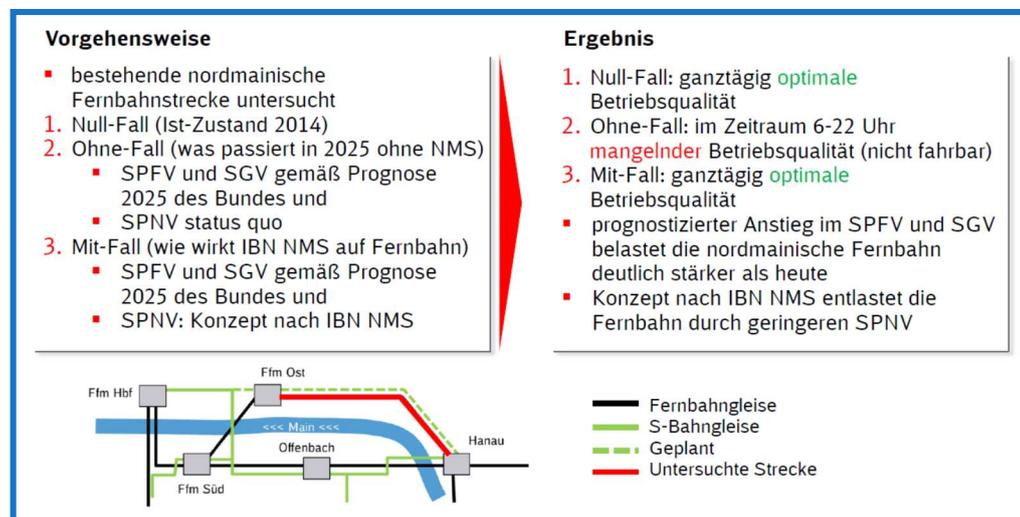
~~Kernstück der Nordmainischen S-Bahn ist eine Verlängerung des Tunnels (Stammstrecke) von der S-Bahnstation Frankfurt(M) Konstablerwache zum Frankfurter Ostbahnhof, wobei die Ein- bzw. Ausfädelung hinter der Konstablerwache bereits vorhanden ist. Die weiterführende Strecke wird parallel, nördlich zur vorhandenen Strecke 3660, über Maintal nach Hanau Hbf aufgebaut.~~

Derzeit verkehren auf der 2-gleisigen Strecke 3660 hauptsächlich der Nahverkehr Frankfurt - Hanau - Aschaffenburg/Würzburg sowie in der Hauptverkehrszeit (HVZ) einzelne Nahverkehrszüge anderer Linien (Odenwald/Kinzigtal). ~~Die Strecke wird im Mischbetrieb genutzt.~~

Der Neubau der Nordmainischen S-Bahn führt zu einer Trennung der Nahverkehrszüge (hier: S-Bahn) mit den durchfahrenden Zügen des SPfV, des (schnellen) SPNV (Regionalexpress) und des SGV. Mit dieser Maßnahme wird eine Harmonisierung der Verkehre, verbunden mit einer Freisetzung der Kapazitäten für den SPfV und SGV auf der ~~VZG-Strecke~~ 3660 erreicht. ~~Ebenfalls wird der Knoten Frankfurt entlastet, da die Strecken- und Bahnsteigbelegungen der RB Hanau – Frankfurt Hbf zwischen Frankfurt Süd und Frankfurt Hbf entfallen. Diese Kapazitäten können für dringend benötigte andere Verkehre genutzt werden.~~

Das ~~unter 3.1 beschriebene~~ Betriebsprogramm, mit der Basis Prognose 2025, bildet auch die Grundlage für die EBWU (Eisenbahnbetriebswirtschaftliche Untersuchung). ~~Mit dem neuen Betriebsprogramm 2030 wurde diese EBWU aktualisiert. Im Ergebnis ist das geplante Betriebsprogramm 2030 auf der Strecke 3660 mit wirtschaftlich-optimaler Betriebsqualität fahrbar.~~

Auszug zur grundsätzlichen Vorgehensweise aus EBWU Betriebsprogramm 2025:



Die südmainische Strecke Frankfurt Süd – Offenbach – Hanau (Strecke 3600) ist heute bereits mit Zügen des SPfV und SPNV im Zeitraum 6-22 Uhr nahezu voll ausgelastet.

Das für ~~2025~~ 2030 im SGV, SPNV und SPfV prognostizierte Wachstum muss überwiegend nordmainisch abgewickelt werden.

Das Mischungsverhältnis aus langsamen, oft haltenden SPNV-Zügen, Güterzügen und schnellen SPfV-Züge sorgt im „Ohne-Fall“ zusätzlich für einen höheren Kapazitätsverbrauch.

Durch die Inbetriebnahme der NMS (15-Min-Takt Frankfurt - Fechenheim, 30-Min-Takt Fechenheim – Hanau mit Verdichtung zu 15-Min-Takt in den Hauptverkehrszeiten) reduziert sich im „Mit-Fall“ der SPNV auf der Bestandsstrecke (Strecke 3660) ~~auf stündlich einen Zug.~~

~~Ebenfalls wird der Knoten Frankfurt entlastet, da die Strecken- und Bahnsteigbelegungen der Regionalbahn Hanau – Frankfurt Hbf (RB 55) zwischen Frankfurt Süd und Frankfurt Hbf entfallen.~~

Kernstück der Nordmainischen S-Bahn ist eine Verlängerung der Tunnelstrecke ~~3682/3685~~ 3681/3682 als neue Strecke 3685 von der S-Bahnstation Konstablerwache zum Frankfurter Ostbahnhof, wobei die Ein- bzw. Ausfädelung hinter der Konstablerwache bereits vorhanden ist. Die weiterführende Strecke wird parallel zur vorhandenen Strecke 3660 über Maintal nach Hanau Hbf aufgebaut.

Die Förderfähigkeit der Nordmainischen S-Bahn konnte in einer Nutzen-Kosten-Untersuchung nachgewiesen werden.

1.2 Abschnittsbildung

Der Vorhabenträger hat sich nach Abwägung der für- und widersprechenden Gesichtspunkte, für eine Unterteilung des Projektes in 3 Planfeststellungsabschnitte, entsprechend den Grenzen der betroffenen Städte/Gemeinden, entschieden.

Diese Vorgehensweise dient insbesondere einer besseren Handhabbarkeit des Bauvorhabens für alle Verfahrensbeteiligten. Dies gilt sowohl für den Vorhabenträger, die Anhörungsbehörde, das Eisenbahn-Bundesamt, die Träger öffentlicher Belange als auch für alle privaten Betroffenen.

Der gesamte Planfeststellungsbereich befindet sich ausschließlich im Land Hessen, Regierungsbezirk Darmstadt. In nachfolgender Übersichtstabelle sind die 3 Planfeststellungsabschnitte (PFA) dargestellt.

PFA	Direkt betroffene Städte	Landkreis	Gemarkung	Bemerkung
1	Kreisfreie Stadt Frankfurt am Main		Frankfurt (Main)	S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief)
			Fechenheim	S-Bahnstation Fechenheim
2	Maintal	Main-Kinzig-Kreis	Bischofsheim	S-Bahnstation Maintal-West
			Dörnigheim	S-Bahnstation Maintal-Ost
3	Hanau	Main-Kinzig-Kreis	Kesselstadt	S-Bahnstation Hanau-Wilhelmsbad

			Hanau, Stadt	S-Bahnstation Hanau-West S-Bahnstation Hanau-Hbf
--	--	--	--------------	---

1.3 Gegenstand des Planrechtsverfahrens

Gegenstand der vorliegenden Planfeststellungsunterlage ist der Planfeststellungsabschnitt 1 – Frankfurt am Main. Im Einzelnen sind das folgende Teilobjekte:

- Verlängerung des S-Bahn Tunnels über die Anschlussstelle Zeil (nach S-Bahnstation Konstablerwache) mit einer Gesamtlänge von ca. 1600 m, einschließlich der Notausstiege,
- Erweiterung DB Anlagen um zwei neue S-Bahngleise der Strecke 3685 (4-gleisiger Ausbau) Anpassungen der Fernbahnstrecke 3660 im PFA 1 entsprechend der Neutrassierung,
- Änderung bzw. Anpassung der Hafenbahngleise im Baubereich der Nordmainischen S-Bahn,
- Errichtung von zwei neuen S-Bahnstationen: Frankfurt (M)-Ost (tief), Frankfurt (M)- Fechenheim,
- Rückbau des Bahnhofs Frankfurt(M)-Mainkur, einschließlich Fußgängertunnel und Bahnsteige,
- Änderung bzw. Neubau von insgesamt drei Eisenbahnbrücken: Änderung der ehemaligen EÜ Krbw ~~Hafenbahn~~ Lahmeyerbrücke, Neubau der EÜ Ernst-Heinkel-Straße, Neubau ~~EÜ Bahnsteigzugang~~ Fuß- und Radwegüberführung Cassellastraße mit Bahnsteigzugang,
- Auflassung des Bahnüberganges Cassellastraße,
- Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße zwischen der Hanauer Landstraße und der Orber Straße,
- Neubau von Stützwänden,
- Neubau von Lärmschutzwänden,
- Sonstige notwendige Anlagen zur Streckenausrüstung (Oberleitungs-, Signal- und Telekommunikationsanlagen),
- Verlegung von Leitungen und Kabeln Dritter,
- Neubau bzw. Anpassung von Entwässerungsanlagen,
- Ersatzneubau von Straßen und Wegen im Baubereich,
- Rückbau von Gebäude- und Nebenanlagen innerhalb des Baufeldes,
- Anlagen von Baustelleneinrichtungsflächen, Bereitstellungsflächen und Transportwegen und
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Artenschutzmaßnahmen.

1.4 Gesetzliche Grundlagen und Zuständigkeiten

Gesetzliche Grundlagen sind Gesetze und Verordnungen des Bundes und des Landes Hessen, die die Erlangung des Planrechts beeinflussen, wie z. B.:

- das Gesetz über die Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes (EVerkVerwG),
- das Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG),
- das Bundesschienenwegeausbaugesetz (BSWAG),
- das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG),

Planfeststellungsabschnitt 1 – Frankfurt am Main

Unterlage für eine Entscheidung nach §18 AEG

Erläuterungsbericht

3. Planänderung gemäß §73 (8) VwVfG

- das Hessische Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG),
- das Hessische Waldgesetz (HWaldG),
- das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG),
- Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV),
- Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrswegeschallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV),
- Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV,
- [das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts \(Wasserhaushaltsgesetz - WHG\)](#),
- [Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz - BRPHV v. 19.08.2021](#),
- das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Im Rahmen der Planfeststellung werden die vom Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit im Rahmen der Abwägung berücksichtigt,
- das Gesetz über die Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes (Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz - BEVVG) vom 27.12.1993 (zuletzt geändert durch das Zweite Gesetz zur Änderung der eisenbahnrechtlichen Vorschriften vom 21.06.2002) regelt die Zuständigkeit des Eisenbahn-Bundesamtes zur Planfeststellung der Schienenwege der Eisenbahnen des Bundes einschließlich der für den Betrieb notwendigen Anlagen (Betriebsanlagen) und
- das Gesetz über Kreuzungen von Eisenbahnen und Straßen - Eisenbahnkreuzungsgesetz (EKrG).

Vorhabenträger sind die DB Netz AG und ~~DB S&S AG~~ [DB Station&Service AG](#), vertreten durch die:

~~DB ProjektBau GmbH
Regionalbereich Mitte
Hahnstraße 52
60528 Frankfurt/Main~~

DB Netz AG
I.NGI-MI-F-N
Hahnstraße 49
60528 Frankfurt/Main

Die **zuständige Planfeststellungsbehörde** für die vorliegende Planung ist das:

Eisenbahn-Bundesamt
Außenstelle Frankfurt
Sachbereich 1
~~Mannheimer Straße 107-109~~ [Untermainkai 23-25](#)
603279 Frankfurt am Main

2 Bedeutung und Notwendigkeit des Vorhabens

2.1 Zielstellung

Das Ziel der Maßnahme besteht darin, den Schienenverkehr in Frankfurt und der gesamten Rhein-Main-Region noch attraktiver zu gestalten. Dies beinhaltet insbesondere die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des S-Bahn-Knotens Frankfurt sowie die Beseitigung der bestehenden Engpässe im Schienennetz. Der Ausbau des Schienennetzes ist dabei eines der markantesten Ziele, welches sich die Deutsche Bahn gemeinsam mit dem Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) und dem Land Hessen für die künftige Entwicklung gesetzt hat.

Mit der Nordmainischen S-Bahn werden die östlichen Stadtteile von Frankfurt am Main, die Stadtteile **Bischofsheim und Dörnigheim** von Maintal und der Westen der Stadt Hanau direkt an das bestehende S-Bahnnetz des RMV eingebunden. Die Fahrzeiten vom Osten in die zentralen Gebiete von Frankfurt am Main werden verkürzt und ein Umsteigen bis zum Hbf Frankfurt am Main ist nicht mehr erforderlich. Die erreichte Steigerung der Fahrgastzahlen ist Motivation dafür, die Mobilität der Nutzer von Auto- und Radverkehr noch enger mit dem Schienenverkehr zu verknüpfen.

2.2 Planrechtfertigung

Der Eisenbahnknoten Frankfurt am Main ist für die gesamte Region und weit darüber hinaus von herausragender Bedeutung. Er ist einer der am stärksten frequentierten Verkehrsknoten im Schienennetz der Deutschen Bahn. Dabei ist die S-Bahn Rhein-Main das Rückgrat des Schienenpersonennahverkehrs in diesem Raum. Aufgrund der steigenden Fahrgastzahlen ist der weitere Ausbau der S-Bahn eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Strukturentwicklung der Stadt und des Ballungsraumes Rhein-Main.

Damit es bei den zu erwartenden Verkehrszuwächsen nicht zu Kapazitätsengpässen kommt, gibt es das Projekt Frankfurt RheinMain^{plus}. Das Projekt definiert schieneninfrastrukturelle Maßnahmen, die die Leistungsfähigkeit des gesamten Rhein-Main-Raumes für die Zukunft sicherstellen soll.

Der Bau der Nordmainischen S-Bahn ist eine der Maßnahmen dieses Projekts zur nachhaltigen Verbesserung von Qualität und Kapazität der Zulaufstrecken des S-Bahn Knotens Frankfurt. Durch diese zusätzliche Strecke sollen die östlichen **Stadtteile der** Frankfurter Innenstadt, die Stadt Maintal und die westlichen Stadtteile Hanau an das Netz der S-Bahn Rhein-Main angeschlossen werden.

Der viergleisige Ausbau der Bahnanlagen wird durch die Gebietskörperschaften und das Land Hessen bereits seit vielen Jahren geplant. Bei Stadtentwicklungs- und Verkehrsplanungen wurde die Trasse freigehalten. In den vergangenen Jahren errichtete Straßenüberführungen haben bereits den Freiraum für den Aufbau der Nordmainischen S-Bahn berücksichtigt. Gemäß den Planungen des RMV als zuständigem Aufgabenträger des SPNV soll die Nordmainische S-Bahn von Frankfurt bis Fechenheim ganztägig im 15-Minuten-Takt und von Fechenheim bis Hanau im 30-Minuten-Takt (in HVZ verdichtet zu 15-Minuten-Takt) verkehren.

Es wurden mehrere Alternativen zum durchgehenden 4-gleisigen Ausbau untersucht. Die Varianten, bei denen auf Teilabschnitten keine zusätzlichen Gleise vorzusehen wären, lassen nur einen 30-min Takt und somit keine Verdichtung in der HVZ für die S-Bahn zwischen Fechenheim und Hanau auf den dortigen Bestandsgleisen zu. Dieser S-Bahn-30-Minuten-Takt ist dort entsprechend einer durchgeführten eisenbahnbetriebswissenschaftlichen Untersuchung vom 07.12.2010 auf Basis der im Rahmen der Überprüfung des Bedarfsplans vom BMVBS vorgegebenen Zugzahl-Prognosen

für das Jahr 2025 nur im Bereich der risikobehafteten Betriebsqualität fahrbar. Die Berechnung zeigt jedoch, dass die Betriebsqualität für die BVWP -Prognose 2025 bei der Annahme eines plausiblen Fahrplankonzepts sogar eine mangelhafte Betriebsqualität aufweist. Alternativvarianten mit teilweise 3-gleisigem Ausbau können zwar prinzipiell das Betriebsprogramm erfüllen, sind aber wegen der erforderlichen Begegnungsabschnitte sehr stark vom Fahrplankonzept abhängig und bürden im Gegensatz zum vollständigen 4-gleisigen Ausbau ein nicht tolerierbares Pünktlichkeitsniveau, da im Verspätungsfall entgegenkommende S-Bahnen beeinträchtigt werden. Ein schlechtes Pünktlichkeitsniveau der Nordmainischen S-Bahn-Züge hätte wegen der Einbindung in die S-Bahn-Tunnelstrecke durch die Verspätungsübertragung zudem einen nicht tolerierbaren Einfluss auf das Pünktlichkeitsniveau des gesamten S-Bahn-Systems. Ebenfalls bestünden bei allen Alternativvarianten kaum Kapazitätsreserven. **Diese Ergebnisse gelten auch nach der aktualisierten EBWU für das Betriebsprogramm 2030.**

Auf der gegenwärtig vorhandenen zweigleisigen Strecke 3660 ist kein S-Bahnverkehr im 15 min Takt realisierbar. Die Strecke ist mit dem Fern-, Güter- und Regionalverkehr in einem hohen Maß belastet. Mit einer separaten S-Bahnstrecke werden die Entmischung der Verkehrsarten und die Harmonisierung der Geschwindigkeits- und Haltekonzeptionen ermöglicht.

Das in den Unternehmenszielen der DB AG verankerte Streben nach hoher Kundenzufriedenheit findet seinen Ausdruck in einem breiten Spektrum von Anstrengungen zur weiteren Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs. Neben dem Aufbau der separaten Gleise für die S-Bahn werden alle Bahnhöfe auf dieser Strecke neu gestaltet, was für die Fahrgäste große Fortschritte in Bezug auf Barrierefreiheit und Komfort bedeutet.

Der Ausbau des Schienennetzes führt gegenüber der heutigen Situation zu einer erheblichen Erhöhung der Zugfolge, womit eine Verbesserung des Schüler-, Berufs- und Erholungsverkehrs erreicht wird. Da das Vorhaben in bestehende tatsächliche Verhältnisse eingreift, bestehende Rechtsverhältnisse berührt und eine Umweltverträglichkeitsprüfung notwendig ist, wird eine Planfeststellung erforderlich.

Der viergleisige Ausbau entspricht den im Landesentwicklungsplan 2000 festgeschriebenen Ziel: „In den Regionalplänen sind konkrete Kapazitätserweiterungen im S- und Regionalbahnnetz einschließlich neu einzurichtender Haltepunkte sowie Haltepunkte für regional bedeutsame Stadtbahnstrecken auszuweisen und entsprechend zu sichern.“

Dementsprechend heißt es im Regionalplan Südhessen/Regionaler Flächennutzungsplan 2010 im Kapitel 5.1 (Schienenverkehr), Ziffer Z 5.1-9 - „Das S-Bahnnetz ist durch folgende investive Maßnahmen betrieblich zu verbessern bzw. auszubauen.

- Viergleisiger Ausbau im Abschnitt Frankfurt West – Bad Vilbel – Friedberg – (Region Mittelhessen) für die S 6 der S-Bahn Rhein-Main zur Entflechtung von Fern-, Nah- und Güterverkehr
- Neubau des S-Bahntunnels Frankfurt(M)-Konstablerwache – Frankfurt(M)-~~Ostbahnhof~~ Ost (tief) und zweigleisiger Neubau der Nordmainischen S-Bahn Frankfurt – Maintal – Hanau

„Kapazitäts- und Leistungssteigerungen auf den Fernverkehrsstrecken dürfen nicht zu Lasten des Regional- und Nahverkehrs gehen. Auf Entflechtung des Fern- und Nahverkehrs ist besonderes Augenmerk zu richten.“

Für das Projekt wird ein Bau- und Finanzierungsvertrag zwischen der DB AG, dem Land Hessen, der Stadt Frankfurt am Main, dem Main-Kinzig-Kreis und dem Rhein-Main Verkehrsverbund abgeschlossen.

3 Planungsvorgaben und Parameter

3.1 Betriebsprogramm und Fahrzeugeinsatz

~~Für das Ausbauvorhaben wurde das prognostizierte Betriebskonzept für das Jahr 2025 auf Basis der Bedarfsplanüberprüfung aus 2010 durch die DB Netz AG, Regionalbereich Mitte, Frankfurt am Main vorgegeben:~~

~~Mit dem Ausbau entsprechend der RMV Bestellung für den Nahverkehr erfolgt in der Hauptverkehrszeit eine S-Bahn-Bedienung der Nordmainischen Strecke zwischen Frankfurt am Main-Konstablerwache und Hanau Hbf im 15-Minuten-Takt. Die zweigleisige elektrifizierte Strecke 3685 wird ausschließlich für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) errichtet. Die Prognose für die Nordmainische S-Bahn beinhaltet folgendes Betriebsprogramm:~~

3.1.1 Grundsätze für die Herleitung des Betriebsprogramms

Für das Ausbauvorhaben wurde das prognostizierte Betriebskonzept für das Jahr 2030 auf Basis des Zielnetzes, das durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) nach Beschluss des Bedarfsplans (Anlage 1 zum BSWAG) zur Verfügung gestellt wird, durch die DB Netz AG abgeleitet.

Das BMVI erläutert das Vorgehen zur Erlangung des Bedarfsplans auf seiner Homepage (2018) wie folgt: „Grundlage für die Aufstellung des neuen Bundesverkehrswegeplans (BVWP) (Anmerkung DB Netz AG: Dieser geht dem Bedarfsplan voraus) war eine realistische Vorausschätzung der künftigen Verkehrsentwicklung in Deutschland, in der die prognostizierten Gesamtwerte auch auf das konkrete Verkehrsnetz verteilt (umgelegt) wurden. Zu diesem Zweck wurde im Auftrag des BMVI eine aktuelle wissenschaftlich fundierte Verkehrsprognose mit dem Zieljahr 2030 erarbeitet. In der Verkehrsprognose 2030 wurden die deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen in Form von Quelle-Ziel-Matrizen (d. h. woher kommt der jeweilige Verkehr und welches Ziel steuert er an) des Güter- und des Personenverkehrs für das Basisjahr 2010 und den Prognosehorizont 2030 berechnet sowie die in Netzumlegungen ermittelten streckenspezifischen Netzbelastungen der einzelnen Verkehrsträger dargestellt. In die Verkehrsprognose 2030 einbezogen wurden alle Verkehrsströme und fernverkehrsrelevanten Verkehrsarten (d.h. Schienen-, Straßen-, Binnenschiffs-, Luft- und Seeverkehr), die das Territorium Deutschlands betreffen, d.h. zum einen Ströme mit Quelle und/oder Ziel in Deutschland und zum anderen die Transitverkehre, soweit sie die deutsche Verkehrsinfrastruktur beanspruchen. Weiterhin wurde im Güterverkehr nach Güterarten und im Personenverkehr nach Wegezwecken unterschieden. Die Strukturdatenprognose 2030 als erster Teil der Verkehrsprognose 2030 lieferte die demographischen und wirtschaftlichen Strukturdaten der Kreise und kreisfreien Städte, die Außenhandelsströme Deutschlands und die für die Abbildung des grenzüberschreitenden Verkehrs relevanten Größen für das Basisjahr 2010 und das Prognosejahr 2030. Die Besonderheiten der Jahre 2008 und 2009 (Finanz- und Wirtschaftskrise) sind dabei berücksichtigt worden. In den drei Sektoralprognosen für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße wurden die Verkehrsströme aus der Verkehrsverflechtungsprognose für das Basisjahr 2010 und das Prognosejahr 2030 auf die verkehrsträgerspezifischen Verkehrsnetze umgelegt. Der Schlussbericht der Strukturdatenprognose 2030 kann ebenso wie eine Zusammenfassung der Kernergebnisse auf der BMVI-Homepage eingesehen werden.“

Das Ergebnis dieser Umlegungen auf ein Zielnetz, welches alle positiv bewerteten Projekte des Bedarfsplans enthält, ist die vom BMVI zur Verfügung gestellte

Zugzahlenprognose 2030 (Zielnetz). Die DB Netz AG hat die vom BMVI zur Verfügung gestellte Zugzahlenprognose 2030 (Zielnetz) plausibilisiert und daraus für die konkreten in der Planung befindlichen Streckenabschnitte das aktuelle Betriebsprogramm abgeleitet, dass im Weiteren zur Dimensionierung der neu- und auszubauenden Infrastruktur sowie des Schutzes vor Schall und Erschütterung als Grundlage dient und damit maßgeblich für die Planfeststellung ist.

Unter Berücksichtigung der Besonderheit, dass vorliegend ein Korridor mit zwei parallelen Strecken zu betrachten ist, sowie unter Transparenz Gesichtspunkten hat die DB Netz AG die im Rahmen der vorgenannten Plausibilisierung der Zugzahlenprognose 2030 (Zielnetz) vorgenommene Aufteilung der Züge im Korridor Frankfurt Süd – Hanau dem Bundesgutachter TTS TRIMODE Transport Solutions GmbH vorgelegt, der die Vorgehensweise der DB Netz AG als methodisch korrekt ansieht und die Aufteilung als schlüssig bewertet.

Im Einzelnen:

3.1.2 Zum Schienenpersonenfernverkehr (SPFV):

Das Zielnetz des BMVI geht davon aus, dass der SPFV fast vollständig über die südmainische Strecke (3600) verkehrt, während in der Prognose 2025 1,5 Zugpaare pro Stunde nordmainisch verkehren. Diese Anpassung hängt nach den Erkenntnissen des Vorhabenträgers mit der im BVWP-Zielfahrplan geplanten Führung des SPFV über die Mottgers-Spange im Rahmen des BVWP-Planfalls 2-002-V02 (u.a. mit einer Neubaustrecke Hanau – Mottgers mit Anbindungen dort nach Norden und nach Süden an die Strecke Würzburg – Hannover (1733)) zusammen, die allerdings zwischenzeitlich nicht mehr realisiert werden soll, da für das NBS/ABS-Vorhaben zwischen den Knoten Hanau und Fulda der Planfall 2-007-V01 (Neu-/Ausbau im Kinzigtal) realisiert werden soll. Für den SPFV Richtung Fulda bietet sich somit aus Sicht des Vorhabenträgers in Hanau Hbf die südmainische Strecke an, während für Züge Richtung Aschaffenburg eine nordmainische Führung vorzuziehen ist, um Fahrzeitverluste zu vermeiden. Damit ergibt sich durch die Anpassung des SPFV durch die Festlegung auf Planfall 2-007-V01 anstelle von Planfall 2-002-V02 die fachliche Notwendigkeit einer Verlagerung dieser Züge auf die nordmainische Strecke. Aufgrund der bei Verwendung der Prognose 2030 des Bundes gegebenen Überlastung der südmainischen Strecke im Tageszeitraum wird diese Verlagerung zudem zur Erreichung einer wirtschaftlichen optimalen Betriebsqualität im Korridor erforderlich, die sich durch eine gleichmäßige Auslastung beider Strecken auszeichnet. Im Betriebsprogramm der DB Netz AG wird folglich ein entsprechender Anteil von Zügen des SPFV von der südmainischen Strecke im Tageszeitraum auf die nordmainische Strecke verlagert.

3.1.3 Zum Schienengüterverkehr (SGV):

Für den SGV wurden im Rahmen des BVWP 2030 die Verkehrsmengen der Globalprognose auf die Verkehrsträger verteilt. Die Schienengüterverkehrsmengen aus der Globalprognose werden im nächsten Schritt auf das vorhandene Schienennetz umgelegt. Hierzu erfolgt zuerst mittels eines Wagen- und Zugbildungsmodells die Umrechnung der prognostizierten Verkehrsmengen in Züge und Wagen, so dass sich daraus die Prognosezahlen 2030 des Bundes für den SGV ergeben. Danach befahren den Korridor Frankfurt Süd – Hanau mit seinen zwei parallelen Strecken (ohne S-Bahn-Gleise) insgesamt in 24 Stunden 186 Güterzüge. Das Routing dieser Züge auf den beiden Strecken wurde dabei durch den Bundesgutachter auf der Basis des über einen längeren Zeitraum beobachteten Status-Quo kalibriert. Unter der

Fixierung dieser vom Bundesgutachter prognostizierten Gesamtzugzahl im SGV im Korridor wird die zukünftige Verteilung Tag/Nacht sowie nord- / südmainische Strecke im Betriebsprogramm 2030 des Vorhabenträgers bewertet. Dabei wurden folgende Randbedingungen zugrunde gelegt:

1. Berücksichtigung des aktuellen Trassenpreissystems (TPS 2018), d. h. in einem Korridor werden alle Strecken gleichermaßen bepreist (Änderung des Status Quo bei der Kalibrierung durch den Bundesgutachter: Pauschalpreis je Kilometer anstelle des früher geltenden Preises in Abhängigkeit der Streckenkategorie).
2. Die südmainische Strecke ist kürzer als die nordmainische Strecke und damit für die durchgehenden Güterzüge grundsätzlich preislich attraktiver.
3. Im Osten des Untersuchungsraums Frankfurt – Hanau verkehren die Güterzüge größtenteils (über 90%) aus/nach Gelnhausen (Kinzigtal/NBS Fulda), von dort ist die südmainische Strecke besser erreichbar.

Damit würde sich vorrangig eine Führung des SGV über die südmainische Strecke anbieten. Tagsüber ist dies aufgrund der hohen Auslastung mit Zügen des SPNV und des SPNV nicht möglich.

Im Nachtzeitraum weisen sowohl die nordmainische als auch die südmainische Strecke freie Kapazitäten auf, so dass die Güterzüge ohne Behandlung über die südmainische Strecke verkehren und auf der nordmainischen Strecke im Betriebsprogramm nur die Züge verbleiben, die in Frankfurt Ost behandelt werden. Neben den Zügen zum Umschlagbahnhof handelt es sich dabei überwiegend um Züge, bei denen ein Personalwechsel erfolgt.

Im Betriebsprogramm der DB Netz AG werden von den 146 Zügen des SGV aus dem Zielnetz der nordmainischen Strecke im Nachtzeitraum dementsprechend 25 Züge auf die südmainische Strecke verlagert, so dass die südmainische Strecke über den gesamten Tag von 69 Güterzügen genutzt wird. Im Ergebnis ergibt sich eine Gleichverteilung die betrieblich von Vorteil ist. Die Aufteilung der Züge in die Tages- und Nachtzeiträume sind der u.g. Tabelle „Betriebsprogramm“ zu entnehmen.

Der Prognosehorizont 2030 des Schienengüterverkehr (SGV) ist als Anhang 1 informativ beigelegt. Darin wird der SGV im Großraum Frankfurt/Hanau mit den Ist-Zugzahlen KW15/2018 und Prognose 2030 gegenübergestellt.

Die oben unter Ziffer 3.1.1 dargestellte Stellungnahme des Bundesgutachters TTS TRIMODE Transport Solutions GmbH zu Zugzahlen im Korridor Frankfurt Süd – Hanau liegt als Anhang 2 bei.

3.1.4 Zum Schienenpersonennahverkehr (SPNV):

Für die im Betriebsprogramm zu berücksichtigenden Zahlen betreffend S-Bahnen und sonstigen Zügen des SPNV ist die Bestellung des zuständigen Aufgabenträgers maßgeblich. In das Betriebsprogramm sind dementsprechend die aktuellen Erkenntnisse der DB Netz AG zur Bestellung der Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH als zuständigem Aufgabenträger eingeflossen.

3.1.5 Zum Vorhaben der Nordmainischen S-Bahn:

Mit dem Ausbau entsprechend der RMV-Bestellung für den Nahverkehr erfolgt in der Hauptverkehrszeit eine S-Bahn-Bedienung der Nordmainischen Strecke zwischen Frankfurt am Main Konstablerwache und Hanau Hbf im 15-Minuten-Takt. Eine Umsetzung dieses Planungsziels erfordert neue Gleise, da die Zugzahlen des prognostizierten Betriebsprogramms (inkl. S-Bahnen) die Leistungsfähigkeit der

vorhandenen Infrastruktur deutlich übersteigen würden, und dies sowohl kleinräumig auf der Strecke 3660 selbst als auch großräumig im Korridor Frankfurt – Hanau auf den vier Ferngleisen der beiden Strecken 3600 (südmainisch) und 3660 (nordmainisch).

Die Nordmainische S-Bahn wird somit als zweigleisige elektrifizierte Strecke 3685 ausschließlich für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) errichtet. Hierdurch wird auf der nordmainischen Strecke eine Entmischung zwischen S-Bahnverkehr einerseits und Schienenpersonenfernverkehr, übrigem Schienenpersonennahverkehr und Schienengüterverkehr andererseits und so eine Entlastung des Korridors erreicht. Aus diesem Grund ist die Nordmainische S-Bahn ebenso Bestandteil des besonders wichtigen Projekts „Großknoten Frankfurt“ im vordringlichen Bedarf des Bundesverkehrswegeplans.

Für das Vorhaben der Nordmainischen S-Bahn prognostiziert die DB Netz AG das folgende Betriebsprogramm:

	SPFV	SPNV	S-Bahn	SGV	Gesamt
3600 Ist	110	135	0	16	261
3660 Ist	56	88	0	66	210
3685 Ist	0	0	0	0	0
Summe Ist	166	223	0	82	471
	SPFV	SPNV	S-Bahn	SGV	Gesamt
3600 2025	116	135	0	36	287
3660 2025	52	38	0	122	212
3685 2025	0	0	128/108*	0	128/108*
Summe 2025	168	173	128/108*	158	627/607*
* 128 S-Bahnen Konstablerwache-Fechenheim/ 108 S-Bahnen Fechenheim-Hanau					
Differenz					
Summe Ist – 2025	2	-50	128/108*	76	156/136*

	SPFV	SPNV	S-Bahn	SGV	Gesamt
3600 Ist	110	135	0	16	261
3660 Ist	56	88	0	66	210
3685 Ist	0	0	0	0	0
Summe Ist	166	223	0	82	471
	SPFV	SPNV	S-Bahn	SGV	Gesamt
3600 2025	116	135	0	36	287
3660 2025	52	38	0	122	212
3685 2025	0	0	128/108*	0	128/108*
Summe 2025	168	173	128/108*	158	627/607*
* 128 S-Bahnen Konstablerwache - Fechenheim / 108 S-Bahnen Fechenheim - Hanau					

	SPFV	SPNV	S-Bahn	SGV	Gesamt
3600 Ist - 2018	137	136	0	30	303
6:00 bis 22:00 Uhr	119	114	0	9	242
22:00 bis 6:00 Uhr	18	22	0	21	61
3660 Ist - 2018	37	107	0	96	240
6:00 bis 22:00 Uhr	32	92	0	48	172
22:00 bis 6:00 Uhr	5	15	0	48	68
3685 Ist - 2018	0	0	0	0	0
Summe - Ist 2018	174	243	0	126	543
2030					
	SPFV	SPNV	S-Bahn	SGV	Gesamt
3600 2030	117	150	0	69	336
6:00 bis 22:00 Uhr	95	129	0	25	249
22:00 bis 6:00 Uhr	22	21	0	44	87
3660 2030	51	78	0	117	246
6:00 bis 22:00 Uhr	50	68	0	74	192
22:00 bis 6:00 Uhr	1	10	0	43	54
3685 2030	0	0	142/118*	0	142/118*
6:00 bis 22:00 Uhr	0	0	117/93	0	117/93
22:00 bis 6:00 Uhr	0	0	25	0	25
Summe 2030	168	228	142/118	186	724/700
*142 S-Bahnen Konstablerwache -Fechenheim / 118 S-Bahnen Fechenheim-Hanau					

~~Gemäß Prognose 2025 verkehren zwischen Frankfurt und Hanau zwischen 136 und 156 Züge mehr als heute.~~

Anmerkung: Die Südmainische S-Bahn (S8/9) wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht betrachtet.

3.2 Parameter der Trassenführung

Für die Trassierung der Strecke 3685 wird im Planfeststellungsabschnitt eine Entwurfsgeschwindigkeit von $V_e = 140$ km/h auf der freien Strecke bzw. $V_e = 80$ km/h im unterirdischen Abschnitt bis ca. Bau-km 54,320 der Strecke 3685 zugrunde gelegt.

Die zulässige Geschwindigkeit der bestehenden Strecke 3660 beträgt $V_e = 160$ km/h.

3.3 Technische Spezifikation Interoperabilität (TSI)

Die Strecke 3660 ist Bestandteil des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems. ~~Für die neu zu errichtende S-Bahnstrecke 3685 gilt No-TEN die TSI nicht.~~ Die Strecken 3660 und 3685 unterliegen der EIGV-Anwendung.

4 Variantenuntersuchungen

4.1 Variantenvergleich Tunnel/Trog und Station

4.1.1 Untersuchte Varianten

Durch die im Zuge der beantragten Maßnahme erforderliche Anbindung der oberirdischen Führung der Strecke 3685 von und nach Hanau an den bestehenden Tunnel ist ein wesentlicher Teilabschnitt des PFA 1 in Frankfurt zwischen ca. Bau-km 52,9+01 und ca. Bau-km 54,5+10 überwiegend in Tunnelbauweise zu errichten. Es ist auf diesem Abschnitt der Neubau der Station Frankfurt(M)-Ost (tief) in Tieflage am Danziger Platz vorgesehen.

Die Errichtung unterirdischer Verkehrsanlagen ist in der Regel mit einem nicht unerheblichen baulichen Aufwand verbunden, wobei gerade im innerstädtischen Bereich bauzeitliche so wie permanente Eingriffe in die Belange Dritter nicht auszuschließen sind. Darüber hinaus sind an ober- und unterirdische Verkehrsanlagen unterschiedliche Anforderungen zu stellen, daher werden für diesen Abschnitt gesonderte Betrachtungen erforderlich.

Der unterirdische Teilabschnitt Frankfurt wurde aus diesem Grund unter konzeptionellen und planerischen Gesichtspunkten vom oberirdischen Streckenabschnitt innerhalb des PFA 1 gelöst und einer eigenständigen Variantenuntersuchung unterzogen. Unter Beachtung der durch die vorhandene Infrastruktur vorgegebenen Randbedingungen wurden dort verschiedene Lösungsmöglichkeiten im Hinblick auf einen minimalen Eingriff in den Ist-Zustand in baulicher, ökologischer und sozialer Hinsicht betrachtet.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Variantenuntersuchung des ca. 1,6 km langen Tunnelabschnitts einschließlich Station vorgestellt.

4.1.1.1 Eingrenzung des Untersuchungsraums unterirdischer Abschnitt Ffm

Der neue Tunnelabschnitt befindet sich im Osten von Frankfurt, Stadtteil Ostend, und erstreckt sich dort im Wesentlichen in Ost-West-Richtung ungefähr zwischen Grüne Straße und Ostpark.

Die westliche Losgrenze wird durch einen bereits bestehenden unterirdischen Anschluss an den Bestandstunnel auf Höhe Grüne Straße bei ca. Bau-km 52,9+01 gebildet. Die Losgrenze im Osten wird durch den Anschluss an das oberirdische Streckennetz von und nach Hanau bei ca. Bau-km 54,5+10 definiert. In ungefähr mittiger Lage des Tunnelabschnitts wird im Bereich Danziger Platz die unterirdische S-Bahnstation „Frankfurt (M)-Ost (tief)“ errichtet.

Während sich der Abschnitt westlich der Station auf seiner vollen Länge in unterirdischer Lage befindet, bildet der Abschnitt östlich der Station mit ansteigender Gradienten eine Rampe zwischen der tief liegenden Station und dem oberirdischen Streckennetz.

Aus baulicher Sicht lässt sich der unterirdische Abschnitt Frankfurt in zwei Tunnelabschnitte und einen Stationsabschnitt gliedern:

- Tunnel West
- Station
- Tunnel Ost und Trogbauwerk (Rampe)

Unter der Maßgabe, die in allen Belangen vorteilhafteste Gesamtlösung herauszuarbeiten, wurde im Rahmen der Variantenuntersuchung Tunnel und Station sowohl auf

die spezifischen Randbedingungen der jeweiligen Teilabschnitte abgestellt als auch deren wechselseitige Abhängigkeiten berücksichtigt.

4.1.1.2 Zu beachtende Randbedingungen

Anschluss Bestandstunnel Grüne Straße

Beim Bau eines Teilstücks des S-Bahntunnels zwischen den Stationen Konstablerwache und Südbahnhof bzw. Offenbach wurde im Jahr 1983 bereits die Erweiterung des Tunnels Richtung Osten baulich berücksichtigt. Um für den Abzweig nach Frankfurt-Ost eine schienenfreie Kreuzung zu ermöglichen, wurde etwa im Bereich zwischen Lange Straße und Friedberger Anlage ein unterirdisches Überwerfungsbauwerk erstellt. Bis in den Bereich Grüne Straße wurden zwei eingleisige Tunnelröhren (Länge ca. 200 m) im Rohbau erstellt und für einen nachträglichen Anschluss konstruktiv ausgerüstet.

Die Anbindung der Neubaustrecke an das Bestandsnetz erfolgt zwangsläufig im Bereich Grüne Straße an die vorhandenen Anschlüsse bei ca. Bau-km 52,9+01 (Südgleis) bzw. Bau-km 52,9+06 (Nordgleis) unter Beachtung der dort vorhandenen Randbedingungen hinsichtlich örtlicher Lage sowie Höhenversatz und Durchmesser der Tunnelröhren.

Alternative Anschlussmöglichkeiten an das vorhandene Tunnelnetz existieren nicht.

Unterfahrung U-Bahnstation (U6) Danziger Platz

Auf der Westseite des Danziger Platzes befindet sich die U-Bahnstation Ostbahnhof der in nordwestlicher Richtung abgehenden Linie U6 ungefähr in rechtwinkliger Lage zur S-Bahntrasse.

Aufgrund der Kreuzung mit der U-Bahntrasse muss die S-Bahn das bestehende Bauwerk unterfahren. Durch die U-Bahnstation wird die mögliche Höhenlage der S-Bahntunnel dort nach oben hin limitiert.

Im Zuge des Baus der U-Bahn-Station wurde eine sogenannte Vorsorgemaßnahme errichtet, bestehend aus einer Betonplatte unter der Station (durch eine Kieslage von dem U-Bahn-Stationsbauwerk getrennt), die auf 2 Pfahlreihen aufgelagert ist. Die Vorsorgemaßnahme wurde auf den zum Zeitpunkt des Baus derselben üblichen Spritzbetonbauweise und seinerzeit üblichen / erforderlichen Tunneldurchmesser ausgelegt.

Anschluss an das oberirdische Streckennetz

Für den unterirdischen Abschnitt stellt der Anschluss an das oberirdische Streckennetz Richtung Osten im Bereich des bestehenden Gleisfeldes einen weiteren Zwangspunkt dar. Diese Schnittstelle war zunächst nicht als Festpunkt vorgegeben, sondern musste im Rahmen des Planungsprozesses vor allem in Abhängigkeit der möglichen Lage der S-Bahnstation am Danziger Platz definiert werden.

Um die i. d. R. kostenintensiven Tunnelabschnitte auf ein Mindestmaß zu reduzieren, wurde unter der Maßgabe geplant, die Tunnelröhren östlich der Station mit maximal möglicher Steigung an die Oberfläche zu führen. Der Schnittpunkt mit den vorgesehenen Gleisen der Neubaustrecke ergab sich somit unter diesem Gesichtspunkt.

Rettungskonzept - Notausstieg

Die gültige Vorschriftenlage erfordert die Anordnung eines Notausstiegsbauwerks im Bereich des westlichen Tunnelabschnitts. Dessen Lage wird in erster Linie durch die maximale Fluchtweglänge im Tunnel bestimmt, darüber hinaus ist die Zugänglichkeit unter Berücksichtigung der Oberflächensituation, vorhandener Bebauung etc. entscheidend. Die Anordnung des Notausstiegsbauwerks bestimmt somit ebenfalls die

Trassierung der Streckentunnel, allerdings spielt dieser Einfluss eine untergeordnete Rolle.

Lage der S-Bahnstation

Am Danziger Platz ist die Errichtung der S-Bahnstation in Tieflage durch die Trassierung der Gleislage, dass die o.g. Randbedingung berücksichtigt, begrenzt. Dabei muss ein Übergang zur bestehenden U-Bahnstation Ostbahnhof eingerichtet werden.

4.1.1.3 Baugrund und Grundwasser

Die möglichen Bau- und Gründungsverfahren müssen an die Beschaffenheit des Baugrundes sowie die Grundwasserverhältnisse angepasst sein. Je schwieriger die Baugrundverhältnisse sind, desto eingeschränkter ist der Spielraum bei der Verfahrensauswahl für den Tunnelvortrieb und die Erstellung der Station. Die auf den unterirdischen Abschnitt bezogenen Baugrundverhältnisse sind in den weiteren Erläuterungen zum Thema Baugrund zusammenfassend dargestellt. Grundlegende Beschreibungen des Baugrunds für den gesamten Planfeststellungsabschnitt finden sich im Absatz „Geotechnische und hydrologische Verhältnisse“ dieser Unterlage wieder.

4.1.2 Varianten Tunnel

4.1.2.1 Bauverfahren Tunnel/Trog

Tunnelbauwerke können auf unterschiedliche Weise hergestellt werden. Die verschiedenen Bauweisen unterscheiden sich teilweise erheblich im Hinblick sowohl auf technische Anwendbarkeit als auch auf bauzeitliche und dauerhafte Auswirkungen im Projektgebiet. Die Durchführbarkeit eines bestimmten Verfahrens hängt dabei im Wesentlichen von der Geologie, dem Grundwasser, Tiefenlage der Gradienten sowie der anstehenden Bebauung und vorhandener Infrastruktur ab. Aus einzelnen Verfahren ergeben sich mitunter wiederum spezifische Randbedingungen, welche bei der Planung des Vorhabens zu berücksichtigen sind.

Aus diesem Grund wurde bereits in der Frühphase der Planung ein besonderes Augenmerk auf die Untersuchung möglicher Bauverfahren gelegt.

Bei einer sogenannten „offenen Bauweise“ werden Tunnel im Schutze einer Baugrube erstellt und nach Abschluss der Arbeiten überschüttet. Dies geschieht entweder mit einer über die gesamte Bauzeit offenen Baugrube oder unterhalb eines vorab erstellten Deckels bei einer „Deckelbauweise“.

Im Unterschied zu diesem Verfahren werden bei einer „geschlossenen Bauweise“ die Tunnel bergmännisch, d. h. unterirdisch, aufgeföhren. Ein bergmännischer Vortrieb erfolgt dabei entweder im „maschinellen Vortrieb“ mit einer Tunnelvortriebsmaschine (TVM) oder i. d. R. im Baggervortrieb als sog. „Spritzbetonbauweise“ (SBW).

Mit einer TVM wird der Vortrieb grundwasserschonend und sicher durchgeführt, wobei die unvermeidbaren Oberflächensetzungen in vergleichsweise engen Grenzen gehalten werden. Allerdings ist bei diesem Verfahren eine flexible Querschnittsgestaltung nicht möglich, so dass ausschließlich Kreisquerschnitte hergestellt werden können.

Bei der flexibler gestaltbaren Spritzbetonbauweise ist die Frage der bauzeitlichen Beherrschung des Grundwassers entscheidend für die Umsetzbarkeit des Verfahrens. Diese richtet sich neben den vorhandenen Grundwasserverhältnissen in erster Linie nach der anstehenden Geologie, dabei kommen grundsätzlich folgende Möglichkeiten in Betracht:

- Vortrieb mit Grundwasserabsenkung,
- Vortrieb mit Druckluft,
- Vortrieb mit Vereisung und
- Vortrieb mit Bodenvergütung mittels Injektionen.

Die Auswirkungen auf Oberfläche, Grundwasser und Vortriebssicherheit stehen in Abhängigkeit des gewählten Verfahrens.

4.1.2.2 Vorauswahl auf Grundlage technischer Kriterien

Unter Beachtung der zu Grunde liegenden Randbedingungen wurden verschiedene Lösungsmöglichkeiten zunächst unter technischen Gesichtspunkten zusammengestellt, bevor diese einer kritischen Prüfung hinsichtlich der Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, Tiere, Boden, Grundwasser und Klima unterworfen wurden.

Die Grenzen des Untersuchungsabschnitts waren zum einen mit den Tunnelanschlüssen an das Bestandsnetz im Bereich Grüne Straße bei ca. Bau-km 52,9+01 bzw. Bau-km 52,9+06 sowie dem Anschluss an das oberirdische Streckennetz vorgegeben.

Die Nutzbarkeit der Vorsorgemaßnahme unterhalb der U-Bahnstation war aus technischer Sicht zu hinterfragen. Aus diesem Grund ergab sich die Erfordernis, innerhalb des betrachteten Abschnitts die Umfahrung der Vorsorgemaßnahme zu berücksichtigen, so dass insgesamt 2 kleinräumige Trassierungsvarianten zu untersuchen waren, s. Plandarstellung in Anlage 12.11.1.

Alternative 1: Nutzung der Vorsorgemaßnahme

Die Trassen der S-Bahn führen im Kreuzungsbereich mit der U-Bahn jeweils zwischen den vorab hergestellten Bohrpfahlreihen hindurch.

Alternative 2: Umfahrung der Vorsorgemaßnahme

Die Trassen der S-Bahn führen im Kreuzungsbereich mit der U-Bahn nördlich an der Vorsorgemaßnahme vorbei. Eine Verlegung der Trasse auf die Südseite der Vorsorgemaßnahme ist durch die Vorgabe der Tunnelanschlüsse Grüne Straße und der Anordnung eines Notausstiegs aus trassierungstechnischer Sicht nicht umsetzbar und wurde daher von weiteren Untersuchungen ausgeschlossen.

Die Nutzung der Vorsorgemaßnahme ist auf eine Erstellung des Tunnels entweder im Spritzbetonvortrieb oder in offener Bauweise ausgerichtet.

Da der lichte Abstand der Bohrpfähle zueinander wesentlich kleiner ist als der erforderliche Mindestdurchmesser für eine TVM, ist ein maschineller Vortrieb dort nicht ohne Zusatzmaßnahmen, d. h. Rückbau der Bohrpfähle, möglich.

Die Wechselwirkung zwischen der Erstellung der Tunnelabschnitte und des Stationsbauwerks ist zu berücksichtigen. Die Bauweise der Station hat keinen grundlegenden Einfluss auf die Variantenauswahl in Bezug auf das Gesamtvorhaben.

Für den östlichen Tunnelabschnitt ergeben sich in Abhängigkeit von der Trassierungsvariante (Nutzung oder Umfahrung der Vorsorgemaßnahme) und der Vortriebsart unterschiedliche Längen. Bei einer TVM-Lösung liegt die Gradienten aus vortriebs-technischen Gründen bei der Unterfahrung der U-Bahnstation bis ca. 1,50 m tiefer als bei einer SBW-Lösung. Daher kommt sie bei identischer maximaler Steigung mit einem entsprechenden Längsversatz an die Oberfläche.

Unabhängig von der gewählten Variante führt die Gradienten im Ostabschnitt ab Anschluss Station mit maximaler Steigung an die Oberfläche. Hierdurch stellt sich die Gesamtlänge dieses Bauwerkabschnitts auf ein Mindestmaß ein. Durch die

unterschiedlichen Trassenführungen wird das geplante Stationsbauwerk beeinflusst. Die Umfahrung der Vorsorgemaßnahme bedingt eine Verschiebung der Gleise um ca. 25 m nach Nordwesten, was sich wesentlich auf die Lage der Station auswirkt. Im Falle einer TVM-Lösung liegt die Bauwerkssohle entsprechend der Tiefenlage der Gradienten tiefer.

Im Hinblick auf die Bewertungsparameter Betroffenheiten Dritter, Umweltverträglichkeit und Verfahrensrisiko wurden zur Identifizierung der optimalen Lösung die nachfolgend aufgeführten Varianten untersucht.

In der Anlage 12.11.1 zu diesem Erläuterungsbericht findet sich eine prinzipielle Darstellung der untersuchten Varianten wieder. Es wurde folgende Systematik gewählt:

Variante 1: Spritzbetonbauweise mit Nutzung der Vorsorgemaßnahme

Variante 2: Maschineller Tunnelvortrieb, Trasse im Bereich der vorab zurückzubauenden Vorsorgemaßnahme

Variante 3: Maschineller Tunnelvortrieb mit Umfahrung der Vorsorgemaßnahme

Indizes a, b stellen Untervarianten dar.

4.1.2.3 Variante 1a: SBW mit Druckluft

Bei der Variante 1a erfolgt die Herstellung des Tunnels in Spritzbetonbauweise unter Druckluft. Die Trasse nutzt die Vorsorgemaßnahme der U-Bahnstation am Danziger Platz.

Charakteristische Merkmale der Variante 1a sind:

Tunnelabschnitt West: ca. 800 m bergmännischer Tunnel in SBW-Vortrieb mit Nutzung der Vorsorgemaßnahme am Danziger Platz

Station: ca. 245 m in Deckelbauweise

Tunnelabschnitt Ost: ca. 280 m bergmännischer Tunnel in SBW
ca. 240 m Trog in offener Bauweise

Nach Herstellung der Stationsbaugrube werden die beiden westlichen Tunnelröhren parallel mit einem technisch bedingten kurzen Versatz aus der Stationsbaugrube heraus aufgefahren. Zeitgleich können die östlichen Tunnelröhren ebenfalls aus der Stationsbaugrube heraus aufgefahren werden. Unabhängig von den bergmännischen Vortrieben beginnt die Erstellung des Trogs in offener Bauweise.

Bei der SBW mit Druckluftstützung ist mit sehr hohen Wasserdrücken zu rechnen. Bei einem Wasserüberdruck bis 20 m Wassersäule ist ein Luftüberdruck von 2,0 bar erforderlich. Die maximale Einsatzzeit der Mannschaften im Vortrieb beträgt ohne Schleusenzeiten ca. 4,5 Stunden. Für einen 24-stündigen Durchlaufbetrieb sind je Tunnelvortrieb 5-6 Mannschaften vorzuhalten. Bei mindestens 2, ggf. 3 gleichzeitig laufenden Vortrieben gestaltet sich die Beschaffung von geeignetem Personal als unmöglich. Die Gesundheitsrisiken für das eingesetzte Personal sind als sehr hoch einzuschätzen.

Im Bereich der Unterfahrung der Vorsorgemaßnahme unterhalb der U-Bahnstation muss mit Kalksteinbänken im Vortriebsquerschnitt gerechnet werden. Ein Druckluftvortrieb ist in dieser Hinsicht als schwierig (hohe Druckluftverluste möglich) einzustufen.

Bei der Erstellung der U-Bahnstation wurde davon ausgegangen, dass die zukünftige S-Bahn im Schutze einer Grundwasserabsenkung aufgefahren würde. Bei einer Unterfahrung der U-Bahnstation mit Druckluft ergibt sich über diese eine nach oben

gerichtete Zusatzbelastung der Sohlplatte, da die Druckluft auf den Wasserdruck in der Sohle des Vortriebs einzustellen ist. Das Bauwerk ist für diesen Lastfall nicht bemessen. Es besteht hierbei das Risiko, dass die Station unkalkulierbaren Schaden nimmt. Außer-dem besteht die akute Gefahr von Ausbläsern aufgrund von zahlreichen nicht abgedichteten Schnittstellen zwischen Bauwerk und Baugrund sowie zwischen Bauteilen.

Verfahrensbedingt sind Setzungen im Vortriebsbereich an der Oberfläche beim unterirdischen Vortrieb nicht auszuschließen. Beim hier beschriebenen SBW-Vortrieb wird ein Senkungstrichter je nach Tunneltiefe auf einer Breite von ca. 20 m links und rechts der Tunnelröhre erwartet. Im Übergangsbereich der Senkungsmulden beider Tunnelröhren werden Setzungen im Zentimeterbereich erwartet.

4.1.2.4 Variante 1b: SBW mit Wasserhaltung

Die Variante 1b entspricht bei identischer Trasse und Bauwerksabmessung weitestgehend der Variante 1a. Der Unterschied liegt lediglich in der Herstellung des Tunnels. Das Auffahren des Tunnels in Spritzbetonbauweise erfolgt bei der Variante 1b abweichend zu 1a im Schutze einer großflächigen Grundwasserabsenkung.

Charakteristische Merkmale der Variante 1b sind:

Tunnelabschnitt West: ca. 800 m bergmännischer Tunnel in SBW-Vortrieb mit Nutzung der Vorsorgemaßnahme am Danziger Platz

Station: ca. 245 m in Deckelbauweise

Tunnelabschnitt Ost: ca. 280 m bergmännischer Tunnel in SBW
ca. 240 m Trog in offener Bauweise

Die Herstellung des Tunnels erfolgt vom Ablauf prinzipiell, wie zuvor bei dem Druckluftvortrieb beschrieben, aus der Stationsbaugrube heraus. Der bei dieser Variante entstehende Absenktrichter bewirkt eine deutlich größere Anzahl an betroffenen Gebäuden als bei den anderen Vortriebsvarianten. Ungleichmäßige Setzungen der Geländeoberfläche können zu erheblichen Schäden an der Bebauung führen. Als Gegenmaßnahme müssten großflächige Kompensationsinjektionen vorgenommen werden. Diese Maßnahmen erfolgen aus Schächten heraus, welche zu diesem Zweck vorwiegend im öffentlichen Straßenbereich erstellt werden müssen. Durch den großflächigen und über die gesamte Bauzeit andauernden Grundwasserentzug wird die Flora im Projektgebiet beeinträchtigt.

Die für eine Genehmigung zuständige Untere Wasserbehörde in Frankfurt(M) schließt dieses Verfahren aufgrund der hohen Einflüsse auf die Umwelt jedoch aus.

4.1.2.5 Variante 2: TVM Durchfahrt

Bei der Variante 2 erfolgt das Auffahren des Tunnels mit einer TVM. Die Trasse führt durch die Vorsorgemaßnahme unter der U-Bahnstation am Danziger Platz, welche vorab zurückzubauen ist.

Charakteristische Merkmale der Variante 2 sind:

Tunnelabschnitt West: ca. 820 m bergmännischer Tunnel in TVM-Vortrieb mit Nutzung der Vorsorgemaßnahme am Danziger Platz

Station: ca. 250 m in offener Bauweise (Deckelbauweise)

Tunnelabschnitt Ost: ca. 320 m bergmännischer Tunnel in TVM-Vortrieb
ca. 240 m Trog in offener Bauweise

Bei dieser Variante startet der maschinelle Vortrieb Richtung Westen ebenfalls aus der fertig erstellten Stationsbaugrube. Vor der Schildanfahrt ist die Vorsorgemaßnahme rückzubauen. Dafür sind aufwendige Maßnahmen mit hohem Risiko im Bereich der Unterfahrung erforderlich. Für den Rückbau der aufgelösten Bohrpfahlreihen kommt prinzipiell die Möglichkeit von Bergestollen in Betracht. Das Grundwasser muss dafür mittels Druckluft, Vereisung, Injektionen oder Grundwasserentspannung bzw. -absenkung beherrscht werden. Druckluft wird wegen der erhöhten Belastung der Stationssohle und daraus resultierendem unkalkulierbaren Risiko für das Bauwerk sowie der Gefahr von Ausbläsern entlang unabgedichteter Schnittstellen zwischen Bauwerk und Baugrund ausgeschlossen. Eine Abdichtung mittels Vereisung wird wegen der Gefahr von Hebungen und Setzungen, punktartiger Belastung der Stationssohle durch Eislinnenbildung sowie lokal hoher Fließgeschwindigkeiten in verkarsteten Bereichen, wodurch der Aufbau eines durchgängig wasserdichten Frostkörpers nicht gewährleistet werden kann, ausgeschlossen. Eine Abdichtung mittels Injektionen (Feinstbindemittel oder chemisch) kann aufgrund der inhomogenen Baugrundverhältnisse ebenfalls nicht gewährleistet werden. Die Beherrschung des Grundwassers mittels Grundwasserentspannung bzw. -absenkung ist hingegen möglich. Der Rückbau der Bohrpfähle bedingt jedoch Bergestollen mit großem Durchmesser und großer Tiefenlage. Da außerdem mit einem langen Zeitraum zu rechnen ist, um die ca. 40 Bohrpfähle aus mehreren Bergestollen heraus zurückzubauen, hat dieses Verfahren einen großen Einfluss auf das Grundwasser zur Folge.

Die Bohrpfahlreihen (Stahlbeton) müssten zumindest teilweise durch Magerbeton (von der TVM beherrschbar) ersetzt werden. Durch Lastumlagerungen kann es dabei zu Setzungen kommen. Eintretende Setzungen können aus geometrischen Gründen nicht mittels Kompensationsinjektionen ausgeglichen werden, wodurch ein mögliches Ablösen der Schwarzabdichtung unter der Stationssohle nicht verhindert werden kann. Zu-dem müssen 2 Reihen Verbauträger geborgen werden. Diese wurden bei der Erstellung der U-Bahnstation nach Abschluss der Arbeiten nicht gezogen und sind im Baugrund verblieben. Die Verbauträger befinden sich somit in der Trasse der geplanten S-Bahn.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit wurde bei einer TVM-Lösung der Einsatz von nur einer Maschine vorgesehen. Daher wird die Maschine nach Fertigstellung der ersten Röhre zurückgezogen (ohne Schildmantel) und für das Auffahren der zweiten Röhre wiederaufgebaut. Alternativ zum Zurückziehen der Maschine mit verlorenem Schildmantel müsste mit großem Aufwand ein Bergeschacht im Straßenbereich der Hanauer Landstraße erstellt werden. Die Maschinenbergung mithilfe eines Schachtes scheidet aus Gründen der erheblichen Beeinträchtigungen Dritter aus.

Der Anschluss an den Bestandstunnel muss bergmännisch in SBW mit Druckluft erfolgen. Zur Erzeugung des erforderlichen Luftüberdrucks kann eine auf der TVM installierte Druckluftanlage herangezogen werden.

Während des maschinellen Auffahrens des Westabschnitts muss der Ostteil zeitgleich entweder bergmännisch in SBW oder in offener Bauweise erstellt werden. Hier können durch gleiche Bauabläufe im Stations- und Rampenbereich Synergieeffekte genutzt werden, so dass sich die Errichtung in offener Bauweise empfiehlt. Auf dem so errichteten Rampenteil wird zwischen der Station und dem Trog ein zweizelliges Rahmenbauwerk erstellt und anschließend überschüttet.

4.1.2.6 Variante 3a: TVM Umfahrung

Die Variante 3a entspricht vom Ablauf her der Variante 2, mit dem Unterschied, dass die Vorsorgemaßnahme unterhalb der U-Bahnstation am Danziger Platz umfahren wird. Die Erstellung der Rampe im Osten erfolgt analog zur Variante 2.

Charakteristische Merkmale der Variante 3a sind:

- Tunnelabschnitt West: ca. 807 m bergmännischer Tunnel in TVM-Vortrieb ohne Rückbau der Vorsorgemaßnahme am Danziger Platz
- Station: ca. 250 m in Deckelbauweise
- Tunnelabschnitt Ost: ca. 180 m bergmännischer Tunnel in SBW
ca. 365 m in offener Bauweise

Ein vorhergehender Rückbau der Vorsorgemaßnahme wird nicht erforderlich. Es müssen jedoch Mittelbohrträger, die sich unterhalb der U-Bahnstation befinden, sowie zwei Reihen Verbauträger vorab zurückgebaut werden. Die Bergung der östlichen Verbauträger erfolgt als Vorabmaßnahme aus einer offenen Baugrube heraus im Schutz einer lokalen Grundwasserabsenkung. Die Mittelbohrträger und die westlichen Verbauträger werden mittels Bergestollen im Schutz einer Grundwasserentspannung bzw. -absenkung aus dem Vortrieb heraus vorab geborgen. Die Bergestollen können im Vergleich zu Variante 2 mit kleinerem Durchmesser und geringerer Tiefenlage in kürzerer Bauzeit vorgetrieben werden. Vortriebsbegleitende Setzungen während der Unterfahrung der U-Bahnstation können durch Kompensationsinjektionen ausgeglichen werden.

4.1.2.7 Variante 3b: TVM Umfahrung + Rampe teilweise in TVM

Die Variante 3a wurde zur Variante 3b weiterentwickelt. Sowohl der Tunnel westlich der Station als auch ein Teil der Rampe im östlichen Anschluss an die Station werden mit einer TVM aufgefahren. Analog zur Variante 3a wird die Vorsorgemaßnahme der U-Bahnstation am Danziger Platz umfahren.

Charakteristische Merkmale der Variante 3b sind:

Tunnelabschnitt West: ca. 817 m bergmännischer Tunnel in TVM-Vortrieb ohne Rückbau der Vorsorgemaßnahme am Danziger Platz

Station: ca. 213 m in Deckelbauweise

Tunnelabschnitt Ost: ca. 290 m bergmännischer Tunnel (TVM)
ca. 103 m in offener Bauweise
ca. 187 m Trog

Die Maßnahmen der Deckelbauweise zur Stationsherstellung am Danziger Platz und der offenen Bauweise der Rampe beginnen zeitgleich. Die Maschine startet nach Fertigstellung der Baugrube der Rampe aus dieser heraus Richtung Westen. Am Danziger Platz wird sie durch die Baugrube der S-Bahnstation durchgezogen und setzt an der Westseite den Vortrieb Richtung Anschluss Bestandstunnel fort. Anschließend wird die Maschine (ohne den Schildmantel) zurückgezogen und die gesamte Prozedur wird erneut durchgeführt, um die andere Tunnelröhre zu erstellen. Vortriebsbegleitende Setzungen während der Unterfahrung der U-Bahnstation können durch Kompensationsinjektionen ausgeglichen werden.

4.1.2.8 Bewertung der Varianten

Die Varianten 1a bis 3b zur Erstellung des unterirdischen Abschnitts werden im Hinblick auf die Parameter Verfahrensrisiko, Umweltverträglichkeit und Betroffenheit bewertet und miteinander verglichen. Die Bewertungspunkte verstehen sich als relative Werte zwecks Vergleiches der Varianten.

Variante		1a	1b	2	3a	3b
		SBW	SBW	TVM	TVM	TVM
	Wichtung	Druckluft	GW-Absenkung	Durchfahrt	Umfahrung	Umfahrung + Rampe tlws. TVM
Verfahrensrisiko	0,3	2	5	4	7	9
Umweltverträglichkeit	0,3	8	0	8	9	9
Betroffenheiten	0,4	6	0	6	7	7
	Summe	5,4	1,5	6,0	7,6	8,2
	Rang	4	5	3	2	1

Punktevergabe	
	0-3
	4-7
	8-10

Das Verfahrensrisiko ist bei der Variante 1a durch die Arbeiten bei dem hier erforderlichen Luftüberdruck am höchsten. Das Gesundheitsrisiko für das ausführende Personal ist mit Abstand am höchsten. Im Falle eines Druckluftvortriebs sind die massiven Verbauträger unter Druckluft zu zerschneiden, was das Verfahrensrisiko gleichzeitig an dieser Stelle erhöht, da bei Druckluft hohe Brandgefahr im Vortrieb besteht. Zudem kommt es bei den konventionellen Vortrieben darauf an, in Bereichen mit ungünstiger Geologie schnellstmöglich Sicherungsmittel einzubauen, um die freie Standzeit des Gebirges zu reduzieren. Die menschliche Leistungsfähigkeit ist bei Druckluftarbeiten geringer als bei Arbeiten unter atmosphärischem Druck, so dass das Verfahrensrisiko insgesamt als hoch einzustufen ist.

Die Varianten 1b und 2 sind mit einem mittleren bis hohen Verfahrensrisiko verbunden. Dieses resultiert in erster Linie aus den zusätzlichen Sicherungs- und Vorabmaßnahmen. Während bei der Variante 1b mit großflächigen, setzungsbedingten Kompensationsinjektionsmaßnahmen zu rechnen ist, muss bei der Variante 2 die Vorsorgemaßnahme vorab in einem aufwendigen Verfahren rückgebaut werden.

Eine TVM-Lösung birgt insgesamt das geringste Verfahrensrisiko. Die Variante 3b ist der Variante 3a dadurch überlegen, dass der Tunnel auch auf einem Teil der Rampe maschinell hergestellt wird und dort somit die Risiken eines konventionellen Vortriebs reduziert werden.

Die Umweltverträglichkeit ist bei der Variante 1b nicht gegeben. Aufgrund der Tiefenlage des Tunnels, des hohen Grundwasserspiegels und der hohen Durchlässigkeit bestimmter Bodenschichten muss dieses Verfahren ausgeschlossen werden. Ebenfalls ist eine behördliche Genehmigung dieses Verfahrens ausgeschlossen. Aus den übrigen Verfahren ergeben sich deutlich geringere Beeinträchtigungen der Umwelt, insbesondere des Grundwassers. Bei den Varianten 3a und 3b sind im Zuge der Bergung der Mittelbohr- und Verbauträger der U-Bahnstation kurzfristige lokale Grundwasserabsenkungen erforderlich, welche jedoch keine nachhaltigen negativen Auswirkungen auf die Umwelt mit sich bringen.

Die Betroffenheiten ergeben sich vor allem aus den Oberflächensetzungen und dem Platzbedarf für Baustelleneinrichtung. Die Beeinträchtigung des öffentlichen Verkehrs ist bei allen Varianten gleich, da mit ähnlichem Aufwand für Material- und Aushubtransport gerechnet werden muss. Durch einen weitreichenden Absenkrichter ergibt sich eine große Anzahl betroffener Gebäude im Projektgebiet. Die Variante 1b ist auch hier die ungünstigste. Die setzungsbedingten Betroffenheiten sind bei den übrigen Verfahren vergleichbar und beschränken sich auf den unmittelbaren Vortriebskorridor. Der Absolutwert der erwarteten Setzungen bleibt in einem vertretbaren Rahmen, wobei ein TVM-Vortrieb verfahrensbedingt günstiger ist als ein SBW-

Vortrieb. Die wesentlichen Eingriffe in den öffentlichen Raum ergeben sich über alle Varianten am Danziger Platz. An dieser Stelle ist die unterirdische S-Bahnstation zu errichten und Fläche für Baustelleneinrichtung vorzuhalten und ein deutlicher Eingriff in die Umgebung somit unvermeidbar.

Zusammenfassende Aussagen des Variantenvergleichs:

Variante 1a: Diese Variante wird ausgeschlossen, da sie im Vergleich zu den übrigen Varianten das mit Abstand höchste Verfahrensrisiko aufweist. Die Vorteile dieser Variante (Nutzung der Vorsorgemaßnahme, keine GW-Absenkung) können die Nachteile des hohen Verfahrensrisikos und größerer Setzungen als bei den TVM-Verfahren nicht ausgleichen.

Variante 1b: Bei dieser Variante ergibt sich von allen Varianten durch den weitreichenden Absenktrichter der größte Kreis der Betroffenen. Zudem wird eine derartige Absenkung des Grundwassers durch die zuständige Untere Wasserbehörde in Frankfurt (M) nicht genehmigt. Die Variante 1b ist auszuschließen.

Variante 2: Ein TVM-Vortrieb stellt sich sowohl für das eingesetzte Personal als auch für die Betroffenen am günstigsten dar. Die Variante 2 ist den SBW-Varianten 1a und 1b vorzuziehen. Auf dem Großteil der Tunnelstrecke kann bei Verzicht auf eine großflächige, langfristige Grundwasserabsenkung ein sicherer und setzungsminimierter Vortrieb durchgeführt werden. Der Nachteil dieser Variante ergibt sich bei der Unterfahrung der U-Bahn, da hier bergmännische Zusatzmaßnahmen mit hohen Verfahrensrisiken getroffen werden müssen. Aus diesem Grund ist die Variante 2 den Varianten 3a und 3b unterlegen und auszuschließen.

Variante 3a: Diese Variante ist den Varianten 1a, 1b und 2 nach Bewertung der Planungsziele überlegen und konkurriert lediglich mit der Variante 3b. Die Variante 3a hat den Nachteil, dass auf dem Ostabschnitt ein Teilstück bergmännisch mit Druckluft oder als offene Baugrube erstellt werden muss. Für den Druckluftvortrieb müsste eine Druckluftanlage im Bereich Danziger Platz installiert werden, so dass sich in diesem Fall insgesamt ein zusätzliches Platzproblem ergibt.

Variante 3b: Die Variante 3b bietet als Weiterentwicklung der Variante 3a nahezu sämtliche Vorteile wie 3a und es werden die Vorteile eines TVM-Vortriebs auf einem längeren Streckenabschnitt genutzt.

Lösungsvorschlag Tunnel

Variante 3b: Die Variante 3b stellt die Vorzugsvariante dar. Hierbei ist der längste Streckenabschnitt im TVM-Vortrieb möglich. Das Verfahrensrisiko ist am geringsten, weil im Zuge der Unterfahrung der U-Bahnstation entsprechende Sicherungsmaßnahmen getroffen werden können. Die Umweltverträglichkeit ist am besten gegeben, weil hier-durch die geringste Beeinflussung des Grundwassers erzielt wird. Die Betroffenen sind am geringsten, weil hiermit der längste Streckenabschnitt mit einem setzungsarmen Bauverfahren erstellt wird.

4.1.2.9 Planerische Begründung

Die Festlegung der Lösungsvariante ist das Ergebnis des Variantenvergleichs. Es wurden vorab die möglichen Varianten identifiziert, welche sich aus den projektspezifischen Zwangspunkten und sonstigen Randbedingungen (Baugrund, Grundwasser etc.) ergeben. Diese Varianten wurden daraufhin unter Beachtung der Planungsziele Verfahrensrisiko, Umweltverträglichkeit und Betroffenen bewertet und verglichen.

Generell wurde eine maschinelle Vortriebslösung (TVM) gegenüber einer konventionellen Lösung (SBW) im Hinblick auf die definierten Planungsziele günstiger eingeschätzt. Dies wird damit begründet, dass die SBW-Verfahren unter den vorliegenden

Randbedingungen (Tiefenlage der Gradienten, Streckenlänge) mit nicht vertretbaren Risiken für Umwelt, Anwohner und ausführendes Personal verbunden sind.

Die TVM-Varianten unterscheiden sich zunächst hinsichtlich der Trassenlage. Bei der Umfahrung der Vorsorgemaßnahme am Danziger Platz stellt sich bei den Varianten 3a und 3b im Vergleich zur Variante 2 zwar eine geringfügig längere Trasse ein, welche sich aber in einer untergeordneten Größenordnung abspielt. Vorteilhaft wirkt sich ein geringeres Risiko im Rahmen der Unterfahrung der U-Bahnstation aus. Daher ist eine Umfahrung der Vorsorgemaßnahme vorzuziehen. Variante 2 ist aus diesem Grund ausgeschlossen.

Es verbleiben die Varianten 3a und 3b. Diese unterscheiden sich bei gleicher Trassenführung lediglich in der Bauweise des östlichen Rampenabschnittes. Die Variante 3b nutzt die Vorteile des maschinellen Vortriebs so weit wie möglich aus, während bei der Variante 3a teilweise entweder auf einen Druckluftvortrieb oder eine offene Bauweise zurückgegriffen werden müsste. Der Druckluftvortrieb scheidet aus den genannten Gründen aus. Ebenfalls ist eine Verlängerung der offenen Stationsbaugrube nach Osten hin nicht zu empfehlen, da die Erstellung einer Baugrube in dieser Tiefenlage besonders aufwendig ist und auf den Danziger Platz zur Erstellung der Station beschränkt bleiben sollte.

4.1.3 Varianten Station

4.1.3.1 Bauverfahren und untersuchte Varianten zur Ausführung der Station

Allgemeines

Unter Beachtung der zu Grunde liegenden Randbedingungen wurden verschiedene Lösungsmöglichkeiten zunächst unter technischen Gesichtspunkten zusammengestellt, bevor diese einer kritischen Prüfung hinsichtlich der Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, Tiere, Boden, Grundwasser und Klima unterworfen wurden.

Die Variantenbetrachtung der Lage der Trasse und die Bauweise der Tunnel haben nur geringen Einfluss auf die Bauweise der Station. Daher ordnet sich die Station dieser Variantenfindung unter.

Für die Herstellung der Station kommen die Verfahren

- Offene Bauweise / Wasserdruckhaltende Baugrube,
- Offene Bauweise / Deckelbauweise mit Grundwasserabsenkung und
- Deckelbauweise mit Grundwasserentspannung

grundsätzlich in Frage. Es steht keine Bebauung an, so dass eine offene Bauweise möglich ist. Die Deckelbauweise hat den Vorteil, dass die Beeinträchtigung der umliegenden Bebauung und der Verkehrsräume um den Danziger Platz minimiert wird. Die Verkehrsbeziehungen können aufrechterhalten werden und es steht ausreichend Fläche für die Baustelleneinrichtung zur Verfügung.

Die Stationsbaugrube erhält je nach Trassenvariante eine andere Lage und geringfügig geänderte Abmessungen. Für den Einsatz der Tunnelvortriebsmaschine muss die Baugrube ca. 2,0 bis 2,5 m tiefer hergestellt werden.

Für die Verbauwände und für die Sohlabdichtung/Grundwasserhaltung wurde eine Variantenbetrachtung durchgeführt, um die technisch durchführbare und wirtschaftliche Lösung zu finden. Folgende Bewertungskriterien wurden dabei angewendet:

- Verfahrensrisiko, (Anwendungsgrenzen, Undichtigkeiten, Wassermengen, Sohlbruch)
- Bauzeit,

- Beeinflussung Grundwasser und
- Setzungen.

4.1.3.2 Variante St I) Wasserdruckhaltende Baugrube

Verbauwände: Spundwände, Bohrpfahlwände, Schlitzwände

Sohlabdichtung: Tiefliegende Injektionssohle, hochliegende rückverankerte Injektionssohle, rückverankerte Unterwasserbetonsohle

Aufgrund der Tiefe der Baugrube und der Forderung von geringen Verformungen aus dem Bodengutachten bleiben für die Verbauwände nur die Bauweisen der überschnittenen Bohrpfahlwand und der Schlitzwand übrig, die mehrfach ausgesteift bzw. rückverankert werden muss. Aufgrund der Tiefe der Baugrube und somit aufgrund der hohen Belastung auf die Verbauwände wird der Schlitzwand der Vorzug gegeben.

Die tiefliegende Injektionssohle kann wegen der großen Tiefe und den deshalb verbundenen Bohrabweichungen nicht sicher ausgeführt werden. Die hochliegende verankerte Injektionssohle als Niederdruck- oder als Düsenstrahlinjektionssohle wird vom geotechnischen Gutachter in den anstehenden Böden der Cerithiensichten für technisch nicht sicher ausführbar bzw. technisch für kaum ausführbar gehalten und daher nicht empfohlen. Außerdem liegt der Wasserdruck für diese Injektionssohlen oberhalb der üblichen und sicheren Anwendungsgrenzen dieser Verfahren. Bei rückverankerten, wasserundurchlässigen Sohlen sind der Aushub und die Ankerung innerhalb der wassergefüllten Baugrube auszuführen, so dass der endgültige Deckel der Station als oberste Aussteifung zu diesem Zeitpunkt nicht hergestellt werden kann.

Prinzipiell kommt als Bauweise die rückverankerte Unterwasserbetonsohle in Betracht. Da in der Baugrube harte Kalkbänke zu erwarten sind, kann die technische Machbarkeit nicht gewährleistet werden. Sprengen scheidet aufgrund der innerstädtischen Lage aus. Der Einsatz von Felsmeißel ist in der Tiefe unter Wasser nicht zielgerichtet möglich. Technisch möglich wären eine vorlaufende Perforierung mit verrohrten Bohrungen und der Einsatz von Felsmeißel in den Bohrungen, danach Wiederverfüllung mit Lockermaterial. Die Fläche müsste dazu aber auf mindestens 50% mit Großbohrungen durchörtert werden, was mit einem sehr hohen Aufwand verbunden ist.

4.1.3.3 Variante St II) Grundwasserabsenkung mindestens bis 0,5 m unter Aushubsohle

Verbauwände: Bohrträgerwände, Bohrpfahlwände, Schlitzwände

Grundsätzlich sind bei einer Grundwasserabsenkung alle aufgeführten Verbauwände ausführbar. Jedoch aufgrund der Tiefe der Baugrube und der Forderung von geringen Verformungen aus dem Bodengutachten sind für die Verbauwände nur die Bauweisen der überschnittenen Bohrpfahlwand und der Schlitzwand zu wählen.

Da der Grundwasserspiegel abgesenkt wird, ist grundsätzlich der Deckel als obere Aussteifung für die Herstellung der Baugrube möglich. Verfahrenstechnisch sollten jedoch für die Herstellung der Baugrube bauzeitliche Aussteifungen und/oder Verankerungen gewählt werden.

Die Genehmigungsfähigkeit für eine großflächige Grundwasserabsenkung muss nach dem heutigen Kenntnisstand aufgrund des beträchtlichen Eingriffs in den Grundwasserhaushalt ausgeschlossen werden.

4.1.3.4 Variante St III) Baugrube mit wasserundurchlässigen Verbauwänden ohne horizontale Sohlabdichtung mit Entspannungsbrunnen innerhalb der Baugrube und schrägen Entspannungsanlagen

Aufgrund der Tiefe der Baugrube und der Forderung von geringen Verformungen aus dem Bodengutachten sind für diese Variante nur die Bauweisen der überschrittenen Bohrpfahlwand und der Schlitzwand zu betrachten. Da der Grundwasserspiegel abgesenkt wird, ist grundsätzlich der Deckel als obere Aussteifung für die Herstellung der Baugrube möglich. Verfahrenstechnisch sollten jedoch für die Herstellung der Baugrube bauzeitliche Aussteifungen und/oder Verankerungen gewählt werden.

Bei der Baugrube mit wasserundurchlässigen Verbauwände ohne horizontale Sohlabdichtung mit Entspannungsbrunnen und somit Grundwasserabsenkung innerhalb der Baugrube ist ebenfalls mit einem Eingriff in den Grundwasserhaushalt zu rechnen. Ein solches Baugrubenkonzept bedingt aber eine gegenüber den konventionellen Methoden (Grundwasserabsenkung, UW-Betonsohle) genauere Kenntnis der geotechnischen und hydrogeologischen Baugrundverhältnisse, insbesondere auch bis in eine größere Tiefe unter der Baugrubensohle. Die Errichtung der Baugrube mit wasserundurchlässigen Verbauwände ohne horizontale Sohlabdichtung, dafür aber mit Entspannungsbrunnen und Entspannungsanlagen zur Beherrschung des Wasserdrucks stellt eine technisch aufwendige, außergewöhnliche Lösung zur Realisierung der Baugrube dar. Im Frankfurter Stadtgebiet wurde ein solches Baugrubenkonzept z. B. für die Baugrube des Hochhauses Galileo bereits umgesetzt. Der Einsatz von Entspannungsanlagen ist erforderlich, um den Wasserdruck auf die Verbauwände zu reduzieren. Ohne den Einsatz von Entspannungsanlagen können die Beanspruchungen von den Verbauwände nicht aufgenommen werden. Hierbei wird bereits der maximal in Deutschland erprobte Pfahldurchmesser von 1,5 m zu Grunde gelegt.

4.1.3.5 Vergleich der Varianten

Bauzeitliche Abhängigkeit und Bauzeit

Da der Tunnelvortrieb erst nach erstellter Stationsbaugrube beginnen kann, kommt dieser bauzeitlichen Abhängigkeit große Bedeutung zu. Durch Teilung der Baugrube in Abschnitte kann die Abhängigkeit geringfügig vermindert werden.

Für die Herstellung der wasserdruckhaltenden Teilbaugrube (Variante St I) wurde überschlägig bis zum Beginn von Tunnelarbeiten für die Spritzbetonbauweise eine Bauzeit von ca. 20 Monaten ermittelt. Da die Baugrube für die Herstellung des Tunnels mit Tunnelvortriebsmaschine ca. 2,0 bis 2,5 m tiefer ist, werden zusätzlich 2 Monate angesetzt.

Für die Baugrube der Variante St III mit wasserundurchlässigen Verbauwände ohne horizontale Sohlabdichtung mit Entspannungsbrunnen und schrägen Entspannungsanlagen ist überschlägig mit einer deutlich geringeren Bauzeit zu rechnen.

Beeinflussung des Grundwassers

Eine großflächige Grundwasserabsenkung ist nur bei der Umsetzung der Variante St II vorgesehen. Deswegen wird die Beeinflussung als hoch eingestuft. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung wird nach Osten mehr als 2 km betragen. Auch für die anderen Richtungen ist mit mehr als 700 m zu rechnen. Abgeschätzte Wassermengen liegen über die Bauzeit von ca. 4,5 Jahren im mittleren zweistelligen Millionen m³-Bereich.

Die Variante St III erhält in Bezug auf das Grundwasser die Bewertung mittlerer Beeinflussung.

Die Berechnungen zeigen, dass eine wirksame Reduzierung des Wasserdrucks auf die Verbauwände mit den geplanten außenliegenden Entspannungsbrunnen möglich ist. Eine Verringerung des Wasserdrucks auf die Verbauwände geht allerdings immer mit einer entsprechenden zu fördernder Wassermenge einher und damit auch mit einer Beeinflussung des Grundwasserspiegels und somit ggf. auch der Bebauung und der Umwelt (Absenktrichter). Da die Grundwasserentspannung aber in dem tertiären Grundwasserleiter vorgesehen ist und eine lokale Kopplung des tertiären und des quartären Grundwasserleiters mit der vorliegenden Erkundung nur bedingt festgestellt werden konnte, wird sich der Einfluss der Grundwasserentspannung auf die Bebauung kaum bemerkbar machen. Der Grundwasserspiegel, der die Bebauung unmittelbar betrifft, ist der obere, quartäre Grundwasserspiegel, der nach den Ergebnissen der hydrogeologischen Beobachtungen der 2. EKP durch die Maßnahmen vergleichsweise gering beeinträchtigt wird. Die Reichweiten der Absenkungen liegen rein rechnerisch in einer Größenordnung von ca. 100 m in der quartären Überlagerung (i.W. Schicht I.4). Abgeschätzte Wassermengen liegen über die Bauzeit von ca. 4,5 Jahren im unteren zweistelligen Millionen m³-Bereich.

Bei der Variante St I wird planmäßig keine Grundwasserhaltung durchgeführt. Die Beeinflussung des Grundwassers ist somit gering.

Setzungen neben der Baugrube

Verfahrensbedingt sind Setzungen neben Baugruben nicht auszuschließen. Bei Horizontalverformungen von ca. 2,5 - 5 cm ist baugrubennah mindestens mit Setzungen von ca. 5 - 10 cm zu rechnen (Varianten St I, St II, St III)

Bei einer großflächigen Grundwasserabsenkung (Variante St II) sind baugrubennah zusätzlich mit Setzungen ebenfalls von 5 - 10 cm zu rechnen. Auch in Bezug auf die Setzungen erhält die großflächige Grundwasserabsenkung die Variante St II die Einstufung hohes Risiko.

Bei der Variante St III ist in Abhängigkeit der zu erwartenden Grundwasserabsenkung die Höhe der zusätzlichen Setzung abzuschätzen. Baugrubennah wird man auch hier von zusätzlich 1 bis 2 cm ausgehen müssen.

Setzungen im weiteren Umfeld der Baugrube

Bei einer großflächigen Grundwasserabsenkung (Variante St II) sind durch die große Reichweite der Absenkung innerhalb der Reichweite Setzungen zu erwarten. Die Setzungen nehmen dazu nahezu linear zur Verringerung der Absenkung mit der Entfernung zur Baugrube ab.

Gleiches gilt im geringeren Umfang für die Variante St III.

BE-Flächen und Platzbedarf

Der Platzbedarf der BE-Fläche ist bei der Variante St I geringfügig größer als bei den Varianten St II und St III. Dafür wird die Breite der Baugrube bei der St III geringfügig größer. Bei der Variante St III ist davon auszugehen, dass neben dem Bauwerk Platz für die Entspannungsbrunnen bauzeitlich verbleiben muss. Bei der Variante St II sind außerhalb der Baugrube Brunnen zur Grundwasserabsenkung vorzusehen. Die vorhandenen öffentlichen Flächen am Danziger Platz reichen jedoch aus.

Bewertung

Das Verfahrensrisiko ist bei der Variante I am größten, da die Bauzeit länger ist und die Lösbarkeit des anstehenden Bodenmaterials unter Wasser hohe zeitliche und verfahrenstechnische Risiken birgt. Bei Variante St II wird ein geringes

verfahrenstechnisches Risiko gesehen, jedoch sind hohe Aufwendungen für die Grundwasserabsenkung erforderlich und die Beeinflussung der Umwelt ist sehr hoch. Bei der Variante St III ist ebenfalls ein geringes verfahrenstechnisches Risiko zu erwarten. Die Aufwendungen infolge der Grundwasserabsenkungen und Beeinflussung der Umwelt sind jedoch nicht so hoch. Das Verfahren ist jedoch in hohem Maße abhängig vom Eintreffen der Annahmen aus der geologischen Vorauserkundung.

Die Umweltverträglichkeit ist bei der Variante St II nicht gegeben. Aufgrund der Tiefenlage der Station, des hohen Grundwasserspiegels und der hohen Durchlässigkeit bestimmter Bodenschichten muss dieses Verfahren als nicht geeignet angesehen werden. Ebenfalls ist eine behördliche Genehmigung dieses Verfahrens nicht zu erwarten. Eine Beeinflussung durch Setzungen ist sehr hoch. Bei Variante St III ist mit einer deutlich geringeren Beeinflussung des Grundwassers und der umliegenden Umwelt zu rechnen. Setzungen können durch Vorsorgemaßnahmen verhindert werden. Bei der Variante St I ergeben sich keine nennenswerten Beeinträchtigungen der Umwelt, insbesondere des Grundwassers. Setzungen sind nur in unmittelbarer Nähe der Baugrube zu erwarten.

Die Betroffenheiten ergeben sich vor allem aus den Oberflächensetzungen und Platzbedarf für die Baugrube und Baustelleneinrichtung. Die Beeinträchtigung des öffentlichen Verkehrs ist bei allen Varianten vergleichbar, da mit ähnlichem Aufwand für Material- und Aushubtransport gerechnet werden muss. Durch einen weitreichenden Absenktrichter ergibt sich eine große Anzahl betroffener Gebäude im Projektgebiet. Die Variante St II ist auch hier die ungünstigste. Der Absolutwert der erwarteten Setzungen bei Variante St III bleibt in einem vertretbaren Rahmen. Die wesentlichen Eingriffe in den öffentlichen Raum ergeben sich über alle Varianten hinweg am Danziger Platz. An dieser Stelle ist die Fläche für Baustelleneinrichtung vorzuhalten und ein deutlicher Eingriff in die Umgebung somit unvermeidbar.

4.1.3.6 Bewertung der Varianten

Lösungsvorschlag Station

Die vorgestellten Varianten werden im Hinblick auf die Parameter Verfahrensrisiko, Umweltverträglichkeit und Betroffenheiten bewertet und miteinander verglichen.

Nach der Bewertung der Varianten auch insbesondere in Bezug auf Durchführbarkeit, Termine und Kosten wird die Variante St III als verfahrenstechnisch sicherste und wirtschaftlichste Lösung betrachtet. Der Baugrubenverbau der Station wird in Deckelbauweise mit einer Bohrpfahlwand ohne Horizontalabdichtung gewählt. Die Grundwasserabsenkung erfolgt mit Entspannungsbrunnen innerhalb der Baugrube sowie mit schrägen Entspannungsanlagen außerhalb der Baugrube.

Risiken / Aufwendungen / Beeinflussungen

hoch	
mittel-hoch	
mittel	
gering	
n. a.	außerhalb der Anwendungsgrenzen

Nord-Mainische S-Bahn
Entscheidungsparameter Variantenvergleich Station Frankfurt/M Ost
Sohlabdichtung / Grundwasserhaltung

Varianten/ Entscheidungsparameter	Variante St II	Variante St III	Variante St I	Variante St II	Variante St III	Variante St I
Zugeordnete Tunnelbauweisen	Spritzbetonbauweise mit Wasserhaltung, Baugrubentiefe ca. 23 m	Spritzbetonbauweise mit Wasserhaltung, Baugrubentiefe ca. 23 m	Spritzbetonbauweise mit Druckluft, Wasserstand über Baugrubensohle ca. 17m (hw)	Tunnelvortriebsmaschine, mit Wasserhaltung, Baugrubentiefe ca. 25,5 m	Tunnelvortriebsmaschine, Baugrubentiefe ca. 25,50 m, Grundwasserstand über Baugrubensohle ca. 19,5 m (hw)	Tunnelvortriebsmaschine, Baugrubentiefe ca. 25,50 m, Grundwasserstand über Baugrubensohle ca. 19,5 m (hw)
Zuordnung der Bauweisen an den betrachteten Varianten	Grundwasserabsenkung außen	Grundwasserabsenkung innen	Grundwasserabsenkung außen	Grundwasserabsenkung innen	Grundwasserabsenkung innen	Grundwasserabsenkung innen
1 Anwendungsgrenze	7	2	h.w. ≤ 17 m	h.w. ≤ 17 m	h.w. ≤ 17 m	h.w. ≤ 17 m
2 Zeitliches Risiko Planfeststellung	hoch	mittel-hoch	hoch	hoch	mittel-hoch	mittel-hoch
3 Genehmigungsrisiko	hoch	mittel-hoch	hoch	hoch	mittel-hoch	mittel-hoch
4 Bauzeitliche Abhängigkeit	gering	gering	gering	gering	gering	gering
5 Bauzeit	gering	gering	gering	gering	gering	gering
6 Beeinflussung Grundwasser	hoch	mittel-hoch	hoch	hoch	mittel-hoch	mittel-hoch
7 Setzungen	hoch	mittel	hoch	hoch	mittel	mittel
8 BE -Fläche	normal	normal	normal	normal	normal	normal
9 Wassermenge	hoch	mittel-hoch	hoch	hoch	mittel-hoch	mittel-hoch
10 GW -Beeinflussung durch Baustoffe	gering - mittel	gering - mittel	gering - mittel	gering - mittel	gering - mittel	gering - mittel
11 Beeinflussung der GW - Strömung	hoch	mittel-hoch	hoch	hoch	mittel-hoch	mittel-hoch
12 Durchlässigkeit der Sohlabdichtung	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung
13 Risiken Undichtigkeiten	gering	gering	gering	gering	gering	gering
14 Risiken Schlaufbruch	gering	mittel	gering	gering	mittel	mittel
15 Ballenwand / Anschlagswand	gering	mittel	gering	gering	mittel	mittel
16 Kosten	mittel	mittel	mittel	mittel	hoch	hoch
Rangfolge der Bauweisen für Sohlabdichtung / Grundwasserhaltung	4	1	2	3	1	2
		keine Wertung	keine Wertung	keine Wertung	keine Wertung	keine Wertung

4.2 Variantenbetrachtung zur verkehrlichen Erschließung des HP Fechenheim

Im Zusammenhang mit den Planungen zum Ausbau der Nordmainischen S-Bahn von Frankfurt am Main nach Hanau wurde der bestehende Bahnhof Mainkur, mit seiner ungünstigen Lage peripher zur vorhandenen Wohn- und Industriebebauung, in seiner Lage überprüft. Im Rahmen einer raumstrukturellen Untersuchung im Jahr 2007 wurde eine Standortuntersuchung durchgeführt (~~Anlage 12.11.2~~). Es wird hierzu auf die Anlage 12.11.2 „Raumstrukturelle Untersuchung zur Lage der künftigen S-Bahn-Station Fechenheim“ verwiesen.

Es wurden insgesamt 4 Standortoptionen untersucht:

- Im Bereich des Bahnübergang Cassellastraße
- In der Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße
- Mittenlage zwischen Cassellastraße und Ernst-Heinkel-Straße
- Beibehaltung des Haltepunktes Mainkur

Folgende Kriterien wurden zur Beurteilung der Standortalternativen herangezogen:

- Einzugsbereich und Erreichbarkeit
- Entwicklungsdynamik und Flächenpotential
- Städtebauliche Lage und Anbindung an das vorhandene Straßennetz
- Verknüpfung mit ÖPNV
- Anbindung für Fußgänger und Radfahrer

~~Unter Berücksichtigung der angesetzten Kriterien wurde die Variante Mittenlage zwischen Cassellastraße und Ernst Heinkel Straße durch die Stadt Frankfurt als Vorzugsvariante ausgewählt. Bei dieser Variante entstehen etliche raumstrukturelle Verbesserungen. Insbesondere die Erreichbarkeit des Haltepunkts von zwei Seiten und damit eine bessere Abdeckung des Untersuchungsraums werden positiv beurteilt.~~

Unter Berücksichtigung der angesetzten Kriterien wurde aus der vergleichenden Betrachtung der unterschiedlichen Standortoptionen die Variante Mittenlage zwischen Cassellastraße und Ernst-Heinkel-Straße durch die Stadt Frankfurt als Vorzugsvariante ausgewählt. Bei dieser Variante entstehen etliche raumstrukturelle Verbesserungen.

Bei nahezu allen Kriterien überwiegen bei dieser Variante die Vorteile. Insbesondere die Erreichbarkeit des Haltepunkts von zwei Seiten und damit eine bessere Abdeckung des Untersuchungsraums werden positiv beurteilt.

Die in der Studie als Voraussetzung definierte Straßenunterführung in Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße ist zwischenzeitlich als EÜ Ernst-Heinkel-Straße mit der Bauwerksnummer ~~3.3.1a~~ 3.3.1b in die Planung integriert. Auch die als Voraussetzung definierte Fuß- und Radwegverbindung im Zuge der Cassellastraße ist zwischenzeitlich als Fuß- und Radwegüberführung Bahnsteigzugang Cassellastraße mit der Bauwerksnummer ~~3.3.2a~~ 3.3.2b in die Planung integriert.

4.3 Variantenbetrachtung BÜ Cassellastraße

Im Zusammenhang mit den Planungen zum Ausbau der nordmainischen S-Bahn von Frankfurt am Main über Maintal nach Hanau wurde in einer raumstrukturellen Untersuchung der geplante S-Bahnhaltepunkt Frankfurt am Main - Fechenheim hinsichtlich seiner Lage noch einmal überprüft. Auf Grund der veränderten

Randbedingungen und der zwischenzeitlich zu beobachtenden städtebaulichen Entwicklungen im Frankfurter Osten wurde der S-Bahnhaltepunkt vom damaligen Standort in Höhe der Cassellastraße nach Westen verlegt.

Der höhengleiche signalisierte Bahnübergang der Cassellastraße wird im Zuge des Ausbaus der Nordmainischen S-Bahn geschlossen und durch die **EÜ Ernst-Heinkel-Straße eine Rad- und Fußwegeunterführung** ersetzt. Im Bereich des zurückzubauenden BÜ Cassellastraße wird eine **Eisenbahnü Überführung** für Fußgänger und Radfahrer vorgesehen, von der aus der Haltepunkt Fechenheim mit einem Bahnsteigzugang über Rampen behindertengerecht erreicht wird. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie (Anlage 12.11.3) wurden hierzu verschiedene Varianten untersucht.

4.3.1 Beibehaltung des BÜ

Nullvariante: Beibehaltung des BÜ und Erneuerung der technischen Sicherung.

Bei einer derzeitigen Verkehrsbelastung von aktuell 4.700 Kfz/Tag und der zukünftigen S-Bahn und Fernverkehr ist mit der Beibehaltung des BÜ und entsprechender technischer Sicherung eine Abwicklung des Straßenverkehrs nicht mehr möglich. Das Erfordernis einer Beseitigung mit einer Ersatzmaßnahme ist ganz grundsätzlich gegeben. Dies gilt auch für die nach Fertigstellung des Riederwaldtunnels zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastung von 3.500 Kfz/Tag.

4.3.2 Beseitigung des BÜ mit einer Straßenüberführung an Ort und Stelle

Die Überlegung, den BÜ durch eine Straßenüberführung zu ersetzen, scheidet aufgrund der kurzen Entwicklungslängen von den benachbarten Knoten der Hanauer Landstr. und der Orber Straße aus. Der somit zur Verfügung stehende öffentliche Straßenraum ist zu kurz. Diese Variante hätte die Absenkung aller Gleistrassen im Bereich der Straßenüberführung erfordert, um die Längsneigung der Überführung im zulässigen Bereich zu halten. Von den Hafengebieten wurde klargestellt, dass eine Absenkung der Hafengebiete aus technischen Gründen nicht möglich ist. Zur Umsetzung der Rampenlängen des Bauwerks müssten erhebliche Eingriffe in bebauten Grundstücke Dritter stattfinden, die allein aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht vertretbar sind. Die Variante einer Straßenüberführung wurde daher aus der weiteren Untersuchung ausgeschlossen.

4.3.3 Beseitigung des BÜ mit einer Straßenüberführung an Ort und Stelle incl. Bahnsteigzugang

Zur Bündelung der Verkehrsbeziehungen war zunächst vorgesehen, dass der geplante S-Bahnhaltepunkt Frankfurt am Main - Fechenheim - in den Kreuzungsbereich des BÜ-Cassellastraße als ÖPNV-Verknüpfung zwischen Bushaltestelle und S-Bahnhaltestelle verlegt wird. In diesem Zusammenhang ist eine Variante mit Bahnsteigzugang und abknickendem Straßenverlauf im Bereich der Orber Straße untersucht worden. Das Unterführungsbauwerk ist insgesamt ca. 300 m lang, das eigentliche Brückenbauwerk ca. 40 m lang, das Gefälle der Rampen beträgt bis zu 8%. Zur Abwicklung des Verkehrs ist eine Aufweitung der Cassellastraße vor der Ampel der Einmündung in die Hanauer Landstraße vorgesehen. Die Planung sieht die Einrichtung eines Vollknotens mit allen Fahrbeziehungen an der Einmündung Cassellastraße / Hanauer Landstraße vor. Für die Anlage einer Linksabbiegespur auf der Hanauer Landstraße ist Grunderwerb zu tätigen. Des Weiteren ist eine Verschiebung der Gleise der Straßenbahntrasse in der Hanauer Landstraße nach Süden vorgesehen. Für die Grundstücke, die heute über die Cassellastraße erschlossen werden, müssen die Zufahrten bzw. Zugänge verlegt

werden. Diese Lösung wurde aufgrund der Ergebnisse der raumstrukturellen Untersuchung nicht mehr weiter verfolgt.

4.3.3.1 Beseitigung des BÜ mit einer Eisenbahnüberführung Überführung für Fußgänger und Radfahrer an Ort und Stelle incl. Bahnsteigzugang und Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße als Eisenbahnüberführung incl. Bahnsteigzugang

In Höhe der Ernst-Heinkel-Straße wird durch den Bau einer Verbindungsstraße die Ernst-Heinkel-Straße zwischen der Hanauer Landstraße und der Orber Straße verlängert und übernimmt künftig für den Autoverkehr die Funktion der östlich gelegenen Cassellastraße. Die Abbiegebeziehungen der bestehenden Zufahrten des Knotenpunktes Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße / Verbindungsstraße und auch der Anschluss an die Orber Straße müssen entsprechend der neuen Zufahrt angepasst werden. Die Straße wird als Unterführung unter den Gleisanlagen der DB AG und der Hafentramway geführt. Der Abschnitt verläuft von der Hanauer Landstraße bis zur Orber Straße in Troglage. Von der Unterführung wird der Haltepunkt Fechenheim ebenfalls über eine Treppe und einen Aufzug behindertengerecht erreicht.

Nachrichtlich: Ergänzend zu dieser Planung beabsichtigt die Stadt Frankfurt eine Weiterführung der Straße von der Orber Str. bis zur Wächtersbacher Straße durch eine Kleingartensiedlung. Diese Fläche ist im geltenden Bebauungsplan als Verkehrsfläche ausgewiesen.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie (Anlage 12.11.3) wurde zunächst die Führung einer Straßenbahntrasse aufgrund der maximal zulässigen Längsneigung für Straßenbahnen von 4% ausgeschlossen und nicht weiter verfolgt. Diese Variante sah eine Unterquerung der Hanauer Landstraße, der Gleisanlage sowie der Orber Straße vor.

Für die Verbindungsstraße zwischen der Hanauer Landstraße und der Orber Straße wurden daraufhin eine Variante geplant, die sich im Wesentlichen durch die Anordnung der Bushaltestelle im Bereich der Straßenunterführung sowie der Anordnung von Geh- und Radwege von der planfestgestellten Lösung unterschieden hat.

4.3.3.2 Variante mit beidseitigen Gehwegen samt Serpentin und Bushaltestellen in der Straßenunterführung

Es war zunächst vorgesehen, dass die Bushaltestellen als Funktion der Umsteigebeziehungen zwischen der S-Bahn und dem Stadtbusverkehr in einer günstigen Lage zum Treppenabgang im Unterführungsbauwerk mit direktem Zugang zur S-Bahnhaltestelle angeordnet werden. Aufgrund der Länge der Bushaltestellen war es planerisch nicht möglich das Höhenniveau der Orber Straße ohne Absenkung zu erreichen. Die Orber Straße hätte deshalb in diesem Bereich beidseits der Achse der Verbindungsstraße abgesenkt werden müssen. Hinzu kam, dass die Haltestelle der Busse die Abwicklung des Straßenverkehrs eingeschränkt hätte.

Bei einer lichten Höhe des Verkehrsraumes von mind. 4,50 m umfasste der Querschnitt unterhalb der EÜ folgende Abmessungen und Aufteilungen:

Die lichte Weite der Eisenbahnüberführung betrug bei dieser Variante: 16,20 m.

Der Verkehrsraum der Straße setzte sich zusammen aus den Anteilen der Straße für zwei auf beiden äußeren Seiten auf Straßenniveau abgesenkte Gehwege von jeweils 2,50 m sowie Schutzstreifen links und rechts von je 0,50 m, Radfahrstreifen auf beiden Seiten von je 1,85 m und zwei Fahrstreifen von je 3,25 m.

Da die Längsneigung der Gehwege bei einer direkten Führung zur Orber Straße die maximal zulässige Längsneigung von 6 % überschreiten, wurden aus diesem Grund in diesem Abschnitt auf beiden Seiten der Straße je eine Serpentine vorgesehen und der Gehweg von der Fahrbahn abgesetzt.

4.3.3.3 Variante mit einseitigem Geh- und Radweg auf der Ostseite und nach Süden herausgelegten Bushaltestellen

Hierbei handelt es sich um die zur Ausführung vorgesehene Variante.

Im Dezember 2013 wurde von der Stadt Frankfurt die Variante im Bereich der Ernst-Heinkel-Straße dahingehend geändert, dass der Entfall eines Gehweges sowie die Höherlegung des anderen Gehweges und die Verlegung der Bushaltestellen außerhalb Überführungsbereich mit beidseitigen Busbuchten in Richtung der Hanauer Landstraße zu einer insgesamt kostenmäßig optimierten Lösung führen.

Die Umsteigebeziehung erfolgt von den verlegten Bushaltestellen über den höhergelegten Gehweg zur S-Bahnhaltestelle. Auf eine Serpentine für den Gehweg kann bei dieser Variante verzichtet werden, da dieser nicht so tief abgesenkt werden muss. Hinzu kommt, dass bei dieser Lösung wegen des höhergelegten Gehweges auch die Zugangstreppe zum Bahnsteig verkürzt und auch der Aufzug zum Bahnsteig in der Höhe reduziert hergestellt werden kann.

Die lichte Weite der Eisenbahnüberführung reduziert sich bei dieser Variante auf 14,70 m.

Der Verkehrsraum der Straße setzt sich somit zusammen aus den Anteilen der Straße für einen höher gelegten Geh- und Radweg von 4,85 m, einem Maß für die Stützkonstruktion von 0,50 m sowie Schutzstreifen links und rechts von je 0,50 m, einen Radfahrstreifen von 1,85 m und zwei Fahrstreifen von je 3,25 m.

Das Trogbauwerk kann erheblich kleiner ausgeführt werden und muss nicht so tief in das Erdreich einbinden, da die Bushaltestelle, die eine Länge von über 40m mit sehr geringer Längsneigung hat aus der Unterführung herausgelegt wird.

Diese Variante erwies sich im Vergleich zu der Variante 4.3.3.2 mit beidseitigen Gehwegen samt Serpentina und Bushaltestellen in der Straßenunterführung als wirtschaftlicher.

4.3.3.4 Variante mit einseitigem Geh- und Radweg auf der Ostseite und nach Süden herausgelegten Bushaltestellen und Fuß- und Radwegüberführung in der Cassellastraße

Umgesetzt werden soll die Eisenbahnüberführung in der Ernst-Heinkel Straße wie in Kapitel 4.3.3.3 beschrieben sowie eine Fuß- und Radwegüberführung in der Cassellastraße.

Begründung für die Fuß- und Radwegüberführung in der Cassellastraße:

Im Zuge der vertiefenden Planung zeigten sich Konflikte, die den Baulastträger Straße dazu bewogen, anders als in der ersten Planung in der Cassellastraße keine Fuß- und Radwegunterführung sondern eine Fuß- und Radwegüberführung zu errichten. Dies hat folgende Vorteile: es ist kein oder nur geringer Eingriff in das Grundwasser nötig (nur bauseitig für Baugruben), die Problematik Altlasten im Boden entfällt, es besteht eine bessere soziale Kontrolle, da ein offenes Bauwerk entsteht. Des Weiteren müssen keine bzw. nur wenige Leitungen (Telekommunikation und Strom) umgelegt werden bzw. es ist eine Lösung völlig ohne Leitungsumverlegungen möglich. Die bei der Ursprungslösung (Personenunterführung) zu verlegende Leitung von

Hessenwasser DN 600 hätte bauzeitig Probleme für die Versorgungssicherheit hervorgerufen. Eine Fuß- und Radwegüberführung verursacht darüber hinaus geringere Baukosten. Die Planungen wurden mit den städtischen Ämtern abgestimmt. Die betroffenen Ortsbeiräte wurden im Zuge der Erarbeitung der Vorplanung einbezogen. Mit §1073 vom 23.02.2017 liegt der Beschluss der Stadtverordnetenversammlung der Stadt Frankfurt zur Fuß- und Radwegüberführung vor. Um gehbehinderten Menschen die Querung der Bahnstrecken leichter zu ermöglichen, wurden zusätzlich zu den barrierefreien Rampen Aufzüge jeweils nördlich und südlich der Bahngleise angeordnet. Diese sind im Ursprungsentwurf der Unterführung nicht enthalten. Illegale Bahnquerrungen sind durch die Lärmschutzwände ~~nördlich und südlich~~ an der Bahnstrecke ausgeschlossen. Durch die neue Fuß- und Radwegüberführung werden nur ca. 60 m² zusätzlicher Grunderwerb von Privat auf der Nordseite erforderlich, Flur 9, Flurstück 547/15. Die restlichen Flächen liegen allesamt auf städtischem Gelände bzw. Bahngelände. Zudem entfällt (600 585 m²) der Grunderwerb auf der Südseite im Bereich der Rampenanlage Flur 9, Flurstück 648/8. In Bezug auf §50 BlmschG wird auf die Anlage 12.14a verwiesen. Die FÜ Cassellastrasse ist in der Seveso-Studie unter dieser Anlage aufgenommen. Die FÜ trägt nicht zu einer Risikohöherung laut Anlage 12.14a bei.

5 Planfestzustellende Lösung

5.1 Abgrenzung des Planfeststellungsbereiches

Der Planfeststellungsbereich 1 – Frankfurt am Main umfasst den Bereich der

- Strecke 3660 von km 2,400 bis km 8,660
- Strecke 3685 von Bau km 52,550 bis Bau km 60,069

Er wird begrenzt durch den unterirdisch gelegenen S-Bahnhof Ffm-Konstablerwache (Abzweigweichen 88 am Bau-km 52,550 der Strecke 3681) und die Stadtgrenze Maintal.

5.2 Wechselwirkung mit anderen Vorhaben

Im Planfeststellungsabschnitt 1 – Frankfurt am Main (Teilabschnitt des Gesamtvorhabens der Nordmainischen S-Bahn) bestehen nachfolgend aufgeführte Wechselwirkungen zu anderen Vorhaben:

- Bebauung Hanauer Landstraße 74
- Bebauung des Grundstücks der ehemaligen Feuerwache 1
- Bebauung Grundstück ehemaliges Empfangsgebäude Ffm Ostbahnhof
- Die Bebauung und Platzgestaltung durch Dritte für den Danziger Platz kann im unmittelbaren Baubereich der Nordmainischen S-Bahn erst nach Fertigstellung der unterirdischen Anlagen durchgeführt werden.
- Landschaftslücke Frankfurt am Main

Erklärung Landschaftslücke:

Der Grün-Gürtel umgibt den Kern von Frankfurt am Main nicht vollständig. Im Osten gibt es zwischen Ostpark und Mainufer ein letztes Nadelöhr. Mit der Europäischen Zentralbank (EZB) bietet sich nun die Chance, den Frankfurter Grün-Gürtel zu schließen. Die "Landschaftslücke" beginnt am Ostpark, verläuft vorbei am Ostbahnhof, über die Hanauer Landstraße, vorbei an der ehemaligen Großmarkthalle und endet am Main. Im Vorlauf zum Vorhaben der Nordmainischen S-Bahn werden die parallel verlaufenden Gleisanlagen der Hafenbahn umgebaut. Der planfestgestellte Zustand zum Umbau der Hafenbahn ist Grundlage dieser Planfeststellungsunterlage.

6 Verkehrliche Erschließung des Hp Fechenheim

Im Zusammenhang mit den Planungen zum Ausbau der Nordmainischen S-Bahn von Frankfurt am Main über Maintal nach Hanau wurde in einer raumstrukturellen Untersuchung der geplante S-Bahnhaltepunkt Frankfurt am Main - Fechenheim hinsichtlich seiner Lage noch einmal überprüft. Auf Grund der veränderten Randbedingungen und den zwischenzeitlich beobachteten städtebaulichen Entwicklungen im Frankfurter Osten wurde der S-Bahnhaltepunkt vom damaligen Standort in Höhe der Cassellastraße nach Westen verlegt.

Die Verbindungsstraße stellt die Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße dar und übernimmt künftig die Funktion der östlich gelegenen Cassellastraße. Der höhengleiche signalisierte Bahnübergang der Cassellastraße wird im Zuge des Ausbaus der Nordmainischen S-Bahn geschlossen und durch eine Rad- und Fußwegeunterüberführung ersetzt. Die Abbiegebeziehungen der bestehenden Zufahrten des Knotenpunktes Hanauer Landstraße und Orber Straße werden entsprechend der neuen Zufahrt angepasst.

Die verkehrliche Erschließung berücksichtigt eine Straßenverbindung zwischen der Hanauer Landstraße und der Orber Straße bzw. Wächtersbacher Straße in Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße. Die Straße wird als Unterführung unter den Gleisanlagen der DB AG und der Hafentramway geführt. Der Abschnitt verläuft von der Hanauer Landstraße bis zur Orber Straße in Troglage. Im Bereich des südlichen Troges der Unterführung erfolgt die Anordnung einer Bushaltestelle direkt an dem Kreuzungsbereich zur Hanauer Landstraße.

Die Anlagen für die Fußgänger wurden durchgängig nach DIN barrierefrei gestaltet.

Aus stadtplanerischer Sicht werden mit der neu herzustellenden Straßenunterführung Ernst-Heinkel-Straße folgende Ziele verfolgt:

- Entlastung des innerstädtischen Verkehrsnetzes von Umwegfahrten,
- bessere Erreichbarkeit der Hanauer Landstraße für die Verkehre aus dem Stadtteil Riederwald bzw. den Gewerbenutzungen,
- Fußgänger-Anbindung des S-Bahnsteiges an das westliche Straßennetz und
- Herstellung einer Umsteigebeziehung zwischen der Nordmainischen S-Bahn und dem städtischen Linienbusnetz.

7 Bestehende Anlagen

7.1 Bahnanlage/ Oberbau

Die vorhandenen Gleise im bestehenden Tunnel der Strecken 3681 und 3682 haben im zukünftigen Anschlussbereich der Strecke 3685 die Oberbauform K-54-H-1667.

Die bestehende, zweigleisige Strecke 3660 weist im Bestand Gleisabstände von 4,00 m (Freie Strecke) sowie 4,50 m (Bahnhöfe Frankfurt(M)-Ost und Frankfurt(M)-Mainkur) auf. Die Neigungen der Gradienten liegen im Wesentlichen unter 6,2 ‰.

Auf dem Bahnhof Frankfurt(M)-Ost sind die Gleise 102 und 405 als Überholungs-gleise mit den zugehörigen Weichen vorhanden.

Nördlich der Streckengleise der Strecke 3660 sind im Bereich des Bahnhofes Frank-furt(M)-Ost stillgelegte, ehemalige Neben- bzw. Abstellgleise vorhanden. Südlich der Streckengleise ist der in Betrieb befindliche Umschlagbahnhof Ffm.-Ost vorhanden.

Auf dem Bahnhof Frankfurt(M)-Mainkur befinden sich nördlich und südlich der Stre-ckengleise stillgelegte, ehemalige Neben- bzw. Abstellgleise mit den zugehörigen Weichen.

Die derzeit zweigleisige Strecke 3660 hat einen Schotteroberbau abschnittsweise wechselnd mit Beton- oder Holzschwellen.

~~In den von der Baumaßnahme nicht betroffenen Abschnitten der Bestandsgleise wird der bestehende Oberbau nicht geändert.~~ Das Oberbaumaterial der Gleisabschnitte, die vorhabenbedingt rückgebaut werden müssen, wird nach Fertigstellung der Ge-samtmaßnahme entsprechend der LAGA umweltgerecht entsorgt.

Entlang der Strecke verlaufen Kabeltrassen zum Schutz für Kabel aller bahneigenen ausrüstungstechnischen Gewerke. Ein Teil der Kabelschutzanlagen wird für den Aus-bau der Strecke weiter genutzt.

7.2 Tiefbau und Entwässerung

Im Planfeststellungsabschnitt 1 – Frankfurt am Main besteht der Bahnkörper im We-sentlichen aus tragfähigen mitteldicht gelagerten Sanden und Kiesen sowie aus Flug-sanden mit einer mittleren Tragfähigkeit und bindigen Böden mit geringer Tragfähig-keit.

Das anfallende Oberflächenwasser der Gleisanlage entwässert überwiegend in Bahngräben oder über die Dammböschung, wo es oberflächennah versickert.

7.3 Bestandstunnel

Die Anbindung der neuen Strecke 3685 erfolgt im innerstädtischen Bereich zwischen den S-Bahnstationen „Konstablerwache“ und „Ostendstraße“. Die auf diesem Stre-ckenabschnitt im Betrieb befindlichen Gleise („41 Süd“ und „42 Süd“) der S-Bahnli-nien S1 bis S6, S8 und S9 verlaufen zwischen diesen beiden Haltepunkten unterir-disch in zwei eingleisigen Tunnelröhren. Von den aus Richtung „Konstablerwache“ in der Station „Ostendstraße“ ankommenden S-Bahnlinien verlaufen die Linien S3 bis S6 weiter südlich in Richtung des auf der gegenüberliegenden Seite des Mains be-findlichen „Lokalbahnhof“. Die übrigen Linien zweigen kurz vor dem „Lokalbahnhof“ ab und verlaufen südlich des Mains weiter nach Osten.

Bereits bei der Planung des vorhandenen S-Bahnnetzes wurde dessen spätere Er-weiterung berücksichtigt. Zu diesem Zweck wurde im Jahr 1983 in dem Tunnelab-schnitt „Konstablerwache“ bis „Ostendstraße“ zwischen Lange Straße und Grüne Straße im Vorfeld ein unterirdischer Streckenabzweig erstellt. Diese ebenfalls aus 2

separaten Tunnelröhren bestehende Vorabmaßnahme für die Strecke 3685 verläuft von der Anschlussstelle an den in Betrieb befindlichen Bestandstunnel ostwärts und endet leicht versetzt bei Bau-km 52,901 (nördliches Gleis) und Bau-km 52,906 (südliches Gleis) unterhalb der Grüne Straße.

Im damaligen Baulos 12 sind ein Überwerfungsbauwerk in offener Bauweise (ca. Bau-km 52,64 bis Bau-km 52,75, Bereich Lange Straße) sowie die Tunnelabschnitte (Teilstück zwischen „Konstablerwache“ und „Frankfurt Süd“ bzw. „Offenbach“ sowie der Abzweig nach „Frankfurt Ost“) in bergmännischer Bauweise mit Baggervortrieb erstellt worden. Das Überwerfungsbauwerk wurde errichtet, um für den Gleisabzweig Richtung „Frankfurt Ost“ eine schienenfreie Kreuzung zu ermöglichen.

Beide Anschlussstücke (Abzweig) bestehen im Bereich zwischen den abgeschotteten Tunnelenden und der Grenze zum Überwerfungsbauwerk aus 17 Blöcken. Die Blocklängen betragen zwischen 9,50 m und 9,75 m.

Die eingleisigen Bestandstunnelröhren wurden in der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise (NÖT) im Schutze einer Grundwasserabsenkung hergestellt, da sie voll- ständig im Grundwasser liegen.

Tunnelquerschnitt

Die kreisförmigen Tunnelschalen sind für beide Röhren identisch ausgebildet und weisen einen Außendurchmesser von ca. 8,00 m auf. Der lichte Innendurchmesser im Kalotten- und Firstbereich beträgt 6,70 m. Zu beiden Seiten des Lichtraumprofils für die S-Bahn wurde jeweils ein Sicherheitsstreifen von 80 cm Breite angeordnet.

Jeder Querschnitt ist zweischalig aufgebaut und besteht aus einer bewehrten Spritzbetonaußenschale in B 25 und einer mit Doppelstab-Baustahlmatten bewehrten, 40 cm starken WU-Innenschale in B 35.

Im Sohlbereich wurde der Ortbeton der Innenschale als Fahrbahntrog zur Aufnahme eines Gleises mit Schotteroberbau ausgebildet. **Aus Gründen des Schall- und Erschütterungsschutzes wird unterhalb des Schotterbetts eine Unterschottermatte verlegt.**

Auf beiden Trogseiten wurde eine 2-stufige Aufkantung mit Aufstandsflächen von 70 (oben) bzw. 28 (unten) cm hergestellt. Auf diesen Aufkantungen befinden sich Fertigteil-Kabelkanäle.

Die Gestaltung der Querprofile richtete sich gemäß dem zugehörigen Stammdatenblatt nach DS 803 Abs. 94.

Für die Rettungswege wurden Sicherheitsräume der Breite 80 cm und Höhe 2,20 m beidseitig der Gleise vorgesehen. Diese befinden sich jeweils oberhalb des Kabelkanals auf der oberen Aufkantung.

Anschluss „Grüne Straße“ (Tunnelabzweig)

An den Losenden der abzweigenden Tunnelröhren wurde jeweils eine 62 cm starke, mit Betonstahl Ø14 und Ø16 innen und außen bewehrte Abschlusswand in B 35 hergestellt und vor die Außenschale gesetzt.

Um den nachträglichen Anschluss der neuen an die alte Innenschale herzustellen, wurde ein umlaufendes Arbeitsfugenband (Keller Hofmann 40126) eingebaut und in einem Styroporkasten verwahrt. Die hinter der Abschlusswand liegende Ortsbrust wurde mit einer mattenbewehrten (außen Q188, innen Q377) Spritzbetonschale versiegelt. Der verbliebene Hohlraum zwischen Abschlusswand und Ortsbrust wurde mit Dämmern verfüllt.

Gemäß Aufmaß liegt das Ende der Tunnelröhren bei Bau-km 52,901 (**südliches nördliches** Gleis) und Bau-km 52,906 (**nördliches südliches** Gleis). Die beiden Röhren

enden unter der Grüne Straße und weisen an dieser Stelle einen aus der Gleisüberwerfung resultierenden Höhenversatz von ca. 7,30 m auf. Der horizontale Abstand (Gleisabstand) beträgt dort 12,45 m.

Ebenfalls ergibt sich aus der Gleisüberwerfung für beide Tunnelröhren eine Gradientenneigung mit umgekehrten Vorzeichen. Die nördliche Röhre fällt mit ca. 8,5 ‰ in Richtung Osten ab, während die südliche mit ca. 10,7 ‰ ansteigt.

Die Überdeckung von den Tunnelfirsten bis zur Geländeoberfläche beträgt an der Anschlussstelle für die tieferliegende südliche Röhre ca. 17,90 m, für die nördliche ca. 10,60 m.

Tunnelausrüstung

Die beiden bestehenden Tunnelröhren befinden sich seit ihrer Errichtung im Rohbauzustand ohne weitere bahntechnische Ausrüstung. Es sind lediglich einseitig an der Tunnelwand Beleuchtungen angebracht worden.

Es wurde für beide Röhren eine Mittenentwässerung unterhalb des Schotteroberbaus vorgesehen. Hierzu befindet sich jeweils mittig im Sohlbeton eine Entwässerungsrinne.

Notausstieg „Breite Gasse“

Westlich des Bauloses 12 (vorhandener Tunnelabschnitt zwischen Grüne Straße und Station Frankfurt(M) – Ost (tief) schließt das Baulos 11 an. In diesem ist in Bau-km 52,605 ein Notausstiegsbauwerk für die S-Bahn und die U-Bahn hergestellt worden. Die Fluchttreppen aus Stahl besitzen eine Breite von 1,20 m. Zusätzlich sind Steigleitern für den Feuerwehreinstieg vorhanden. Die Fluchttreppen enden im Gehweg der Zeil 11, Ecke Breite Gasse und im Innenhof dieser Hausnummer. Auf dem Gehweg wurde eine Aufkantung hergestellt. Der Schacht wurde mit Gitterrosten abgedeckt.

7.4 U-Bahnstation Ostbahnhof

Vorsorgemaßnahme

Auf der Westseite des Danziger Platzes befindet sich die U-Bahnstation Ostbahnhof in nahezu rechtwinkliger Lage zu der geplanten S-Bahntrasse. Das 1993 fertig gestellte Bauwerk bildet die Endstation der in nordwestlicher Richtung abgehenden U-Bahnlinie U6.

Kreuzung mit S-Bahn

Die Kreuzung mit der S-Bahn wurde bereits 1993 beim Bau der U-Bahn berücksichtigt, indem unterhalb der U-Bahnstation eine Vorsorgemaßnahme erstellt wurde. Diese Vorsorgemaßnahme besteht aus jeweils zwei parallelen Bohrpfahlreihen mit einem lichten Abstand von ca. 7 m, zwischen denen der S-Bahntunnel erstellt werden sollte. Zum Zeitpunkt der Erstellung der Vorsorgemaßnahme war die Spritzbetonbauweise im Schutze einer Grundwasserabsenkung Stand der Technik. Dies ist aktuell nicht mehr genehmigungsfähig. Der nun geplante maschinelle Tunnelvortrieb erfordert einen Außendurchmesser von ca. 8,50 m. Die Vorsorgemaßnahme kann somit nicht genutzt werden.

Die geplante S-Bahntrasse verläuft daher nördlich dieser Vorsorgemaßnahme. In diesem Bereich befinden sich Stahlträger aus der Herstellung der U-Bahnstation im Baugrund, die nicht mit der Tunnelvortriebsmaschine (TVM) durchfahren werden können. Sie müssen vorab geborgen werden, soweit sie sich im Vortriebsbereich des neuen Tunnels befinden. Es handelt sich um Verbauträger des Baugrubenverbaus seitlich

der U-Bahnstation (westlich und östlich) sowie um Mittelbohrträger unterhalb der U-Bahnstation.

Wegebeziehung zu S-Bahnstation

Für die Wegebeziehung zwischen der neuen S-Bahnstation und der U-Bahnverteilerebene B wurde 1993 bereits eine Seitenwand der U-Bahnstation für einen nachträglichen Durchbruch vorgesehen.

7.5 Brückenbauwerke, Durchlässe und Bahnübergänge

FÜ Schwedler Brücke, km 3,163

Die Schwedler Brücke ist eine Fußgängerüberführung und wurde im Jahr 1913 errichtet. Unterführt wird die Strecke 3660 Frankfurt/Main – Südost – Aschaffenburg. Die Brücke ist eine Stahlkonstruktion über 8 Felder und wurde teils als Zweigelenkbogen mit aufgeständertem Fußweg und teils als Vollwandträger ausgebildet. Insgesamt ist die Brücke 244,00 m lang und 3,00 m breit. Die Stützweiten liegen zwischen 12,80 m und 41,00 m. Es sind massive Stützen und Stahlstützen vorhanden.

Die Brückenfelder auf der Nordseite der Bahn (Bereich S-Bahn) wurden von der Stadt Frankfurt zurückgebaut. Im Weiteren plant die Stadt Frankfurt die Erneuerung der FÜ Schwedler Brücke.

EÜ Gewölbebrücke Entwässerungskanal, km 3,183

Die EÜ Gewölbebrücke ist ein städtischer Entwässerungskanal im Ziegelsteingewölbe aus dem Jahr 1913. Entsprechend den Bestandsunterlagen hat das Gewölbe eine lichte Weite von ca. 5,00 m und eine Gesamtbreite von 8,45 m. Der Abstand von Gewölbesohle bis Oberkante beträgt ca. 5,76 m. Ein Bezug zu den Gleisen oder eine Ordinate zur höhenmäßigen Einordnung des Bauwerkes geht aus den vorhandenen Planunterlagen nicht hervor.

SÜ B 8 / B 40 Ratswegbrücke, km 4,132

Die SÜ B 8 / B 40 Ratswegbrücke überführt die Straße Ratsweg von und nach Bornheim – Offenbach. Die Brücke ist eine 5-feldrige Spannbetonbrücke mit einer Gesamtlänge von ca. 166,10 m und Stützweiten zwischen 24,00 m und 35,30 m. Die Breite zwischen den Geländern auf dem Überbau beträgt 18,00 m. Die SÜ wurde im Jahr 1985 errichtet.

SÜ BAB 661, km 4,180

Die SÜ BAB 661 verläuft ca. 50,00 m parallel zur SÜ B 8 / B 40 Ratswegbrücke. Sie überführt die Autobahn BAB 661 und unterführt mehrere Gleise, unter anderem die Strecke 3660. Überbauten und Widerlager wurden im Jahr 1986 errichtet. Die Überbaukonstruktion besteht aus einem einzelligen Hohlkasten aus Spannbeton über 7 Felder. Die Stützweiten betragen zwischen ca. 31,97 m und ca. 51,04 m. Die Brücke ist insgesamt ca. 278,00 m lang und ca. 14,00 m breit. Die Gründung erfolgte teils als Tief- und teils als Flachgründung.

KRBW Lahmeyerbrücke Hafenbahn, km 5,180 (auch Lahmeyerbrücke genannt)

Am km 5,180 der Strecke 3660 überquerte die ehemalige Hafenbahn die Bahnanlagen. Die Gleise der Hafenbahn sind zurückgebaut. Vorhanden sind im Norden eine Stahlbetonbrücke als Rahmenbauwerk mit seitlichen Bogenscheiben und vier nach Süden anschließende Stahlüberbauten. Das massive Bauwerk überquert ein stillgelegtes Gleis. Die lichte Weite der Stahlbetonbrücke beträgt ca. 9,26 m. Der daran anschließende stählerne Überbau besteht aus einem Vollwandträger mit zwei Stegen. An den Lagern sind die Träger gevoutet. Stahlbetonbrücke und Stahlüberbau haben einen gemeinsamen Pfeiler. Offensichtlich ist der Stahlüberbau jüngeren Alters

als die übrigen Überbauten der Brücke. Zum einen deuten alte Bestandsunterlagen darauf hin, zum anderen sind die übrigen Überbauten als Fachwerkkonstruktionen ausgebildet.

Die Pfeiler und Widerlager der Brücke sind flach gegründet. Auf einer Widerlagerwand des Rahmenbauwerkes ist der angrenzende Stahlüberbau aufgelagert. Am anderen Gewölbewiderlager schließt der Bahndamm an.

Das Bauwerk befindet sich heute im Eigentum der Stadt Frankfurt/Main. Die Nutzung erfolgt ausschließlich als Gehwegbrücke. Zu diesem Zweck wurden provisorische Holzgeländer und Laufflächen auf dem Bauwerk errichtet.

EÜ Verlängerung Ernst-Heinkel-Straße, km 6,097

Im Bereich der geplanten zu verlängernden Ernst-Heinkel-Straße sind zwei Fernbahngleise und vier Gleise der Hafenbahn vorhanden. Sie liegen etwa niveaugleich zum Gelände. Im Bestand ist keine EÜ vorhanden.

BÜ Cassellastraße am km 6,541

(BW-Nr. ~~R.1.3~~ R2.4a)

Die Cassellastraße kreuzt die Bahnanlage an dieser Stelle niveaugleich innerhalb der Stadt Frankfurt am Main. Die kreuzende Straße befindet sich in der Straßenbaulast der Stadt Frankfurt am Main. Verkehrlich erfüllt Sie die Funktion einer innerörtlichen Verbindungsstraße. Sie verbindet die Hanauer Landstraße (B 8) und die Orber Straße bzw. Wächtersbacher Straße miteinander und somit die Stadtteile Riederwald und Fechenheim. Der BÜ ist zwischen der BAB A 661 und der Anbindung der B 8 an die L 3001 (Kilianstädter Straße) die einzige Quermöglichkeit der Bahnanlage für Kraftfahrzeuge.

Die Breite der asphaltierten Fahrbahn unmittelbar am Bahnübergang beträgt 6,55 bis 6,65 m. Beidseitig der Fahrbahn befinden sich 1,70 m bzw. 2,80 m breite Gehwege. Der BÜ dient der Überquerung der Bahnstrecke durch Fußgänger und Fahrzeuge aller Art. Der Bahnübergang ist derzeit mit einer Lichtzeichenanlage mit jeweils zwei Halbschranken technisch gesichert. Die Streckengleise sind im BÜ Bereich mit Betonkleinflächenplatten eingedeckt.

EÜ Vilbeler Landstraße, km 7,162

Die EÜ Vilbeler Landstraße ist eine Fußgängerunterführung am Bahnhof Mainkur. Die Unterführung besteht aus einem ca. 42,00 m langen Stahlbetonvollrahmen und zwei anschließenden Trögen aus Stahlbeton je ca. 52,00 m lang. Die lichten Maße des Rahmens betragen B = 4,10 m x H = 2,80 m. Die Unterführung verbindet die Vilbeler Landstraße nördlich und südlich der Bahntrasse für den Fußgängerverkehr.

EÜ Bahnsteigzugang (Bf. Mainkur), km 7,242

Im km 7,242 der Strecke 3660 kreuzen drei Fernbahngleise die vorhandene EÜ Bahnsteigzugang in einem Kreuzungswinkel von ca. 100 gon. Die Gleise werden durch eine WiB-Konstruktion als Einfeldträger überführt. Am Empfangsgebäude ist eine überdachte Treppenanlage zur EÜ vorhanden, zu dem Mittelbahnsteigen führen zwei ebenfalls überdachte Treppenanlagen. Die Widerlager sind flach gegründet. Die EÜ wurde 1954 errichtet.

Das vierte (nördliche) Fernbahngleis wird von dem Bauwerk nicht überführt.

SÜ L 3001, km 7,612

Die SÜ L 3001 wurde im Jahr 1978 errichtet. Sie überführt die Landesstraße 3001 von Frankfurt/Main-Fechenheim nach Bergen-Enkheim. Unterführt werden mehrere Gleise und die Kilianstädter Straße / Am Roten Graben. Die Straße kreuzt die

Fernbahnstrecke 3660 im km 7,612. Die Brücke ist eine mehrfeldrige Spannbeton-Konstruktion. Am südlichen Ende der Brücke zweigt die Hanauer Landstraße B8/B40 nach beiden Seiten ab, dafür wurden entsprechende Abgangsbauwerke angeschlossen.

7.6 Verkehrsstationen

Bf Frankfurt am Main – Ostbahnhof Str. 3660 km 2,378

Die bisherige DB-Bahnanlage besteht aus einem mehrgleisigen Regionalbahnhof in Dammlage mit mehreren Mittelbahnsteigen, Gütergleisen und einem bereits veräußerten Empfangsgebäude auf der Nordseite / Danziger Platz. Ein Durchgang führt vom Danziger Platz zum Bahnsteig.

Am Westrand des Danziger Platzes befindet sich die U-Bahn-Endhaltestelle Ostbahnhof. Diese besteht aus einem Mittelbahnsteig 10,00 m unter Gelände, einer Verteilerebene 5,00 m unter Gelände, sowie 3 unterschiedlich großen Ausgangsanlagen.

Bf Mainkur: Bahnsteiganlagen km 7,300

In Randlage des Frankfurter Stadtteils Fechenheim befindet sich der Bf. Mainkur. Der Mittelbahnsteig mit Bahnsteigdach und der Außenbahnsteig sind über einen Personentunnel mit 3 eingehausten Treppenaufgängen verbunden. Der dritte Ausgang führt in den südlichen Bereich außerhalb der Bahnanlagen. Das ehemalige Empfangsgebäude auf der Südseite der Gleisanlagen ist veräußert und nicht Bestandteil der Planungen der Nordmainischen S-Bahn.

7.7 Vorhandene Straßen / Wege / Plätze

Danziger Platz

Der Danziger Platz befindet sich im Stadtteil Ostend unmittelbar am Frankfurter Ostbahnhof, am Rande der Innenstadt. Zurzeit wird der Platz durch zahlreiche Verkehrsbeziehungen geprägt. Angrenzend ist der Neubau der Europäischen Zentralbank.

Ladestraße an der Ostparkstraße zwischen km 2,800 und km 3,120

Die auf dem Bahngelände befindliche Ladestraße ist von der Ostparkstraße über eine Zufahrt erschlossen. Auf dem Bahngelände befinden sich mehrere funktionslose Gebäude, Container, Laderampen sowie Gleis- und Nebenanlagen.

Geh- und Radweg zwischen km 4,680 und km 5,250

In Höhe der Motzstraße befindet sich parallel zur Bahnanlage auf der Nordseite ein 2,00 bis 3,50 m breiter asphaltierter Weg, der nur für Radfahrer und Fußgänger freigegeben ist. Ausgehend vom Wegenetz im Riederwald führt dieser Weg einerseits entlang der Bahnanlage zur Orber Straße und andererseits über das Kreuzungsbauwerk [Hafenbahn](#) „Lahmeyerbrücke“ zur Hanauer Landstraße im Stadtteil Fechenheim.

Kilianstädter Straße / Wilhelmsbader Weg km 8,040

Im Straßenzug Kilianstädter Straße / Wilhelmsbader Weg befindet sich parallel zur Bahnanlage auf der Nordseite die Bushaltestelle „Roter Graben“ innerhalb der Stadt Frankfurt am Main. Die Stadt Frankfurt am Main ist zugleich der Straßenbaulastträger. Die Bushaltestelle gehört zum Rhein-Main-Verkehrsverbund im Einzugsbereich Frankfurt am Main. Die Länge der Bushaldebucht beträgt ca. 46,00 m.

7.8 Ausrüstungstechnische Anlagen

7.8.1 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik

S-Bahn-Tunnelstammstrecke (Strecke 3681/82)

Innerhalb der S-Bahn-Tunnelstammstrecke (Strecke 3681/82) werden die Leit- und Sicherungstechnik derzeit von einem Stellwerk der Bauform SpDrS60 gesteuert. Das Stellwerk ist im Bahnhof Frankfurt (Main) Hbf (tief) untergebracht. Der Fahrdienstleiterarbeitsplatz befindet sich in der Steuerzentrale Frankfurt im Galluspark im Steuerbezirk 02S Frankfurt.

Bereich Frankfurt Ost

Im Bahnhof Frankfurt Ost sind die LST-Anlagen an ein Stellwerk der Bauart ESTW L90 der Fa. Thales angebunden. Die Signalisierung erfolgt mit KS-Signalen. Anfang 2008 wurde das ESTW Frankfurt(M)-Ost BZ-fähig hochgerüstet und der Fahrdienstleiterarbeitsplatz in die Steuerzentrale Frankfurt verlagert. Das Stellwerk Frankfurt Ost (FFO) ist dem Steuerbezirk 04L Mainz-Kinzig zugeordnet.

Bahnhof Mainkur

Der Bahnhof Mainkur wird mittels eines Relaisstellwerks SpDr L60 gestellt. Das Stellwerk wurde 1980 in Betrieb genommen. Die Signalisierung erfolgt entsprechend der Stellwerkstechnik mittels H/V-Signalen. Das Stellwerk ist örtlich besetzt.

7.8.2 Elektrotechnische Anlagen (Oberleitung)

Anlagen der DB Netz AG, Strecke 3660

Die vorhandene Oberleitungsanlage (OLA) der Fernbahnstrecke 3660 wurde 1958 errichtet. Ausgenommen hiervon sind die Oberleitungsanlagen des Bahnhofs Frankfurt(M)-Ost und des Bahnhofs Frankfurt(M)-Mainkur.

Die Oberleitungsanlage des Bf Frankfurt(M)-Ost wurde im Zusammenhang mit der Errichtung und der Inbetriebnahme des ESTW Frankfurt/M-Ost im Jahre 2004 zum Teil erneuert und an den neuen Spurplan angepasst. Vom Umbau betroffene Querfelder wurden gemäß den Richtlinien angepasst und nur zum Teil im Ostkopf aufgelöst und durch Einzelmaste ersetzt. Die Anlage wurde nach den gültigen Richtlinien mit verzinkten Oberleitungsmasten mit Auslegerstützpunkten in Leichtbauweise erstellt.

Im Bahnhof Frankfurt(M) - Mainkur wurden im Zusammenhang mit RZ-Maßnahmen in den Jahren 2009 und 2010 die Oberleitungskettenwerke über den Gleisen 704, 705 und 706 zurückgebaut und die vorhanden Querfelder an diese Maßnahmen angepasst.

Die Oberleitungsanlage der Str. 3660 Frankfurt/M-Süd – Hanau Hbf wurde für eine zulässige Geschwindigkeit von 160 km/h ausgelegt. Die technischen Parameter der vorhandenen Oberleitungsanlage sind:

Nennspannung	15 kV
Nennfrequenz	16,7 Hz
Regelfahrdrahthöhe	FH = 5,50 m
Regelsystemhöhe	SH=1,80 m

Der Temperaturbereich der bestehenden Kettenwerke beträgt 70 K. Die Führung der Kettenwerke an den Masten geschieht über Rohrschwenkausleger in Stahlbauart oder mit Stützpunkten in Quertragwerken.

Anlagen der DB Energie GmbH

Im Bahnhof Hanau ist ein Schaltposten der DB Energie GmbH vorhanden. In der 15-kV-Anlage ist eine Reservezelle vorhanden. Im Bereich der unterirdischen Station Konstablerwache sind für die Errichtung des neuen Schaltpostens Räume im Bauwerk errichtet worden.

Die Oberleitungsschalter werden aus der ZES Borken ferngesteuert. Die Fernwirkunterstationen sind auf dem Bahnhof Frankfurt(M)-Ost im unbesetzten Stellwerk „Fof“, für die Bahnhöfe Frankfurt(M)-Mainkur und Maintal Ost im Stellwerk „Mf“ in Frankfurt(M)-Mainkur und in Hanau einschließlich Hanau West im ehem. ESTW „Hf“ in Hanau untergebracht.

7.8.3 Anlagen der Elektrotechnik (50 Hz Anlagen)

Anlagen DB Netz AG

Die Weichenheizungsanlagen (16,7 Hz) sind veraltet und entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik und den Forderungen der aktuellen Richtlinien der DB Netz AG.

Die Bahnübergänge sind mit einer Stromversorgung und einer Beleuchtungsanlage ausgerüstet.

Anlagen DB Station & Service AG

Die elektrotechnischen Anlagen der Haltepunkte und Bahnhöfe sind teilweise veraltet und entsprechen nicht dem heutigen Stand der Technik und den Forderungen der aktuellen Richtlinien der DB Station & Service AG.

Anlagen DB Energie GmbH

Im Bereich der Haltepunkte und Bahnhöfe sind größtenteils VNB - Niederspannungshausanschlüsse (HA) des ansässigen Energieversorgers MAINOVA/NRM für die Anlagen der DB Netz und DB Station & Service vorhanden.

7.8.4 Anlagen der Telekommunikation

Entlang der Strecke 3660 befinden sich parallel zu den Ferngleisen Signal-, Telekommunikations- und Starkstromkabel in bahneigener Kabeltrasse rechts bzw. links der Bahn. An der Strecke ist ein TK-Kabel F3581 46“ von Konstablerwache bis Mainkur verlegt.

In den Bahnhofsbereichen befinden sich Bahnhofsfernmeldekabel zur Versorgung der vorhandenen TK-Anlagen (Lautsprecher, Uhren usw.), die in Kabeltrassen zwischen den Gleisen liegen.

An den bestehenden Bahnsteigen Frankfurt(M)-Ost, Frankfurt(M)-Mainkur, Maintal West, Maintal Ost, Wilhelmsbad, Hanau West und Hanau Hbf ist eine Beschallung aufgebaut.

7.8.5 Maschinentechnische Anlagen, Entwässerung, HLS

Die vorhandenen S-Bahn-Stationen und Bahnhöfe sind zum Teil an die Streckenentwässerung angeschlossen und teilweise besteht ein öffentlicher Anschluss.

Die nur teilweise vorhandenen Aufzüge ermöglichen mobilitätseingeschränkten Reisenden nicht an allen Bahnhöfen uneingeschränkten Zugang.

8 Beschreibung der geplanten Maßnahmen

8.1 Tunnel

Die planfestzustellende Variante des unterirdischen Abschnitts Tunnel und Station der Strecke 3685 in Frankfurt wird im Bereich zwischen den bestehenden Anschlüssen an den vorhandenen Frankfurter S-Bahntunnel unterhalb der Grüne Straße (bei ca. Bau km 52,901 bzw. ca. Bau-km 52,906) und dem Anschluss an das oberirdische Streckennetz bei ca. Bau-km 54,510 errichtet. Durch den Neubau der S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief) am Danziger Platz in ungefähr mittiger Lage des Projektabschnitts ergeben sich 2 separate Tunnelabschnitte westlich und östlich der Station.

Der östliche Tunnelabschnitt bildet eine Rampe, welche das oberirdische Streckennetz von und nach Hanau mit der tiefliegenden S-Bahnstation am Danziger Platz verbindet. Diese Rampe setzt sich von der freien Strecke Richtung Station nacheinander zusammen aus einem ca. 187 m langen Trogabschnitt (offene Bauweise), einem ca. 103 m langen zweizelligen Rahmenbauwerk (Tunnel in offener Bauweise) und zwei parallelen ca. 290 m langen, eingleisigen Tunnelröhren (maschineller Vortrieb). Ab Übergang des offenen Troges zum Rahmenbauwerk werden die Gleise baulich getrennt voneinander bis zum Anschluss an die Ostseite der Station geführt.

Der Tunnelabschnitt setzt sich an der Westseite der S-Bahnstation mit zwei eingleisigen Tunnelröhren bis zum Anschluss an die Bestandstunnel im Bereich Grüne Straße fort (maschineller Vortrieb), so dass sich die Bauwerke auf diesem ca. ~~817~~ **810 bzw. 815** m langen Abschnitt auf der gesamten Streckenlänge in unterirdischer Lage befinden. Das bestehende U-Bahnbauwerk der Linie U 6 am Danziger Platz wird dabei mit geringer Überdeckung unterfahren.

Bei ca. Bau-km 53,142 ist aufgrund der Vorgaben aus dem Flucht- und Rettungskonzept zwischen den Tunnelröhren ein Notausstiegsbauwerk im Bereich der Rückertstraße vorzusehen. Dieses wird unterirdisch mit separaten Stollen an die Tunnelröhren angeschlossen und erhält einen Treppenzugang zum Gehwegbereich in der Rückertstraße.

Das hier vorgestellte Konzept zur Realisierung des unterirdischen Abschnitts ist das Ergebnis der in Kap. 4.1 erläuterten Variantenbetrachtung, in der sowohl technische Aspekte (Bauverfahren, bauliche Randbedingungen, Geologie), als auch die Bauzeit und die Wirtschaftlichkeit sowie die Umweltverträglichkeit (Grundwasser) und die Betroffenheiten (Setzungen, öffentlicher Verkehr, Baustelleneinrichtung) Berücksichtigung gefunden haben.

Nachfolgend werden die jeweiligen Elemente der Tunnelabschnitte westlich und östlich der geplanten S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief) beschrieben.

8.1.1 Tunnel West

Bau-km 52,901 bzw. Bau-km 52,906 bis Bau-km 53,716 (Strecke 3685)
(BW-Nr. 1.3-1.4)

Bergmännischer Tunnel

Auf dem westlichen Tunnelabschnitt zwischen Bestandstunnel und Neubau der S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief) werden zwei parallele, eingleisige Tunnelröhren für den S-Bahnverkehr errichtet. Die Trasse läuft vom Anschlusspunkt Grüne Straße bogenförmig nach Osten in Richtung Danziger Platz.

Die Lage der Tunnelröhren wird auf diesem Abschnitt maßgeblich durch folgende Zwangspunkte bestimmt:

- Anschluss Bestandstunnel
- Notausstieg Rückertstraße
- Unterfahrung der U-Bahnstation am Danziger Platz
- Anschluss an die S-Bahnstation am Danziger Platz

Die Tunnelröhren weisen am Anschluss zum Bestand einen Höhenversatz von etwa 7,30 m auf. Die Überdeckung der nördlichen Röhre (Richtung Frankfurt) beträgt ca. 10,60 m und die der südlichen Röhre (Richtung Hanau) beträgt ca. 17,90 m. Die Tunnelanschlüsse fädeln über ein vorhandenes Überwerfungsbauwerk im Bereich Friedberger Anlage aus der Tunnelstammstrecke Richtung Osten aus. Das in den bestehenden Tunnelstücken durch die Überwerfung bereits vorgegebene Neigungsverhalten wird auf dem Neubauabschnitt fortgeführt. Die nördliche Röhre fällt in Richtung Danziger Platz ab, während die südliche ansteigend verläuft.

Das nach der Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“ (2008) des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA-Richtlinie) erforderliche Notausstiegsbauwerk wird in der Rückertstraße zwischen den Tunneln errichtet, so dass bereichsweise eine Vergrößerung des horizontalen Abstands der Röhren erzwungen wird.

Die an der Westseite des Danziger Platzes zu unterquerende U-Bahnstation der Linie U6 limitiert die mögliche Höhenlage der Tunnelröhren. Beide Gleise liegen ab dem Unterfahrbereich U-Bahnstation bis zum Ostende der sich anschließenden S-Bahnstation im parallelen Abstand von 12,50 m höhengleich mit Schienenoberkante (SO) bei 79,80 mÜNN.

Im Zusammenhang mit der Unterfahrung der U-Bahnstation sind Sondermaßnahmen erforderlich.

Zum einen müssen die an beiden Außenseiten der U-Bahnstation aus deren Errichtungsphase im Boden verbliebenen Verbausträger sowie die unterhalb der Stationssohle verbliebenen Mittelbohrträger vorab geborgen werden, da ein Durchfahren dieser massiven Stahlträger mit einer TVM technisch nicht möglich ist. Zum anderen sind aufgrund einer geringen verbleibenden Überdeckung von ca. 1,75 m zwischen U-Bahnstation und den neuen Tunnelröhren zum Schutz des Bestandsbauwerks bauzeitlich setzungsausgleichende Kompensationsinjektionen unterhalb der Bauwerkssohle vorgesehen.

Querschnitt

Das Auffahren des Tunnels erfolgt bergmännisch mit einer Tunnelvortriebsmaschine (TVM). Verfahrensbedingt werden Kreisquerschnitte hergestellt. Der einschalige Ausbau besteht aus segmentierten Stahlbetontübbingungen mit einem lichten Innenradius von 3,75 m. Die Gestaltung des Querschnitts erfolgt nach Ril 853, insbesondere den Modulen 1003 und 9001.

Fluchtwege

Angaben zum Fluchtweg finden sich in Anlage [9.0.1a](#) (Textteil Rettungskonzept Tunnel).

Oberbau

Es ist Schotteroberbau vorgesehen. Aus Gründen des Schall- und Erschütterungsschutzes wird unterhalb des Schotterbetts eine Unterschottermatte verlegt.

Kabeltrasse

Die Kabel werden in Kabelschutzrohren verlegt. Die Hauptkabelrohrtrasse liegt im Bankett unter dem Fluchtweg und weist Kabelschächte im Abstand von 125 m

zueinander auf. Für die Elektranten, welche beidseitig parallel in einem Abstand von 125 m angeordnet sind, werden Kabelquerungen im Sohlbeton unterhalb des Schotteroberbaus vorgesehen. Auf der gegenüberliegenden Seite sind zwei weitere Kabelkanäle angeordnet. Die Kabel werden im Kanal eingesandet und mit Beton verschlossen (MSP-Kabel) bzw. zu gedeckelt (LST-Kabel).

Der in Ril 853, Modul 1001 Abs. 3 (10) für S-Bahnen vorgeschriebene Mindestabstand zwischen Gleismitte und Kabeltrasse von 1,70 m wird eingehalten.

Löschwasserversorgung

Für den Tunnelabschnitt ist entsprechend des Flucht- und Rettungskonzeptes eine Löschwasserversorgung gemäß RIL 853 von 800 l/min für 2 h erforderlich. Die Löschwasserversorgung erfolgt über Hydranten aus dem öffentlichen Trinkwasserversorgungsnetz an den Notausgängen „Breite Gasse“, „Rückertstraße“ und der Station „Frankfurt(M)-Ost (tief)“ am Westzugang.

Im Abschnitt ~~des Neubautunnels zwischen dem Notausstieg Rückertstr. und der Station~~ verläuft eine im Sohlbeton verlegte Trockenlöschleitung auf der Außenseite neben der Kabeltrasse. Damit wird der Forderung entsprochen, diese vor mechanischen Beschädigungen zu schützen ~~und so weit als möglich unter dem Fluchtweg zu verlegen~~ (Ril 853.1001 Abs. 5 (24 22)).

Im ~~Neubauabschnitt zwischen Notausstieg „Rückertstraße“ und Anschluss an den Bestandstunnel~~ verläuft die Löschwasserleitung (Stahlrohr) in einer Höhe $\geq 4,50$ m an der Wand. ~~Ebenso im Bestandstunnel vom Anschluss Bestandstunnel bis zum bestehenden Notausstieg „Breite Gasse“.~~ Eine geschützte Verlegung unterhalb des Rettungsweges ist hier nicht möglich. ~~da die Leitung durch den Abschnitt des Bestandstunnels geführt wird. Dort kann sie~~ Sie kann im Rahmen der Nachrüstung nur offen verlegt werden, da unterhalb des Rettungsweges kein Platz vorhanden ist. Der Schutz vor mechanischer Beschädigung ist durch Verlegung oberhalb von 4,50 m über SO gegeben. ~~Im Bereich des Querschnittsübergangs vom Bestandstunnel zum Neubautunnel wird die Löschwasserleitung im Schutz der Querschnittsaufweitung in den Sohlbeton geführt.~~

Entnahmestellen befinden sich im Abstand von max. 125 m innerhalb des Tunnels auf dem Rettungsweg.

Entwässerung

Eine Gleisentwässerung ist nicht vorgesehen, da kein planmäßiges Wasser auftritt. Der betrachtete Tunnelabschnitt befindet sich auf seiner gesamten Länge in unterirdischer Lage zwischen den S-Bahnstationen „Konstablerwache“ und „Frankfurt(M) - Ost (tief)“. Das von außen in das Tunnelsystem eindringende Niederschlagswasser wird somit außerhalb des betrachteten Abschnitts gefasst und abgeführt. Mit Schlepplwasser ist an dieser Stelle nicht zu rechnen.

Bauwerksgründung

Beide Tunnelröhren sind im Baugrund flächig gebettete Röhren aus Einzelsteinen.

Wasserhaltung und Bau

Es kommt ein maschinelles Tunnelvortriebsverfahren zum Einsatz. Die Ortsbrust wird entweder mittels Bentonitsuspension (Hydroschild) oder Erddruck gestützt. Das Verfahren ist grundwasserschonend und setzungsarm.

Anschluss Bestandstunnel

Bau-km 52,901 bzw. Bau-km 52,906 (Strecke 3685)

Der neu erstellte Tunnel weist einen größeren Durchmesser als der Bestandsquerschnitt auf. Um den Anschluss herzustellen, ist vorgesehen, das letzte kurze Stück händisch auszubrechen und mit Spritzbeton zu sichern. Die Länge dieses Bereichs ist im Rahmen der Ausführungsplanung in Abhängigkeit von Statik, Baubetrieb und Maschinenteknik festzulegen. Die endgültige Innenschale wird soweit wie möglich mit Tübbings ausgebaut, der direkte Anschlussbereich erhält eine Ortbetoninnenschale mit einer Stirnwand zum Bestandstunnel, um den Größenunterschied auszugleichen.

Aufgrund der Oberflächensituation im Anschlussbereich ist eine Bergung der Maschine über eine offene Baugrube nicht möglich, so dass der Schildmantel am Anschluss jeder Röhre im Baugrund verbleibt. Ein untertägiger Rückbau ist ebenfalls nicht möglich. Da sich der Mantel ungefähr bündig um die Kontur des Tunnels legt, ergeben sich hierdurch keine weiteren nennenswerten Auswirkungen auf die unmittelbar betroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.

8.1.2 Sicherungsmaßnahmen

Die Strecke für den Tunnel West verläuft größtenteils unter Bebauung. Das gewählte Bauverfahren mittels Tunnelvortriebsmaschine (TVM) ist aufgrund der geringen Auswirkungen hinsichtlich von Setzungen im Baugrund und damit einhergehend der bestehenden Bebauung das am besten geeignete Verfahren. Dennoch erfolgt der Vortrieb nicht ohne jegliche Verformungen. Zur Vermeidung von unverträglichen Verformungen sind an mehreren Stellen Sicherungsmaßnahmen mittels Kompensationsinjektionen vorgesehen. Diese Maßnahmen werden im Folgenden beschrieben:

Schachtbauwerk Ostendstraße 61 für Sicherungsmaßnahmen der Hanauer Landstraße 48a und Hanauer Landstr 52

ca. Bau-km 53,286 [der Strecke 3685](#)

(BW-Nr. 1.16)

Zur Sicherung der bestehenden Gebäude Hanauer Landstraße 48a und Hanauer Landstraße 52 (Tiefgarage) wird auf dem Gelände der Ostendstraße 61 ein Schachtbauwerk mit einem Innendurchmesser von 6,50 m erstellt. Aus diesem heraus werden Injektionsbohrungen bis unter die beiden genannten Gebäude erstellt, über die auftretende Setzungen mittels Injektionen ausgeglichen werden. Vorgesehen ist ein aus überschrittenen Bohrpfählen [und einer Unterwasserbetonsohle](#) bestehender Schacht. Der obere Bereich der Bohrpfahlwand wird als Trägerbohlwand (Berliner Verbau oder vergleichbar) ausgebildet. Nach Beendigung der Injektionsmaßnahmen wird dieser bauzeitlich genutzte Schacht verfüllt und die Oberfläche wiederhergestellt. [Bauzeitlich anfallendes Lenz- und Restwasser wird in die örtliche Kanalisation eingeleitet.](#)

Schachtbauwerk Hanauer Landstraße 77-81 für Sicherungsmaßnahmen der Neubebauungen der ehem. Feuerwache 1 und Hanauer Landstraße 74

ca. Bau-km 53,527 [der Strecke 3685](#)

(BW-Nr. 1.17a)

Zur Sicherung der Investorenbebauung Eastside auf dem Gelände der ehemaligen Feuerwache 1 werden vor dem Auffahren der Tunnelröhren Injektionsbohrungen unterhalb der Bauwerkssohle erstellt. Diese werden über ein Schachtbauwerk mit einer lichten Breite von ~~6,50~~ [6,00](#) m in der Hanauer Landstraße erstellt. Von hier aus werden außerdem die Injektionsbohrungen unter die Tiefgarage der Hanauer Landstraße 74 ausgeführt, um die entstehende Neubebauung auf dem Gelände der ehemaligen Tankstelle mittels Kompensationsinjektionen sichern zu können. Es ist ein aus

überschnittenen Bohrpfählen bestehender ~~und mit Steifenlagen gesicherter~~ Schacht vorgesehen. Der obere Bereich der Bohrpfahlwand wird als Trägerbohlwand (Berliner Verbau oder vergleichbar) ausgebildet. In das Schachtbauwerk wird eine Stahlbetondecke eingezogen, die mit Erdmaterial überschüttet werden kann, wodurch die Oberfläche wieder nutzbar wird. Der Zugang wird über eine Andienöffnung gewährt. Die Herstellung erfolgt in Deckelbauweise mit innenliegenden Entspannungsbrunnen. Bauzeitlich anfallendes Grundwasser wird in die örtliche Kanalisation eingeleitet.

Schachtbauwerk Grusonstraße 3-7 für Sicherungsmaßnahmen der Neubebauung der ehem. Feuerwache 1

ca. Bau-km 53,627 der Strecke 3685

(BW-Nr. 1.18)

Auf dem Gelände der Grusonstraße 3-7 wird ein Schachtbauwerk mit einer lichten Breite von 6,50 m erstellt, um einen Teil der Neubebauung Eastside mittels Kompensationsinjektionen sichern zu können. Vorgesehen ist ein aus überschnittenen Bohrpfählen und einer Unterwasserbetonsohle bestehender Schacht. Der obere Bereich der Bohrpfahlwand wird als Trägerbohlwand (Berliner Verbau oder vergleichbar) ausgebildet. Nach Beendigung der Injektionsmaßnahmen wird dieser bauzeitlich genutzte Schacht verfüllt und die Oberfläche wiederhergestellt. Bauzeitlich anfallendes Lenz- und Restwasser wird in die örtliche Kanalisation eingeleitet.

Vorsorgemaßnahmen zur Hindernisbeseitigung unter der U-Bahnstation am Danziger Platz

ca. Bau-km 53,689 der Strecke 3685

(BW-Nr. 1.14 und BW-Nr. 1.15)

Im Zuge des TVM-Vortriebs ist die bestehende U-Bahnstation westlich der geplanten S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief) zu unterfahren. Die U-Bahnstation wird in einem geringen Abstand (ca. 1,70 m) mit der TVM unterfahren, weshalb Kompensationsinjektionen unterhalb der Sohlplatte des Stationsbauwerks vorgesehen sind. Die Bohrungen werden aus der Baugrube der S-Bahnstation heraus erstellt.

Die aus der Herstellung der U-Bahnstation im Baugrund verbliebenen Verbau- und Mittelbohrträger können nicht mit der TVM durchfahren werden. Daher sind vorab Zusatzmaßnahmen zum Bergen dieser Verbauträger erforderlich.

Die Verbauträger an der östlichen Seite der U-Bahnstation werden aus einer offenen Baugrube im Schutz einer lokalen Grundwasserabsenkung geborgen, deren Verbau (Berliner Verbau) anschließend vollständig wieder zurückgebaut wird. Die Injektionsbohrungen zur Sicherung der U-Bahnstation gegen unverträgliche Setzungen müssen somit nicht zwischen den Verbauträgern und den Mittelbohrträgern hindurch ausgeführt werden, was aufgrund der zu berücksichtigenden Lageungenauigkeit ein hohes Risiko bedeuten würde.

Die Bergung der westlichen Verbauträger sowie der Mittelbohrträger erfolgt aus Bergestollen (BW-Nr. 1.15) heraus nach Durchführung der ersten Injektionsphase (Kontaktinjektion). Für die Erstellung der Bergestollen in Spritzbetonbauweise ist eine Grundwasserentspannung bzw. -absenkung erforderlich, welche vortriebsbegleitend aus der Ortsbrust heraus realisiert wird. Im Anschluss an das Bergen der Träger werden die Bergestollen verdämmt. Die Bereiche, die später mit der TVM durchfahren werden, werden mit glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) bewehrt.

Die Bergestollen werden aus einem zu errichtenden Schacht (BW-Nr. 1.14) vor dem Danziger Platz 1-3 aufgefahren. Vorgesehen ist ein aus überschnittenen Bohrpfählen bestehender und mit Steifenlagen gesicherter Schacht, welcher über eine rückverankerte Unterwasserbetonsohle vertikal abgedichtet wird. Der obere Bereich der

Bohrpfahlwand wird als Trägerbohlwand (Berliner Verbau oder vergleichbar) ausgebildet. Nach Beendigung der Injektionsmaßnahmen wird dieser bauzeitlich genutzte Schacht verfüllt und die Oberfläche wiederhergestellt.

Vorsorgemaßnahme zur Hindernisbeseitigung unter dem Gebäude Louis-Appia-Passage 12 (ehemals Ostbahnhofstr. 16) sowie Sicherungsmaßnahmen für das Gebäude

ca. Bau-km 53,620 der Strecke 3685

(BW-Nr. 1.19a, 1.20a und R. 1.21a)

Das Gebäude in der Louis-Appia-Passage 12 (ehemals Ostbahnhofstr. 16) ist auf Pfählen tiefgegründet. Es ist vorgesehen einen Teil der Pfähle, die evtl. bis in den Ausbruchquerschnitt des geplanten S-Bahntunnels hineinreichen, zu kürzen. Der teilweise Rückbau der Pfähle soll aus Bergestollen heraus erfolgen, die in Spritzbetonbauweise mit vortriebsbegleitender Grundwasserhaltung aus einem zu errichtenden Schachtbauwerk heraus aufgeföhren werden. Dieses Schachtbauwerk wird im Straßenbereich unmittelbar vor dem Gebäude mittels überschrittener Bohrpfahlwand und Unterwasserbetonsohle errichtet. Der obere Bereich der Bohrpfahlwand wird als Trägerbohlwand (Berliner Verbau oder vergleichbar) ausgebildet. Nach Beendigung der Maßnahmen wird dieser bauzeitlich genutzte Schacht verfüllt und die Oberfläche wiederhergestellt. Bauzeitlich anfallendes Grundwasser wird in die örtliche Kanalisation eingeleitet.

Zur Sicherung des Gebäudes gegen unverträgliche Setzungen aus dem Tunnelvortrieb sind voraussichtlich bauliche Eingriffe in die Gründungskonstruktion erforderlich (HDI-Schirm über Bergestollen, Presseneinsatz in Pfahlköpfen). Diese werden aus dem Kellergeschoss des Gebäudes ausgeführt.

8.1.3 Notausstieg Rückertstraße

Bau-km 53,142 der Strecke 3685

(BW-Nr. 1.6)

Der Notausstieg besteht im Wesentlichen aus einem Rettungsschacht (Fluchttreppenhaus), zwei Rettungsstollen zur Anbindung der Tunnelröhren an den Rettungsschacht und einem separaten Treppenausgang zum oberirdischen Gehwegbereich.

Bei der Konzeption des Notausstiegs und seinen Zugängen werden die Vorgaben der EBA-Richtlinie („Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“, 2008) umgesetzt.

Rettungsschacht

Der Rohbau des Rettungsschachts umfasst die Bauwerkshülle sowie Treppenläufe und Podeste. Von der untersten Ebene bis zum obersten Treppenpodest ergeben sich insgesamt 7 Ebenen. Der südliche Rettungsstollen schließt am untersten Treppenabsatz, der nördliche auf dem dritten Treppenabsatz an das Treppenhaus an.

Es werden Treppenbreiten von 2,40 m vorgesehen, diese sind für Begegnungsverkehr geeignet. Hierdurch wird im Ereignisfall ein Angriff der Rettungskräfte gewährleistet, während die Personen in Gegenrichtung aus dem Tunnel flüchten. **Die minimale lichte Höhe beträgt 2,50 m. Die Anforderung an eine lichte Durchgangshöhe von 2,25 m gemäß EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“ wird eingehalten.** Die Treppen erhalten wandseitig einen Handlauf und an der gegenüberliegenden Seite ein Geländer.

Der insgesamt maximal zu überwindende Höhenunterschied bis zur Geländeoberfläche beträgt für Flüchtende aus der tiefer gelegenen, südlichen Röhre (Richtung

Hanau) etwa 21,50 m und liegt damit deutlich unter dem Grenzwert von 60 m. Da der Höhenunterschied zudem kleiner ist als 30 m, entfällt die Notwendigkeit eines zusätzlichen Aufzugs für Geräte-/Bahrentransport.

Rettungsstollen

Bedingt durch die unterschiedliche Höhenlage der Tunnelröhren im Bereich des Notausstiegs schließen die Rettungsstollen höhenversetzt an den Rettungsschacht an. Der Höhenunterschied der Schienenoberkanten beträgt knapp 4,80 m.

In den Stollen wird jeweils eine mind. 12 m lange Schleuse ausgebildet. An jede Schleuse schließt sich ein Personenstauraum von mind. 25 m² Grundfläche an. In dem Stollen der höher liegenden, nördlichen Röhre wird der Stauraum noch in demselben Stollen untergebracht. Im tiefer liegenden, südlichen Stollen wird ein Teil des Stauraums bereits im Fluchttreppenhaus vor der Treppe angeordnet, wodurch die Länge des Fluchtstollens um knapp 6 m verringert werden kann. An der entgegengesetzt zur Fluchtrichtung liegenden Seite der Stollen wird jeweils ein Technikraum von 3,00 bzw. 4,00 m Länge ausgebildet. Diese Technikräume dienen der Unterbringung von elektrischen Anlagen zur Telekommunikation und zur Energieversorgung.

Die Rettungsstollen sind auf ein Lichtraumprofil von 2,25 m x 2,25 m für Fußgänger ausgelegt. Mit einem Anstieg von ~~0,5‰~~ 0,8‰ bzw. 0,3‰ weisen die Stollen in Fluchtrichtung eine geringe Längsneigung auf.

Treppenausgang zur Oberfläche

Es wird ein separater Treppenausgang erstellt, um eine Anbindung des Rettungsschachts an die Oberfläche innerhalb des Park- und Gehwegbereichs der Rückertstraße zu schaffen. Der Ausgang befindet sich an der Ostseite der Rückertstraße und die Personen verlassen den Notausstieg in nördlicher Richtung zur Kreuzung Rückertstraße/Hanauer Landstraße.

Der Treppenausgang schließt an das oberste Podest des Fluchttreppenhauses an und verläuft in paralleler Lage zur Straße an die Oberfläche. Durch die einläufige Treppe ergibt sich die lichte Breite zu 2,40 m, die lichte Höhe beträgt minimal ~~2,50~~ 2,40 m. Die Treppe besteht aus 2 hintereinander liegenden Treppenläufen, diese sind durch ein 1,20 m langes Podest verbunden. An beiden Wänden wird ein Handlauf angebracht.

Der Treppenausgang erhält eine wasserdichte, hinterlüftete Abdeckung und kann im Notfall mechanisch von innen geöffnet werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Abdeckung für Befugte im Wartungsfall von außen zu entriegeln und zu öffnen.

Wasserhaltung und Bau

Der Notausstieg Rückertstraße wird von der Oberfläche aus unter Druckluft hergestellt, um einen Eingriff in den Grundwasserhaushalt zu vermeiden.

Als Verbau ist eine überschnittene Bohrpfahlwand geplant, die mit Stahlgurtungen und -steifen ausgesteift wird. Die Baugrube wird im Schutz der Bohrpfähle und des abschnittsweisen angefertigten Deckels unter Druckluft ausgehoben. Der Deckel übernimmt dabei eine statische und luftabdichtende Funktion. Für die Bauzeit wird auf dem Deckel eine Druckluftanlage mit Personen- und Materialschleuse installiert. Das abgebaute Bodenmaterial wird durch die Materialschleuse an die Oberfläche geschafft.

Die Rettungsstollen werden in Spritzbetonbauweise ebenfalls unter Druckluft aus dem Rettungsschacht heraus hergestellt. Ggf. muss bei dem Vortrieb der Stollen eine Abdichtungsinjektionen vorgenommen werden, um ein Ausbläsern zu vermeiden.

Nach dem Erreichen der Endtiefe und dem Abschluss der Spritzbetonarbeiten ~~und dem Erreichen der Endtiefe~~ wird die Arbeitssohle Sohle kraftschlüssig und wasserdicht an den Baugrubenverbau angeschlossen. Ab diesem Zeitpunkt wird die Druckluft abgeschaltet und die Schleusen können zurück gebaut werden. Der Deckel verbleibt bis zur Fertigstellung des Schachtbauwerkes.

Für die Herstellung des Treppenaufgangs zur Oberfläche wird zusätzlich ein Verbau notwendig. Je nach Erfordernis wird dieser Treppenaufgang im Anschlussbereich an der Sohle gegen das Grundwasser abgedichtet. Die Bohrpfahlwand wird in diesem Bereich entfernt. Für die Herstellung des Ausgangs ist bauzeitlich eine geringfügige Ableitung von Grundwasser in die Kanalisation geplant.

Die Verbauwände des Schachtes verbleiben im Endzustand bis auf ca. 3 m ~~2,00 m~~ unter der Geländeoberfläche im Baugrund. Ca. in Mittellage der Rückertstraße wird ein Schmutzwasserkanal zurückverlegt. Hierfür ist die Bohrpfahlwand bis zur Kanalsole mit ausreichendem Seitenabstand rückzubauen.

8.1.4 Tunnel Ost (Rampe)

Bau-km 53,930 bis Bau-km 54,510 (Strecke 3685)

Der Tunnelabschnitt Ost beinhaltet die Teilabschnitte bergmännischer Tunnel, Tunnel in offener Bauweise (Rahmenbauwerk) und Trogbauwerk. Diese Bauwerke bilden zusammen die Rampe zwischen der unterirdischen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief) und dem oberirdischen Streckennetz.

8.1.4.1 Bergmännischer Tunnel

Bau-km 53,930 bis Bau-km 54,220 (Strecke 3685)

(BW-Nr. 1.10-1.11)

Bei Bau-km 53,930 erfolgt der Anschluss der Rampe an die Ostseite der Station mit zwei parallelen, bergmännischen Tunnelröhren. Die Rampe verläuft ansteigend in der Flucht der Station nach Nord-Osten auf das bestehende Streckennetz Richtung Hana zu.

Querschnitt

Die beiden Tunnelröhren werden mit denselben Rohbauabmessungen wie im westlichen Tunnelabschnitt erstellt.

Oberbau

Es ist Schotteroberbau vorgesehen. Eine Unterschottermatte ist gemäß dem Erschütterungstechnischen Gutachten nicht erforderlich.

Kabeltrasse

Die Verlegung der Kabel erfolgt wie im Tunnel West, jedoch wird tunnelaußenseitig nur ein abgedeckelter Kabelkanal für ein LST-Kabel fortgeführt. Dieser endet am Übergang zum Rahmenbauwerk.

Löschwasserversorgung

Für den Tunnelabschnitt ist entsprechend des Flucht- und Rettungskonzeptes eine Löschwasserversorgung gemäß RIL 853 von 800 l/min für 2 h erforderlich. Die Löschwasserversorgung erfolgt über Hydranten aus dem öffentlichen Trinkwasserversorgungsnetz an dem Notausgang der Station Frankfurt(M)-Ost (tief).

Wandseitig neben der Kabeltrasse verläuft eine im Sohlbeton verlegte Trockenlöschleitung.

Entnahmestellen befinden sich im Abstand von max. 125 m innerhalb des Tunnels auf dem Rettungsweg.

Entwässerung

Eine Gleisentwässerung ist im bergmännischen Tunnel nicht vorgesehen, da kein planmäßiges Wasser auftritt. Dieser Streckenabschnitt befindet sich in unterirdischer Lage zwischen der S-Bahnstation und dem Tunnel in offener Bauweise (Rahmenbauwerk). Das von außen in den Tunnelabschnitt Ost eindringende Niederschlagswasser wird im Wesentlichen mittels einer Hebeanlage (ca. Bau-km 54,317) am Übergang vom Trog zum Rahmenbauwerk abgeschlagen. Im Rahmenbauwerk wird lediglich das Schleppwasser der Züge gefasst. Dieses wird anschließend über eine im Fahrbahntrog verlegte Entwässerungsleitung im Freispiegelgefälle durch den bergmännischen Tunnelabschnitt geleitet.

Die Leitung im bergmännischen Abschnitt dient ausschließlich dem Transport des zuvor gefassten Wassers bis zur Hebeanlage in der Station. Es ist insgesamt nur eine Transportleitung erforderlich, daher wird diese auch nur in einer der beiden Röhren vorgesehen.

Bauwerksgründung

Beide Tunnelröhren sind im Baugrund flächig gebettete Röhren aus Einzelsteinen.

Wasserhaltung und Bau

Es kommt ein maschinelles Tunnelvortriebsverfahren zum Einsatz. Die Ortsbrust wird entweder mittels Bentonitsuspension (Hydroschild) oder Erddruck gestützt. Das Verfahren ist grundwasserschonend und setzungsarm.

8.1.5 Rahmenbauwerk

Bau-km 54,220 bis Bau-km 54,323 (Strecke 3685)

(BW-Nr. 1.12)

Ca. 290 m östlich der Station schließt sich das ca. 103 m lange, zweizellige Rahmenbauwerk an (Tunnel in offener Bauweise), in welchem die Gleise für beide Fahrtrichtungen separat untergebracht sind.

Querschnitt

Das Bauwerk wird als zweizelliger Rechteckrahmen erstellt. Eine durchgehende Mittelwand trennt die beiden Gleise Richtung Frankfurt und Richtung Hanau baulich voneinander.

Am Übergang von offener Bauweise zum bergmännischen Tunnel ist das Bauwerk auf einer Länge von ca. 20 m horizontal und vertikal aufgeweitet, um Einheben, Auf-, Um- und Ausbau der TVM zu ermöglichen. Daher ist auch die Konstruktionssohle für den Anfahrvorgang der Maschine tiefer zu legen, so dass im Endzustand über eine Magerbetonauffüllung der Niveauunterschied auszugleichen ist. In diesem für die Schildanfahrt genutzten Bereich beträgt das lichte horizontale Maß in jeder Fahröhre ca. 9,50 m. Im Anschluss daran Richtung Osten beträgt das lichte Maß ca. 8,00 m je Röhre und wird im weiteren ostwärtigen Verlauf auf ca. ~~7,00~~ 7,05 m reduziert.

Die lichte Höhe über SO beträgt 5,60 m.

Im Abstand von ca. 1,50 m (Anfahrbereich ca. 1,00 m) von der Außenkante des Bauwerks verbleibt der Verbau im Baugrund. Dieser Raum dient im Bauzustand als Arbeitsraum und gewährt den Zugang zu den dort befindlichen Brunnentöpfen ohne zwangsläufigen Eingriff in das Bauwerk.

Die Gestaltung des Querschnitts für S-Bahntunnel erfolgt nach den Vorgaben der Ril 853, insbesondere den Modulen 1003 und 9001.

Oberbau

Es ist Schotteroberbau vorgesehen. Eine Unterschottermatte ist gemäß dem Erschütterungstechnischen Gutachten nicht erforderlich.

Kabeltrasse

Die aus der jeweiligen bergmännischen Tunnelröhre kommende Rohrtrasse wird innenseitig an der Trennwand geführt. Eine außenseitige Kabeltrasse ist in diesem Bereich aufgrund des zu geringen Abstandes (2,05 m zur Gleisachse) nicht möglich.

Löschwasserversorgung

Für den Tunnelabschnitt ist entsprechend des Flucht- und Rettungskonzeptes eine Löschwasserversorgung gemäß Ril 853 von 800 l/min für 2 h erforderlich. Die Löschwasserversorgung erfolgt über Hydranten aus dem öffentlichen Trinkwasserversorgungsnetz am Tunnelportal im Osten.

Wandseitig neben der Kabeltrasse verläuft eine im Sohlbeton verlegte Trockenlöschleitung.

Entnahmestellen befinden sich im Abstand von max. 125 m innerhalb des Tunnels auf dem Rettungsweg.

Entwässerung

Im geschlossenen Rahmenbauwerk wird nur Schleppwasser gefasst und über den bergmännischen Abschnitt an die Hebeanlage in der Station übergeben.

An dem Übergang zum Trogbereich wird bei ca. Bau-km 54,317 geländeseitig neben dem nördlichen Gleis eine Hebeanlage angeordnet. Diese dient dazu, das im angrenzenden Trogbereich gefasste Niederschlagswasser zu fassen und auf das erforderliche Niveau zu heben, um es anschließend der städtischen Kanalisation in der Ostparkstrasse zuzuführen.

Bauwerksgründung

Das Bauwerk wird in offener Bauweise als geschlossener Rechteckrahmen erstellt und nachträglich überschüttet. Die Bodenplatte leitet die vertikalen Lasten flächig in den Baugrund ab (Flachgründung). Horizontale Lasten werden ebenfalls flächig über die lotrechten Seitenwände in den Baugrund abgeleitet.

Wasserhaltung und Bau

Im Bereich des Rahmenbauwerks werden Baubehelfe in Form von Verbauwänden und Berliner Verbau (oder vergleichbar) erstellt. Der wasserdurchlässige Berliner Verbau sichert die Baugrube im oberflächennahen Bereich und wird nach Beendigung der Maßnahmen wieder zurückgebaut. Die darunter befindlichen wasserundurchlässigen Verbauwände verbleiben im Endzustand im Baugrund, werden jedoch nicht in das endgültige Bauwerk integriert und übernehmen im Endzustand keine weitere lastabtragende Funktion. Zur Grundwasserhaltung werden innerhalb der Baugrube Entspannungsbrunnen als bepumpbare Brunnen ausgeführt.

8.1.6 Trogbauwerk

Bau-km 54,323 bis Bau-km 54,510 (Strecke 3685)
(BW-Nr. 1.13)

Das Trogbauwerk schließt bei Bau-km 54,323 an das Rahmenbauwerk an. Die beiden Gleise werden hier gemeinsam geführt. Bei Bau-km 54,510 erfolgt der Anschluss an das oberirdische Streckennetz von und nach Hanau.

Querschnitt

Das Bauwerk wird als offener Trog ohne dauerhafte Aussteifungselemente im Querschnitt erstellt.

Bedingt durch das Verziehen der Gleise verringert sich lichte Breite des Bauwerks in Richtung Hanau. Am Übergang zum geschlossenen Rahmen beträgt sie ca. 16,80 m und am Trogende ca. 10,40 m. Die lichte Höhe der Wände verringert sich in diesem Verlauf von ca. 9,20 m auf ca. 2,20 m.

~~Das einzuhaltende Lichtraumprofil entspricht demjenigen des Rahmenbauwerks. Die Gestaltung des Querschnitts für das Trogbauwerk erfolgt nach den Vorgaben der Ril 800.0130 und der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG“.~~

Fluchtwege

Die Fluchtwege queren am Anfang des Trogs die Gleise von der Mitte zur Außenseite und werden jeweils an den beiden Außenwänden bis zum Ende des Trogbereichs weitergeführt.

Oberbau

Es ist Schotteroberbau vorgesehen. Eine Unterschottermatte ist gemäß ~~Schallschutzgutachten dem erschütterungstechnischen Gutachten~~ nicht erforderlich.

Kabeltrasse

Im Übergangsbereich Rahmenbauwerk/offener Trog werden die mittig im Rahmenbauwerk geführten Kabelrohrtrassen über eine Querung auf die außen liegenden Gleisseiten verlegt und laufen dort bis zum Trogende.

Löschwasserversorgung

Wandseitig neben der Kabeltrasse verläuft eine im Sohlbeton verlegte Trockenlöschleitung.

Entnahmestellen befinden sich im Abstand von max. 125 m.

Entwässerung

Das im Trogbauwerk anfallende Niederschlagswasser wird gefasst und über eine Mitentwässerung im Sohlbeton zu der Hebeanlage (ca. Bau-km 54,317) im angrenzenden Bereich des Rahmenbauwerks geführt. In der Hebeanlage wird das Wasser auf das erforderliche Niveau angehoben, um es über eine Zuleitung der Kanalisation in der angrenzenden Ostparkstraße zuzuführen. Die Hebeanlage wird auf Grundlage der Ril 836.4601 und ATV A 118 auf den Zufluss eines 10-minütigen Starkregens bei einer Regenhäufigkeit von einmal in 10 Jahren ($n = 0,1$) ausgelegt (siehe Anlage ~~10.2.2-10.1.05a~~)

Die Auswirkungen auf das Kanalnetz der Stadt Frankfurt wurden von der Stadtentwässerung Frankfurt (SEF) geprüft. Gemäß Schreiben der SEF vom 15.09.2017 ist die berechnete Einleitmenge von 83,4 l/s auf 25 l/s zu drosseln.

Wasserhaltung und Bau

Die Herstellung ~~des wasserundurchlässigen Verbaus~~ erfolgt zwischen Bau-km 54,323 und Bau-km ~~54,380~~ 54,400 im Schutze des wasserundurchlässigen Verbaus

(analog Rahmenbauwerk). Der wasserundurchlässige Verbau verbleibt im Abstand von ca. 1,50 m im Endzustand im Boden. Zur Grundwasserhaltung werden innerhalb der Baugrube Entspannungsbrunnen als bepumpebare Brunnen ausgeführt.

Zwischen Bau-km ~~54,380~~ 54,400 und Bau-km 54,510 wird ein temporärer, wasser-durchlässiger Verbau errichtet, welcher nach Herstellung des Bauwerks rückgebaut wird.

8.2 Neubau Bahnanlagen/ Oberbau

8.2.1 Gleisbau im Tunnelbereich von Bau-km 52,550 bis Bau-km 54,510 (3685)

(BW-Nr. 1.1-1.2)

Westlich des Bahnhofes Frankfurt(M)-Konstablerwache wird die Strecke 3685 mit den insgesamt 2 Weichen an die Strecken 3681 und 3682 angeschlossen. Die neu zu errichtende Strecke 3685 verläuft bis zum Bau-km 54,510 im Tunnel- bzw. Trogbauwerk. Der Gleisabstand bzw. die Längsneigung wird durch die Geometrie der vorge-nannten Bauwerke bestimmt. Die maximale Längsneigung beträgt hier 40 ‰.

Der Gleisaufbau erfolgt auf einem Schotteroberbau. Aus Gründen des Schall- und Erschütterungsschutzes ist unterhalb des Schotterbetts von Bau-km 52,550 bis Bau-km 53,930 eine Unterschottermatte zu verlegen. Der Abstand von SO bis UK Bettung beträgt 0,70 m. Die Breite des Trogs zur Aufnahme des Schotterbetts wird gemäß Ril 853.1003 und Ril 820.2010 auf $b = 3,20$ m festgelegt.

Die Festlegung der Trogbreite erfolgt durch:

1. Verwendung von Betonschwellen B70 2.4 mit $b = 2,40$ m (bei $v_e = 80$ km/h ohne Genehmigung zulässig).
2. Reduzierung des Vor-Kopf-Schotters bei standfester seitlicher Begrenzung bis mindestens Schwellenoberkante auf 0,35 m.

Daraus ergibt sich unter Beachtung einer Dicke der Unterschottermatte von 5 cm eine Gesamtbreite des Trogs von $b_{ges} = 2,40 + 2 \times 0,35 + 2 \times 0,05 = 3,20$ m. Die Reduzierung der Bettungsbreite liefert einen wesentlichen Beitrag zur Optimierung der Gesamtquerschnittsfläche.

8.2.2 Gleisbau der Freien Strecke

(BW-Nr. 2.1a-2.2a)

Gleisbau der S-Bahnstrecke 3685 von Bau-km 54,510 bis Bau-km 60,069 sowie der Fernbahnstrecke 3660 von km 2,400 bis km 8,660.

Mit dem Ausbau der Nordmainischen S-Bahnstrecke 3685 und der dafür erforderlichen trassierungstechnischen Belange wird die vorhandene Bahnanlage der Strecke 3660 teilweise verändert. Auf den Bahnhöfen Frankfurt (M)-Ost sowie Frankfurt (M) - Mainkur werden stillgelegte, ehemalige Neben- bzw. Abstellgleise mit den zugehörigen Weichen rückgebaut. Im Bau-feld werden insgesamt ca. 40 Weichen (z. T. Handweichen) ca. 14.000 m Gleis sowie ausrüstungstechnische Anlagen zurückgebaut.

Ab dem Bau-km 54,510 (Ende Trogbauwerk) wird der Gradientenverlauf der Strecke 3685 dem Gradientenverlauf der Strecke 3660 angepasst. Die maximale

Längsneigung beträgt hier 6,088 ‰. Der Gleisabstand der Streckengleise der Strecke 3685 beträgt zwischen 4,00 m (Freie Strecke) und 10,60 m (Bahnhof Frankfurt(M)-Fechenheim mit Mittelbahnsteig und S-Bahnwendegleis). Der Gleisabstand zwischen den Gleisen der Strecke 3685 und 3660 beträgt zwischen 6,05 und 7,75 m und wird bestimmt durch bestehende Bauwerke bzw. neu zu errichtende Lärmschutzwände.

Im Bereich des Bahnhofes Frankfurt(M)-Fechenheim bei ca. Bau-km 58,1 der Strecke 3685 wird eine S-Bahnwendeanlage mit insgesamt ~~9~~ 6 neuen Weichen und einem Dienstweg errichtet.

Bei ca. Bau-km ~~55,100~~ 54,900 bis Bau-km 55,300 der Strecke 3685 ~~wird eine~~ werden Überleitverbindungen zur Strecke 3660 mit insgesamt ~~6~~ 8 neuen Weichen hergestellt.

Der Oberbau der Strecke 3685 besteht aus Schienen der Form S 54 und Betonschwellen.

Die Strecke 3660 wird für die Errichtung des Bahnhofes Frankfurt(M)-Fechenheim von ca. km 5,585 bis ca. km ~~8,410~~ 8,651 um bis zu 12,50 m nach Süden verschwenkt. Der Oberbau der Strecke 3660 besteht aus Schienen der Form UIC 60 und ~~HolzBe-~~ ~~ton~~schwellen.

Als Standard-Fahrbahnen werden für die Strecke 3685 Betonschwellen im Schotterbett und für die Strecke 3660 von km 2,4+00 bis km 8,6+60 Holzschwellen im Schotterbett vorgesehen. Der Austausch der Beton- in Holzschwellen der Strecke 3660 in den vorgenannten Grenzen erfolgt während des bauzeitlichen Betriebs der Strecke 3685, so dass die Holzschwellen vor Beginn eines mehr als 2-gleisigen Betriebs eingebaut sind.

Aus Gründen des Schallschutzes ~~werden~~ ~~wird~~ die Maßnahmen „Besonders überwachtes Gleis“ ~~und der Einbau von~~ „Schienenstegdämpfern“ gemäß nachfolgender Tabellen umgesetzt. In Klammern ist die Änderung gegenüber dem Blaudruck angegeben. Siehe hierzu auch die Anlage 12.3~~bc~~ ~~geändert~~.

Besonders überwachtes Gleis			
	von (km)	bis (km)	Länge (m)
Strecke 3660			
Ostend / Obdachlosenunterkunft	2,491	3,500	1.009 (-130)
	3,910	4,030	120 (+120)
Riederwald	4,030	4,640	610 (+500)
	4,890	5,730	840 (+100)
Fechenheim	5,950	7,520	1.570 (+70)
Fechenheim außerhalb	7,520	8,240	720 (+/-0)
Campingplatz	8,240	8,800	560 (+11)

Strecke 3685			
Ostend / Obdachlosenunterkunft	54,350	54,970	620 (+620)
	55,280	55,430	150 (+150)
Riederwald	55,430	57,260	1.830 (+1.830)
Fechenheim	57,260	57,290	30 (+30)
	58,130	58,925	795 (+795)
Fechenheim außerhalb	58,925	59,650	725 (+725)

Die Schall 03 in ihrer Fassung aus dem Jahr 1990 eröffnet grundsätzlich die Möglichkeit, Vorkehrungen für eine dauerhafte, weitergehende Lärminderung an der Fahrbahn (und somit innovative Technologien, die bei Erstellung der Schall 03-1990 noch nicht verfügbar waren) mit entsprechenden Korrekturwerten zu berücksichtigen (s. Vermerk zur Tabelle 5 in der Schall03-1990).

Mit der Technologie der Schienenstegdämpfer ist in den vergangenen 10 Jahren eine Möglichkeit zur Reduktion der Schallemission an der Quelle zur Anwendungsreife entwickelt worden. Da ein entsprechender Korrekturwert gemäß Vermerk zur Tabelle 5 in der Schall03-1990 nicht festgelegt wurde, wird der Einsatz von Schienenstegdämpfern in den vorliegenden Schallschutzkonzepten nicht berücksichtigt.

Pegelbestimmend im PFA1 ist der von der Strecke 3660 ausgehende Luftschall. Durch den geplanten Einsatz von Holzschwellen auf der Strecke 3660 sinkt der Emissionspegel durchgehend um 2 dB(A) ab. Die Vorhabenträgerin wird, für einen weitergehenden Schallschutz der Anwohner, Schienenstegdämpfer als freiwillige Maßnahme einsetzen. Die Abschnitte, in denen der Einsatz von Schienenstegdämpfern vorgesehen ist, sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Schienenstegdämpfer			
	von (km)	bis (km)	Länge (m)
Strecke 3660			
Ostend / Obdachlosenunterkunft	2,491	3,500	1.009 (+1.009)
	3,910	4,030	120 (+120)
Riederwald	4,030	4,640	610 (+610)
	4,890	5,730	840 (+840)
Fechenheim	5,950	7,520	1.570 (+1.570)
Fechenheim außerhalb	7,520	8,240	720 (+720)

8.2.3 Änderung der Hafengebäude

(BW-Nr. 2.3a)

Mit der Trasseninanspruchnahme für die NMS sowie unter Berücksichtigung eines neuen Haltepunktes Fechenheim und der dafür erforderlichen EÜ Ernst-Heinkel-Straße werden die im Baubereich befindlichen Hafengebäude in Richtung Süden verschwenkt bzw. neu angepasst.

Bezugnehmend auf die Strecke 3685 werden von ca. Bau-km 57,100–Bau-km 57,900 auf dem Hafengebäude insgesamt 10 12 Weichen mit den dazugehörigen Gleisen, Bremsprellböcken und einem Dienstweg umgelegt.

Die Gleisentwässerung der umgelegten Hafengebäude erfolgt über entsprechende Planungsneigungen in Versickerungsanlagen (Sickerschlitze Sickerbecken).

8.3 Neubau Gleisbezogener Tiefbau und Entwässerung (Freie Strecke)

(BW-Nr. 2.1a-2.2a)

Der Neubau der Strecke 3685 sowie in geringem Umfang der Strecke 36600 erfordern abschnittsweise neue Streckenquerschnitte der Ausbau- bzw. der Neubaustrecke. Dabei regelt die Ril 836 die Planungsgrundsätze.

Für den Neubau der Gleisanlagen werden abschnittsweise die Herstellung von bis zu ca. 4 m hohen Dammschüttungen sowie bis zu ca. 2 m tiefen Einschnitten erforderlich. Größtenteils verläuft die Trasse geländegleich.

Je nach Beschaffenheit des Baugrundes werden vor dem Aufbau von Schutzschichten die Sohlflächen der anstehenden Oberböden und Böden durch geeignete Gründungsmaßnahmen (Bodenaustausch bzw. qualifizierte Bodenverbesserung) tiefenwirksam verbessert. Die erforderlichen Gleistiefbauarbeiten sind in den Lageplänen der Anlage 3 und 8.2 dargestellt.

Die erforderlichen Dammverbreiterungen werden mit der seitlich vorhandenen Böschung stufenweise verzahnt. Die Auffüllung erfolgt lagenweise mit nichtbindigen, frostsicheren Böden.

Die Böschungsneigungen betragen für Damm- und Einschnittsbereiche 1:2. In Abhängigkeit vom anstehenden Boden können die Einschnittsbereiche auch mit einer Neigung von 1:1,7 bzw. 1:1,8 hergestellt werden. Neue und neu zu profilierende Böschungsflächen werden anschließend begrünt.

Die Neubaustrecke erhält eine regelkonforme Planumsschutzschicht mit einer Dicke von 0,40 m. In Bereichen mit qualifizierter Bodenverbesserung beträgt die Schutzschichtdicke 0,30 m.

~~Das im Tiefpunkt der Planumsschutzschichten anfallenden Oberflächenwasser entwässert je nach Örtlichkeit in seitliche Bahngräben, Sickerschlitze mit bzw. ohne Rohr bzw. Tiefenentwässerungsanlagen (Begrifflichkeiten nach Ril 836).~~

~~Die entsprechenden Entwässerungsnachweise sind der Anlage 10 beigelegt.~~

8.3.1 Kabeltiefbau (Freie Strecke)

(BW-Nr. 2.1a-2.2a)

Auf der Strecke werden Kabelanlagen erneuert und neue Kabeltrassen hergestellt. Die Verlegung von Kabeln erfolgt je nach Erfordernis in Schutzrohren, Kabelkanälen (oberflächengleich verlegten Beton-, ausnahmsweise Kunststoff-Trogtrassen) oder in Erdverlegung. Am Anfang und Ende großer Kabelquerungen werden Kabelzieh-schächte angeordnet. Die Kabeltrassen befinden sich überwiegend innerhalb des Bahnkörpers im Randweg. Aufgeständerte Kabeltrograssen sollen regelmäßig nicht eingebaut werden. Ihre Anwendung im Einzelfall steht unter dem Nachweisvorbehalt, dass keine der o. g. Regelausführungen mit vertretbarem Aufwand hergestellt werden kann.

Der Kabeltrassenabstand sowie der Abstand von Kabelschächten zur Gleisachse beträgt in der Regel $\geq 3,25$ m. An der Bogen-Außenseite vergrößert sich der Abstand um 0,10 m bis 0,40 m in Abhängigkeit von der Überhöhung. In Gleisanlagen, insbesondere in Bahnhöfen, mit schwelengleichen Rand- und Zwischenwegen reduziert sich der Regelabstand auf $\geq 2,20$ m. Das Abstandsmaß bezieht sich jeweils auf die Außenkante des am nächsten liegenden Bauteils. Punktuelle Unterschreitungen des Regelabstandes sind nur im Einzelfall möglich. Diese unterliegen einer bahninternen Zustimmungspflicht und haben in der Regel weitere bauliche und/oder organisatorische Maßnahmen zur Folge.

Neue Gleisquerungen werden je nach örtlichen und bahnbetrieblichen Gegebenheiten im Vortriebsverfahren, in offener Bauweise oder auf dem geschütteten Erdkörper hergestellt. Kabellegung in Erde erfolgt meist dort, wo bereits vorhandene Erdkabel liegen und eine DB Zugänglichkeit gesichert ist. Neue Erdkabel werden mit Kabelabdeckplatten und Kabelwarnband geschützt sowie mit Kabelmerksteinen markiert.

Zur Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes auf der Strecke 3660 werden die derzeit im Baufeld befindlichen bahneigenen Kabelanlagen bauzeitlich und teilweise schon für den Endzustand auf die bahnrechte Fernbahnseite umverlegt.

8.3.2 Streckenentwässerung

8.3.2.1 Allgemein

Grundsätzlich wird bei der Entwässerung des anfallenden Oberflächenwassers der Versickerung der Vorrang gegenüber der Einleitung in natürliche oder kommunale Vorfluten gegeben.

Das im Tiefpunkt der Planumsschutzschichten anfallende Oberflächenwasser entwässert je nach Örtlichkeit direkt in seitliche Bahngräben/Versickerungsbecken oder wird zunächst über Tiefenentwässerungsanlagen (Begrifflichkeiten nach Ril 836) gefasst, um wiederrum einer Versickerung oder einer kommunalen Vorflut zugeführt zu werden.

Die Belange der Entwässerung werden gemäß den Empfehlungen der Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), den Auflagen der Unteren Wasserbehörde Frankfurt (UWB), den Anforderungen der Stadtentwässerung Frankfurt (SEF) sowie den Richtlinien der Bahn geplant.

Bei Schotteroberbau mit schwach durchlässiger Schutzschicht (KG 1) wird eine Spitzenabflussbeiwert von $\psi_S = 0,6$ gemäß Bild 6 RIL 836.4601 sowie der Abstimmung mit der UWB Frankfurt angesetzt.

Die entsprechenden Entwässerungsnachweise sind der Anlage ~~10a~~ 10 beigelegt.

8.3.2.2 Versickerung

Gewässerbelastung

Eine Einleitung in das Grundwasser (Versickerung) ist nur bei einer Gewässerbelastung von ≤ 10 Gewässerpunkten möglich.

Die Belastung des zu versickernden Wassers ist gemäß UWB Frankfurt wie folgt anzusetzen:

Belastung aus Luft:	4 Punkte
<u>Belastung aus Eisenbahnverkehrsfläche:</u>	<u>19 Punkte</u>
Summe	23 Punkte

Daher muss das einzuleitende Wasser vorgereinigt werden. Zur Erreichung dieser Vorreinigung werden die Versickerungsanlagen mit einer belebten Bodenzone von 30 cm Stärke ausgestattet.

Der Nachweis der ausreichenden Reinigungswirkung für die einzelnen Entwässerungsabschnitte erfolgt gemäß DWA M-153 in ~~Anlage 10.4.1 a~~ Anlage 10.2.20a.

Abstand Grundwasser

Der Abstand der Sohle der Versickerungseinrichtung zum Grundwasser soll ≥ 1 m zum mittleren höchsten Grundwasser betragen.

Die Abstände der vorgesehenen Sickeranlagen zum vorhandenen mittleren höchsten Grundwasserstand sind in den Versickerungsberechnungen der einzelnen Abschnitte aufgeführt (Anlage ~~10a~~ 10) und in den Querprofilen der (Anlage 6.3 sowie Anlage ~~6.8.1a~~ 6.8.1b) eingezeichnet. Der Abstand von 1 m kann eingehalten werden.

Eine weiter verdichtete Darstellung erfolgt in der Entwurfsplanung, welche der UWB Frankfurt auf Anfrage vorgelegt wird.

Maßgebende Regendauer

Als maßgebende Wiederkehr der Regenereignisse wurde gemäß Ril 836 der Bahn eine 10-jährliche Wiederkehr angesetzt, um die von der Bahn geforderte erhöhte Sicherheit der Überflutung gegenüber der in den ATV geforderten 5-jährlichen Wiederkehr einzuschließen.

Die Berechnung der Versickerungsleistung erfolgt gemäß DWA-A 138, der Nachweis erfolgt in Anlage 10.2.

Planumsschutzschicht

Die (Planums-)Schutzschicht wird im gesamten Abschnitt gemäß Ril 836 als schwach durchlässige Schutzschicht KG 1 (Korngemisch 1 gemäß Lieferbedingungen der DB AG) ausgeführt.

Mit einer Durchlässigkeit von $\leq 1 \times 10^{-6}$ m/s laut DBS 918 062/01.07.2007 entspricht diese auch den Anforderungen der Unteren Wasserschutzbehörde Frankfurt.

Durchlässigkeit Untergrund

Für die Berechnung wurde gemäß Bodengutachten ein kf-Wert von 1×10^{-5} für den benetzten Umfang angenommen. Siehe Bodengutachten Anlage 12.5

Sollte im Einzelfall der Untergrund weniger versickerungsfähig sein, wird dieser bis zum Erreichen einer durchlässigeren Schicht ausgetauscht.

Belastung Untergrund

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist grundsätzlich nur in unbelasteten Untergrund möglich.

Zum Teil sind bereits Altlastverdachtsflächen sowie entsprechende Bodenbelastungen bekannt.

Für den Nachweis der Schadstoffbelastung des Untergrundes wurde mit der UWB Frankfurt ein Untersuchungsprogramm von Bodenbeprobungen und Analysen vereinbart, welches in der folgenden Planungsphase (Entwurfs- und Ausführungsplanung) erstellt wird. Die Untersuchungsergebnisse werden der UWB Frankfurt nach Vorliegen zur Verfügung gestellt.

Belastungen > Z 1.1 werden ausgeräumt und der Boden gegen unbelastetes Material ausgetauscht. Recyclingmaterial kommt beim Bodenaustausch nicht zur Verwendung.

Die diesbezügliche Bauausführungsplanung wird der UWB Frankfurt auf Anforderung vorgelegt.

Konzept

Die Versickerung erfolgt in seitlich der Strecke angeordneten Gräben bzw. Versickerungsbecken.

Der Ausbau der bisher 2-gleisigen Strecke zu einer 4-gleisigen bzw. zwei 2-gleisigen Strecken bringt es mit sich, dass nur noch 2 der 4 Gleise, die beiden äußeren Gleise, direkt entwässert werden können. Jeweils 2 nebeneinander geführte Gleise weisen ein gemeinsames Dachprofil auf, so dass in der Mitte zwischen den Strecken ein Tiefpunkt entsteht und die beiden inneren Gleise gesondert zu entwässern sind.

Bei den äußeren Gleisen können direkt seitlich an das Planum anschließend Bahngräben bzw. Versickerungsbecken mit einer belebten Bodenzone angeordnet werden, um das anfallende Oberflächenwasser unmittelbar zu versickern.

Zwischen den beiden inneren Gleisen ist der Platz für Bahngräben bzw. Versickerungsbecken nicht ausreichend, so dass auch keine belebte Bodenzone angelegt werden kann. Das dort zufließende Oberflächenwasser wird daher zunächst in Tiefenentwässerungen gefasst und unter den Gleisen seitlich aus dem Bahnkörper abgeleitet. Dort wo bereits seitlich ein bahnbegleitender Bahngraben bzw. Sickerbecken angelegt wird, wird es dort zur Versickerung eingeleitet.

Die Einleitung soll möglichst im Freispiegelgefälle erfolgen. Da dies eine gewisse Tiefenlage der seitlichen Ausleitungen unter den Gleisen erfordert, werden die seitlichen Versickerungseinrichtungen gegenüber der sonst bei der Bahn üblichen Dimensionen von Bahngräben vertieft und aus Kapazitätsgründen zusätzlich verbreitert. Gemäß

Terminologie der ATV handelt es sich hier nicht mehr um „Bahngräben“, sondern um seitliche bahnbegleitende „Sickerbecken“.

Ist seitlich keine bahnbegleitende Versickerungseinrichtung möglich, z.B. aus Platzgründen, wird das Wasser in ein größeres, zentrales Sickerbecken eingeleitet (z.B. östlich Cassellastraße).

Sollte in sinnvoller Entfernung auch das Anlegen eines zentralen Sickerbeckens nicht möglich sein, bleibt nur noch die Einleitung in eine Vorflut. (siehe Abschnitt 8.3.2.4)

8.3.2.3 Versickerungsabschnitte

Abschnitt km 54,510 (3,117) – km 54,590 (3,197), Strecke 3685 (Strecke 3660)

Es entwässert das nördlichste Gleis in den nördlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage 3-05a 3.05b, Querprofil Anlage 6-8-1a 6.8.1.b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 54,634 (3,224) – km 54,860 (3,450)

Es entwässert das nördlichste Gleis sowie die daran anschließende Böschung in eine am Fuß der Böschung, oberhalb einer Natursteinmauer angelegten Mulde.

- Siehe Lageplan Anlage 3-05a 3.05b, Querprofil Anlage 6-8-1a 6.8.1.b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 54,977 (3,572) – km 55,292 (3,887)

Es entwässert das nördlichste Gleis sowie die daran anschließende Böschung in eine am Fuß der Böschung angelegten Mulde.

- Siehe Lageplan Anlage 3-05a 3.05b und Anlage 3-08a 3.08b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 55,293 (3,888) – km 55,605 (4,200)

Es entwässern das nördlichste Gleis sowie die beiden anschließenden Gleise in den nördlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage 3-08a 3.08b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 55,605 (4,200) – km 56,600 (5,195)

Es entwässern das nördlichste Gleis sowie die beiden anschließenden Gleise in den nördlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage 3-08a 3.08b und Anlage 3-09a 3.09b, Querprofil Anlage 6.3.2a, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 56,600 (5,195) – km 57,495 (6,089)

Es entwässern das nördlichste Gleis sowie die drei anschließenden Gleise in den nördlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage 3-09a 3.09b und Anlage 3-10a 3.10bc, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 57,380 (5,970) – km 57,506 (6,096)

Es entwässern 2 Gleisabschnitte mit Weichen der Hafensbahn in ein südlich der Bahn angelegtes vorgesehene Sickerbecken, dem ein Absetzbecken inkl. Leichtflüssigkeitsabscheider vorgeschaltet wird.

- Siehe Lageplan Anlage 3-10a 3.10bc, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 57,510 (6,100) – km 57,910 (6,500/7,163)

Ableitung in eine zentrales Sickerbecken südlich der Bahn ca. km ~~58,050 (6,645)~~ 58,046 (6,640) des Oberflächenwassers von beiden Gleisen der S-Bahn, beiden Gleisen der Fernbahn, der Abstellgleise der Hafensbahn östlich der Ernst-Heinkel-Straße, des Bahnsteigs der neuen Station Ffm-Fechenheim sowie der neuen Fuß-/Radwegüberführung Cassellastraße.

Hier sind zusätzlich eine Pumpenanlage zur Hebung des Wassers sowie ein Absetzbecken inkl. Leichtflüssigkeitsabscheider erforderlich.

- Siehe Lageplan Anlage 3-10a 3.10bc und Anlage 3-11a 3.11b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 57,953 (6,548) – km 58,570 (7,165)

Es entwässern das nördlichste Gleis sowie die drei anschließenden Gleise (einschließlich des Wendegleises) in den nördlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage ~~3.11a~~ 3.11b und Anlage ~~3.12a~~ 3.12b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 58,570 (7,165) - km 59,442 (8,036)

Es entwässert das nördlichste Gleis in den nördlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage ~~3.12a~~ 3.12b und Anlage ~~3.13a~~ 3.13b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 58,570 (7,165) – km 59,250 (7,845)

Es entwässern die drei südlichen Gleise in den südlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage ~~3.12a~~ 3.12b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 59,250 (7,845) – km 59,442 (8,036)

Es entwässern die drei südlichen Gleise in den südlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage ~~3.12a~~ 3.12b und Anlage ~~3.13a~~ 3.13b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 59,442 (8,036) – km 60,068 (8,660)

Es entwässern die zwei südlichen Gleise sowie anteilig eine weiteres Gleis in den südlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage ~~3.13a~~ 3.13b und Anlage ~~3.14a~~ 3.14b, Querprofil Anlage ~~6.3.6a~~ 6.3.6b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 59,442 (8,036) – km 60,068 (8,660)

Es entwässert das nördlichste Gleise sowie anteilig eine weiteres Gleis in den nördlich der Bahn angelegten Bahngraben/Sickerbecken.

- Siehe Lageplan Anlage ~~3.13a~~ 3.13b und Anlage ~~3.14a~~ 3.14b, Versickerungsberechnung Anlage 10.

Abschnitt km 54,168 (2,771) – km 54,385 (2,988), Gleis 102

Neben Gleis 102 kann aus Platzgründen kein Bahngraben/Versickerungsbecken angelegt werden. Der Anschluss an eine kommunale Vorflut würde einen unverhältnismäßigen Aufwand bedeuten. Daher wird das Oberflächenwasser im Planum versickert.

Über einer Planumsschutzschicht aus KG 1 mit einer Durchlässigkeit von $\leq 10^{-6}$ wird eine durchlässige Schutzschicht aus KG 2 als Rigole eingebaut, in welcher das anfallende Niederschlagswasser zunächst aufgenommen wird und anschließend durch die darunter befindliche Schicht versickert.

- Siehe Versickerungsberechnung Anlage 10.

(Diese Sonderlösung wurde im Zuge des Bahnprojektes „Homburger Damm“ entwickelt und wird daher bahnintern oft als „Modell Homburger Damm“ bezeichnet.)

8.3.2.4 Einleitung

Abschnitt km 54,515 (3,120) – km 55,388 (3,983), **Strecke 3685 (Strecke 3660)**

Das nördlichste Gleis in diesem Abschnitt kann direkt in die nördlich davon angeordneten Bahngräben bzw. Sickermulden entwässern.

Im Abschnitt ~~54,850—54,977~~ 54,841 - 54,978 schließt an das Planum jedoch eine Stützwand an, Bahngraben oder Mulde sind hier nicht möglich.

Für die beiden südlich davon anschließenden Gleise ist im gesamten Abschnitt die Kapazität der Sickermulden zu gering, in sinnvoller Nähe können auch keine breiteren Sickerflächen an die Bahn angeschlossen werden bzw. zentrale Sickerbecken (Ostpark) angelegt werden.

Aus diesem Grunde wird das Oberflächenwasser dieser Gleise in Tiefenentwässerungen gefasst und bei km ~~54,583 (3,183)~~ 3,202 über ein **Regenrückhaltebecken mit Drosselbauwerk** in einen städtischen Sammler eingeleitet.

Das Regenrückhaltebecken wurde verkleinert und in die Böschung integriert, um eine optische Beeinträchtigung des Bürgergartens zu vermeiden.

Die Berechnung der Abflussmenge erfolgt gemäß DIN 1986-100.

- Siehe Lageplan Anlage ~~3.05a~~ 3.05b, Entwässerungsberechnung Anlage 10.1.01a-neu.

Die Auswirkungen auf das Kanalnetz der Stadt Frankfurt wurden von der Stadtentwässerung Frankfurt (SEF) geprüft. Gemäß Schreiben der SEF vom 15.09.2017 ist die berechnete Einleitmenge von 121,4 l/s durch das vorgesehene Drosselbauwerk auf 25 l/s zu drosseln.

8.4 Bahnübergänge

8.4.1 Rückbau BÜ Cassellastraße, km 6,541

(BW-Nr. R.2.4a)

Der niveaugleiche Bahnübergang und die anschließende Straße werden im Zuge des Ausbaus der Bahnstrecke zurückgebaut. Für die Schließung des Bahnüberganges werden zwei Ersatzmaßnahmen vorgesehen:

1. In Höhe der Ernst-Heinkel-Straße erfolgt der Bau einer neuen Verbindungsstraße. Diese sieht in der Achse der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße eine vollwertige Straßenunterführung der Bahnanlage mit Vollanschluss an die Hanauer Landstraße und Anbindung an die Orber Straße vor. Dazu wird eine niveaufreie Eisenbahnkreuzung (EÜ Ernst-Heinkel-Straße) vorgesehen.

~~2. An selber Stelle des BÜ Cassellastraße wird eine neue niveaufreie Fuß- und Radwegüberführung Eisenbahnüberführung „EÜ „FÜ Bahnsteigzugang Cassellastraße“ für den Fußgänger und Radverkehr errichtet, die es den Verkehrsteilnehmern ermöglicht die Bahnanlage über barrierefreie Rampenanlagen zu unterüberqueren. Gleichzeitig ermöglicht die „EÜ FÜ Bahnsteigzugang Cassellastraße“ die östliche Zugangsmöglichkeit zum neuen Haltepunkt Fechenheim.~~

2. An Stelle des BÜ Cassellastraße wird eine neue „Fuß- und Radwegüberführung Cassellastraße“ errichtet, die es den Verkehrsteilnehmern ermöglicht die Bahnanlage über barrierefreie Rampenanlagen zu überqueren. Gleichzeitig wird eine Zugangsmöglichkeit zum neuen Haltepunkt Fechenheim geschaffen.

Mit Schließung des BÜ Cassellastraße wird die Straßenverbindung in Nord-Süd-Richtung gekappt. Im Bereich der Bahnanlage wird die Straßenfläche durch das Streckenprofil der Bahn ersetzt. Die verbleibenden Verkehrsflächen werden durch eine verkehrliche Absperrung gesichert.

8.5 Brückenbauwerke

8.5.1 FÜ Schwedler Brücke am km 3,163

An der Fußgängerüberführung Schwedler Brücke sind **seitens der Vorhabenträgerin** keine baulichen Maßnahmen vorgesehen. Das Bauwerk verbleibt im vorhandenen Zustand. **Seitens der Stadt Frankfurt am Main erfolgt im Rahmen eines separaten Bauvorhabens eine Erneuerung der Fußgängerüberführung.**

8.5.2 EÜ Gewölbebrücke Entwässerungskanal am km 3,183

An der EÜ Gewölbebrücke sind keine baulichen Maßnahmen vorgesehen. Das Bauwerk verbleibt im vorhandenen Zustand.

8.5.3 SÜ B 8 / B 40 Ratswegbrücke, km 4,132

(BW-Nr. 3.1b)

Im Bereich der zwei neuen S-Bahngleise wird für die geplanten Oberleitungsanlagen ein Berührungsschutz an dem vorhandenen Überbau montiert. Der Berührungsschutz wird am Überbau der Straßenüberführung befestigt.

8.5.4 SÜ BAB 661, km 4,180

Hier sind keine baulichen Maßnahmen vorgesehen.

8.5.5 ~~KRBW Hafenbahn~~ Lahmeyerbrücke am km 5,180

(BW-Nr. 3.2.1-3.2.2)

Das vorhandene Kreuzungsbauwerk ~~Hafenbahn~~ (auch Lahmeyerbrücke **genannt**) war ehemals als Eisenbahnüberführung errichtet und wird heute als Fußgängerüberführung genutzt. Die Brücke muss infolge des Neubaus der beiden S-Bahngleise aus geometrischen Gründen teilweise erneuert werden. Das betrifft das nördliche Rahmenbauwerk der Brücke und den daran angrenzenden Überbau.

Das Rahmenbauwerk wird mit Ausnahme des Pfeilers 1 abgebrochen. Der an den Rahmen angrenzende stählerne Überbau der Brücke wird rückgebaut. Der Pfeiler 1 bleibt im Bestand erhalten. Als Neubau ist ein stählerner Überbau über zwei Felder geplant. Um die erforderliche größere lichte Weite herstellen zu können, wird für den Neubau das Widerlager im Richtung Norden verschoben.

Der Neubau besteht aus einem stählernen Trogüberbau über zwei Felder. Die Lagerung erfolgt auf einem flach gegründeten Widerlager aus bewehrtem Beton sowie auf den Pfeilern 1 und 2 des Bestandes. Der Pfeiler 2 bildet den Übergang zum angrenzenden Teil des im Bestand verbleibenden Teils des Kreuzungsbauwerkes.

Der stählerne Überbau der Brücke besteht aus einem Trogquerschnitt. Eine Absturzsicherung ist wegen der großen Konstruktionshöhe der Hauptträger nicht erforderlich. Es ist jedoch ein Handlauf beidseitig der Brücke vorgesehen. Auf den Obergurten beider Hauptträger wird ein Berührungsschutz mit transparenten Wandelementen montiert. Der Gehbahnbelag besteht aus einem reaktionsharzgebundener Dünnbelag.

Im Zusammenhang mit dem Neubau der Brücke erfolgt im Bereich des Baufeldes eine neue Wegbefestigung bis hin zum vorhandenen Fußweg.

Weiterhin ist der Rückbau der vorhandenen Böschungstreppe erforderlich. Die bestehende Treppe wird abgebrochen und in nach Norden versetzter Lage neu hergestellt.

Bauwerksdaten

- Kreuzungswinkel: 70 gon
- Lichte Höhe: $\geq 6,98$ m (Durchfahrtshöhe über SO)
- Bauwerkslänge: 52,40 m
- Stützweiten: 28,20 m, 23,41 m
- Breite der Böschungstreppe: 1,50 m mit Geländer

Baugrund und Hydrologie

(siehe auch Baugrundgutachten Anlage 12.5.14)

Im Bauwerksbereich stehen Auffüllungen mit einer Mächtigkeit von etwa 2 m an. Diese bestehen aus kiesigen, steinigen Sanden selten auch aus sandigem Schluff. Die oberflächennahen Bereiche sind mit PAK belastet. Unter den Auffüllungen steht bis etwa 6 m unter Bohransatzpunkt die gewachsene Schicht der Terrassenablagerungen an. Diese besteht meist aus kiesigen Mittel- bis Grobsanden mit überwiegend mitteldichter bis sehr dichter Lagerung. Unterlagert sind die Mainterrassen durch die Schicht des Rupeltons, ein schwach schluffiger, stark kalkhaltiger Ton, bzw. toniger, stark kalkhaltiger Schluff.

Gemäß Geotechnischen Bericht ist der Bemessungswasserstand bei 96,85 m NHN und der bauzeitliche Bemessungswasserstand bei 96,35 m NHN anzusetzen.

Entwässerung

(BW-Nr.: 7.1a)

Auf dem Bauwerk anfallendes Niederschlagswasser fließt durch das Längsgefälle in Richtung des nördlichen Widerlagers. Dort wird das Wasser in einer Querrinne gefasst und mittels Falleitung und unterirdischer Sammelleitung zu einem Schacht am Böschungsfuß geführt. Von dort aus wird das anfallende Wasser einer neuen Versickerungsmulde zugeführt, wo es über die belebte Bodenzone versickert.

Die neue Treppe wird mittels Querrinnen in den Podesten entwässert. Die Querrinnen sind mit einer Sammelleitung an den oben genannten Schacht angeschlossen.

Der entsprechende Entwässerungsnachweis liegt der Anlage ~~10a~~ 10 bei.

Wasserhaltung und Bau

Maßnahmen zur Wasserhaltung sind nicht erforderlich.

Alle Kabel- und Leitungen im Baufeld müssen umgelegt bzw. gesichert werden. Der Weg unter und auf dem Bauwerk bleibt während der Bauzeit gesperrt.

Der alte stählerne Überbau wird ausgehoben, zerlegt und der Verschrottung zugeführt. Das Rahmenbauwerk und die Böschungstreppe werden abgebrochen. Der Pfeiler 2 bleibt im Wesentlichen erhalten. Für die Abbrucharbeiten und den Neubau der Auflagerbänke sind Sperrungen der angrenzenden Gleise erforderlich. Der stählerne Überbau wird in Segmenten zur Baustelle transportiert, montiert und zu einem durchlaufenden Überbau verschweißt.

Im Anschluss an die Brückenbauarbeiten werden die S-Bahngleise sowie der bahnparallele Weg unter dem Bauwerk aufgebaut.

8.5.6 EÜ Ernst-Heinkel-Straße, km 6,097

(BW-Nr. 3.3.1a-3.3.4)

Im Zuge der Auffassung der Cassellastraße wird im Zusammenhang mit der Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße ein neues Trogbauwerk für die verkehrliche Erschließung der Ernst-Heinkel-Straße in Kombination mit einer Eisenbahnüberführung errichtet. Die Eisenbahnüberführung besteht aus sechs eingleisigen Überbauten für die zwei S-Bahngleise der Strecke 3685, die zwei Fernbahngleise der Strecke 3660 und die zwei Gleise der Hafenbahn. Das Trogbauwerk der Straße ist wegen des sehr hohen Grundwasserstands erforderlich.

Zwischen den beiden Überbauten der S-Bahnstrecke werden ein Treppenzugang und ein Aufzug als Zugang zum neuen Bahnsteig Frankfurt(M)-Fechenheim errichtet.

Der Neubau der EÜ besteht aus einem flach gegründetem Trogbauwerk und sechs eingleisigen Stahlüberbauten. Alle sechs Gleisüberbauten sind als stählerne Trogüberbauten mit geneigten Hauptträgern geplant. Um die Absenkung der Straße auf das technische Minimum zu beschränken sind die drei außen liegenden Überbauten als Trogbrücken mit dickem Fahrbahnblech und damit sehr geringer Bauhöhe geplant. Die übrigen drei Überbauten sind als Trogüberbauten mit Querträgerfahrbahn ausgebildet.

Das Trogbauwerk besteht aus bewehrtem Beton mit einem hohen Wassereindringwiderstand. In der Trogsohle sind Aussparungen für Kabel- und Leitungstrassen geplant.

Bauwerksdaten Eisenbahnüberführung und Treppe

- Kreuzungswinkel: 99,6 gon
- Anzahl der überführten Gleise: 6
- Anzahl der Stahlüberbauten: 6
- Bauwerksbreite: 39,62 m (Maß in Straßenlängsrichtung)
- Lichte Weite: ~~11,20 m~~ 9,35 m + ~~2,50 m~~ 5,10 m + Zuschlag für Stützwand
- Lichte Höhe: $\geq 4,50$ m
- Zugangstreppe: zweiläufige Treppe
- Treppenbreite: 2,40 m

Südlich und nördlich der EÜ schließen flach gegründete Trogbauwerke für die Straße und ~~die beidseitigen den~~ Radwege an. Der Geh- und Radweg ~~wird nur~~ auf der östlichen Seite ~~wird~~ in erhöhter Lage angeordnet. Der Gehweg innerhalb des Trogbauwerkes ist als barrierefreie Rampen mit Längsneigungen von maximal 6 % und Zwischenpodesten geplant. ~~Der parallele Radweg wird mit einem einheitlichen Gefälle ausgebildet.~~

Bauwerksdaten nördliches Trogbauwerk

- Bauwerkslänge: 66,95 m
- Breite der Geh- und Radwegrampe: ~~$\geq 2,50$ m~~ $\geq 5,10$ m
- Breite der Straße: ~~11,20 m~~ 9,35 m Bauwerksdaten

Bauwerksdaten südliches Trogbauwerk

- Bauwerkslänge: 79,41 m
- Breite der Geh- und Radwegrampe: ~~$\geq 2,50$ m~~ $\geq 5,10$ m

- Breite der Straße: ~~≥11,20 m~~ ≥ 9,35 m

Baugrund und Hydrologie

(siehe auch Baugrundgutachten Anlage 12.5.15a ~~und~~ , 12.5.16 ~~und~~ Anlage 12.15a)

Bis etwa 3 m unter Gelände stehen Auffüllungen aus kiesigen, steinigen Sanden mit schluffigen Beimengungen an. Darunter befinden sich Auelehme, meist als schluffiger Feinsand bzw. sandiger Schluff. Unterhalb der Auelehme wurden gewachsene Terrassenablagerungen angetroffen, meist als Fein- bis Grobsande und Fein- bis Grobkiese, seltener mit geringen Schluffanteilen oder Geröllen. Etwa 6 m unter Geländeoberkante steht Rupelton, ein schwach schluffiger, kalkhaltiger Ton bzw. toniger, stark kalkhaltiger Schluff an.

Der im geotechnischen Bericht beschriebene Bemessungswasserstand liegt bei 97,15 m NHN und der bauzeitliche Bemessungswasserstand bei 96,65 m NHN.

Entwässerung

Das im Straßentrog anfallende Niederschlagswasser wird über Straßenabläufe und Rinnen gefasst und über eine Sammelleitung zur Hebeanlage des Bauwerkes geführt.

Das auf den Überbauten anfallende Niederschlagswasser wird über ein Spiegelgefälle zu den Hinterfüllbereichen geführt. Dort erfolgt die Abführung des Wassers über Filtersteine und Grundrohre zur Vorflut.

Die Vorflut der östlichen Hinterfüllbereiche bilden Rigolen aus Teilsickerrohren und vorgesetzten Kontroll- und Spülschächten. Das Wasser auf der westlichen Seite wird direkt zur Hebeanlage des Gesamtbauwerkes geführt.

Das **NiederschlagsSchleppwasser** aus **den Bahnsteigen der Treppenanlage** wird ebenfalls zur Hebeanlage geführt. Eigens dafür wird eine Sammelleitung innerhalb der Treppensohle errichtet mit Anschluss an die Sammelleitung in der Straße.

Die Hebeanlage einschließlich des erforderlichen Staubeckens befindet sich ~~unterhalb~~ **neben** der nordwestlichen **Gehweg Trogrampe**, bahnlinks der S-Bahnstrecke. Zusätzlich ist auf dem östlichen Grundstück der nördlichen Rampe ein Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Aus dem Regenrückhaltebecken erfolgt das Pumpen über eine Druckleitung hin zur städtischen Kanalentwässerung der Stadt Frankfurt(M).

Der entsprechende Entwässerungsnachweis liegt **mit** der Anlage 10.1.03a-neu bei.

Die Auswirkungen auf das Kanalnetz der Stadt Frankfurt wurden von der Stadtentwässerung Frankfurt (SEF) geprüft. Gemäß Schreiben der SEF vom 15.09.2017 ist die berechnete Einleitmenge von 121,2 l/s durch das vorgesehene Rückhaltebauwerk auf 10 l/s zu drosseln.

Wasserhaltung und Bau

Während der Bauzeit bleiben die Hafenbahngleise gesperrt. Die beiden Gleise der Strecke 3660 bleiben in Betrieb. Dazu werden Hilfsbrücken errichtet. Bauvorbereitend müssen die im Baufeld liegenden Kabel und Leitungen umgelegt werden. Dies betrifft vor allem die Bahn kreuzende Leitungen im Bereich der geplanten Straße.

Zur Herstellung des Trogbauwerkes werden wegen des hohen Grundwasserstandes wasserundurchlässige Baugrubenumschließungen vorgesehen. Die anstehenden Tonschichten bilden die natürliche wasserundurchlässige Baugrubensohle. Zur Vermeidung einer offenen Wasserhaltung ist eine rückverankerte wasserdichte Baugrubensohle notwendig.

Das zur Herstellung einer „Druckwasserhaltenden Baugrube“ anfallende Wasser wird in die städtischen Kanalisation Frankfurt am Main abgeleitet. Gleiches gilt für das sogenannte Restwasser, welches mittels offener Wasserhaltung gefasst und ebenfalls dieser Vorflut zugeführt wird.

Die Bohrpfahlwände dienen auch als Gründung für die bauzeitlichen Gleishilfsbrücken. Der Einbau der Hilfsbrücken erfolgt in der Endlage der Strecke 3660, verschoben, südlich der Bestandsgleislage. Nach Verschwenkung der Strecke 3660 auf die Hilfsbrücken werden die Bohrpfahlwände nördlich der Strecke hergestellt.

8.5.7 **EÜ-Bahnsteigzugang Fuß- und Radwegüberführung Cassellastraße, km 6,541**

(BW-Nr. 3.4.1a-3.4.3a)

~~Der Bahnübergang Cassellastraße wird aufgelassen. Als Ersatz für den Rückbau wird an gleicher Stelle ein barrierefreier Personentunnel errichtet. Die vorhandene Gleisanlage wird von zwei auf vier Gleise erweitert.~~

~~Auf der Südseite wie auch auf der Nordseite wird in ähnlicher Bauweise jeweils eine Kombination aus zweiläufiger Treppe und barrierefreier Rampe mit Kehre gebaut. Zwischen den beiden S-Bahngleisen wird eine barrierefreie Rampe geradlinig vom Personentunnel zum Bahnsteig geführt. In der Tunnelebene befinden sich für die Versorgung des Bahnsteiges drei Technikräume.~~

~~Der Neubau des Teils der EÜ besteht aus einem flach gegründeten Rahmenbauwerk für den Fußgänger und Radfahrerverkehr. Es werden 4 Gleise überführt. Das Rahmenbauwerk besteht aus bewehrtem Beton mit hohem Wassereindringwiderstand. In der Rahmensohle ist die erforderliche Aussparung für Kabel und Leitungstrassen vorgesehen.~~

Bauwerksdaten der Eisenbahnüberführung

- Lichte Weite: ————— 6,00 m
- Lichte Höhe: ————— $\geq 2,50$ m
- Kreuzungswinkel: ————— 105 gon
- Bauwerkslänge: ————— ca. 28 m
- Anzahl der Gleise: ————— 4

~~Im Süden und im Norden der EÜ schließen die Rampen an. Sie bestehen aus flach gegründeten Trogbauwerken aus bewehrtem Beton mit hohem Wassereindringwiderstand. Die Rampen sind barrierefrei mit Neigungen von maximal 6 % und Zwischenpodesten geplant. Sowohl auf der Nordseite als auch auf der Südseite sind zusätzlich Treppen angeordnet.~~

~~An den Wänden der Rampen und Treppen sind beidseitig Handläufe angeordnet. Die Rampen erhalten Radabweiser. Im Trogbauwerk sind die erforderlichen Aussparungen für Kabel und Leitungstrassen vorgesehen.~~

Bauwerksdaten der Zugangsrampen und Treppen

- Lichte Weite: — 2,40 m (zwischen den Handläufen)
- Rampenlängen: jeweils 2 x ca. 42 m
- Treppen: ————— jeweils 2 Treppenläufe mit Zwischenpodest
- Treppenbreite: — 2,40 m (zwischen den Handläufen)

~~Als Zugang zum Bahnsteig des neuen Bahnhofs Fechenheim ist abgehend von der EÜ eine weitere Rampe geplant. Sie besteht ebenfalls aus einem flach gegründeten Trogbauwerk. Die Rampe ist barrierefrei mit Neigungen von maximal 6 % und Zwischenpodesten. An den Wänden der Rampen sind beidseitig Handläufe und Radabweiser angeordnet.~~

Bauwerksdaten der Rampe zwischen den Gleisen

— Lichte Weite: 4,00 m (zwischen den Handläufen);
— Rampenlängen: ca. 60 m.

Der Bahnübergang Cassellastraße wird aufgelassen. Als Ersatz für den Rückbau wird an gleicher Stelle eine Fuß- und Radwegüberführung errichtet. Die vorhandene Gleisanlage wird von zwei auf vier Gleise erweitert.

Es wird ein Brückenbauwerk mit je einem Treppenabgang, einer barrierefreien Rampe und je einem Aufzug auf der Südseite wie auch auf der Nordseite gebaut. Zwischen den beiden S-Bahngleisen wird eine barrierefreie Rampe geradlinig vom Brückenbauwerk zum Bahnsteig geführt.

Das Brückenbauwerk besteht aus einem einsteigigen Plattbalkenquerschnitt aus Stahlbeton, der auf 2 Widerlagerscheiben und einem Mittelpfeiler aufgelagert ist. Es werden 4 Gleise überführt. Westlich des Überbaus werden nördlich und südlich der Gleise jeweils ein Aufzug angeordnet. Die Aufzüge werden zur barrierefreien Erschließung des Bauwerks ~~und des S-Bahnhalts~~ genutzt, da die Rampen mit einer Länge von 155,0 m bzw. 150,0 m für bewegungseingeschränkte Menschen schwer zu bewältigen sind.

Bauwerksdaten der Fuß- und Radwegüberführung

Bauwerkslänge:	33,60 m
Überbaubreite:	6,95 m
Konstruktionshöhe:	1,00 m
Anzahl der Gleise:	4
Kreuzungswinkel:	105 gon
Lichte Höhe über den Gleisen:	6,30 m

Im Süden und Norden der Brücke schließen die beiden Rampen an. Sie bestehen aus flach gegründeten schmalen Stahlstützen mit einer gevouteten Vollplatte als Überbau. Die nördliche Rampe hat eine Länge von 155,0 m und die Südliche eine Länge von 150,0m. Die Rampen sind barrierefrei mit einer Neigung von maximal 6 % mit Zwischenpodesten geplant. Die Rampen erhalten ein 1,30 m hohes Füllstabgeländer.

Sowohl auf der Nordseite als auch auf der Südseite sind zusätzlich geradlinige parallel zur Straße verlaufende Treppen angeordnet.

Bauwerksdaten der Zugangsrampen

Rampenbreite:	3,0 m
Rampenlänge:	155,0 m (Norden), 150,0 m (Süden)
Treppen:	jeweils 4 Treppenläufe mit Zwischenpodest
Treppenbreite:	jeweils 2,40 m (zwischen den Handläufen)

Als Zugang zum Bahnsteig des neuen Bahnhofes Fechenheim ist abgehend von dem Brückenbauwerk eine weitere Rampe geplant. Sie besteht aus tiefgegründeten Doppelpfeilern aus Stahl mit einer gevouteten Vollplatte als Überbau. Die 152,20 m lange Rampe ist barrierefrei mit Neigungen von max. 6% mit Zwischenpodesten.

Bauwerksdaten der Rampe zwischen den Gleisen

Rampenbreite:	4,85 m (4,00 m zwischen den Handläufen)
Rampenlänge:	152,20 m

Baugrund und Hydrologie

(siehe auch Baugrundgutachten Anlage 12.5.17)

Unter bis etwa 3,60 m mächtigen Auffüllungen aus kiesigen, steinigen Sanden mit schluffigen Beimengungen befinden sich Auelehme, meist als schluffiger Feinsand bzw. sandiger Schluff. Darunter wurden gewachsene Terrassenablagerungen angetroffen, meist als Fein- bis Grobsande und Fein- bis Grobkiese, seltener mit geringen Schluffanteilen oder Geröllen. Etwa 6,50 m unter Geländeoberkante steht Rupelton an, ein schwach schluffiger, kalkhaltiger Ton bzw. toniger, stark kalkhaltiger Schluff. Der im geotechnischen Bericht beschriebene Bemessungswasserstand liegt ~~bei 97,5 m NHN und der bauzeitliche Bemessungswasserstand~~ bei 97,0 m NHN.

Entwässerung

~~In den Trogbauwerken und auf den Treppen anfallendes Niederschlagswasser wird über Rinnen gefasst und mittels Sammelleitungen zur Hebeanlage geführt. Für die Sammelleitungen in der Bauwerkssohle sind entsprechende Vertiefungen geplant.~~

~~Auf der EÜ anfallendes Niederschlagswasser wird über ein Dachgefälle in der Rahmendecke zu den Hinterfüllbereichen abgeführt. Dort sind Filtersteine und Grundrohre oberhalb des Bemessungswasserstandes angeordnet. Die Grundrohre führen das Wasser zu den Sammelleitungen im Bauwerk und weiter zur Hebeanlage.~~

~~Die zu errichtende Hebeanlage befindet sich außerhalb des Bauwerkes in einem gesonderten Schacht südwestlich des Bauwerkes Cassellastraße, bahnrechts der Fernbahngleise. Von der Hebeanlage wird das Wasser zum Entspannungsschacht (gleichzeitig Übergabeschacht) gepumpt und an das Kanalnetz der städtischen Entwässerung angeschlossen.~~

~~Der entsprechende Entwässerungsnachweis liegt der Anlage 10 bei.~~

Das Brückenbauwerk entwässert durch das vorhandene Längsgefälle von 1,5%. An beiden Brückenenden sind im Bereich des Endquerträgers Linienentwässerungen vorgesehen, durch die das Regenwasser in eine Sammelleitung und anschließend in das vorhandene Versickerungsbecken südlich der Bahn eingeleitet wird. Die Rampenbauwerke werden ebenfalls über das vorhandene Längsgefälle entwässert. Nach jedem dritten Zwischenpodest wird eine Linienentwässerung in Querrichtung vorgesehen, um das anfallende Oberflächenwasser in eine Längsleitung einzuleiten. Vom Fußpunkt jeder Rampe wird das Regenwasser in eine Sammelleitung und anschließend in das vorhandene Versickerungsbecken südlich der Bahn eingeleitet.

Die entsprechenden Berechnungen des anfallenden Niederschlagswassers liegen in Anlage ~~10a~~ 10 bei.

Wasserhaltung und Bau

Mit Beginn der Baumaßnahme wird der Bahnübergang gesperrt. Zur Aufrechterhaltung einer Bahnquerung für den Straßenverkehr kann die ~~EÜ Bahnsteigzugang Fuß- und Radwegüberführung~~ Cassellastraße also erst gebaut werden, wenn die EÜ Ernst-Heinkel-Straße fertig gestellt und die Straße in Betrieb genommen ist, da die Ernst-Heinkel-Straße den Verkehr von der Cassellastraße aufnehmen muss.

Bauvorbereitend müssen alle im Baufeld liegenden Kabel und Leitungen umgelegt werden. Dies betrifft nach derzeitigem Stand einige Telekommunikationsleitungen. Gas, Wasser, Hessenwasserleitungen müssen nicht umverlegt werden.

Während der Bauzeit bleiben die Gleise der Strecke 3660 in Betrieb. Das Brückenbauwerk wird nach Umverlegung der Gleise 3660 errichtet. Im Anschluss werden die neuen S-Bahngleise verlegt.

~~Um dies jederzeit gewährleisten zu können, wird das Bauwerk in zwei Teilabschnitten errichtet. Die Herstellung des Bauwerkes erfolgt innerhalb einer wasserundurchlässigen Baugrube mit Umschließungen aus kombinierten Spundwänden. Bauwerksteile oberhalb des bauzeitlichen Bemessungswasserstandes können in geböschter Baugrube hergestellt werden.~~

~~Für die Herstellung der wasserundurchlässigen und auftriebsicheren Baugrubensohle wird eine Unterwasserbetonsohle hergestellt. Auf dieser Sohle werden die Trogbauwerke und der Rahmen hergestellt.~~

~~Die kombinierte Spundwand dient zum Teil als Schalung bei der Herstellung der Trog- und Rahmenwände. Ein Rückbau der Spundwand ist deshalb und wegen der Unterwasserbetonsohle nicht mehr möglich. Die Spundwandteile verbleiben somit dauerhaft im Baugrund.~~

~~Das zur Herstellung einer „Druckwasserhaltenden Baugrube“ anfallende Wasser wird in die städtischen Kanalisation Frankfurt am Main abgeleitet. Gleiches gilt für das sogenannte Restwasser, welches mittels offener Wasserhaltung gefasst und ebenfalls dieser Vorflut zugeführt wird.~~

Die Widerlager, der Mittelpfeiler sowie die Pfeiler der Rampe zum Mittelbahnsteig werden auf Bohrpfeilen gegründet. Da die Baugrubensohle oberhalb des Bemessungswasserstandes des Grundwassers liegt, ist eine bauzeitige Wasserhaltung nicht erforderlich. Auch die Fundamente der flachgegründeten Stützen der nördlichen und südlichen Rampe liegen über dem Grundwasserstand. Eine Wasserhaltung ist auch hier nicht erforderlich.

Nach dem Herstellen der Widerlagerscheibe Süd wird der Überbau im Bereich der Gleise der Strecke 3660 überhöht hergestellt. Im Anschluss wird der restliche Überbau mit dem Mittelpfeiler und dem Widerlager Nord monolithisch errichtet. Im Anschluss wird der überhöhte hergestellte Überbau abgesenkt und mit der restlichen Konstruktion verbunden. Als letztes werden die Rampen, Treppenanlagen und Aufzugsschächte hergestellt.

Die Verkehrsbeziehungen der Cassellastraße über die Bahnstrecken 3660 und 3685 sollen auch während der Bauzeit aufrechterhalten werden. Daher ist vor dem Umlagen der Gleise eine Hilfsbrücke für Fußgänger zu installieren, die erst nach Fertigstellung der Bauwerke entfernt wird. Der Straßenverkehr und die Radfahrer können zu diesem Zeitpunkt bereits die fertiggestellte EÜ Ernst-Heinkel-Straße nutzen.

Da das Versickerungsbecken erst nach Fertigstellung der Überführung gebaut werden kann, wird das bis dahin anfallende Niederschlagswasser der Fuß- und Radwegüberführung in den Kanal der Stadtentwässerung eingeleitet. Die Einleitung erfolgt entsprechend den Vorgaben der Stadtentwässerung Frankfurt am Main. Die Einleitungsgenehmigung wird zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

8.5.8 Rückbau EÜ Bahnsteigzugang Mainkur

(BW-Nr. R.3.5)

Der vorhandene Bahnsteigzugang (Bf. Mainkur) im km 7,242 der Strecke 3660 wird rückgebaut. Es werden die WiB-Überbauten entfernt und das gesamte Bauwerk einschließlich der drei Treppenzugänge bis mindestens 1,70 m unter der geplanten SO abgebrochen. Die Bauwerkssohlen werden perforiert, um Niederschlagswasser nach unten in den Baugrund abzuleiten.

Die offene Baugrube wird im Anschluss an die Abbruchmaßnahmen wieder verfüllt.

Bauwerksdaten:

- Personentunnel l/b/h: ca. 26 m x 4 m x 4 m
- 3 Treppeneinhausungen l/b/h: ca. 10 m x 4 m x 4 m
- 3 Treppenzugänge, lichte Weite: ca. 2,50 m

8.5.9 SÜ L 3001, km 7,612

(BW-Nr. 3.6b)

Im Bereich der zwei neuen S-Bahngleise wird für die geplanten Oberleitungsanlagen der vorhandene Berührungsschutz verlängert. Der Berührungsschutz wird am Überbau der Straßenüberführung befestigt.

8.6 Lärmschutzwände

(BW-Nr. ~~4.10a~~ ~~4.15a~~ 4.10b - 4.15b)

Lärmschutzwände (LSW) Planfeststellungsabschnitt 1 – Frankfurt am Main

Lage	Von (km)	Bis (km)	Länge (m)	Höhe (m über SO)	Öffnungen In LSW RT - Rettungstor ST - Servicetür
Mittelwand nördlich Strecke 3660					
Ffm-Ostend/Ostpark	2,685 3,390	3,490 3,390 3,580	805 705 190	3,00 4,00 4,00	
Ges.-Länge (BW-Nr. 4.10 4.10a 4.10b)			805 895		km 3,120 RT km 3,165 RT
Ffm-Riederwald	4,830 5,330 5,230	5,330 5,230 5,530	500 400 200 300	2,00 3,00 1,50 2,00	
Ges.-Länge (BW-Nr. 4.11 4.11b)			700		km 5,090 ST
Ffm-Fechenheim Nord	6,330	7,330	1000	3,50 4,00	
Ges.-Länge (BW-Nr. 4.12 4.12b)			1000		km 6,540 RT km 7,150 ST km 7,144 ST
Ffm-Fechenheim Ausserhalb	7,660 7,640 8,140	8,140 8,240	480 500 100	4,00 3,00 4,00	
Ges.-Länge (BW-Nr. 4.13 4.13a 4.13b)			580 600 m		km 8,040 ST km 8,046 ST
Außenwand südlich Strecke 3660					
Fechenheim Südwest	6,330 6,650	6,650 6,750	320 100	3,50 3,00	
Ges.-Länge (BW-Nr. 4.14)			420		km 6,540 RT

Außenwand nördlich Strecke 3660 3685					
Ffm-Ostend	3,390 54,795	3,580 54,985	190	2,00	
Ges.-Länge (BW-Nr. 4.15a 4.15b)			190		

~~Als ergänzende aktive Schallschutzmaßnahme ist das „Besonders überwachte Gleis“ im Planfeststellungsabschnitt 1 der Strecke 3660 in folgenden Streckenabschnitten für beide Richtungsgleise vorgesehen:~~

- ~~—3660 Frankfurt Hanau— km 2,491— km 3,630— 1.139 m~~
- ~~—3660 Frankfurt Hanau— km 4,530— km 5,630— 1.100 m~~
- ~~—3660 Frankfurt Hanau— km 6,020— km 8,430 8,789— 2.410 2,769 m~~

Angaben zum „Besonders überwachten Gleis“ befinden sich im Kapitel Oberbau.

Sämtliche Wände werden auf der bahzugewandten Seite, d.h. bei Mittelwänden beidseitig, hochabsorbierend ausgebildet. Dadurch wird gewährleistet, dass beim Auftreffen des Schalls auf die Schallschutzwand dieser nicht reflektiert wird und somit Mehrfachreflexionen ausgeschlossen werden können.

Die Gründung der LSW erfolgt in der Regel durch Tiefgründung von Stahlrohren. Auf die Sockelelemente werden die Wandelemente aufgelegt, die aus einseitig bzw. beidseitig hochabsorbierenden Elementen bestehen. Zur Wahrung der Streckenzugänglichkeit für den Service- und Instandhaltungsbetrieb sind Türen mit einer lichten Öffnung von mindestens 1,00 m x 2,00 m oder alternativ Wandöffnungen (versetzte Wände) angeordnet. Für den Rettungsweg genutzte Türen werden mit einer lichten Öffnung von 1,60 m ausgeführt. Die Zugänglichkeit wird durch Wege oder gegebenenfalls durch Böschungstreppen gewährt.

In Bereichen von Oberleitungsmasten und Signalen sind Umfahrungen der Lärmschutzwände vorgesehen. In den Mittelwänden werden die Oberleitungsmaste in die Wandkonstruktion integriert. Zur Entwässerung der Lärmschutzwände wird eine wasserdurchlässige Kiesschicht eingebaut, in die das untere Sockelelement der Lärmschutzwand einbindet. Die Gründungen der Lärmschutzwände erfolgen nur punktuell, nicht linienförmig. Der Grundwasserfluss wird nicht beeinträchtigt. Das mit einem erschütterungsarmen Verfahren durchzuführende Einbringen von Gründungsrohren erfolgt je nach örtlichen und technologischen Gegebenheiten vom Gleis aus oder straßenseitig über das angrenzende Gelände.

Im Bereich der Grüngürtelverbindung vom Ostpark zum Main sind die Lärmschutzwände aus Betonelementen vorgesehen. Diese Maßnahme dient der Erhöhung von Gestaltungsspielraum auf Anliegerseite.

8.7 Stützwände

(BW-Nr. 4.100 - ~~4.106a~~ 4.106b)

Stützwände werden erforderlich, um Höhenunterschiede zwischen den Gleisen zu sichern und um Böschungen abzufangen. Sie werden als stählerne Spundwand mit aufgesetztem Stahlbetonkopf oder als Winkelstützwand ausgebildet. Die maximale Gründungstiefe der Stützwände erfolgt gem. statischen Erfordernis. Um den Grundwasserverlauf durch die linienförmigen Bauwerke weiterhin zu gewährleisten, werden in die Spundwandprofile Löcher gestanzt bzw. geschnitten.

~~Die Entwässerung der Stützwand (BW-Nr. 4.101) erfolgt durch erdseitig an der Stützwand angebrachte Filtersteine. Über ein teilporöses Grundrohr wird das gesammelte Wasser alle ca. 20 m über einen Abzweig in der Stützwand an eine neue Sammelleitung angeschlossen und einem vorhandenen Entwässerungsschacht der städtischen Kanalentwässerung zugeführt. Eine Versickerung im angrenzenden Gelände ist auf Grund der schlechten Baugrundverhältnisse nicht möglich.~~

Im kompletten Hinterfüllbereich der Stützwand (BW-Nr. ~~4.101a~~ 4.101b) wird das Oberflächenwasser über die Querneigung des Planums in die Tiefenentwässerung abgeleitet. Eine separate Entwässerung der Stützwand ist somit nicht erforderlich. Zum konstruktiven Schutz der Abdichtung werden Filtersteine angeordnet.

In folgenden Bereichen sind Stützwände notwendig:

BW-Nr.:	von – bis (Bau-/Bahn-km)	Lage / Bauart	Länge
4.100	km 3,117 – 3,170 (zwischen den Strecken 3660 und 3685)	Spundwand mit aufgesetztem Stahlbetonkopf und aufgesetzter Lärmschutzwand	53 m
4.101a 4.101b	km 54,629 – km 54,850 km 54,841 – 54,978 (Strecke 3685) bzw. km 3,223 – km 3,444 km 3,435 – 3,572 (Strecke 3660)	Tief gegründete abgeknickte Winkelstützwand Stützwand, h = 2,00 m h = 4,00 m – 5,00 m auf Bohrpfehlen mit Geländer-Lärmschutzwand auf Stützwandkopf	≥ 349 m 128 m 137 m
4.102	km 6,659 – 6,674 (bahnrechts der Strecke 3660)	Spundwand mit aufgesetztem Stahlbetonkopf und aufgesetzter Lärmschutzwand	15 m
4.103	km 58,970 – 59,140 (bahnlinks der Strecke 3685)	Spundwand mit aufgesetztem Stahlbetonkopf und fest verankertem Geländer	170 m
4.104	km 59,547 – 59,650 (bahnlinks der Strecke 3685)	Spundwand mit aufgesetztem Stahlbetonkopf und fest verankertem Geländer	103 m
4.105	km 6,783 – 6,860 (bahnrechts der Strecke 3660)	Spundwand mit aufgesetztem Stahlbetonkopf und fest verankertem Geländer	77 m
4.106a 4.106b	km 54,617 – 54,840 km 54,617 – 54,841 (bahnlinks der Strecke 3685)	Natursteinmauer auf unbewehrtem Betonfundament, h = 0,9 m – 1,3 m	215 m 216 m

8.8 Bahnhöfe und Haltepunkte

8.8.1 S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief)

(BW-Nr.1.9)

Die geplante S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief) liegt bei ca. Bau-km 53,8 der Strecke 3685 und befindet sich ca. 19 m unter der Geländeoberfläche. Die Rahmenbedingungen für eine horizontale und ungekrümmte Lage der Station werden durch die unterirdische Strecke der NMS vorgegeben, deren Gleise nach Westen in unterschiedlichen Höhen in scharfe Kurven führen, nach Osten schließt unmittelbar in maximaler Steigung die Ausfahrtrampe an.

Für die unterirdische S-Bahnstation ist ein Mittelbahnsteig vorgesehen mit 210 m Regellänge, 9,15 m Breite und beidseitig 0,96 m hohen Bahnsteigkanten (über SO). Der Bahnsteig wird von zwei Richtungen aus erschlossen. Am westlichen Bahnsteigkopf führt eine Treppen- und Fahrtreppenanlage zur ca. 7 m höher liegenden Zwischenebene und von da aus zur weitere 7 m höher liegenden Verteilerebene mit Übergang zur U-Bahnstation sowie dem Ausgang ins Freie. In Bahnsteigmitte wird eine zweiflügelige Treppen-/Fahrtreppenanlage zu einer neuen Verteilerebene ca. 7 m über dem Bahnsteig geführt, die ~~seitlich-einen~~ über eine weitere Zwischenebene zu einem Ausgang direkt auf den Danziger Platz weitere 12 m darüber ~~führt. erhält.~~ Die einzelnen Ebenen werden durch zwei Fahrtreppen und eine feste Treppe verbunden. Am westlichen Bahnsteigende wird ein Aufzug aufgestellt, der direkt vom Bahnsteig auf den Danziger Platz führt mit einem Halt zur Verteilerebene als Übergang zum U-Bahnhof sowie einem Nothalt zur Zwischenebene.

Bauartbedingt erhält der Rohbau der Station eine lichte Höhe von 15,59 m über dem Bahnsteig. Über dem östlichen Bahnsteigbereich, wird eine Zwischenebene zur Aufnahme von Technikräumen eingefügt (inkl. Doppelboden und abgehängter Decke). Zwischen Bahnsteig und Technikräume verbleibt eine lichte Rohbauhöhe von ca. 7m.

Über der Zwischenebene wird die Deckenabhängung mit einer lichten Höhe von 5 m montiert und über die gesamte Länge der Treppen beider Seiten geführt.

Die Technikenebene ist vom Notausstiegsbauwerk am östlichen Bahnsteigende zugänglich. Zur Erschließung der Technikenebene mit Medien steht die östliche Stirnwand mit Steigeschächten zur Verfügung. Zur Leitungsführung durch die und in der Station steht der Unterboden des Bahnsteigs mit einer lichten Höhe von ca. 1,30 m zur Verfügung.

Bewertung der Zusammenlegung Ausgänge S- und U-Bahn

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wurde untersucht, ob die Zusammenlegung der Ausgänge der beiden unterirdischen Personenbahnhöfe möglich ist. Nachfolgend wird zusammengefasst, welche Randbedingungen erforderlich wären, um eine Zusammenlegung möglich zu machen und welche Auswirkungen sich aus einer Zusammenlegung für die Evakuierungssicherheit ergeben würden.

Bauliche / Rettungswegtechnische Auswirkungen:

- Die Ausgangsbreite der Bestands-U-Bahnstation reicht bei einer Zusammenlegung nicht aus, um auch die Fahrgäste aus der S-Bahn darüber mit zu entfluchten.
- Der Rettungsweg aus der U-Bahn würde nicht mehr direkt ins Freie führen, sondern über den Verbindungsgang zum Ausgang S-Bahn.
- Der Fluchtweg bis ins Freie würde sich für die Fahrgäste der U-Bahn um ca. 40 m verlängern.

- Es würden weitere zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um den Übergang zur S-Bahn rauchfrei zu halten (Rauchschürzen, Glaswände usw.)
- Abhängigkeit von einem anderen Betreiber bei der Sicherstellung der Flucht- und Rettungswege für die U-Bahnstation.
- Die Evakuierung beider Bahnhöfe ist im Ereignisfall immer zwingend erforderlich.
- Verschlechterung der allgemeinen Wegebeziehungen im Regelbetrieb.

Anlagentechnische Auswirkungen:

- Die Verbindung der beiden Stationen im Bereich der Rettungswege und demzufolge auch deren Anlagentechnik (GLT, Steuermatrix) führt zu Abhängigkeiten zwischen unterschiedlichen Betreibern, die Schwierigkeiten im Betriebsablauf und Risiken für Fehler bergen.

Feuerwehrtechnische Auswirkungen:

- Die Feuerwehr fordert für Liegenschaften, deren technische Einrichtungen verbunden sind einen gemeinsamen Feuerwehrrangriffsweg. Einsatztaktisch ist das hier aufgrund der langen Wege bei einem gemeinsamen Standort für die Brandmelde-Abfragestelle (BAS) eher ungünstig.
- Gemeinschaftsbauwerke mit verbundenen Brandmeldeanlagen, aber zwei separaten Hauptmeldern wurden bislang von der Feuerwehr abgelehnt.
- Verbundene sicherheitstechnische Anlagen erfordern ein gemeinsames Betreiberkonzept beider Verkehrsträger. Bei Bestandsstationen mit gemeinsamer Nutzung führte dies bislang zu unlösbaren Problemen.

Genehmigungsrechtliche Auswirkungen:

- Für beide Stationen sind zwei Genehmigungsbehörden (TAB und EBA) zuständig.
- Für beide Stationen gelten unterschiedliche Rechtsvorschriften.
- Die Zusammenlegung der Ausgänge der beiden Bahnhöfe hätte eine Änderung des Planfeststellungsverfahrens zur Folge.

Ungeachtet der hier aufgeführten genehmigungsrechtlichen und organisatorischen Probleme sind aus brandschutztechnischer Sicht besonders die baulichen Veränderungen, und damit einhergehend die teilweise Verschlechterung der Rettungswege maßgebend. Weiterhin sind die Abhängigkeiten und Interaktionen im Brandfall (Brandfallsteuermatrix) zwischen den sicherheitstechnischen Anlagen als nachteilig zu benennen, da hier aufgrund der Verknüpfung von Bestandsanlagen (U-Bahn) mit Neubau-Anlagen erhebliche Komplikationen auftreten können.

Im Hinblick auf die o. g. Sachverhalte ist aus brandschutztechnischer Sicht eine Zusammenlegung des Ausgangs der U-Bahnhaltestelle mit der S-Bahnhaltestelle nicht zu befürworten.

Bahnsteig

Der unterirdische Bahnsteig der Station ist entsprechend Bestelllänge 210 m lang. Die Bahnsteigbreite beträgt durchgehend 9,15 m. Vor den Treppen und sonstigen festen Einbauten werden die Sicherheitsabstände zum Gleis und die notwendigen Abstände für Rettungswege eingehalten. Die Bodenfläche des Bahnsteiges ist eben und +0,96 m über Schienenoberkante entsprechend der Systemhöhe. Die Konstruktion besteht aus einer Stahlbetonplatte die auf Seitenwände parallel zum Gleis

angeordnet sind. Der Bodenbelag bestehend aus Plattenbelag ist mit Blindenleitsystem in Bodenindikatoren nach DIN 32984 ausgestattet.

Unterhalb der Bahnsteigbodens ist ein Hohlraum, der für Leitungstrassen, Versorgungsleitungen und technische Einrichtungen der Fahrtreppen und des Aufzuges genutzt wird. Innerhalb der Bahnsteigbodenfläche werden Zwischen- und Verteilerschächte der Kabeltrassen angeordnet.

Zu dem Bahnsteig führen zwei Zugänge, einer im Westen und einer in der Mitte für den Fahrgastverkehr. Auf dem Bahnsteig sind zwei feste Treppen, vier Fahrtreppen, ein Aufzug am westlichen Ende und ein Nottreppenhaus zur Notentfluchtung am östlichen Ende angeordnet.

Aus den Tunnelröhren West- und Ostseite wird der jeweils innen liegende Rettungsweg auf den Bahnsteig geführt. Der Höhenunterschied des auf +10 cm über SO liegenden Rettungsweg wird mit einer Rampe überwunden.

Die Dimensionierung von Bahnsteig und Ausstattung erfolgt nach den Vorgaben der Richtlinie 813 sowie des DB-Produktkatalogs.

Zugang Mitte

In der Mitte der Station befindet sich ein Zugang für Fahrgäste von der Oberfläche des Danziger Platzes, dieser führt über zwei Fahrtreppen (Nutzbreite 1m) und eine geradläufige feste Treppe mit einem Zwischenpodest zur Zwischenebene. **Der oberirdische Zugang wird an der Platzgeometrie des Danziger Platzes ausgerichtet, deshalb wird die Treppenanlage im Bereich der Zwischenebene B um ca. 20° gedreht.** Von dort führen zwei Fahrtreppen und eine geradläufige feste Treppe mit einem Zwischenpodest zur Verteilerebene. Von der Verteilerebene führen zwei Fahrtreppen in Richtung Westen auf den Bahnsteig in Mittenlage. In Richtung Osten führt eine geradläufige feste Treppe mit zwei Zwischenpodesten auf den Bahnsteig in Mittenlage. Die festen Treppen dienen als Rettungsweg und haben eine Nutzbreite von 3,20m. An den Treppen sind beidseitig Geländer mit Handlauf geplant. Vor den Treppen und Fahrtreppen sind Bewegungs- und Stauflächen entsprechend DB Ril 813.0202 angeordnet.

Die Mittelebene des Zuganges ist entsprechend des Brandschutzkonzeptes von dem Bahnsteig rauchschutztechnisch abzuschotten.

Der oberirdische Zugang ~~und der Aufzug haben jeweils~~ hat eine Überdachung als Flachdach zum Witterungsschutz.

Zugang West

Im Westen der Station befindet sich ein Zugang für Fahrgäste von der Oberfläche des Danziger Platzes. Dieser führt über zwei Fahrtreppen (Nutzbreite 1m) und eine geradläufige feste Treppe mit einem Zwischenpodest zur Verteilerebene. **Der oberirdische Zugang wird an der Platzgeometrie des Danziger Platzes ausgerichtet, deshalb wird die Treppenanlage im Bereich der Verteilerebene B um ca. 20° gedreht.** Auf der Verteilerebene ist ein Zugang zur U-Bahnstation „Ostbahnhof“, die ein Umsteigen von der S-Bahn zur U-Bahn ermöglicht und umgekehrt. Der Bauwerksanschluss erfolgt an den bereits beim Bau der U-Bahn vorgesehenen Durchbruch in der Außenwand. Von der Verteilerebene führen zwei Fahrtreppen und eine geradläufige feste Treppe mit Zwischenpodest an der südlichen Außenwand auf die Mittelebene. Von da aus führen zwei Fahrtreppen in Richtung Osten und eine geradläufige feste Treppe mit zwei Zwischenpodesten in Richtung Westen auf den Bahnsteig in Mittenlage. Die festen Treppen dienen als Rettungsweg und haben eine Nutzbreite von 3,20m. An den Treppen sind beidseitig Geländer mit Handlauf geplant. Vor den Treppen und

Fahrtreppen sind Bewegungs- und Stauflächen entsprechend DB Ril 813 angeordnet. Die Mittelebene des Zuganges ist entsprechend des Brandschutzkonzeptes von dem Bahnsteig rauchschutztechnisch abzuschotten.

Für den Zugang zur U-Bahn ist ein Verbindungsbauwerk aus wasserundurchlässigem Beton geplant. Die Baugrube erfolgt in offener Bauweise. Der Verbau wird aus einer überschnittenen Bohrpfahlwand hergestellt. Für die Herstellung ist eine Grundwasserhaltung erforderlich, die im Zusammenhang mit der Baugrube der Station hergestellt wird. Die Baugrubensohle liegt ca. 6,50m unter Geländeoberfläche „Danziger Platz“.

Zwischen der U-Bahnstation und der Verteilerebene der S-Bahn ist eine automatische Brandschutzabtrennung geplant, damit im Brandfall die U-Bahnstation von der S-Bahnstation brandschutztechnisch getrennt wird.

Auf dem oberirdischen Zugang ~~ist~~ und dem Aufzug ist jeweils eine Überdachung als Flachdach zum Witterungsschutz der Treppenanlagen geplant.

Am Oberirdischen Zugang ist eine Einspeisestelle für die Löschwasserleitung des Tunnels Abschnitt West.

Neben dem Treppenzugang am westlichen Ende der Station befindet sich ein Aufzug der vom Bahnsteig Personen bis auf die Oberfläche des „Danziger Platzes“ befördert und von dieser nach unten, mit einem Halt zur Verteilerebene als Übergang zum U-Bahnhof sowie einem Nothalt zur Mittelebene. Der Aufzug ist als Durchlader geplant, es gelten die Vorgaben aus Modul 813-04. Dies entspricht der Forderung der DB Ril 813.0202 einen barrierefreien Zugang im Bereich des Hauptzuganges zu haben. Das Mundhaus des Aufzugs ist als verglaste Stahlkonstruktion vorgesehen. **Das oberirdische Ausgangsgebäude und das Mundhaus des Aufzuges werden voneinander abgesetzt als separate Gebäude errichtet.**

Notausgang Ost

Am östlichen Ende des Bahnsteiges befindet sich ein Nottreppenhaus, welches als Rettungsweg für die Station und den Technikbereich der Mittelebene dient und bis an die Oberfläche in den Nebenbereich der „Ostparkstraße“ führt. **Das Notausgangsgebäude wird so errichtet, dass ggf. eine Teileinschüttung im Zuge der Herstellung der Grüngürtelverbindung möglich ist.** Eine Rettungszufahrt ist von der „Ostparkstraße“ zu schaffen. Das Treppenhaus besteht aus geraden gegenläufigen Treppen (b=2,40m) mit Zwischenpodesten. An den Treppen sind auf der Innenseite ein Geländer mit Handlauf und der Wandaußenseite Handläufe geplant.

Am oberirdischen Zugang ist eine Einspeisestelle für die Löschwasserleitung des Tunnels Abschnitt Ost. Im Treppenhaus ist ein Leitungsschacht der für Steigleitungen der Ver- und Entsorgung der Station erforderlich ist.

Bauwerksdaten: Bahnsteig

- Mittelbahnsteig mit zwei Gleisen
- Bahnsteiglänge: 210 m
- Bahnsteigbreite: 9,15 m
- Höhe über Bahnsteig: 15,59 m

Entwässerung

Eine Gleisentwässerung und Bahnsteigentwässerung in der Station sind nicht vorgesehen, da kein planmäßiges Wasser auftritt. Das von außen in das Tunnelsystem eindringende Niederschlagswasser wird außerhalb der Station gefasst und abgeführt. Mit Schlepplwasser ist in der Station nicht zu rechnen. Das Wasser, was im Tunnel Ost gefasst wurde, wird über eine Leitung bis zur Hebeanlage in der Station geführt.

Unterhalb des Notausganges am östlichen Ende befindet sich die Hebeanlage, welche das Niederschlagswasser und das Schmutzwasser der Station in den öffentlichen Kanal an der Oberfläche „Danziger Platz“ fördert. In der Technikenebene wird ein WC mit Waschbecken für Personal eingerichtet.

Die Zugänge West, Mitte und der Notausstieg Ost erhalten eine Dachentwässerung. Das Niederschlagswasser wird dem öffentlichen Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt am Main als Freispiegelleitung zugeführt.

- Dach Zugang West und Dach Aufzug: ~~2,0~~ 4,8 l/s
- Dach Zugang Mitte: ~~1,9~~ 4,6 l/s
- Dach Notausstieg: ~~0,9~~ 2,1 l/s

Die Berechnung der Einleitmengen aus den Niederschlägen sind in Anlage ~~10.2.1~~ 10.1.04a dargestellt.

Die Auswirkungen auf das Kanalnetz der Stadt Frankfurt wurden von der Stadtentwässerung Frankfurt (SEF) geprüft. Eine Drosselung der Einleitmengen ist nicht erforderlich.

Fluchtwege

Die Station besitzt drei nach außen führende Rettungswege. Die Rettungswege führen über mindestens 3,20m breite feste Treppen der Ausgänge West, Mitte und über mindestens 2,40m breite Treppen des östlichen Nottreppenhauses an die Oberfläche des „Danziger Platzes“ bzw. der Ostparkstraße. Die Anforderungen und Kennzeichnung sind im Brandschutzkonzept beschrieben.

Aus den Tunnelröhren West- und Ostseite wird jeweils der innen liegende Rettungsweg von b= 1,20m auf den Bahnsteig geführt. Der Höhenunterschied des auf +10 cm über SO liegenden Rettungsweges wird mit einer Rampe überwunden.

Oberbau

Es ist Schotteroberbau vorgesehen. Aus Gründen des Sekundärluftschall- und Erschütterungsschutzes wird unterhalb des Schotterbetts eine Unterschottermatte verlegt.

Kabeltrasse

Die aus den jeweiligen bergmännischen Tunnelröhren kommende Rohrtrasse wird innenseitig unter dem Bahnsteig geführt. Auf der Außenwandseite wird ein Kabelkanal geführt.

Löschwasserversorgung

Für die Station ist entsprechend des Brandschutzkonzeptes eine Löschwasserversorgung gemäß DVGW Blatt W405 von 96 m³/h für 2h erforderlich. Die Löschwasserversorgung erfolgt über das Trinkwassernetz der Stadt Frankfurt. Auf dem Bahnsteig ist eine Löschwasserleitung zu verlegen mit Entnahmestellen an den Treppenzugängen West und Ost.

Trinkwasserversorgung

Für die Station ist ein Trinkwasseranschluss am östlichen Ende mit Anschluss in der Ostparkstraße geplant. Der Trinkwasseranschluss dient gleichzeitig der Löschwasserversorgung der Station.

Entrauchungsanlage

Für die Station ist entsprechend des Brandschutzkonzeptes eine Entrauchungsanlage erforderlich. Die Entrauchung erfolgt über Ventilatoren die oberhalb der Stationsdecke über dem Bahnsteig in Schächten angeordnet werden. Die Schächte besitzen

quadratische Außenabmessungen, die innenliegenden Entrauchungsöffnungen sind rund und besitzen einen Durchmesser von 1,10 m. Im Brandfall fahren die Schachtabdeckungen der Entrauchungsöffnungen um ca. 50 cm nach oben aus der Platzfläche heraus und die Ventilatoren transportieren über die Ansaugöffnungen den Rauch aus der Station an die Oberfläche. Die ursprünglich geplanten quadratischen Schachtabdeckungen wurden aus gestalterischen Gründen durch runde Abdeckungen ersetzt. An den erforderlichen Entrauchungsquerschnitten ändert sich hierdurch nichts. Aufgrund der maschinellen Absaugung hat dies auch keinen Einfluss auf die Entrauchungsqualität. Städtebauliche Auswirkungen ergeben sich durch die Entrauchungsschächte nicht, da die Schachtabdeckungen nur im Ereignisfall aus der Platzfläche des Danziger Platzes nach oben fahren. Die Mittelebenen und Treppenaufgänge werden durch Rauchabschottungen vom Bahnsteig abgetrennt. Das Nottreppenhaus und die Flure der Technikebene erhalten ebenfalls Rauchabzugsöffnungen.

Bauwerksgründung

Die Baugrube der Station wird in offener Bauweise mit Stahlbetondeckel erstellt. Damit wird die Beeinträchtigung der umliegenden Bebauung und der Verkehrsräume um den Danziger Platz minimiert. Die Bodenplatte aus Stahlbeton leitet die vertikalen Lasten flächig in den Baugrund ab (Flachgründung). Horizontale Lasten werden ebenfalls flächig über die lotrechten Seitenwände aus Stahlbeton in den Baugrund abgeleitet.

Wasserhaltung und Baugrubenverbau

Um die Station werden Baubehelfe in Form von Verbauwände und Berliner Verbau (oder vergleichbar) erstellt. Vorab werden die oberen Erdschichten bis Unterkante des Deckels in einer Tiefe von ca. 4 m ausgehoben. Der wasserdurchlässige Steckträger- oder Spundwandverbau sichert die Baugrube im oberflächennahen Bereich und wird nach Beendigung der Maßnahmen wieder zurückgebaut. Aufgrund der Tiefe der Baugrubensohle von ca. 24 m und des Grundwasserspiegels von ca. 5 m unter Gelände wird der Baugrubenverbau, als überschnittene Bohrpfehlwand hergestellt. Die Verbauwand als überschnittene Bohrpfehlwand verbleibt im Endzustand im Baugrund und wird mit dem Deckel, der gleichzeitig die obere Abdeckung der Station ist, kraftschlüssig verbunden. Die überschnittene Bohrpfehlwand besteht aus unbewehrten Primärpfählen, welche bis in eine Tiefe von ca. ~~7~~ 8,8 - 9 m unter die Baugrubensohle reichen. Die bewehrten Sekundärpfähle gehen bis in tiefere Bereiche. Für das endgültige Bauwerk übernehmen die Verbauwände statische Funktion zur Auftriebssicherung. Die Baugrube wird durch zwei Schottwände, welche ebenfalls aus einer überschnittenen Bohrpfehlwand bestehen in drei Abschnitte geteilt. Die Schottwände werden im Zuge des Baugrubenaushubes bis zur Bauwerkssohle zurückgebaut, der unterhalb der Bauwerkssohle befindliche Teil verbleibt im Endzustand im Baugrund.

Nach Einbringung der Bohrpfähle wird der Deckel, welcher gleichzeitig die Decke ist, in Stahlbeton aufgebracht und dient als obere Steifenlage des Baugrubenverbaus. Die Baugrubenwände werden aufgrund des hohen äußeren Drucks aufgrund der Tiefenlage in mehreren Lagen horizontal versteift bzw. durch nach außen gebohrte Erdanker gehalten. Das Grundwasser wird durch Entspannungsbrunnen, welche innerhalb der Baugrube hergestellt werden, bauzeitlich gefasst und abgepumpt. Zusätzlich werden, um den Druck auf die Baugrubenwände zu reduzieren, Entspannungsanlagen im unteren Drittel der Baugrubenwände nach außen eingebracht, welche das Grundwasser entspannen. Durch die innerhalb der Baugrube befindliche Grundwasserhaltung sind die Fördermengen geringer und der Einfluss auf die umliegende Bebauung wird im Vergleich zu einer großflächigen Grundwasserabsenkung reduziert. Im Bereich zu den Tunneln wird die Baugrubensohle vertieft ausgebildet, damit ein Anfahren der Tunnelvortriebsmaschine möglich ist.

Die Baugrube des Verbindungsbauwerkes erfolgt in offener Bauweise. Der Verbau wird aus einer überschnittenen Bohrpfahlwand hergestellt, welche im Baugrund verbleibt. Oberflächennah wird ein bauzeitlicher Steckträgerverbau oder Spundwandverbau hergestellt. Die Baugrubenwände werden durch den äußeren Druck in mehreren Lagen horizontal versteift bzw. durch nach außen gebohrte Anker gehalten. Für die Herstellung ist eine Grundwasserhaltung erforderlich, die im Zusammenhang mit der Baugrube der Station hergestellt wird. Die Baugrubensohle liegt ca. 6,50 m unter Geländeoberfläche „Danziger Platz“. Der Bemessungswasserstand im Bauzustand liegt bei ca. 6 m unter Geländeoberfläche, daher ist nur mit einem geringen Eingriff in das Grundwasser zu rechnen. Die Verbauträger im Anschluss an die U-Bahnstation werden mit der Herstellung der Baugrube bis auf Höhe Baugrubensohle zurück gebaut.

Die Baugrube des Zugangs West erfolgt in offener Bauweise. Der Verbau wird aus einer überschnittenen Bohrpfahlwand hergestellt, welcher im Baugrund verbleibt. Oberflächennah wird ein bauzeitlicher Steckträgerverbau hergestellt. Die Baugrubenwände werden durch den äußeren Druck in mehreren Lagen horizontal versteift bzw. durch nach außen gebohrte Anker gehalten. Für die Herstellung ist keine Grundwasserhaltung erforderlich. Die Baugrubensohle liegt ca. 3,50 m unter Geländeoberfläche „Danziger Platz“.

Die Ableitung des bauzeitlichen Grundwassers erfolgt über eine Pumpleitung in den Main. Das Grundwasser wird über eine Absetzanlage gereinigt.

8.8.2 S-Bahnstation Frankfurt(M)-Fechenheim

(BW-Nr. ~~5.1~~ 5.1b)

Der künftige Bahnsteig Bf Fechenheim entsteht bei ca. Bau-km 57,6 der Strecke 3685 zwischen dem Neubau der westlich gelegenen EÜ ~~Ernst-Heinkel-Straße~~ ~~Cassellastraße~~ und dem Neubau der östlich gelegenen FÜ ~~Cassellastraße~~ EÜ ~~Ernst-Heinkel-Straße~~ als Mittelbahnsteig mit der Zugänglichkeit zu beiden ~~Unterführungsbauwerken~~ ~~Kreuzungsbauwerken~~.

Die angrenzende westliche Treppe erhält eine Einhausung und einen Aufzug. Der östliche Zugang wird als lang gestreckte Rampe ~~sowie zusätzlichen Aufzügen~~ barrierefrei gebaut. Der Bahnsteig erhält ein Blindenleitsystem gemäß Ril 813 und wird entsprechend dem Ausstattungshandbuch der DB Station&Service AG u. a. mit einer entsprechenden Beleuchtung, Beschallung und einem Wegeleit- und Informationssystem ausgerüstet. ~~Als Wetterschutz sind ein Dach von 42 m Länge am westlichen Bahnsteigende sowie 2 Wetterschutzhäuser am östlichen Bahnsteigende vorgesehen.~~

Bauwerksdaten Bahnsteig

- Bahnsteigbreite: 7,28 m,
- Bahnsteighöhe: 0,96 m über SO,
- Bahnsteiglänge: 210,00 m, davon sind 42,00 m auf voller Breite überdacht
- Treppenbreite: 2,40 m (Nutzbreite)

Entwässerung

~~Die Entwässerung des Bahnsteiges erfolgt über die Grundleitung der Ernst Heinkel Straße. Von dort wird das Wasser über eine Hebeanlage der öffentlichen Entwässerung zugeführt.~~

~~Die Zuwegung zwischen Rampe und Bahnsteig wird über eine Entwässerungsrinne gefasst und versickert über einen Sickerschlitz mit Rohr ins angrenzende Gelände.~~

~~Das Regenwasser des Rampen- und Treppenbereiches des östlichen Zugangspunktes in der Cassellastraße wird über eine Hebeanlage der öffentlichen Entwässerung zugeführt.~~

Der Bahnsteig sowie die FÜ Cassellastraße einschließlich der Rampe zum Bahnsteig entwässern in das neu zu errichtende Sickerbecken östlich der Cassellastraße, ca. Bahn-km 58,046 (6,640).

Redaktionelle Ergänzung: Lediglich der Treppenaufgang aus der EÜ Ernst-Heinkel-Straße ist an die Entwässerung der Ernst-Heinkel-Straße angeschlossen.

Der entsprechende Entwässerungsnachweis ist der Anlage 10 beigelegt.

Bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen zur Errichtung des Bahnsteiges sind nicht erforderlich.

8.8.3 Behelfsbahnsteig Station Frankfurt(M)-Mainkur

Zum Aufbau der neuen viergleisigen Trasse wird der frühzeitige Rückbau der bestehenden Station Frankfurt(M)-Mainkur nötig. Zur Aufrechterhaltung des Reisendenbetriebs wird am bestehenden Gleis 711 auf brachliegenden Gleis- und Bahnsteigflächen ein Behelfsbahnsteig bei ca. km 7,3 der Strecke 3660 errichtet.

Der Behelfsbahnsteig erhält alle notwendigen Mindestausstattungen aus rück- und kopfseitigem Geländer, Beleuchtung, Beschallung und Wegeleitung, zudem eine weiße Linie zur Markierung des Gefahrenbereichs.

Die Zugänglichkeit erfolgt über den bisher ungenutzten Weg mit einer Breite von mindestens 2,40 m. Die bauzeitlichen Weganschlüsse zu vorhanden Verkehrsflächen werden örtlich angepasst.

Bauwerksdaten: Behelfsbahnsteig

- Bahnsteigbreite: 2,50 m,
- Bahnsteighöhe: 55 cm über SO
- Bahnsteiglänge: 165 m

Bahnsteigentwässerung

Das Oberflächenwasser des Behelfsbahnsteiges wird in Entwässerungsrinnen gefasst und von der Mitte des Bahnsteiges in einen vorhandenen Vorflutschacht der Stadtentwässerung Frankfurt am Main geführt. Die bauzeitlich einzuleitende Wassermenge beträgt insgesamt ~~13,8~~ 16,1 l/s.

Bis zur Bereitstellung des Behelfsbahnsteiges wird eine bauzeitliche Zuwegung für den nördlichen Bestandsbahnsteig 2 mit Anschluss an die Vilbeler Landstraße hergestellt.

8.8.4 Rückbau alte Station Frankfurt(M)-Mainkur

(BW-Nr. R.5.2)

Der Rückbau der Station Frankfurt(M)-Mainkur bei ca. km 7,3 der Strecke 3660 umfasst den Treppenzugang am Empfangsgebäude mit Treppeneinhausung und die Bahnsteige Gleis 1 und 2 mit allen baulichen und ausrüstungstechnischen Anlagen.

Der Rückbau des Personentunnels erfolgt bis ca. 1,70 m unter SO. Der Rest bleibt bestehen und wird verfüllt. Um stauendes Wasser zu vermeiden, wird die Tunnelsohle mit Bohrungen perforiert oder geschlitzt. Nach dem Rückbau erfolgt die Anpassung an das neue Strecken- bzw. Bahnsteigprofil.

Bauwerksdaten Mittelbahnsteig Gleis 1

- Bahnsteiglänge: 220 m
- Breite: 5,70 m
- Bahnsteighöhe: 0,38 m

Bauwerksdaten Außenbahnsteig Gleis 2

- Bahnsteiglänge: 200 m
- Breite: 2,50 m
- Bahnsteighöhe: 0,38 m

Ab der Schließung der PU wird bis zur Bereitstellung des Behelfsbahnsteiges noch von der Vilbeler Landstraße aus ein temporärer Zugang zum nördlichen Bahnsteig erforderlich.

8.9 Ausrüstungstechnische Gebäude

8.9.1 Betonschalhäuser für Weichenheizstationen

Um einen reibungslosen Winterbetrieb auf der Strecke sicherzustellen, werden die neuen Weichen mit einer elektrischen Weichenheizanlage ausgerüstet. Die Einspeisung erfolgt aus der Oberleitungsanlage.

Im km 3,760, km 5,963 sowie ~~6,603~~ 6,611 der Strecke 3660 werden dafür insgesamt 3 neue Weichenheizstationen errichtet. Die Stationen befinden sich innerhalb der Bahnanlage und sind über Randwege erreichbar.

- Länge: 1,78 m bzw. ~~2,28~~ bis 6,00 m
- Breite: 2,98 m
- Höhe: ca. 3,30 m (davon ca. 2,50 m über Geländeoberkante)

8.10 Straßen/Wege/Plätze

8.10.1 Rettungsplatz am Ostpark

(BW-Nr. 6.1.1.- 6.1.3b)

Am Trogende, zwischen km 2,980 und 3,120 der Strecke 3660, wird auf dem unbebauten Bahngelände nördlich der Gleise ein neuer Rettungsplatz vorgesehen. Als Zufahrt dient die vorhandene Ladestraße. Diese wird auf einer Länge von ca. 50 m höhenmäßig angepasst. Die Ladestraße mündet in die Ostparkstraße und ist somit an das öffentliche Straßennetz der Stadt Frankfurt am Main angeschlossen.

Die Rettungsplatzfläche wird so befestigt, dass sie von Feuerwehrfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 16 t und einer Achslast von 10 t befahren werden kann. Diese Fläche wird als Mischverkehrsfläche ausgebildet, ohne bauliche Trennung von Fahrbahn und Gehweg. Für die Oberflächenbefestigung wird eine Vegetationstragschicht (Schotterrasen) vorgesehen. Um die Tragfähigkeit zu gewährleisten, wird ein zweischichtiger Aufbau (Schotterrasen auf Schottertragschicht) gewählt. Die Verkehrsfläche erhält eine ausreichende Querneigung, welches das anfallende Niederschlagswasser in parallel verlaufende Mulden entwässert. Dort wird es über eine belebte Bodenzone zur Versickerung gebracht.

Am Trogende werden die aus dem Tunnel führenden Rettungswege über einen befestigten Zugang mit dem Rettungsplatz verbunden. Dazu wird im Bereich der Gleise eine 2,50 m breite Ausplattung vorgesehen.

8.10.2 Geh- und Radweg – Bereich Motzstraße

(BW-Nr. ~~6.2~~ 6.2a)

In Höhe der Motzstraße, zwischen km 4,680 und 5,250 der Strecke 3660, wird mit der Erweiterungsfläche für die Gleistrasse auf der bahnlinken Seite die Verlegung des vorhandenen Geh- und Radweges erforderlich. In diesem Zusammenhang wird parallel zur Gleistrasse auf einer Länge von ca. 552 m ein Geh- und Radweg mit einer Breite von ~~3,00 bis 3,25 m~~ **3,50 m** (2,50 m befestigte Breite und beidseitigem Bankett) hergestellt. Der Deckenaufbau erfolgt in Anlehnung zur Bestandsbefestigung als Wegebefestigung mit einer Asphaltdecke. Die vorhandenen Anschlüsse und Wegeeinfriedungen werden entsprechend der Örtlichkeit hergestellt. Der Zugang zur Treppenanlage (EÜ ~~Hafenbahn~~ **Lahmeyerbrücke**) wird neu hergestellt. Die vorhandene Einfriedung wird entsprechend der neuen Lage versetzt bzw. wird durch eine neue Einfriedung ersetzt. Das anfallende Niederschlagswasser auf der Wegfläche versickert über das angrenzende Gelände. Zwischen der Motzstraße und der EÜ ~~Hafenbahn~~ **Lahmeyerbrücke** wird das anfallende Niederschlagswasser in eine Mulde geleitet und über eine belebte Bodenzone zur Versickerung gebracht.

8.10.3 Straßenverlängerung Ernst-Heinkel-Straße

(BW-Nr. 6.3.2)

Im Zug der Straßenverlängerung der Ernst-Heinkel-Straße wird im km 6,097 der Strecke 3660 ein neues Trogbauwerk in Kombination mit einer Eisenbahnüberführung errichtet, welche unter dem Punkt ~~7.5.6~~ **8.5.6** EÜ Ernst-Heinkel-Straße näher beschrieben ist.

Die verkehrliche Erschließung der Ernst-Heinkel-Straße, berücksichtigt die Planungsgrenze im Süden zu Beginn der Hanauer Landstraße und im Norden zu Beginn der Orber Straße mit einem Hinweis, dass beide Knotenpunkte zu einem späteren Zeitpunkt komplett neu geplant werden. In der hier vorliegenden Unterlage ist jeweils ein Hinweis zum nachrichtlichen Anschluss auf Basis einer städtischen Planung dargestellt.

Die Straßenverlängerung der Ernst-Heinkel-Straße, im Abschnitt zwischen Orber Straße und Hanauer Landstraße übernimmt künftig die Funktion der östlich gelegenen Cassellastraße und ermöglicht auch eine Verknüpfung zwischen den ÖPNV-Systemen S-Bahn und Bus.

Die Verbindungsstraße wird aufgrund ihrer Funktion und Verkehrsbedeutung als angebaute Hauptstraße in die Straßenkategorie HS IV gemäß RASt 06 eingestuft. Entsprechend der typischen Entwurfsituation nach den RASt wird die neue Straße der Belastungsklasse Bk 10 zugeordnet. Die Dicke des frostsicheren Oberbaus beträgt mindestens 60 cm.

Der Querschnitt unterhalb der SÜ sieht auf der Straße folgende Bemessungsräume vor:

- 0,50 m Schutzstreifen
 - 1,85 m Radfahrstreifen
 - 6,50 m (2 x 3,25 m) Fahrstreifen
 - ~~1,85 m Radfahrstreifen~~
 - 0,50 m Schutzstreifen
- ∑ ~~11,20 m~~ **9,35 m** Straßenbreite

Der Geh- und Radweg im Bereich der Rampe sieht ~~eine lichte Breite von 2,50 m~~ **folgende Bemessungsräume** vor.

- 0,25 m Markierung
 - 2,00 m Radweg
 - 0,25 m Markierung
 - 2,50 m Gehweg
 - 0,10 m Handlauf
- ∑ 5,10 m Geh- und Radwegbreite

Zur Gewährleistung richtlinienkonformer Barrierefreiheit werden Teilstücke des Gehweges mit einer Länge von 6,00 m und einer Neigung von 6 % ausgeführt, die dazwischen liegenden Zwischenpodeste des Gehweges sind mit einer Längsneigung von 1,5 % und einer Länge von 1,50 m geplant. **Der parallele Radweg wird mit einem einheitlichen Gefälle ausgebildet. Die Höhenunterschiede zum Gehweg aufgrund der wechselnden Gefälle werden mit Kleinpflaster in dem trennenden Markierungsstreifen ausgeglichen.**

Die Entwässerung der Verkehrsflächen ist unter dem Punkt 8.5.6 beschrieben.

8.10.4 **Auflassung BÜ Cassellastraße**

(BW-Nr. 6.4)

Mit Schließung des BÜ Cassellastraße im km 6,541 der Strecke 3660 wird die Straßenverbindung in Nord-Süd-Richtung gekappt. Auf der Nordseite entsteht eine ca. 60 m lange Stichstraße **mit einer Wendemöglichkeit. Eine Wendeanlage wird nicht erforderlich.** Auf der Südseite entsteht eine ca. 160 m lange Stichstraße. Die Cassellastraße behält dort weiterhin die Funktion als Erschließungsstraße für die angrenzende Wohn- und Gewerbebebauung. Daher ist der Bau einer Wendeanlage mit einem Radius von 10,00 m erforderlich. Diese Wendeanlage ist für 3-achsige Müll- bzw. Feuerwehrfahrzeuge. In dieser besteht eine Wendemöglichkeit durch Rangieren für alle nach StVZO zugelassenen Fahrzeuge. Eine Zufahrt mit Gehwegüberfahrt zum Flurstück 19/1 wird vorgesehen.

In Anlehnung an den Bestand wird die angrenzende Fahrbahn und der Wendekreis mit der Belastungsklasse Bk 1,0 gem. RStO 12 Tafel 1, Zeile 1 mit einer Asphaltdecke (Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht) berücksichtigt.

Im Bereich der Bahnanlage wird die Straßenfläche durch das Streckenprofil der Bahn ersetzt. Die angrenzenden Straßenanschlüsse werden umgebaut. Die Übergänge zur Personenunterführung werden hergestellt, dabei wird die Befestigung der Gehwege erweitert. Die Fahrbahnränder mit Hochbordsteinen (Auftritt von 10 bis 15 cm) werden neu gestaltet. Auf der Nordseite erfolgt die Trennung zwischen Straßen- und Schienenverkehr durch eine geeignete Absperrung.

8.10.5 **Anpassung Vilbeler Landstraße**

(BW-Nr. 8.4)

Im Zusammenhang mit der Erweiterungsfläche für die Gleistrasse wird auf der bahnlinken Seite, zwischen km 7,160 und km 7,170 der Strecke 3660, die Anpassung der Vilbeler Landstraße erforderlich. Dabei erfolgt eine Korrektur des Fahrbahnrandes (Hochbordsteine). Die Trennung zwischen Straßen- und Schienenverkehr erfolgt durch verkehrstechnische Absperrmaßnahmen.

8.10.6 **Kilianstädter Straße/Wilhelmsbadener Weg (Bushaltestelle „Roter Graben“)**

(BW-Nr. 6.5)

Im Zusammenhang mit der Erweiterungsfläche für die Gleistrasse wird auf der bahnlinken Seite, zwischen km 8,010 bis km 8,110 der Strecke 3660, die Verlegung der Bushaltestelle „Roter Graben“ um ca. 30 m nach Richtung Osten erforderlich.

Die neue Bushaltestebucht wird für die Benutzung von 18,00 m Gelenkbussen trassiert. Die Breite des Busstreifens im Aufstellbereich beträgt 3,00 m, so dass sich eine Busbuchtlänge von ca. 61 m ergibt.

Im Verlauf des neuen Fahrbahnrandes werden Hochbordsteine mit einem Auftritt von 10 cm (im Bereich der Bushaltestelle 15 cm) eingebaut. Gleisseitig wird der Haltestellenbereich durch eine neue Winkelwand mit Geländer begrenzt.

Auf Grund der Lageänderung wird die Straßen- und Wegebefestigung auf einer Länge von ca. 90 m angepasst bzw. erneuert. Das bestehende Wartehäuschen wird umgesetzt.

Befestigungsart Straße gemäß RStO 12 Tafel 1, Zeile 1 Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht, Belastungsklasse 1,8.

Befestigungsart Gehweg/Bushaltestelle gemäß RStO 12 Tafel 6, Zeile 1 Pflasterbefestigung auf Frostschutzschicht.

8.10.7 Änderung Verkehrsfläche

(BW-Nr. 6.6)

Im Zusammenhang mit der Erweiterungsfläche für die Gleistrasse erfolgt auf der bahnrechten Seite, im Bereich von km 8,010 bis 8,030 der Strecke 3660, die Korrektur einer Verkehrsfläche entsprechend der neuen Örtlichkeit. Gleisseitig wird die angepasste Verkehrsfläche durch eine neue Winkelwand mit Geländer begrenzt.

8.10.8 Weg zwischen km 8,280 und km 8,660 der Strecke 3660

(BW-Nr. ~~6.7~~ 6.7a)

Um die Zugänglichkeit zur Bahnanlage und zur Überflughilfe (hohe Hecke für Wasserfledermaus) sicherzustellen, wird ein neuer Weg gegenüber der alten Baumschule/Gärtnerei (südlich der Bahn von km 8,280 bis 8,660 der Strecke 3660) in einer Gesamtlänge von ~~ca. 456 m~~ ca. 480 m neu hergestellt. Die Zugänglichkeit erfolgt von der Hanauer Landstraße über den Fahrweg „An der Hanauer Landstraße“. Der Deckenaufbau erfolgt in Anlehnung zur Bestandsbefestigung, als Wegebefestigung Splitt-Sand-Gemisch auf Schottertragschicht gem. RLW / DWA-A 904. Die Kronenbreite beträgt 4,50 m (3,00 m breite Fahrbahn und beidseitigem 0,75 m breitem Bankett). Der Weg erhält eine ausreichend geneigte Querneigung, welches das anfallende Niederschlagswasser in eine parallel zum Weg verlaufende Mulde entwässert. Dort wird es über die belebte Bodenzone zur Versickerung gebracht. Die Gradientengestaltung des Weges orientiert sich an den Anschlusshöhen des vorhandenen Geländes.

8.11 Technische Ausrüstung der Bahnanlagen

8.11.1 Oberleitungsanlagen

Oberleitungsanlagen im Tunnel

Die S-Bahnstrecke im Tunnel ~~erhält~~ soll eine Oberleitung der Regelbauart S-Bahn mit einer Nennspannung von 15 kV und einer Nennfrequenz von 16,7 Hz, bei einer Regelfahrdrahthöhe von 4,85 m ~~erhalten~~.

Die Planung der Oberleitung zwischen Konstablerwache und Station Frankfurt(M)-Ost (tief) erfolgt gemäß Ril 997. ~~Vorschrift „Kettenwerk ohne Nachspannungen, Streckentrenner, Weichenbespannungen und Streckentrennungen“.~~

Die ~~geplanten~~ Streckentrennungen von Bau-km ~~52,768 52,584~~ bis km ~~52,885 52,668~~ und von Bau-km ~~52,777 52,634~~ bis ~~52,885 52,731~~ liegen vollständig im Bestands-tunnel. ~~Die beiden Streckentrennungen Nachspannungen zwischen Bau-km 53,554 und 53,650 53,722 und 53,818 befinden sich im neu aufzufahrenden Tunnel. Die Modifikation der Tunnelquerschnitte erfolgt auf einer Länge von 100 m. Im Plan Nr. 6.1.14 sind die Querschnittsabmessungen dargestellt. Die Planung der Oberleitung im Bereich der Streckentrennungsabschnitte Nachspannungsabschnitte erfolgt nach Ril 997. der Vorschrift „Kettenwerk für Nachspannungen, Streckentrenner, Weichenbespannungen und Streckentrennungen“.~~

Die Station Frankfurt(M)-Ost (tief) wird mit einer seitenhalterlosen Oberleitung ausgerüstet.

Im neu zu bauenden Streckenabschnitt wird die Oberleitung mit einer Oberleitungs-spannungsprüfeinrichtung (OLSP) ausgerüstet. Der mit der OLSP abzudeckende Bereich wird auf den bestehenden Bestandstunnel im Bereich von km 52,4 bis km 52,9 erweitert.

Oberleitungsanlagen der Freien Strecke

Durch den viergleisigen Ausbau wird die vorhandene Oberleitung der Fernbahn überplant und die Elektrifizierung komplett umgebaut. Die Oberleitungsanlage des Abschnitts Frankfurt(M)-Ost - Hanau wird mit einer Oberleitung der Regelbauart Re 200 mit Einzelmasten ausgerüstet. Quertragwerke werden, soweit erforderlich, aufgelöst oder eingekürzt, so dass die Oberleitung der S-Bahn wegen der höheren betrieblichen Sicherheit auf separaten Masten geführt werden kann. Die vorhandene Oberleitung im Bereich der bestehenden Gleisanlagen bleibt soweit möglich erhalten.

Die Maste haben ohne Speiseleitungen eine durchschnittliche Höhe von 8,50 m und Maste mit Speiseleitungen eine Höhe von ca. 11 m. Die S-Bahn auf der freien Strecke erhält eine Oberleitungsanlage mit einer Nennspannung von 15 kV, einer Nennfrequenz von 16,7 Hz und einer Regelfahrdrahthöhe von $\geq 5,50$ m. Der Übergang von der Oberleitung Regelbauart S-Bahn zur Regelbauart Re 200 ist im Bereich der ~~Streckentrennungen~~ am Schwedlersteg vorgesehen.

Die Oberleitungsanlagen werden in Einzelmastbauweise mit Stahlmasten errichtet. Die Gründung der Oberleitungsmaste erfolgt je nach örtlichen Gegebenheiten als Ramm- oder Bohrgründungen oder aber als Ortbetonfundament. An den Brücken über den Gleisen erfolgen Anpassungen des Berührungsschutzes und der Bahnerdung.

Die als Stahlwinkel- bzw. als Flachmaste zur Anwendung kommenden Oberleitungsmaste werden im Bereich von Lärmschutzwänden unter Berücksichtigung des Fundaments in die Wand integriert.

Zur Einbindung der neuen S-Bahnstrecke in die Versorgung mit Bahnenergie ist die Errichtung eines neuen Schaltpostens (Sp) im Bereich des Bf Konstablerwache oder im Bf Frankfurt(M)-Ost notwendig.

8.11.2 Elektrotechnische Anlagen

Elektrotechnische Anlagen im Tunnel

Für den neuen Bahnhof Frankfurt(M)-Ost (tief) und den Tunnel wird zur Energieversorgung in der Technikebene der Verkehrsstation eine neue bahneigene Trafostation der DB Energie GmbH errichtet.

Für die Energieversorgung des Bahnhofs (DB Station&Service AG) werden ein Haupt-, ein Ersatz- und ein Batterienetz für die Einspeisung der Allgemein-, Ersatz- und Sicherheitsbeleuchtung, Fahrkartenautomaten, Infovitrienen, usw. aufgebaut. Die Ersatznetzeinspeisung erfolgt dabei über eine Notstromanlage (Dieselaggregat). Das Batterienetz wird über Zentralbatterieanlagen realisiert.

Für die Anlagenteile der DB Netz AG wird je Tunnelröhre und im Notausstieg eine Tunnelsicherheitsbeleuchtung entlang des Rettungsweges errichtet. In den Tunnelröhren (beidseitig) werden zusätzlich Elektranten zur Brandbekämpfung installiert.

Elektrotechnische Anlagen auf freier Strecke

Die für den neuen Bahnhof Fechenheim erforderliche Hauptnetzversorgung wird vom VNB Mainova/NRM bereitgestellt. Dafür wird an der Cassellastraße eine Hausanschluss-/Hauptverteiler-Kombination (HA/HV) errichtet.

Auf dem neu entstehenden Bahnhof werden eine Beleuchtungsanlage, Fahrkartenautomaten, Infovitrienen, Hebeanlagen usw. errichtet. Die Einspeisung erfolgt aus einer neu zu errichtenden Verteilung DB Station&Service AG.

Die im Baubereich vorh. Whz-W3 (16,7Hz-Weichenheizstation) wird umgesetzt und mit dem Einbau von Intelligenter Technik auf den heutigen technischen Standard (vollautomatischen Betrieb) gebracht. Die neuen fernbedienbaren Weichen werden mit Weichenheizungen ausgerüstet. Hierzu werden für die Einspeisung zwei neue 16,7Hz-Weichenheizstationen aufgebaut.

Östlich des Bahnhof Fechenheim wird eine neue Gleisfeldbeleuchtungsanlage errichtet. Die Einspeisung der Beleuchtung erfolgt über eine neue Verteilung. Eine örtliche Steuerung und eine Fernsteuerung sind vorzusehen.

Alle nicht mehr benötigten Anlagenteile des Bf Mainkur werden stillgelegt bzw. zurückgebaut.

8.11.3 Telekommunikationsanlagen

Telekommunikationsanlagen im Tunnel

Im Tunnelbereich werden Lichtwellenleiter - und Kupferkabel als durchgehende Streckenkabel, beginnend in der BASA Frankfurt am Main bis zur BASA Hanau, mit festgelegten Einführungspunkten im Bereich des bestehenden Bahnhofs Konstablerwache und ~~des neuen Bahnhofs~~ der neuen Station Frankfurt(M)-Ost (tief) neu verlegt. Die Übergangstechnik ist auf der Neubaustrecke in diesem Bereich zu planen.

Im Bereich des Tunnels erfolgt die Errichtung eines digitalen BOS - Funk-Systems mit einer Basisstation am Tunnelende im Bereich des Rettungsplatzes. Das digitale Funksystem wird an das Bestandssystem der S-Bahntunnel angekoppelt.

Der gesamte Tunnelabschnitt und der unterirdische Bereich der S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief) werden mit einer Tunnelnotrufanlage ausgerüstet. Die Rettungsstollen werden mit Notruffernsprechern ausgerüstet. Die Notruffernsprecher werden an den Tunnelportalen der Fahrtunnel, unmittelbar vor Notausgängen, am geländeseitigen Ausgang des Notausstiegportals, innerhalb der Notausstiege (geschützter Bereich), sowie zusätzlich im Fahrtunnel wenn die Abstände zwischen zwei Notausstiegen mehr als 600 m betragen, angebracht. Die Notruffernsprecher sind gewöhnliche OB-Fernsprechsäulen, die zusätzlich mit Notruftastern ausgestattet und an die Tunnel - Notrufanlage (NBS 2010) redundant angeschlossen werden. Die betrieblichen Meldungen und Notrufe werden an den özFdl, die technischen Meldungen hingegen werden an die EVZS geleitet.

Für ~~den Bf~~ **die Station** Frankfurt(M)-Ost (tief) wird ein Videoüberwachungssystem errichtet. Die Meldungsweiterleitung und Überwachung erfolgt über die 3-S-Zentrale Frankfurt.

Weiterhin werden im Bereich ~~des Bahnhofs~~ **der Station** Frankfurt(M)-Ost (tief) Gefahrenmeldeanlagen errichtet. Dazu gehören u. a. die Einbruch- und Brandmeldeanlagen. Der Zugang zu den Technikräumen wird mit dem ISS-DB versehen.

Die Brandmeldeanlage für die unterirdische Personenverkehrsanlage wird entsprechend dem Brandschutzkonzept (BSK) realisiert. Eine akustische Reisendenwarnung wird über die vorhandenen Lautsprecheranlagen umgesetzt.

Die Überwachungs- und Meldfunktion diverser technischer Einrichtungen (OSE; EMA/BMA, Hebeanlagen, Bahnsteigausrüstungen usw.) erfolgt über die Erweiterung des bereits vorhandenen Melde- und Anlagensystem (DBMAS).

~~Im Bahnhofsbereich~~ **In der Station** Frankfurt(M)-Ost (tief) werden Anlagen zur Fahrgastinformation und zur Steuerung der betrieblichen Abläufe errichtet (Beschallung, Zugzielanzeige).

Zur funktechnischen Versorgung beider Tunnelröhren mit GSM-R werden 4 Antennen erforderlich. Die Antennen werden an beiden Bahnsteigenden des Haltepunktes montiert (je zwei pro Bahnsteigende) und in die Tunnelröhren hinein ausgerichtet. Eine zusätzliche Verstärkerstation für GSM-R mit entsprechender Anbindung ist im Bereich der Tunnelanlage zu planen.

Telekommunikationsanlagen der Freien Strecke

Auf dem gesamten Streckenbereich werden LWL- und Kupferkabel als durchgehende Streckenkabel, beginnend in der BASA Frankfurt am Main bis zur BASA Hanau, mit festgelegten Einführungspunkten im Bereich der neu zu errichtenden Bahnhöfe neu verlegt.

Die Telekommunikationsanlagen der neu zu errichtenden Haltepunkte und Bahnhöfe werden entsprechend den technischen und betrieblichen Erfordernissen errichtet. Dazu gehören Anlagen zur Fahrgastinformation (Beschallung, Zugzielanzeiger, Uhren, Fahrkartenautomaten, usw.), sowie Melde- und Überwachungsanlagen (DBMAS).

Zur Absicherung der notwendigen Übertragungswege wird, soweit erforderlich, die Übertragungstechnik auf der Neubaustrecke geplant, sowie die vorhandene Übertragungstechnik der Strecke 3660 angepasst bzw. erweitert.

Mit der Auflassung des Bahnüberganges Cassellastraße und dem Abriss der alten Bahnsteige werden die vorhandenen TK-Anlagen angepasst bzw. zurück gebaut und entsprechend den geltenden Richtlinien entsorgt.

Weiterhin werden in Abschnitten den technologischen Abläufen entsprechende Kabelumlegungsmaßnahmen erforderlich.

8.11.3.1 Leit- und Sicherungsanlagen

Sicherungsanlagen im Tunnel

Die Steuerung der Signalanlagen im neuen Tunnel erfolgt aus dem vorhandenen ESTW in Frankfurt(M)-Ost. Dabei werden die Signale gemäß Ril. 819 geplant. Zum Einsatz kommen KS-Signale in Regelbauart in Verbindung mit Tunnelmasten. Die Signale werden entsprechend den Tunnelquerschnitten profolfrei an der Tunnelinnenschale befestigt.

Der Stellbereich des ESTW Frankfurt(M) - Ost, dem der Tunnelbereich zugeordnet wird, endet an den Einfahrsignalen zum Bf Konstablerwache. Diese Signale sowie die Weichen der Abzweigstelle gehören bereits zum Stellbereich **des ESTW** der Tunnelstammstrecke.

Oberirdische Sicherungsanlagen

Die Leit- und Sicherungstechnik des **Planfeststellungsabschnitt 1 (PFA1)** wird vollständig in ESTW-Technik ausgeführt. Dabei werden die Außenanlagen auf 2 Stellbereiche aufgeteilt. Der westliche Bereich bis Fechenheim (ausschließlich) wird aus dem vorhandenen ESTW in Frankfurt(M)-Ost angesteuert. Die Außenanlagen des östlichen Bereiches ab Fechenheim (einschließlich) werden in der neu zu errichtenden Außenstation Maintal (ESTW-A Maintal) im benachbarten Planfeststellungsabschnitt 2 angebunden. Beide Stellbereiche werden aus der Unterzentrale Frankfurt(M)-Ost gesteuert und damit aus der BZ Frankfurt bedient.

Auf der Strecke 3660 (Fernbahn) wird die Betriebsstelle Bf Mainkur zurückgebaut und durch den Betriebsbahnhof Maintal im benachbarten Planfeststellungsabschnitt 2 in neuer Lage ersetzt. Entsprechend werden die vorhandenen LST-Anlagen zwischen Frankfurt(M)-Ost (ausschließlich) und Frankfurt(M)-Mainkur (einschließlich) entlang der Strecke 3660 zurückgebaut und durch ESTW-Technik in neuer Lage ersetzt. Im Bf Frankfurt(M)-Ost werden einzelne Außenanlagen angepasst.

Zusätzlich werden die Signalanlagen der Strecke 3685 (S-Bahn) neu erstellt. Als neue Betriebsstellen entstehen in Fechenheim der Bf Fechenheim mit der S-Bahnwendeanlage und in Frankfurt(M)-Ost die Abzweigstelle Frankfurt(M)-Ostpark, **die eine Verbindung zwischen der Strecke 3660 und 3685 für Havariefälle oder Tunnelsperrungen gewährleistet.**

Hierzu werden auf beiden Strecken neue Signalmaste innerhalb des Regelprofils errichtet. Zum Einsatz kommen:

- Signale mit 400 mm Ausleger mit einer oberen Lichtpunkthöhe von max. 5400 mm
- Signale mit geradem Mast mit einer oberen Lichtpunkthöhe von maximal 6000 mm
- Signalausleger nach Typzulassung mit Ausleger über ein Gleis, mit einer Auslegerlänge bis 8250 mm und mit einer oberen Lichtpunkthöhe von 6450 mm.

Je nach Anwendungsfall werden die Signale in einer der oben aufgeführten Ausführungen entsprechend der Planungsvorschriften errichtet.

8.11.3.2 Maschinentechnische Anlagen

Wie bereits zuvor beschrieben, sind zur Realisierung der Bahnkörperentwässerung entlang der freien Strecke und im Bereich von Bahnhöfen Hebeanlagen erforderlich. Die Ausstattung ist mit handelsüblichen Pumpen als Doppelanlagen vorgesehen. Ausnahmslos kommen nur typgeprüfte Maschinen mit CE-Zulassung und -Kennzeichnung zum Einsatz. Gleiches gilt auch für die Lüftungsanlagen in den Stationen. Die geplanten Personenaufzüge werden entsprechend der DIN EN 81, ETB 85 sowie Ril 813.0460 vorgesehen und mit einer automatischen Störungserfassung ausgerüstet. Eine Notrufeinrichtung für Notfälle ist ebenso obligatorisch.

Die Fahrtreppen werden gemäß DIN EN 115 konzipiert und ebenfalls mit einer automatischen Störmeldung versehen.

8.12 Rückbau von Gebäude- und Nebenanlagen innerhalb des Baufeldes

(BW-Nr. R.5.100 - ~~R.5.134~~ R.5.136, R.6.3.1, R.6.3.3)

Mit dem Planfeststellungsabschnitt 1 – Frankfurt am Main erfolgt eine Erweiterung der Bahntrasse, teilweise zu beiden Seiten. In der dafür erforderlichen Erweiterungsfläche befinden sich Gebäude und Nebenanlagen von Privateigentümern, welche zurückgebaut werden müssen. Alle im Baufeld befindlichen Rückbauten sind im Bauwerksverzeichnis der Anlage 4 sowie im Grunderwerbsverzeichnis der Anlage 5 ausgewiesen.

Der Abbruch erfolgt bis 1,50 m unter OK Gelände. Teilweise tiefer liegende Gebäudeteile (Kellerräume) werden verfüllt. Vor dem Verfüllen werden die Fußböden mehrfach durchstoßen um die Versickerung anfallenden Wassers zu gewährleisten.

Die im Regelfall ein- und zweigeschossigen Mauerwerksbauten sind teilweise unterkellert. Die Abbruchmaterialien werden fachgerecht getrennt und entsorgt. Der Rückbau umfasst auch die zum Gebäude gehörenden Schächte und Gruben.

Die beim Abbruch entstehenden Baugruben werden mit nichtbindigem Erdstoff verfüllt. Insbesondere im Bereich neu zu errichtender baulicher Anlagen und Gleisanlagen ist tragfähiger Baugrund in der erforderlichen Qualität herzustellen. Verfüllungen im Bereich von Gleisen werden gem. Ril 836 ausgeführt.

Verbaumaßnahmen werden gemäß DIN 4124 und ZTV-ING realisiert. Es werden grundsätzlich nur erschütterungsarme Bauverfahren eingesetzt. Das Hinterfüllen und Überschütten der baulichen Anlagen erfolgt nach ZTVE-StB und Ril 836.

8.13 Einfriedung/Schutzeinrichtungen

(BW-Nr. 8.1 – ~~8.6~~ 8.8a)

Volle oder durchbrochene Mauern und Zäune, die sich im Baufeld befinden, werden zurückgebaut und nach Beendigung der Baumaßnahme durch eine gleichwertige Anlage in neuer Lage ersetzt.

Die Sicherung der Bahnanlage zur Straße erfolgt durch verkehrstechnische Absperr- und Beschilderungsmaßnahmen.

(BW-Nr. 8.8a)

Auf einem Grundstück bahnlinks der Strecke 3685 ca. zwischen km 59,4+50 und km 59,6+50 befindet sich ein Gartenbaubetrieb. Auf dem Gelände sind zahlreiche Bauten bzw. Gewächshäuser, die im Zuge des Ausbaus der Strecke 3685 zum Teil zurückgebaut werden. Ein Gewächshaus soll weder zurückgebaut noch in eine andere Lage umgebaut werden. Das Bauwerk befindet sich ~~ca. zwischen km 59,50+50 und km 59,50+70~~ bei ca. km 59,554 (8,149) Strecke 3685 (Strecke 3660). Nach Herstellung der neuen Gleislage beträgt der Abstand zwischen Gebäudekante und der Bahntrasse circa 4,85 m. Um die Auswirkungen aus Zugverkehr insbesondere die Wirkung von Sog-/Druck-Lasten auf das Bauwerk zu eliminieren, und eventuellen Schäden vorzubeugen, wird eine Schutzeinrichtung vorgesehen. Die Länge der Schutzeinrichtung beträgt circa L=25 m und die Höhe h=4,00 m.

9 Umwelt- und Landschaftsschutz

(siehe auch Anlagen ~~11a~~ 11b bis ~~12.2a~~ 12.1.bc und 12.14a)

Für das Vorhaben „Bau der Nordmainischen S-Bahn“ besteht gemäß § 3 in Verbindung mit Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) eine UVP-Pflicht.

Soweit durch das Vorhaben Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter des UVP und Eingriffe in Naturhaushalt und Landschaftsbild im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) bzw. des Hessischen Ausführungsgesetzes zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG) erfolgen, werden diese auf Erheblichkeit und Nachhaltigkeit geprüft und die erforderlichen Schutz-, Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen sowie Artenschutzmaßnahmen festgelegt.

9.1 Umweltverträglichkeitsstudie und Landschaftspflegerischer Begleitplan

Um die durch die Baumaßnahmen zu erwartenden Umweltauswirkungen zu erkennen, zu bewerten und Maßnahmen zum Schutz der Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Wassers, des Bodens, von Klima und Luft, des Stadt- und Landschaftsbildes sowie von Kultur- und Sachgütern vorzubereiten und deren Umsetzung zu planen, wurde eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) mit integriertem Artenschutzbeitrag erstellt, die als Anlagen ~~11a~~ 11b und ~~12.1a~~ 12.1.bc enthalten sind.

Der Untersuchungsraum konzentriert sich auf den Bahnkörper sowie angrenzende Bereiche zur Errichtung von technischen Anlagen (Kabeltrassen, Bahnsteige, Personentunnel, Entwässerungsanlagen) und berücksichtigt die Einrichtung von Baustellen und Baustellenzufahrten.

Die entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen durch die S-Bahnstrecke im Planfeststellungsabschnitt Frankfurt sind in der UVS (s. Anlage ~~12.1.1a~~ 12.1.1bc) und dem LBP (s. Anlage ~~11.1a~~ 11.1b) sowie in den zugehörigen UVS-Schutzgutkarten (s. Anlagen ~~12.1.2a~~ 12.1.2b und ~~12.1.3a~~ 12.1.3b), LBP-Konfliktkarten (Anlage ~~11.2a~~ 11.2b) dargestellt.

Der LBP wurde um einen Fachbeitrag zur EG-Wasserrahmenrichtlinie als Anhang 5bc neu ergänzt. Im Fachbeitrag wurde die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen des Wasserhaushaltsgesetzes und der Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz geprüft.

9.2 Artenschutz

Als Ergebnis der artenschutzrechtlichen Prüfung kann aufgrund der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen das Eintreten der artenschutzrechtlichen Schädigungs- und Störungsverbote des § 44 Abs. 1, 5 BNatSchG im Planfeststellungsabschnitt Frankfurt mit Ausnahme der Mauereidechse und der Zauneidechse für alle geprüften Arten ausgeschlossen werden.

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen im Sinne des § 44 Abs. 5 BNatSchG) sind für die Zauneidechse und die Mauereidechse erforderlich und vorgesehen (s. Maßnahmen A1CEF und A12CEF: LBP, Anlage ~~11.1a~~ 11.1b, Kap. 4.3, Kap. 6, Anhang I, II). Es handelt sich bei beiden Maßnahmen um die Optimierung von Ersatzhabitaten für die Mauereidechse und für die Zauneidechse vor Baubeginn. Bei der Mauereidechse ist eine auf die Bauzeit befristete Einschränkung des Lebensraumes im Bereich stillgelegter Gleisanlagen nicht vollständig durch CEF-Maßnahmen ausgleichbar. Bei beiden Eidechsenarten ist darüber hinaus damit zu rechnen, dass

trotz vorgesehener Fang- und Umsiedlungsmaßnahmen unvermeidbare Individuenverluste bei der Baufeldräumung eintreten. Für die Mauereidechse wird daher von der Erfüllung des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ausgegangen. Bei der Mauer- und der Zauneidechse wird darüber hinaus vorsorglich von der Erfüllung des Verbotstatbestandes des § 44 Abs. 1 Nr. 1 ausgegangen. Das Vorhaben ist bezüglich dieser beiden Arten nur unter Durchführung einer artenschutzrechtlichen Ausnahmeprüfung zulässig. Es wurde im LBP (Anlage ~~11.1a~~ 11.1b, Kap. 4.3.3.5) nachgewiesen, dass die Ausnahmeanforderungen erfüllt sind und damit für diesen Abschnitt die Ausnahme erteilt werden kann.

Um eine Verschlechterung des günstigen Erhaltungszustandes der Mauereidechse zu verhindern, sind für die Art zusätzliche populationsstützende (FCS-)Maßnahmen erforderlich und vorgesehen (s. Anlage ~~11.1a~~ 11.1b, Maßnahme A10FCS). Bei diesen handelt es sich um die vollständige Herstellung des baubedingt in Anspruch genommenen Lebensraumes der Mauereidechse. Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird durch ein Monitoring in Verbindung mit einem Risikomanagement gewährleistet.

Für die Wasserfledermaus und den Eisvogel sind zur Vermeidung eines erhöhten betriebsbedingten Kollisionsrisikos zwischen km 8,2+90 bis 8,6+60 Gehölzpflanzungen auf der Südseite der Trasse vorgesehen (s. LBP in Anlage ~~11.1a~~ 11.1b, Maßnahme A8).

9.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

Nach dem allgemeinen planerischen Abwägungsgebot, gemäß § 6 Abs. 3 Nr. 2 UVPG sowie gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG sind vermeidbare Beeinträchtigungen von Umwelt und Natur zu unterlassen. In der UVS sowie im LBP sind dementsprechend Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen / Beeinträchtigungen für den PFA Frankfurt dargestellt (siehe UVS in Anlage ~~12.1a~~ 12.1bc, Kap. 6.1.1; LBP in Anlage ~~11.1a~~ 11.1b, Kap. 3).

9.4 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Artenschutzmaßnahmen

Die für den Abschnitt Frankfurt vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Artenschutzmaßnahmen sind im LBP im Maßnahmenverzeichnis (s. Anlage ~~11.1a~~ 11.1b) sowie in den zugehörigen Maßnahmenplänen (s. Anlage ~~11.3a~~ 11.3b und ~~11.4a~~ 11.4b) dargestellt. Die Eingriffs-Ausgleichsbilanz ist dem LBP (Anlage ~~11.1a~~ 11.1b, Kap. 6) zu entnehmen.

In den sicherheitsrelevanten Bereichen von Bahnbetriebsanlagen ergeben sich räumliche Grenzen für das Pflanzenwachstum, damit die Sicherheit und Verfügbarkeit der Bahnanlagen nicht beeinträchtigt wird. Der Gehölzbestand wird nach Alter und Wuchshöhe in Abhängigkeit von der Entfernung zum Gleis gestuft aufgebaut.

Alle Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen werden, sofern Sie nach Bauende nicht mehr benötigt werden, wieder der ursprünglichen Nutzung zugeführt, d. h. zurückgebaut. Stellenweise ist in diesem Zuge auch ein Rückbau vorhandener vegetationsfreier Flächen möglich.

In Anbetracht der Flächenknappheit im Planungsraum wurden entlang der Ausbaustrecke auf den Baustelleneinrichtungs- und Böschungflächen ausschließlich die aus dem Artenschutz resultierenden Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen. Darüber hinaus stand zwar eine größere Anzahl von kleinen Flurstücken, in der Regel < 0,5 ha, für Maßnahmen zur Verfügung. Ein Maßnahmenkonzept, das für den Raum eine positive Wirkung zeigt, konnte darauf aufbauend jedoch nicht entwickelt werden. Daher wurde in einem zweiten Schritt auf ~~die behördliche Maßnahmenplanung im FFH-Gebiet „Frankfurter Oberwald“~~ einen extern liegenden Maßnahmenpool im Osten des Naturraums bei Gelnhäusen / Seligenstadt (Liegenschaft Bernbach sowie auf die ~~und~~

Ersatzaufforstungsfläche Münster) zurückgegriffen, in dem die nicht entlang der Trasse realisierten Kompensationserfordernisse durchgeführt werden. Die dort durchzuführenden Maßnahmen sind Bestandteil des LBP und werden dort nach Art und Umfang konkret beschrieben.

9.5 Naturschutzrechtliche Antragsgegenstände

Beantragt wird die Befreiung von den Verboten des § 30 BNatSchG sowie die Genehmigung von Eingriffen entsprechend § 14 BNatSchG für die im LBP dargestellten Beeinträchtigungen von FFH-Anhang IV-Arten sowie der im LBP dargestellten Eingriffe. Für die Mauereidechse und die Zauneidechse wird eine artenschutzrechtliche Befreiung von den Verboten des § 44 BNatSchG im Sinne des § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt. Die Erfüllung der entsprechenden Anforderungen ist im LBP (Anlage ~~11.1a~~ 11.1b, Kap. 4.3.3.5) dargelegt.

Im Planfeststellungsabschnitt 1, Frankfurt, sind naturschutzrechtliche Gestaltungs-, Schadensbegrenzungs- und Kompensationsmaßnahmen auf einer Fläche von insgesamt ~~21,50~~ ~~34,46~~ 35,14 ha vorgesehen. Davon liegen ~~7,86~~ ~~8,41~~ 9,65 ha trassennah, ~~13,08~~ ~~26,05~~ 25,49 ha in der Liegenschaft Bernbach und 0,56 ha im Munitionsdepot Münster (= Ersatzaufforstungsflächen). Diesen Maßnahmen steht ein Eingriffsumfang von ~~28,57~~ ~~30,02~~ 30,34 ha (davon ~~8,65~~ 8,58 ha Eingriff in bestehenden Gleiskörper) gegenüber.

Von dem Vorhaben betroffen ist das Landschaftsschutzgebiet „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main (Zone 1 und 2)“. Für das LSG wird bei der Oberen Naturschutzbehörde eine Landschaftsschutzrechtliche Genehmigung für den Eingriff beantragt.

~~Beantragt wird darüber hinaus eine Befreiung von den Verboten, die auf das Landschaftsschutzgebiet „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ (Zone 1 und Zone 2) bezogenen Schutzgebietsverordnung.~~

9.6 Forstrechtliche Antragsgegenstände

Beantragt wird die dauerhafte und vorübergehende Umwandlung von Wald entsprechend den Angaben in der Waldbilanz im LBP in eine andere Nutzungsart entsprechend § 12 HWaldG. Weiterhin wird die Neuanlage von Wald nach § 14 Abs. 1 HWaldG für die in der Waldbilanz im LBP als Neu bzw. Ersatzaufforstung gekennzeichneten Flächen beantragt (siehe Anlage ~~11.1a~~ 11.1b, Kap. 10). Neben einer Wiederbewaldung von Bauflächen im Trassennahbereich sind Ersatzaufforstungen in einer externen Maßnahmenfläche „Munitionsdepot Münster-Dieburg“ vorgesehen.

9.7 Baumaßnahmen Brunnen

Infolge der Grundwasserhaltungsmaßnahmen ändern sich die Strömungsrichtungen und hydraulischen Gradienten im Grundwasser (s. Anlage 12.8.3a). Als Maßnahme gegen die daraus resultierende Verschleppung von Schadstoffen aus Altlasten(verdachts)flächen sind neben Überwachungsmessstellen auch Abwehrbrunnen und Infiltrationsbrunnen eingeplant worden (s. Anlage ~~12.7.16a~~ 12.7.16b). Die Entnahme von Grundwasser aus Abwehrbrunnen bzw. die Einleitung von Wasser über Infiltrationsbrunnen in das Grundwasser ist in den Antragsunterlagen für wasserrechtliche Erlaubnisse enthalten (s. Anlage ~~10.4.2a~~ 10.4.2b). Die Einleitung des aufbereiteten Grundwassers aus Abwehrbrunnen in die Kanalisation bzw. die Entnahme von Wasser aus Trinkwasserleitungen zur Einleitung in das Grundwasser über Infiltrationsbrunnen ist in Anlage ~~10.3.1a~~ 10.3.1b beschrieben. Die dafür erforderlichen Wasserleitungen sind ebenso wie erforderliche BE-Flächen in den Anlagen 5 und 7 enthalten.

9.8 Studie auf der Grundlage des § 50 BImSchG – Seveso III und § 8 UVPG “UVP-Pflicht bei Störfallrisiko“

Teilvorhaben des PFA-1 befinden sich innerhalb angemessener Sicherheitsabstände benachbarter Betriebsbereiche, so dass das im § 50 BImSchG formulierte Abstandsgebot zwischen Betriebsbereichen und Schutzobjekten nicht vollumfänglich eingehalten wird. Eine Untersuchung verschiedener Standortvarianten erfolgte im Rahmen der „Raumstrukturelle Untersuchung zur Lage der künftigen S-Bahn-Station Fechenheim“ bei der verschiedene sozioökonomische Belange Berücksichtigung fanden (siehe hierzu Anlage 12.11.2). Betrachtet wurden hierbei 4 mögliche Standortvarianten für die Haltestelle Fechenheim. Für alle betrachteten Varianten kann das Abstandsgebot gemäß § 50 BImSchG aufgrund der Größe der Radien der angemessenen Sicherheitsabstände, nicht eingehalten werden. Standorte außerhalb dieser angemessenen Sicherheitsabstände würden jedoch nicht mehr den sozioökonomischen Belangen entsprechen und somit auch zu einer Hinfälligkeit der Haltestelle Fechenheim führen. Damit stehen die sozioökonomischen Belange für das Vorhaben PFA-1 den störfallrelevanten Belangen dieses Vorhabens gegenüber und bedürfen einer Abwägung.

Da es sich bei dem Vorhaben PFA-1:

- um ein benachbartes Schutzobjekt gemäß § 3 Absatz 5d des BImSchG handelt
- bei einer Umsetzung der Teilvorhaben gemäß PFA-1 eine Erhöhung der Folgen bei einem Störfall nicht ausgeschlossen werden kann
- und deshalb mit nachteiligen Umweltauswirkungen zu rechnen ist

resultiert für das Vorhaben PFA-1 auch die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß § 8 UVPG „UVP-Pflicht bei Störfallrisiko“, im Rahmen derer eine mögliche Erhöhung des Risikos für die in § 2 UVPG genannten Schutzgüter zu untersuchen ist und zwar für die Teilvorhaben des PFA-1, welche sich innerhalb angemessener Sicherheitsabstände benachbarter Betriebsbereiche befinden. Die Ermittlung dieser störfallrelevanten Faktoren, mit dem Schwerpunkt einer Risikobetrachtung, ist Gegenstand einer Studie, welche den Planfeststellungsunterlagen unter Anlage 12.14a beigelegt ist. In dieser Studie wurden auch geeignete Maßnahmen definiert, die zu einer Reduzierung des Risikos führen.

Bei diesen Maßnahmen handelt es sich im Wesentlichen um:

- die Verbesserung der Alarmierung im Hinblick auf ihre Zuverlässigkeit und die Zeitspanne, die zwischen dem Eingang der Alarmierung im Betriebsbereich und dem Wirksamwerden von Gegenmaßnahmen (außerhalb des Betriebsbereichs) vergeht. Diese Maßnahmen wirken sich insbesondere auf das Risiko für Personen innerhalb fahrender Züge bzw. S-Bahnen aus, da hierdurch geeignete Maßnahmen zum Schutz der Reisenden eingeleitet werden können und das Einfahren dieser Züge in den Gefahrenbereich wirksam verhindert werden kann
- Sowie um Maßnahmen, welche der Optimierung der Fluchtmöglichkeiten dienen (→ Möglichkeit sich aus der Gefahrenzone weg zu bewegen). Diese Maßnahmen reduzieren vor allem das Risiko für Personen außerhalb von Zügen, da sie hierdurch in die Lage versetzt werden, sich richtig zu verhalten und sich eigenständig von der Gefahrenzone weg zu bewegen.

Detailinformationen zur Studie selbst, dem gewählten Ansatz wie auch den Ergebnissen zu dieser Studie sind der Anlage 12.14a zu entnehmen.

9.9 Umgang mit dem Klimaschutzgesetz

Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) vom 12.12.2019 (BGBl. I S. 2513), zuletzt geändert nach dem Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 24.03.2021¹ mit Gesetz vom 18.08.2021², schafft einen rechtlichen Rahmen für den Klimaschutz in Deutschland. Das KSG enthält mit § 13 ein allgemeines Berücksichtigungsgebot. Danach haben „die Träger öffentlicher Aufgaben (...) bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck [des KSG] und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen“ (§ 13 Abs. 1 S.1 KSG). Weiterhin besteht die Verpflichtung, „bei der Planung, Auswahl und Durchführung von Investitionen und bei der Beschaffung“ zu prüfen, „wie damit jeweils zum Erreichen der nationalen Klimaschutzziele nach § 3 KSG beigetragen werden kann.“ Kommen mehrere Realisierungsmöglichkeiten bei Planung, Auswahl und Durchführung von Investitionen und bei der Beschaffung in Frage, „dann ist in Abwägung mit anderen relevanten Kriterien mit Bezug zum Ziel der jeweiligen Maßnahme solchen der Vorzug zu geben, mit denen das Ziel der Minderung von Treibhausgasemissionen über den gesamten Lebenszyklus der Maßnahme zu den geringsten Kosten erreicht werden kann“ (§ 13 Abs. 2 KSG).

Vor dem rechtlichen Hintergrund geht es insbesondere um eine Beurteilung, welche klimaschädlichen Treibhausgasemissionen mit einem Vorhaben verbunden sind und wie sich diese ggf. reduzieren lassen. Der Neu- oder Ausbau von Schienenwegen beeinflusst die Treibhausgasbilanz sowohl direkt als auch indirekt. In Anlehnung an die sektorale Betrachtung des KSG lassen sich hierbei drei Wirkkomplexe unterscheiden:

1. Änderung der Treibhausgasemissionen durch die Änderung des Verkehrsgeschehens im Verkehrsnetz nach Fertigstellung des Vorhabens (verkehrsbedingte THG-Emissionen).
2. Änderung der Treibhausgasemissionen durch die Überbauung / Beseitigung bzw. Neuschaffung und landschaftspflegerische Optimierung von Vegetationsbeständen und Böden, die als Treibhausgasspeicher oder -senke dienen (landnutzungsbedingte THG-Emissionen).
3. Erzeugung von Treibhausgasemissionen durch die Errichtung, den Betrieb und die Unterhaltung des Bauwerkes (THG-Lebenszyklusemissionen).

9.9.1 Treibhausgasemissionen des Verkehrs

Die Treibhausgasemissionen [THG] im Verkehrssektor entstehen fast ausschließlich in Form von CO₂ und hängen stark von der Antriebsart, der Form und dem Gewicht der Fahrzeuge ab. Der Verkehr ist in Deutschland mit einem Anteil von rund 21 Prozent am Gesamt-Kohlendioxid ausstoß beteiligt³. Im Verkehrssektor resultieren dabei 98 Prozent der Treibhausgas-Emissionen mit 140,6 Mt CO₂e aus dem Straßenverkehr (vgl. Klimaschutzbericht der Bundesregierung 2021, S. 15). Auf den Schienenverkehr entfällt dabei weniger als ein Prozent⁴.

Die Eisenbahn ist anerkanntermaßen der klimafreundlichste motorisierte Verkehrsträger. Auch unter Einbeziehung der Infrastrukturbereitstellung liegt die Klimawirkung der Schienenverkehre deutlich unter der des Individual- oder Luftverkehrs sowie des

¹ BVerfG, Beschl. v. 24.03.2021, 1 BvR 265/ 18 u. a.

² Gesetz zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes BGBl. I S. 3905.

³ Diese Zahlen gelten für 2018, Verkehr (162 Mio t) und D (755 Mio t) aus „Verkehr in Zahlen 2020/2021“, BMVI.

⁴ DB Eisenbahn in Deutschland hatte 2018 einen Anteil von rd. 0,4 % (3,2 Mio t CO₂e).

Straßengüterverkehrs. Im Personenfernverkehr z.B. beträgt die Klimawirkung der Schiene weniger als ein Viertel im Vergleich zu Flugzeug und Pkw. (vgl. Umweltbundesamt 2020: Ökologische Bewertung von Verkehrsarten – Abschlussbericht. Texte 156/2020, S. 122f und S. 128).

Die Bundesregierung legt gemäß § 9 Abs. 1 Satz 2 KSG in ihrem Klimaschutzprogramm fest, welche Maßnahmen sie zur Erreichung der oben genannten nationalen Klimaschutzziele in den einzelnen Sektoren ergreifen wird. Das Klimaschutzprogramm für den Verkehrssektor beinhaltet hierfür als eines der Maßnahmenbündel die CO₂e-Minderung durch die Verlagerung von Verkehr auf den klimafreundlicheren Verkehrsträger Schiene, der zu diesem Zweck sowohl bezogen auf den Schienenpersonenverkehr als auch hinsichtlich des Schienengüterverkehrs deutlich zu stärken ist (vgl. Ziffer 3.4.3.1, 3.4.3.2, 3.4.3.6). Zusätzlich kann die Dekarbonisierung durch die Elektrifizierung weiterer Schienenstrecken weiter vorangetrieben werden.

Auf dieser Grundlage investieren Bund und die Deutsche Bahn erheblich in die Erneuerung und den Ausbau des Schienennetzes. Damit wird die Leistungsfähigkeit der Schieneninfrastruktur weiter erhöht. Durch die Einführung von digitaler Leit- und Sicherungstechnik auf zentralen Achsen und die Digitalisierung von Stellwerken wird die Kapazität deutlich gesteigert. Engpasskorridore im Schienennetz an neuralgischen Punkten werden ausgebaut, und damit die infrastrukturelle Grundlage zur Realisierung des Deutschlandtaktes gelegt. Zudem soll das elektrifizierte Netz erweitert und verdichtet werden. Mit diesen Maßnahmen wird die Attraktivität des Schienenpersonenverkehrs für die Nutzer gesteigert (S. 66 des Klimaschutzprogramms). Auch der Schienengüterverkehr wird von der Modernisierung und Kapazitätsverbesserung auf dem Schienennetz deutlich profitieren. Gütertransport auf der Schiene wird dadurch schneller und attraktiver (S. 74 des Klimaprogramms).

Mit dem ersten Gesetz zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3905) wurde die Klimaschutzzielstellung erhöht. Die Minderungsziele wurden in § 3 KSG gegenüber der Fassung von 2019 nochmals ambitioniert fortgeschrieben. Als Zielgröße für den Sektor Verkehr ist nunmehr eine Reduktion auf 85 Mio. t/CO₂e im Jahr 2030 normiert. Dies entspricht einer Reduktion von rund 48 Prozent ggü. 1990.

Insoweit ergibt sich die Notwendigkeit, die bereits ergriffenen Maßnahmen zu verstärken und ggf. weitere Maßnahmen zu ergreifen.

Die die aktuelle Bundesregierung tragenden Parteien haben in ihrem Koalitionsvertrag die Zielstellungen bekräftigt und ein Klimaschutzsofortprogramm angekündigt.

Wie aufgezeigt stellt die Verlagerung von Verkehren u.a. von der Straße auf die Schiene einen effizienten und nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz dar und wird nach dem geltenden Klimaschutzprogramm der Bundesregierung als eine Maßnahme zur Erreichung der Zwecke des KSG aufgeführt.

Durch das Vorhaben Nordmainische S-Bahn wird für dieses Ziel (Verlagerung der Verkehre auf die Schiene) ein weiterer Beitrag geleistet, indem das Projekt zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des S-Bahn-Knotens Frankfurt sowie die Beseitigung des bestehenden Engpasses im Schienennetz im Bereich Frankfurt – Hanau beiträgt. Wichtige Bestandteile zum Erreichen dieser Ziele sind dabei zum einen die Verbesserung der Attraktivität der nordmainischen Verbindung zwischen Frankfurt und Hanau und die durch das Projekt entstehende Entmischung der Verkehre und die daraus resultierende Kapazitätssteigerung.

Mithilfe des Projekts werden die östlichen Stadtteile von Frankfurt am Main, die Maintaler Stadtteile Dörnigheim und Bischofsheim sowie der Westen der Stadt Hanau an das S-Bahn-Netz des RMV angebunden. Somit entsteht für die Bewohner dieser

Gebiete neben der bereits bestehenden Regionalbahn eine zusätzliche Verbindung. Zudem wird dieses Gebiet mit der Nordmainischen S-Bahn direkt an den Frankfurter Hauptbahnhof – einer der wichtigsten Verkehrsknotenpunkte Deutschlands – angebunden, ein Umstieg am Bahnhof Frankfurt Ost oder Frankfurt Süd ist dafür mit der S-Bahn nicht erforderlich. Dadurch verkürzt sich die Fahrzeit im Richtung Frankfurt Hbf, wodurch ein Anreiz zur Nutzung des Schienenverkehrs und zum Umstieg vom Auto auf den SPNV geschaffen wird.

Der Neubau der Nordmainischen S-Bahn führt zu einer Trennung der Nahverkehrszüge mit den durchfahrenden Zügen des Schienenpersonenverkehr, des schnelleren Schienenpersonennahverkehrs (Regionalexpress) und des Schienengüterverkehrs. Dies führt neben der bereits thematisierten Attraktivitätssteigerung durch Verringerung der Verspätungspotentials zu einer Freisetzung von Kapazitäten für den SPNV und SGV. Somit wird auch in diesem Punkt ein Beitrag zu den Zielen des Klimaschutzprogramms geleistet.

Für die zusätzlich auf der Verbindung verkehrende S-Bahn ist aktuell von einem Strommix auszugehen, der über 50% aus erneuerbaren Energien besteht. Zukünftig ist von einem allerdings von einem höheren Anteil an erneuerbaren Energien auszugehen. Auch die Stromversorgung für den S-Bahn-Verkehr trägt den Zielen des Klimaschutzgesetzes bei.

9.9.2 Landnutzungsänderung durch das Vorhaben

Aus dem geplanten Bau der Nordmainischen S-Bahn können Auswirkungen auf das Klima durch Eingriffe in Klimasenken stattfinden. Hier sind insbesondere Biotope, wie Waldflächen und Gehölze relevant. Daneben sind auch Eingriffe in Moorböden zu betrachten. Die oben genannten Flächen binden aktiv klimaschädliche Treibhausgase und haben diese auch bei ihrer Entstehung gebunden. Bei einem Eingriff werden die Treibhausgase freigesetzt und die klimafördernde Funktion gestört.

Entsprechend sind die Eingriffe in diese Bereiche durch die Nordmainische S-Bahn zu betrachten und, falls nötig, zu kompensieren. Eine Darstellung der relevanten Eingriffe findet bereits in der Konfliktermittlung des LBP-Berichts (Unterlage 11.1b) statt. Hier werden die Konflikte für die Schutzgüter Klima und Boden bilanziert.

In den drei Abschnitten finden unterschiedliche Eingriffe in Flächen mit Wirkung als Treibhausgassenken statt. Teilweise wird in Flächen mit Moorböden und in allen Abschnitten in Gehölz- und Waldflächen eingegriffen.

Die Eingriffe in Gehölze werden teilweise durch Gehölzpflanzungen entlang der Strecke und teilweise durch externe Ökokonten mit entsprechenden Maßnahmen kompensiert. Waldverluste werden soweit möglich durch Wiederaufforstung kompensiert. Ergänzend finden Ersatzaufforstungen auf externen Flächen statt. Zusätzlich findet Kompensation durch Gehölzpflanzungen statt.

Verluste von Moorböden lassen sich durch die sehr langfristige Entstehungsdauer dieser Böden nicht ausgleichen oder gleichwertig ersetzen. Aus diesem Grund werden die Verluste mit verschiedenen Vegetationsmaßnahmen kompensiert. Damit wird in der Summe die Klimawirkung der Flächen durch klimafördernde Maßnahmen ersetzt.

Insgesamt sind die Eingriffe in Klimasenken bereits in den Planfeststellungsunterlagen berücksichtigt und werden über die vorgesehenen Maßnahmen soweit möglich kompensiert. Somit sind keine verbleibenden negativen Auswirkungen zu erwarten.

9.9.3 Lebenszyklusemissionen des Vorhabens

Neben den THG-Emissionen des Verkehrs und der Landnutzungsänderungen ist die Herstellung des Schienenweges einschließlich aller Bauwerke sowie der Betrieb und die Unterhaltung mit erheblichem Energieaufwand und damit auch mit THG-Emissionen verbunden. Insofern ist es gerechtfertigt, auch diesen Aufwand im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren zu berücksichtigen. Da es sich um Aufwände handelt, die die gesamte Lebensdauer des Bauwerkes erfassen, spricht man von sog. Lebenszyklusemissionen.

Eine Grundlage, um diese Lebenszyklusemissionen überschlägig für den Bereich Schiene abzuschätzen, liefert eine Untersuchung, die vom Öko-Institut im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt wurde (Mottschall und Bergmann 2013). In dieser Untersuchung wurden die THG-Emissionen des gesamten Verkehrssektors einschließlich der infrastrukturbedingten Effekte in Deutschland berechnet. Diese Berechnungsvorschriften wurden auch bei der Ermittlung der Lebenszyklusemissionen von Treibhausgasen im Rahmen der Nutzen-Kosten-Berechnung der zum Bundesverkehrswegeplan (BVWP 2030) gemeldeten Verkehrsprojekte angewendet und stellen derzeit den einzigen systematisch erprobten Ansatz dar (s.a. Methodenhandbuch zum BVWP 2030).

Im Zuge der Erstellung des Bedarfsplans wurden auch die positiven Wirkungen u.a. auf die THG-Emissionen sowie die Verlagerungseffekte Straße-Schiene der Nordmainischen S-Bahn als Teilprojekt des Gesamtvorhabens „Knoten Frankfurt“ ermittelt und insoweit im Projektinformationssystem PRINS (https://www.bvwp-projekte.de/map_railroad_2018.html) zum Bundesverkehrswegeplan 2030 dargestellt. Der Beitrag des Vorhabens (Projektnummer K-001-V01) zur Verlagerung von Verkehr auf die Schiene ist in dem Projektdossier wie folgt zusammengefasst:

Veränderung der Abgasemissionen (Summe Personen- und Güterverkehr über alle Verkehrsmittel, Planfall - Bezugsfall)	
Stickoxid (NO _x)	-45 t/a
Kohlenmonoxid (CO)	-20 t/a
Kohlendioxid (CO ₂)	-45.216 t/a
Kohlenwasserstoff (HC)	-5 t/a
Feinstaub (PM)	-1 t/a
Schwefeldioxid (SO ₂)	-8 t/a

Die THG-Emissionen durch die Bauarbeiten bzw. den Baustellenverkehr sind als zwingend notwendige Voraussetzung zur Realisierung des im Interesse des Klimaschutzes stehenden Vorhabens nicht vermeidbar. Selbst unter Einbeziehung der Emissionen der Infrastrukturbereitstellung (vgl. oben) ist der Schienengüter- und Schienenpersonenverkehr der mit Abstand klimafreundlichste motorisierte Verkehrsträger. Vor diesem Hintergrund stellt die Verkehrsverlagerung auf die Schiene auch unter Berücksichtigung der Emissionen der Infrastrukturbereitstellung einen Beitrag zur THG-Minderung und damit zur Erreichung der Klimaschutzziele dar.

Folglich stellt das vorliegende Vorhaben einen wichtigen Beitrag für die Verlagerung der Verkehre auf die Schiene und damit zur Erreichung der Zwecke des Bundes-Klimaschutzgesetzes dar. Das Vorhaben steht damit im Einklang mit dem eingangs dargestellten Zweck des KSG und den zu seiner Erfüllung festgelegten Maßnahmen im Klimaschutzprogramm.

10 Elektrische und magnetische Felder durch die Oberleitungsanlage (EMV)

Vom Bahnhof Konstablerwache bis zum Übergang zur oberirdischen Streckenführung werden die S-Bahngleise mit der Oberleitungsbauart „S-Bahn“ und Erdsammelleiter ausgerüstet. Im oberirdischen Abschnitt kommt die Oberleitungsbauart Re 200 ohne Speise- und Verstärkungsleitungen zum Einsatz. Zur Elektromagnetischen Verträglichkeit der elektrifizierten Bahnanlagen wurde durch die DB AG folgende Beurteilung, die auch in der Anlage 12.2a enthalten ist, ausgearbeitet:

Magnetisches Feld

~~Wird ein Stromversorgungssystem der elektrischen Zugförderung bestehend aus Oberleitungsanlage und Fahrschienen bzw. zusätzlichen Rückleitungen stromdurchflossen, entsteht konzentrisch um diese Leiterkonfiguration ein magnetisches Wechselfeld mit Netzfrequenz (16,7 Hz). Dieses ist generell von der Leitergeometrie und linear vom Strom abhängig. Auf Grund der Stromabhängigkeit folgt die Feldstärke auch in gleichem Maße den bahntypisch starken, zeitlichen und räumlichen Stromschwankungen.~~

~~Ein Vergleich mit diesen, in der 26. BImSchV festgelegten Grenzwerten zeigt, dass selbst unmittelbar unter der Oberleitung – auch auf stark frequentierten Strecken – die dort genannten Grenzwerte mit Sicherheit unterschritten werden. Hinzu kommt weiter hin, dass durch die quadratische, entfernungsabhängige Abnahme die Felder in der Nachbarschaft einer elektrifizierten Strecke sehr schnell absinken. Zusammengefasst ergibt sich daraus, dass zwischen den in der 26. BImSchV in Deutschland festgelegten Vorsorge Grenzwerten und den in der Praxis tatsächlichen relevanten Werten (selbst die kurzzeitigen, betriebsbedingten Spitzenwerte) zusätzliche hohe Sicherheitsabstände bestehen.~~

~~Nach dem aktuellen, medizinischen/wissenschaftlichen Erkenntnisstand ist unter den genannten Bedingungen somit generell eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch die magnetischen Felder der erwarteten Größenordnung im Bereich der geplanten Bahntrasse nicht zu befürchten.~~

Der Grenzwert (26. BImSchV_2013, Anhang 1a) für die magnetische Flussdichte der Immissionen mit 16,7 Hz Betriebsfrequenz (Bahnstrom) beträgt 300 μ T.

Sobald ein Stromversorgungssystem der elektrischen Zugförderung bestehend aus Hinleiter (Oberleitungsanlage) und Rückleiter (Fahrschienen bzw. zusätzlichen Rückleitungen im Tunnel) stromdurchflossen wird, entsteht konzentrisch um diese Leiterkonfiguration ein magnetisches Wechselfeld mit Netzfrequenz (16,7 Hz). Dieses ist generell von der Leitergeometrie und linear vom Strom abhängig. Auf Grund dieser Stromabhängigkeit folgt die magnetische Feldstärke in gleichem Maße den bahntypisch starken, zeitlichen und räumlichen Schwankungen. Ein Vergleich mit dem in der 26. BImSchV_2013 festgelegten Grenzwert zeigt, dass selbst unmittelbar unter der Oberleitung, auch auf stark frequentierten Strecken, der dort genannte Grenzwert eingehalten wird. Hinzu kommt, dass durch die quadratische, entfernungsabhängige Abnahme die Felder in der Nachbarschaft der elektrifizierten Strecke sehr schnell absinken.

Der maximal zulässige Wert aus der Bahnfrequenz für die magnetische Flussdichte nach 26 BImSchV_2013 wird daher in den zu berücksichtigenden Einwirkungsbereichen eingehalten.

Magnetische Feldwerte für Standard-Oberleitungsanlagen im relevanten Abstand gemäß LAI II.3.1

Die Feldwerte für das magnetische Feld (in μT) im Abstand gemäß LAI II.3.1 für die im Bericht „26. BImSchV Nachweis der Grenzwerteinhalten an 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG“, Dokument: 14-22168- T. TVI34(1)-BE-1901-V2.0 vom 29.2.2016 aufgeführten Standard-OLA sind in der folgenden Tabelle zusammen mit der prozentualen Grenzwertausschöpfung angegeben:

Variante	Bezeichnung	Beschreibung	relevanter Punkt x [m]	B-Feld in μT	Prozentuale Grenzwertausschöpfung in %
Nr. 1	N1GL	OLA Re 200, 1-gleisig	± 10	5,2	1,7
Nr. 2	N1GLVL	OLA mit SL/VL, 1-gleisig	-10 +10	15,5 8,8	5,2 2,9
Nr. 3	N1GL2VL	OLA mit 2 SL/VL, 1-gleisig	-10 +10	27,4 12,4	9,1 4,1
Nr. 4	N2GL	OLA Re 200, 2-gleisig	± 12	8,6	2,9
Nr. 5	N2GL2VL	OLA mit SL/VL beidseitig, 2-gleisig	± 12	21,2	7,1
Nr. 6	N4GL	OLA Re 200, 4-gleisig	$\pm 17,2$	12,5	4,2
Nr.7	N4GL2VL	OLA mit VL/SL beidseitig außen, 4-gleisig	$\pm 17,2$	27,4	9,1
Nr. 8	N2GL2VLM S	OLA Re 330 mit VL/SL beidseitig außen, 2-gleisig	$\pm 12,25$	24,3	8,1
Nr. 9	N4GL2VLH O	OLA Re 200 2-gleisig parallel zu OLA Re 330 mit 2 VL/SL, 2-gleisig	-17,2 +17,7	17,1 29,3	5,7 9,8
Nr. 10	N4GL6SL	OLA Re 200 mit 6 SL einseitig, 4-gleisig	-17,2 +17,7	69,0 21,0	23,0 6,3
Nr.11	N1GL1SKA B	keine OL, 1-gleisig mit 1 Speisekabel	-10 +10	15,5 2,2	5,1 0,7

Magnetisches Feld und prozentuale Grenzwertausschöpfung für die im Bericht „26. BImSchV Nachweis der Grenzwerteinhalten an 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG“, Dokument: 14-22168- T. TVI34(1)-BE-1901-V2.0 vom 29.2.2016 aufgeführten Standard-OLA im maßgeblichen Abstand

Elektrisches Feld

~~Das elektrische Feld ist u. a. wesentlich abhängig von der elektrischen Spannung und der Leitergeometrie. Die Leitergeometrie ist anwendungsbedingt fest. Die Nennspannung beträgt bei den Bahnen der DB AG zwischen Oberleitungsanlage und den Schienen bzw. dem Erdreich – abgesehen von gewissen technischen Toleranzen – 15kV. Dies bedeutet, dass das elektrische Feld insgesamt nur geringen Schwankungen unterworfen ist.~~

~~Der diesbezügliche Vorsorgegrenzwert für das elektrische Feld gemäß der 26. BImSchV in Bezug auf gesundheitliche Beeinträchtigungen beträgt bei 16,7 Hz Bahnfrequenz 10 kV/m bei Dauerexposition.~~

~~Im Gegensatz dazu kann unmittelbar unter der Oberleitung die Feldstärke bis etwa 2 kV/m betragen. Das Feld nimmt zudem annähernd quadratisch mit der Entfernung ab. Weiterhin wird das elektrische Feld etwa durch Hindernisse (z. B. Wände) in seiner Ausbreitung mehr oder weniger stark verzerrt. Innerhalb von Bauwerken, gleichgültig aus welchen Materialien, tritt daher erfahrungsgemäß eine zusätzliche Abschirmwirkung auf. Nach dem aktuellen, medizinischen/wissenschaftlichen Erkenntnisstand ist daher unter den vorliegenden Bedingungen generell eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch die elektrische Felder der erwarteten~~

Der Grenzwert (26. BImSchV_2013, Anhang 1a) für das elektrische Feld der Immissionen mit 16,7 Hz Betriebsfrequenz (Bahnstrom) beträgt 5 kV/m.

Physikalisch bedingt baut sich zwischen unter Spannung stehenden Leitern allgemein ein elektrisches Feld auf, und damit auch zwischen der geplanten, unter 15 kV Nennspannung stehenden Oberleitung und den Schienen bzw. Erdreich (Tunnelwand). Unmittelbar unter der Oberleitung liegt diese Feldstärke bei etwa 2 kV/m. Diese Feldstärke ist im Wesentlichen von der elektrischen Spannung, (Nennspannung für Oberleitungsanlagen 15.000 V) bzw. von der geometrischen Anordnung der Leitungen abhängig. Sie ist daher in der Regel nur sehr geringen Schwankungen unterworfen. Das Feld nimmt im Freien zudem annähernd quadratisch mit der Entfernung ab. Weiterhin wird das elektrische Feld etwa durch Hindernisse (z. B. Wände, Tunnel) in seiner Ausbreitung unterschiedlich stark verzerrt. Innerhalb von Gebäuden, gleichgültig aus welchen Materialien, tritt daher erfahrungsgemäß eine Abschirmwirkung um den Faktor 15-20 auf.

Der maximal zulässige Grenzwert aus der Bahnfrequenz für das elektrische Feld nach 26. BImSchV_2013 wird daher in den zu berücksichtigenden Einwirkungsbereichen eingehalten.

Unter diesen Gesichtspunkten kann das elektrische Feld einer Oberleitung im Hinblick auf die Einhaltung des Grenzwertes von 5 kV/m bei 16,7 Hz (26. BImSchV_2013) vernachlässigt werden.

Elektrische Felder im Abstand gemäß LAI II.3.1

Die Feldwerte für das elektrische Feld (in V/m) im Abstand gemäß LAI II.3.1 für zwei beispielhafte Standard-OLA sind in der folgenden Tabelle zusammen mit der prozentualen Grenzwertausschöpfung angegeben:

Variante	Bezeichnung	Beschreibung	relevanter Punkt x [m]	E-Feld in V/m	Prozentuale Grenzwertausschöpfung in %
Nr. 1	N1GL	OLA Re 200, 1-gleisig	±10	277	1,7
Nr. 8	N2GL2VLMS	OLA Re 330 mit VL/SL beidseitig außen, 2-gleisig	±12,25	557	11,1

Elektrisches Feld und prozentuale Grenzwertausschöpfung für die im Bericht „26. BImSchV Nachweis der Grenzwerteinhalten an 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG“, Dokument: 14-22168- T. TVI34(1)-BE-1901-V2.0 vom 29.2.2016 aufgeführten Standard-OLA im maßgeblichen Abstand

Zusammenfassung

Die Nordmainische S-Bahn wird als 4-gleisige Strecke ausgebaut. Gemäß oben beschriebener Ausführungen sind für das magnetische Feld entsprechend des Berichts „26. BImSchV_2013 magnetische Feld Feldwerte für Standard-Oberleitungsanlagen im relevanten Abstand gemäß LAI II.3.1“ nur die Variante Nr. 6 (OLA Re 200, 4-gleisig) und die Variante Nr. 7 (OLA mit SL/VL beidseitig außen, 4-gleisig) zutreffend.

Für das elektrische Feld werden die Variante Nr. 1 (OLA Re 200, 1-gleisig) und die Variante Nr. 8 (OLA Re 330 mit VL/SL beidseitig außen, 2-gleisig) beispielhaft beschrieben. Aufgrund der bereits getroffenen Aussage, dass der maximal zulässige Grenzwert aus der Bahnfrequenz für das elektrische Feld, nach 26. BImSchV_2013,

in den zu berücksichtigenden Einwirkungsbereichen eingehalten wird (s. Punkt „Elektrisches Feld“) sind keine unzulässigen Beeinflussungen zu erwarten.

Für das magnetische und elektrische Feld ist somit nachgewiesen, dass keiner der, in der 26. BImSchV_2103 aufgeführten Grenzwerte verletzt wird.

Berücksichtigung "anderer" Niederfrequenzanlagen und Hochfrequenzanlagen

Allgemeines

Gemäß § 3 Abs.3 26. BImSchV_2013 sind bei der Ermittlung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte zusätzlich alle Immissionen zu berücksichtigen, die durch andere Niederfrequenzanlagen sowie durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kilohertz und 10 Megahertz, die einer Standortbescheinigung nach §§ 4 und 5 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder bedürfen, gemäß Anhang 2a entstehen.

Weiterhin wird in Betracht gezogen, dass nach II.3.4 der LAI Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen in der Regel nur an den maßgebenden Immissionsorten, die zugleich in einem der in Abschnitt II.3.1 der LAI definierten Bereiche um diese anderen Niederfrequenzanlagen liegen relevant zur Vorbelastung beitragen.

Magnetisches Feld

Gemäß Bericht der DB Systemtechnik Fachabteilung EMV, LST und Übertragungstechnik I.IVP 24(5) Dokument 14-22168-T.TVI34(1)-BE-1904-V2.0 vom 29.2.2016 wurden für die Standard-Oberleitungsanlagen 11 Varianten für die Feldwerte des magnetischen Feldes ausgewertet.

Für die Nordmainische S-Bahn sind für das magnetische Feld die Varianten Nr. 6 N4GL (OLA Re 200, 4-gleisig) und die Variante Nr. 7 N4GL2VL (OLA mit SL/VL beidseitig außen, 4-gleisig) zu berücksichtigen. Für die Bestimmung der maßgebenden Immissionsorte gemäß LAI II.3.1 ist bei Bahnoberleitungen für die Varianten Nr. 6 und Nr. 7 jeweils zu beiden Seiten an das äußere elektrifizierte Gleis ein Streifen von $\pm 17,2$ m von Gleismitte zu betrachten (Einwirkungsbereich).

Elektrisches Feld

Gemäß Bericht der DB Systemtechnik Fachabteilung EMV, LST und Übertragungstechnik I.IVP 24(5) Dokument 14-22168-T.TVI34(1)-BE-1904-V2.0 vom 29.2.2016 wurden für die Standard-Oberleitungsanlagen 2 Varianten für das elektrische Feld ausgewertet.

Variante 1 N1GL (OLA Re 200, 1-gleisig) und Variante 8 N2GL2VLMS (OLA Re 330 mit VL/SL beidseitig außen, 2-gleisig). Beide Varianten treffen nicht konkret auf die Nordmainische S-Bahn zu. Aber aufgrund der Angaben für die beiden Varianten zur prozentualen Grenzwertausschöpfung zum elektrischen Feld, kann die Annahme getroffen werden, dass von der Nordmainischen S-Bahn keine Grenzwertüberschreitungen erzeugt werden. Für die Bestimmung der maßgebenden Immissionsorte gemäß LAI II.3.1 ist bei Bahnoberleitungen für die Varianten Nr. 1 jeweils zu beiden Seiten an das äußere elektrifizierte Gleis ein Streifen von $\pm 10,0$ m von Gleismitte und für die Variante Nr. 7 jeweils zu beiden Seiten an das äußere elektrifizierte Gleis ein Streifen von $\pm 12,25$ m von Gleismitte zu betrachten (Einwirkungsbereich).

11 Denkmalschutz

~~Im PFA Frankfurt sind durch den geplanten Ausbau keine Boden- oder Kulturdenkmäler betroffen (s. Anlage 12.1.1, Kap. 6.1.10). Alle Denkmäler liegen in ausreichendem Abstand zum Vorhaben, so dass visuelle oder erschütterungsbedingte Beeinträchtigungen nicht zu erwarten sind.~~ Der Ostpark wird randlich durch das Vorhaben angeschnitten (s. Anlage ~~12.1.4a~~ 12.1.4~~bc~~). Allerdings wird der denkmalgeschützte Gesamtcharakter des Parks nicht beeinträchtigt und die Eingriffe entsprechend ausgeglichen. So wird die verbeiterte Böschung im Bürgerpark mit einer Sandsteinmauer und einer Hecken- und Gehölzpflanzung dem Parkpflegewerk entsprechend gestaltet. Weitere Boden- oder Kulturdenkmäler sind nicht betroffen (s. Anlage ~~12.1.1a~~ 12.1.1~~bc~~, Kap. 6.1.10)

12 Schall- und Erschütterungsschutz

12.1 Schalltechnische Untersuchung

(siehe auch Anlage ~~12.3a~~ ~~12.3b neu~~ 12.3c-geändert)

Im Rahmen der Schalltechnischen Untersuchung wurde basierend auf den Vorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) geprüft, wo Immissionskonflikte durch Schienenverkehrslärmeinwirkungen entstehen können und welche Maßnahmen zur Konfliktbewältigung geeignet sind. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Anlage ~~12.3a~~ ~~12.3b neu~~ 12.3c-geändert dargestellt und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die bauliche Erweiterung der heute zweigleisigen Bahnstrecke zwischen Frankfurt und Hanau um zwei durchgehende Gleise in Parallellage ist in dem Abschnitt Frankfurt gemäß § 1 (2) der 16. BImSchV als eine wesentliche Änderung des bestehenden Schienenverkehrsweges anzusehen. In allen Planfeststellungsabschnitten ist daher anzustreben, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den von Schienenverkehrslärm betroffenen schutzwürdigen Nutzungen im Einwirkungsbereich eingehalten oder unterschritten werden.

Unter Voraussetzung der im Prognose-Planfall gegebenen betrieblichen und baulichen Randbedingungen ergibt sich hieraus das Erfordernis umfangreicher Schallschutzmaßnahmen aktiver und passiver Art. Bei der Dimensionierung der Schallschutzmaßnahmen ist zu berücksichtigen, dass die Kosten der aktiven Maßnahmen gemäß § 41 (2) BImSchG nicht außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.

Als Standard-Fahrbahnen werden für die Strecke 3685 Betonschwellen im Schotterbett und für die Strecke 3660 von km 2,4+00 bis km 8,6+60 Holzschwellen im Schotterbett vorgesehen.

Als aktive Schallschutzmaßnahmen wurden die in Abschnitt ~~6.4.1~~ 9.4 dargestellten Schallschutzwände mit einer Gesamtlänge von rund ~~3.500~~ ~~3.800~~ 3.805 m und Höhen zwischen ~~1,50~~ 2,00 m und 4,00 m dimensioniert.

Weiterhin wird für die Gleise der Fernbahn (Strecke 3660) für große Teilbereiche ~~des Streckenabschnitts Frankfurt am Main~~ ~~das „Besonders überwachte Gleis“ der Einbau von Schienenstegdämpfern~~ das Besonders überwachte Gleis vorgesehen.

~~Bei den Schienenstegdämpfern handelt es sich um eine von der Eisenbahnbundesbehörde und dem Umweltbundesamt anerkannte innovative aktive Immissionsschutzmaßnahme welche nachweislich eine gemittelte Pegelminderung (gemäß Schall 03 [1990] Systematik, als A bewerteten Summenpegel) von 2 dB(A) erzielt. Zwar ist diese Maßnahme bei der hier angewandten schalltechnischen Untersuchung nach Schall 03 [1990] nicht vorgesehen, jedoch berechtigt dies den Vorhabenträger nicht, Möglichkeiten zur Verwirklichung innovativer Schallschutzmaßnahmen gänzlich zu vernachlässigen.~~

~~Weiterhin ist das~~ Das „BüG“ ~~ist~~ ist als eine besondere Vorkehrung anerkannt, mit der eine dauerhafte Lärminderung um 3 dB(A) bereits an der Quelle zu erzielen ist, weshalb es für große Teilbereiche auf den Gleisen beider Strecken (Fernbahn und S-Bahn) vorgesehen ist.

~~Mit dem Einsatz dieser innovativen Immissionsschutzmaßnahme kommt die Vorhabenträgerin Ihrer Verpflichtung nach §3 Abs. 6 BImSchG, neueste Techniken zum Immissionsschutz anzuwenden, nach.~~

Da auf der Strecke 3660 von km 2,4+00 bis km 8,6+60 Holzschwellen statt Betonschwellen geplant sind, tritt im gesamten PFA 1 eine Minderung der Emissionen der

Strecke 3660 von 2 dB(A), durch den Einsatz von Holz- gegenüber Betonschwellen, ein. Somit verringern sich die Immissionen und dadurch die Zahl der zu schützenden Schutzfälle.

Ergänzend zu den beschriebenen Maßnahmen sind im Abschnitt Frankfurt am Main - Ostend für ~~8~~ 1 Gebäude (2 Schutzfälle) ~~und in Frankfurt Riederwald ebenfalls für 1 Wohngebäude, an denen dem~~ trotz aktivem Schallschutz Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte verbleiben, passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Auch für insgesamt ~~19~~ 17 Objekte (99 Schutzfälle) in Frankfurt-Fechenheim wird im Hinblick auf den Verhältnismäßigkeitsgrundsatz ergänzend bzw. alternativ ein passiver Schallschutz vorgesehen. ~~Des Weiteren werden an der geplanten Unterkunft für Obdachlose im Ostpark 6 Restbetroffenheiten mit Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach verbleiben, wie auch am Campingplatz Mainkur 62 Restbetroffenheiten verbleiben.~~

An der ~~geplanten~~ Unterkunft für Obdachlose im Ostpark werden 8 Immissionsorte (16 Schutzfälle) mit Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach verbleiben und am Campingplatz Mainkur werden ~~84~~ 72 Immissionsorte (74 Schutzfälle) weiterhin Richtwertüberschreitungen aufweisen.

Im Rahmen des anstehenden Planfeststellungsverfahrens wird der Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach festgestellt.

Auch wenn sich die Zahl der Anspruchsberechtigten durch den Einsatz der Holzschwellen auf der Strecke 3660 verringert hat, gewährt die Vorhabenträgerin allen Betroffenen den Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach, die nach dem Schallgutachten der 2. Planänderung einen solchen Anspruch haben, d.h. auch solchen Betroffenen, denen infolge des Einsatzes von Holzschwellen auf der Strecke 3660 gemäß des Schallgutachtens der 3. Planänderung kein Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach zusteht.

Es handelt sich hierbei um folgende Betroffenheiten:

Betroffenheiten	Durch Einsatz von Holzschwelle auf Strecke 3660 kein Anspruch	Als freiwillige Maßnahme der Vorhabenträgerin
Motzstraße 29	X	ja
Obdachlosenheim 08 EG	X	ja
Obdachlosenheim 09 EG	X	ja
Obdachlosenheim 10 EG	X	ja
Obdachlosenheim 11 EG	X	ja
Obdachlosenheim 12 EG	X	ja
Camping Mainkur 10	X	ja
Camping Mainkur 12	X	ja
Camping Mainkur 65	X	ja
Camping Mainkur 66	X	ja

Camping Mainkur 76	X	ja
Camping Mainkur 77	X	ja
Camping Mainkur 78	X	ja
Camping Mainkur 79	X	ja
Camping Mainkur 80	X	ja
Camping Mainkur 82	X	ja
Camping Mainkur 83	X	ja
Camping Mainkur 84	X	ja

Die Bemessung der erforderlichen baulichen Schutzvorkehrungen zur Gewährleistung angemessener Innenraumpegel erfolgt anschließend auf Basis der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV). Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern.

Durch den Einsatz von Holzschwellen anstatt Betonschwellen auf der Strecke 3660 und der damit einhergehenden Verringerung der Immissionen - und damit auch der zu schützenden Schutzfälle - ergibt sich jedoch keine Änderung der aktiven Schallschutzmaßnahmen gegenüber der 2. Planänderung. Dies trifft auch auf den freiwilligen Einsatz der Schienenstegdämpfer entsprechend der 2. Planänderung durch die Vorhabenträgerin zu.

12.2 Erschütterungstechnische Untersuchung

(siehe auch Anlage ~~12.4~~ 12.4b neu und 12.4.2.0.4c-neu)

Die geänderte Ausführung des Streckenoberbaus von Betonschwellen auf Holzschwellen hat keine Auswirkungen auf die betrieblichen Erschütterungen, da die Erschütterungsübertragung von Holzschwellen geringer ist als die von Betonschwellen. Dementsprechend wurde eine gutachterliche Stellungnahme als Anlage 12.4.2.0.4c-neu ergänzt.

12.2.1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Im Gegensatz zur schalltechnischen Problemstellung existieren derzeit keine gesetzlichen Bestimmungen, in denen Grenzwerte für Erschütterungsimmissionen festgelegt sind. Daher werden die in Fachkreisen anerkannten Anhaltswerte gemäß DIN 4150-2 herangezogen. Bei Einhaltung dieser Anhaltswerte kann davon ausgegangen werden, dass die Erschütterungen keine erheblich belästigenden Einwirkungen darstellen, die als niedrigste Qualifikationsstufe schädlicher Umwelteinwirkungen anzusehen sind.

Da die DIN 4150-2 und die darin ausgewiesenen Anhaltswerte nicht direkt auf schienenverkehrsinduzierte Erschütterungsereignisse ausgerichtet sind und die Grenze der Zumutbarkeit von Erschütterungszunahmen nicht definiert ist, muss das Erfordernis von Erschütterungsvorsorgemaßnahmen im Einzelfall geprüft werden. Die gegebene Vorbelastung durch bereits bestehende Schienenverkehrswege ist hierbei zu berücksichtigen.

Als Folge der verkehrsinduzierten Schwingungsmissionen im Gebäude entstehen darüber hinaus sekundäre Luftschallimmissionen. Diese treten dann auf, wenn infolge der schienenverkehrsinduzierten Bauwerksschwingungen eine Abstrahlung durch die Raumbegrenzungsflächen, das heißt Geschosdecken oder Wände, als hörbarer tieffrequenter Luftschall wahrgenommen werden kann.

Auch für die Ermittlung und Beurteilung von Geräuschmissionen aus sekundärem Luftschall existieren derzeit weder normative Festsetzungen noch gültige Rechtsverordnungen. Daher ist es erforderlich, sich für eine sachgerechte Beurteilung an andere Gesetze, Verordnungen und Regelwerke auf Grundlage von Plausibilitätsbetrachtungen anzulehnen. Zur Beurteilung schienenverkehrsinduzierter sekundärer Luftschallimmissionen wird daher die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) herangezogen. Die 24. BImSchV enthält – wenn auch indirekt – Vorgaben für zulässige Innenraumpegel aus Verkehrslärmmissionen in Abhängigkeit von der Raumnutzung. Da diese Richtwerte für die Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen an oberirdisch geführten Streckenabschnitten vom Gesetzgeber vorgesehen sind, ist es plausibel, die Vorgaben analog auch beim sekundären Luftschall anzuwenden.

Die Rechtsgrundlage für Ansprüche auf Schutzmaßnahmen ist in § 74 (2) Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) begründet. Hiernach sind dem Träger eines Vorhabens Vorkehrungen oder die Einrichtung und Unterhaltung von Anlagen aufzuerlegen, die zum Wohl der Allgemeinheit oder zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen erforderlich sind. Sind solche Vorkehrungen oder Anlagen untunlich, das heißt mit angemessenem Aufwand zum Schutzzweck nicht realisierbar, oder sind die Maßnahmen mit dem Vorhaben nicht vereinbar, so besteht ein entsprechender Entschädigungsanspruch.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens ist daher zu prüfen, ob die Einwirkungen aus Erschütterungen bzw. durch sekundären Luftschall, hervorgerufen vom zukünftigen Betrieb nach Fertigstellung der Baumaßnahme, zu erheblichen Belästigungen von Menschen in Gebäuden führen können. Sofern zukünftig Erschütterungs- oder sekundäre Luftschallimmissionen zu erwarten sind, die die Beurteilungsanhaltswerte gemäß DIN 4150-2 bzw. die Immissionsrichtwerte in Anlehnung an die 24. BImSchV überschreiten, sind geeignete Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung bzw. zur Minimierung der Immissionskonflikte zu erarbeiten.

12.2.2 Ergebnisse

Tunnelbereich

Die erschütterungstechnische Untersuchung im Rahmen der Planung zur „Nordmainischen S-Bahn“ im Tunnelbereich des Abschnitts Frankfurt hat **unter Berücksichtigung des Prognosehorizonts 2030** zu folgenden Ergebnissen geführt:

Für den Tunnelabschnitt wurden 25 Gebäude, die sich im direkten Einwirkungsbereich des Tunnels befinden, messtechnisch untersucht, die zukünftig zu erwartenden Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall prognostiziert und mit den Anhaltswerten der DIN 4150-2 bzw. der aus der 24. BImSchV abgeleiteten Immissionsrichtwerte verglichen. Die Prognoseberechnungen zeigen, dass ohne Schutzmaßnahmen an einer Vielzahl der untersuchten Gebäude die Anhaltswerte der DIN 4150-2 überschritten werden. Erhebliche Belästigungen infolge Erschütterungsmissionen können für diese Gebäude nicht ausgeschlossen werden. Somit sind erschütterungs-technische Vorsorgemaßnahmen im Tunnel zu treffen.

Hinsichtlich sekundärer Luftschallimmissionen werden die, in Anlehnung an die 24. BImSchV zulässigen Beurteilungspegel, ohne Schutzmaßnahmen eingehalten.

Diesbezügliche erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen werden demnach nicht erforderlich.

Als geeignete Vorsorgemaßnahme kommen Unterschottermatten (USM) für den Oberbau in Betracht. Durch den Einsatz von Unterschottermatten können die erwartenden Einwirkungen aus Erschütterungen und sekundären Luftschallimmissionen soweit begrenzt werden, dass erheblich belästigende Einwirkungen in Wohnungen und anderen schutzbedürftigen Räumen vermieden werden. Unter Berücksichtigung der oberbau-technischen Vorsorgemaßnahme können die Anhaltswerte der DIN 4150-2 eingehalten werden. Die sekundären Luftschallimmissionen werden deutlich reduziert. Die Erstreckung der Vorsorgemaßnahme **im Neubautunnel** sowie die relevanten Angaben zur dynamischen Abstimmung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

	Vorsorgemaßnahme		
Gleis Nr.	System	von Bau-km	bis Bau-km
41	USM: f0= 25 Hz	52,901	53,716
42	USM: f0= 25 Hz	52,906	53,716

Oberirdischer Streckenabschnitt

Im gesamten Untersuchungsbereich besteht eine erschütterungstechnische Vorbelastung durch die vorhandene Bahnstrecke. Relevante Erschütterungsimmissionen treten dabei lediglich an den nächstgelegenen Gebäuden auf. Für diese wurde geprüft, ob es durch den Betrieb der geplanten S-Bahn-Strecke zu einer Erhöhung der gegenwärtig auftretenden Erschütterungsimmissionen kommt und ob diese eine „wesentlichen Änderung“ im Hinblick auf den Immissionsschutz darstellen, die erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen erforderlich machen.

~~Unter Berücksichtigung der messtechnisch analysierten Ausbreitungsbedingungen im Boden ergeben sich durch den zukünftigen Betrieb der geplanten S-Bahn-Strecke in den messtechnisch untersuchten exemplarischen Gebäuden keine Überschreitungen der Anhaltswerte gemäß DIN 4150-2. Die Anhaltswerte in den 7 untersuchten Gebäuden werden größtenteils deutlich unterschritten. Somit kommt es in diesen exemplarischen Gebäuden auch zu keinen Erschütterungsimmissionen, die den Sachverhalt einer „wesentlichen“ Änderung erfüllen. Erhebliche Belästigungen infolge schienenverkehrsinduzierter Erschütterungsimmissionen sind somit auch nach dem Ausbau der Strecke nicht zu erwarten.~~

~~Unter Berücksichtigung der messtechnisch analysierten Emissions- und Ausbreitungsbedingungen im Boden ergeben sich durch den zukünftigen Betrieb der geplanten S-Bahn-Strecke in den messtechnisch untersuchten exemplarischen Gebäuden Erschütterungsimmissionen, die den Sachverhalt einer „wesentlichen Änderung“ gegenüber der Vorbelastung **nicht** erfüllen. Somit besteht infolge der Einwirkungen aus Erschütterungen kein Anspruch auf erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen.~~

~~Hinsichtlich sekundärer Luftschallimmissionen werden die, in Anlehnung an die 24. BImSchV zulässigen Immissionsrichtwerte lediglich in einem der 7 messtechnisch untersuchten Gebäude geringfügig überschritten. Im gesamten Untersuchungsbe-
reich ergibt sich durch die S-Bahn-Strecke jedoch keine „wesentliche Änderung“ der~~

~~bestehenden Einwirkungen. Diesbezügliche erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen werden demnach ebenfalls nicht erforderlich.~~

Hinsichtlich des sekundären Luftschalls unterschreiten die prognostizierten Beurteilungspegel für alle messtechnisch untersuchten Gebäude die gültigen Immissionsrichtwerte gemäß der **24. BImSchV**. Diesbezügliche erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen werden demnach nicht erforderlich.

Die Bebauungsdichte im Nahbereich der Trasse ($r \leq 25$ m) ist relativ gering. ~~Da im Rahmen der erschütterungstechnischen Untersuchung hier bereits ca. 43 % der vorhandenen schutzbedürftigen Gebäude messtechnisch untersucht wurden und für diese die Anhaltswerte der DIN 4150-2 mit Abstand eingehalten werden, können die Untersuchungsergebnisse der exemplarischen Gebäude auf die Gesamtheit aller im Einwirkungsbereich der Nordmainischen S-Bahn extrapoliert werden. Der Sachverhalt einer „wesentlichen Änderung“ wird sowohl hinsichtlich der Erschütterungen als auch hinsichtlich der sekundären Luftschallimmissionen nicht erfüllt. Es besteht somit für den gesamten oberirdischen Bereich des PFA 1 der geplanten Nordmainischen S-Bahn kein Erfordernis für erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen.~~ Im Rahmen der erschütterungstechnischen Untersuchung wurden hier bereits ca. 43 % der vorhandenen schutzbedürftigen Gebäude messtechnisch untersucht. Lediglich für 2 Immissionsorte wurde eine Erhöhung der Erschütterungsimmissionen ermittelt, die jedoch nicht als wesentliche Änderung einzustufen ist. Die Immissionsrichtwerte in Anlehnung an die 24 BImSchV wurden für alle Immissionsorte eingehalten. Eine „wesentliche Änderung“, die einen Anspruch auf Vorsorgemaßnahmen auslösen würde, ist daher nicht zu erwarten. Aufgrund der relativ hohen Quote untersuchter Gebäude im Nahbereich der Bahntrasse können die Ergebnisse der exemplarischen, messtechnisch untersuchten Objekte auf die Gesamtheit aller im Einwirkungsbereich der Baumaßnahme gelegenen Gebäude extrapoliert werden. Ein Anspruch auf erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen besteht somit für den gesamten PFA 1 nicht.

12.3 Geräuschimmissionen während der Bauphase

(siehe auch Anlage ~~12.12a~~ 12.12b-geändert)

~~Zum Schutz vor Baulärm werden die Allgemeine Verwaltungsvorschrift Baulärm (AVV Baulärm) und die dort genannten Richtwerte berücksichtigt. Im Zuge der Baustellenplanung vor Beginn der jeweiligen Einzelbaumaßnahme werden mögliche Beeinträchtigungen soweit wie möglich minimiert. Dabei kommen im Einzelfall entsprechende Schutzmaßnahmen oder zeitliche Beschränkungen in Betracht. In Einzelfällen kann es sein, dass die Richtwerte überschritten werden.~~

~~Die Überschreitungen können erst gemessen und damit festgestellt werden, wenn gebaut wird. Die AVV Baulärm bestimmt, wie, wann und wo zu messen ist. Die Betroffenen müssen dann entschädigt werden, wenn sie denn nicht entsprechend geschützt werden können. Die Höhe richtet sich dabei nach den Entschädigungsregeln wie Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) 26/1997, die für Außenwohnbereiche entwickelt worden sind.~~

~~Bei Überschreitung der Richtwerte besteht ein Anspruch auf Entschädigung. Ersatzwohnraum sollte für Anwohner bereitgestellt werden, die durch intensiven Baulärm von mehr als 5 dB(A) in der Nacht und/oder mehr als 10 dB(A) am Tag betroffen sind. Dabei ist zunächst eine entsprechende schutzwürdige Nutzung der betroffenen Fassadenbereiche zu überprüfen. Sollte eine bestimmte Nutzung nicht möglich sein (z.B. Schlafzimmer an Fassaden mit Überschreitungen der Richtwerte in der Nacht um mehr als 5 dB(A)), ist für die Dauer dieser lärmintensiven Bauarbeiten ein Ersatzwohnraum zur Verfügung zu stellen. Die Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten sollte dabei~~

~~beachtet werden. Sind lediglich kurze Eingriffe vorgesehen, die wenige ggf. auch nicht auf einander folgende Tage bzw. Nächte betreffen, kann als Ersatzwohnraum ein Hotelzimmer genügen. Die betroffenen Anlieger werden vor Beginn solcher Arbeiten informiert.~~

~~Kritisch hinsichtlich der AVV Baulärm sind v.a. lärmintensive sperrpausenbedingte Nacharbeiten in Betriebsanlagen der Bahn. Die Dauer und Termine solcher Arbeiten werden langfristig in der baubetrieblichen Anmeldung angemeldet. Die sich daraus ergebenden Eingriffe/Sperrungen in den Bahnbetrieb werden in Bau- und Betriebsanweisungen (Beta) im Detail hinsichtlich Termin und Uhrzeit geregelt. Eine genehmigte Beta liegt in der Regel ca. 1 Woche bis 3 Tage vor Baubeginn bzw. der Gleis-sperrung vor.~~

~~Zu diesem Termin wird dann der Baulärmverantwortliche als Ansprechpartner vor Ort die betroffenen Anlieger informieren. Damit besteht dann für die Betroffenen die Möglichkeit, Ersatzwohnraum bzw. ein Hotel in Anspruch nehmen zu können.~~

~~Bei unumgänglichen lärmintensiven Arbeiten außerhalb von Betriebsanlagen wie z.B. öffentlichen Straßen wird hinsichtlich der Information und der Möglichkeit von Ersatzwohnraum gleichermaßen verfahren.~~

Baustellen, Baulagerplätze und Baumaschinen sind im Allgemeinen als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des § 3 (5) BImSchG einzustufen. Beim Betrieb der-artiger Anlagen muss der Anlagenbetreiber grundsätzlich gemäß § 22 (1) BImSchG sicherstellen, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Die Beurteilung der Baulärmimmissionen erfolgt nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - (AVV Baulärm). Hierin sind Baustellen als Bereiche definiert, auf denen Baumaschinen zur Durchführung von Bauarbeiten zum Einsatz kommen, einschließlich der Plätze, auf denen Baumaschinen zur Herstellung von Bauteilen und zur Aufbereitung von Baumaterial für bestimmte Bauvorhaben betrieben werden.

Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass vor allem bei Gründungsarbeiten aber auch bei dynamischen Arbeiten mit deutlichen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Nahbereich zu rechnen ist. Die Vorhabenträgerin optimiert die Bauvorgänge und sieht zu, dass die Überschreitungen soweit möglich vermieden werden. Gleichwohl ist es möglich das Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Nahbereich weiterhin auftreten.

Zur Konfliktvermeidung bzw. -minimierung werden folgende Maßnahmen getroffen:

- Dem Minimierungsgebot in § 22 (1) BImSchG zufolge sind grundsätzlich geräuscharme Bauverfahren und Baumaschinen nach dem Stand der Lärmminde- rungstechnik zu wählen, soweit dies unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu- mutbar ist. Der Vorhabenträger hat die für die Bauausführung beauftragten Fir- men hierzu vertraglich zu verpflichten wird.
- Bereits bei der Einrichtung, aber auch während der Durchführung der Bauarbei- ten ist darauf zu achten, dass geräuschintensive Baumaschinen, deren Einsatz nicht vermeidbar ist, möglichst weit von evtl. vorhandener Wohnbebauung ent- fernt platziert werden.
- Eine deutliche Verringerung der Überschreitungen ist erreichbar, sofern alle Ar- beiten auf den Tagzeitraum beschränkt werden. Eine Verlegung der Arbeiten von dem Nacht- in den Tagzeitraum ist daher soweit möglich vorzunehmen. Eine wei- tere Einschränkung der Betriebszeiten innerhalb des Tagzeitraums ist nicht ziel- führend, da sich damit die gesamte Bauzeit wesentlich verlängern würde und die

Anwohner dadurch länger Einschränkungen durch die Baustelle hinnehmen müssten.

- In Anbetracht des Sachverhaltes, dass im vorliegenden Fall eine Konfliktvermeidung mit nach dem gegenwärtigen Stand der Technik verfügbaren Maßnahmen nicht im vollen Umfang möglich ist, können weitere organisatorische Maßnahmen zur Minimierung der Einwirkungen vorgesehen werden. Hierzu zählt insbesondere eine ausführliche Information des vom Baulärm betroffenen Personenkreises über Art und Dauer der Baumaßnahmen sowie über den Umfang der zu erwartenden Beeinträchtigungen. Hiermit soll den Betroffenen die Möglichkeit gegeben werden, sich mit ihrer persönlichen Planung für den Tagesablauf auf die besondere Situation einzustellen.
- Sollte bei über einen längeren zusammenhängenden Zeitraum andauernden geräuschintensiven nächtlichen Bauarbeiten zu erwarten sein, dass in nahe gelegenen Gebäuden mit Wohnnutzungen die Aufenthaltsqualität in den Wohn- und Schlafräumen so weit eingeschränkt ist, dass den betroffenen Anwohnern ein Aufenthalt während des besonders schutzwürdigen Nachtzeitraums nicht mehr zuzumuten ist, insbes. ein gesunder Nachtschlaf nicht mehr möglich ist, wird der Vorhabenträger den betroffenen Anwohnern nach Maßgabe des Planfeststellungsbeschlusses Ersatzwohnraum für den kritischen Zeitraum anbieten.

Es ist ein baubegleitendes Monitoring zur Emissionsüberwachung geplant.

Einsatz aktiver Schallschutzmaßnahmen

Die Leistungen zur Errichtung der Nordmainischen S-Bahn finden überwiegend auf der Strecke statt und haben den Charakter einer Wanderbaustelle. Zur Vermeidung der zu erwartenden Geräuschimmissionen aus den geplanten Bauarbeiten sind prioritär aktive Schallschutzmaßnahmen in Betracht zu ziehen, das heißt Maßnahmen, die den Lärm insbesondere durch Abschirmung auf dem Ausbreitungsweg mindern. Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass zur Reduzierung der Betroffenheiten im Bereich der freien Strecke (Wanderbaustelle) keine aktiven Schallschutzmaßnahmen zur Verfügung stehen welche praktikabel noch verhältnismäßig wären.

Es wurde zusätzlich untersucht, ob ein aktiver Schallschutz in Bereichen von BE-Flächen zu einer Reduzierung der Betroffenheiten führt. Folgende Baustelleneinrichtungsflächen wurden identifiziert, welche sich in räumlicher Nähe zu schützenswerter Bebauung befinden und aufgrund ihrer Lage und Dimension die Errichtung von stationären oder mobilen Lärmschutzmaßnahmen zulassen:

- BE-Fläche Rückerstraße
- BE-Fläche Schacht Eastside West
- BE-Fläche Schacht Eastside Ost
- BE-Fläche LAP-Schacht
- BE-Fläche Schacht Danziger Platz
- BE-Fläche Station Frankfurt(M)-Ost (tief)
- BE-Fläche Ladestraße Ostpark
- BE-Fläche Riederspießstraße
- BE-Fläche Orber Straße
- BE-Flächen EÜ Cassellastraße (nördlich und südlich der Bahngleise)

- **BE-Fläche Bahnhof Mainkur**

In diesen Bereichen können durch die Errichtung von Lärmschutzwänden in Form von luftdichten Bauzäunen oder mittels Containern mit einer Höhe von 3m eine Minderung der Immissionen von maximal 10 dB(A) an den Gebäuden erzielt werden. Für die Dauer der Arbeiten an den Stationen sowie der Nutzung der BE-Flächen werden in o.g. Bereichen Lärmschutzmaßnahmen errichtet.

Zusätzlich werden im Bereich der folgenden BE-Flächen 5-m hohe Lärmschutzwände umgesetzt:

- Nordwestlich der BE-Fläche Station Frankfurt(M)-Ost (tief) im Bereich der Ostbahnhofstraße
- Südlich der BE-Flächen EÜ Cassellastraße (südlich der Bahngleise)

Bei den weiteren BE-Flächen können die geplanten Lärminderungsmaßnahmen zu einem Gegeneffekt führen, da aufgrund von Schallreflektionen an den Lärmschutzwänden, höhere Beurteilungspegel an den Immissionsorten erreicht werden können. Somit wird für die folgenden BE-Flächen darauf verzichtet, umlaufende Lärmschutzwände zu errichten:

- BE-Fläche Schacht Eastside West
- BE-Fläche Schacht Danziger Platz

Ersatzwohnraum

Soweit bei geräuschintensiven nächtlichen Bauarbeiten zu erwarten ist, dass in nahe gelegenen Gebäuden mit Wohnnutzungen ein gesunder Nachtschlaf nicht mehr möglich ist, kann die Bereitstellung von Ersatzwohnraum für den kritischen Zeitraum eine geeignete Maßnahme zum Immissionsschutz sein. Als sachgerecht wird dabei unter Berücksichtigung der Dauer der Baumaßnahme und aufgrund der Bausubstanz der angrenzenden Wohngebäude ein Schwellenwert von $L_r > 60$ dB(A) angesehen.

12.4 Gesamtlärm

(siehe auch Anlage ~~12.13a~~ ~~neu~~ 12.13~~bc~~-geändert ~~neu~~)

Zur Untersuchung des Gesamtverkehrslärms auf schutzwürdige Nutzungen aufgrund des Neubaus der Nordmainischen S-Bahn wird eine Gesamtlärmbetrachtung durchgeführt. Die Beurteilung der Verkehrslärmsituation wird dabei orientierend an den in der Rechtssprechung derzeit als Grenze diskutierten Pegelwerten von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts durchgeführt. Zur Klärung des Sachverhaltes werden die Immissionen durch den Gesamtverkehrslärm im Prognose-Nullfall für das Jahr ~~2025~~ 2030, also ohne Umsetzung der Nordmainischen S-Bahn, den Immissionen aus dem Prognose-Planfall für das Jahr ~~2025~~ 2030, also mit Umsetzung der Nordmainischen S-Bahn inklusive der in Anlage ~~12.3a~~ ~~neu~~ 12.3~~bc~~-geändert ~~neu~~ ermittelten Lärmschutzmaßnahmen, gegenübergestellt.

In die Betrachtung gehen die Hauptverkehrsstraßen und der Schienenverkehr der Strecken 3660 und 3685, sowie ergänzend der Fluglärm mit ein.

An allen Gebäuden im Einwirkungsbereich „Frankfurt am Main“ der Nordmainischen S-Bahn werden die Beurteilungspegel, die im Prognose-Nullfall unterhalb von 60 dB(A) nachts und 70 dB(A) tagsüber liegen, durch den Bau der Nordmainischen S-Bahn nicht erstmalig auf 60 bzw. 70 dB(A) erhöht. Beurteilungspegel, die im Prognose-Nullfall über 60 dB(A) nachts und 70 dB(A) tagsüber liegen, werden ebenfalls nicht weiter erhöht. Insgesamt bleibt die Lärmsituation im Untersuchungsbereich unverändert oder es entstehen Pegelreduzierungen.

Die Pegelreduzierungen aus dem Straßenverkehr und Schienenverkehr betragen für den Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall über alle Immissionsorte im Untersuchungsbereich gemittelt

Tagzeitraum $\Delta L_{rT} = -1,2$ ~~0,4~~ $0,5$ dB(A)

Nachtzeitraum $\Delta L_{rT} = -4,6$ ~~1,4~~ $1,5$ dB(A).

13 Geotechnische und Hydrologische Verhältnisse

13.1 Allgemeines

Aus tunnelbautechnischer Sicht handelt es sich aufgrund der vorliegenden inhomogenen und z.T. stark durchlässigen Baugrundsichten, dem hoch anstehenden Grundwasserspiegel und dem z.T. mit geringer Überdeckung zu unterfahrenden Gebäuden um ein sehr anspruchsvolles Tunnelbauvorhaben. Hinzu kommt die Wechsellagerung aus rolligen / tonigen Lockergesteinen und massiven Felsbänken. Nähere Angaben zur Vortriebstechnik und den erforderlichen Maßnahmen sind dem geotechnischen und tunnelbautechnischen Gutachten zu entnehmen.

Die Schienenoberkante der S-Bahn-Trasse liegt im oberirdischen Trassenbereich im Bereich der Stadt Frankfurt vollständig mindestens 1,50 m über dem vorläufigen Bemessungswasserspiegel Endzustand. Aufgrund der Tragfähigkeit der weitgehend anstehenden mindestens mitteldicht gelagerten Sande und Kiese (Schicht II.4) sowie der mittleren Tragfähigkeit der bereichsweise anstehenden Flugsande (Schicht I.3) erscheint eine Flachgründung weitgehend ausführbar. In den Bereichen, in denen bindige Böden mit nur geringer Tragfähigkeit (Schicht I.2a und I.2b) anstehen, werden Zusatzmaßnahmen (Baugrundverbesserungsmaßnahmen bzw. Bodenaustausch) erforderlich. Die in Höhe des Erdplanums anstehenden rolligen Böden (Schicht I.3 und I.4) können i. d. R. durch eine Oberflächenverdichtung ausreichend tragfähig nachverdichtet werden. Näheres ist dem geotechnischen Streckengutachten zu entnehmen.

Für alle Bauwerke der Strecke wurden Geotechnische bzw. Hydrogeologisches Gutachten erstellt, in denen der Baugrundaufbau beschrieben und Empfehlungen zur Gründung und Herstellung der Bauwerke gegeben werden.

Die Ergebnisse der Berichte, ihre Empfehlungen und Hinweise wurden in der Planung der Baumaßnahmen umgesetzt.

Hinsichtlich der Geotechnischen und Hydrologischen Verhältnisse sind nachfolgend genannte Unterlagen berücksichtigt:

Anlagen-Nr.	Bezeichnung
12.5.01 bis 12.5.13	Geotechnisches Streckengutachten - einschließlich Textteil, Übersichtspläne, Amtlicher Karten, Lagepläne, Längsschnitte, Bohrdokumentationen, Laborergebnisse, Chemische Analyseberichte, Grundwasserspiegelmessungen, Berechnungen gegen Böschungsbruch, Setzungs- und Konsolidationsberechnungen
12.5.14-17	Geotechnisches Einzelgutachten zum Bauwerk - Krbw Hafensbahn (Krbw Lahmeyerbrücke) - EÜ Ernst-Heinkel-Straße- geänderte Bauwerksplanung in Textteil (Anlage 12.5.15a) sowie im Lageplan und Schnitt (12.5.15.3a). - S-Bahn Station FFM-Fechenheim mit Bahnsteigzugang West - S-Bahn Station FFM-Fechenheim Personentunnel Zugang Ost (Cassellastraße)
12.6.0.1 bis 12.6.8	Hydrogeologisches Gutachten - einschließlich Textteil, Übersichtspläne, Amtlicher Karten, Lagepläne, Längsschnitte, Bohrdokumentationen, Pumpversuche, Grundwasserstandsmessungen, Grundwasserchemie
12.6.9a 12.6.9b - geänderte Anlage	Konzept Grundwassermonitoring - Bereich Tunnel - einschließlich Textteil, Übersichtslageplan und Lageplan,
12.8.1	Geotechnisches und tunnelbautechnisches Gutachten Tunnelstrecken und Station Ostbahnhof - einschließlich Textteil, Übersichtslageplan, Amtlicher Karten, Lageplan, Geotechnische Schnitte, Bohrdokumentationen, Laborversuche, Grundwasseranalysen, Hydraulische Berechnungen, Wasserdruckversuche, Pump- und Seitendruckversuche
12.8.2	Hydrogeologisches Gutachten Tunnelstrecken und Station Ostbahnhof - einschließlich Textteil, Übersichtslageplan, Amtlicher Karten, Lageplan, Längsschnitt, Bohrprofile, Pumpversuche, Grundwasserspiegelmessungen, Grundwasseranalysen
12.8.3a	Numerische 3D Grundwassermodellierung zur Aufstaubrechnung Station und Tunnelstrecke Erläuterungsbericht zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis mit Modelluntersuchung zur Bemessung der bauzeitigen und permanenten hydraulischen Wirkungen der unterirdischen Bauwerke der S-Bahn Rhein-Main/Nordmainische S-Bahn in Frankfurt am Main - einschließlich Textteil, Lageplan, Ergebnisse der Grundwassermodellberechnungen, Auswertung der Grundwasserstände im Untersuchungsgebiet, Grundwasserentnahmen im Untersuchungsgebiet.

13.2 Zusammenfassende Darstellung der Geologischen Verhältnisse

Der Untergrund besteht bis in relevante Tiefe aus einer Wechselfolge von rolligen und bindigen quartären und tertiären Sedimenten. Für eine bessere Abgrenzung der Sedimente wurden die nachfolgend aufgeführten Schichten ausgewiesen. Die Reihenfolge gibt gleichzeitig die zu erwartende Schichtenfolge von oben nach unten an.

Durch das nordwestlich gerichtete Einfallen der Schichten sind allerdings in östlicher Richtung des Projektgebiets nicht mehr alle Schichten vorhanden. Die Schichten I.2 (Aue-/Hochflutlehm) und I.4 (Terrasse des Mains) wurden im Bereich der Tunnelachse nur vereinzelt, lokal begrenzt angetroffen. Im weiteren oberirdischen Streckenverlauf stehen Sie allerdings regelmäßig an. Die Terrassensedimente (Schicht I.4) sind im Stadtgebiet bereichsweise ausgeräumt und durch anthropogene Auffüllungen ersetzt.

- Auffüllungen (Schicht I.1),
- Füllung der Flussaltläufe (Schicht I.2a),
- Auesedimente und Hochflutlehm (Schicht I.2b),
- Flugsand (Schicht I.3),
- Mainterrasse (Schicht I.4),
- Hydrobienschichten (Schicht II.3),
- Inflatenschichten (Schicht II.4),
- Cerithienschichten (Schicht II.5),
- Cyrenenmergel / Rupelton (Schicht II.6).

Die Auffüllungen (Schicht I.1) umfassen i. d. R. überwiegend Bauschutt aus Schotter, Ziegelresten, Schlacken, etc. und z. T. rollige und gemischtkörnige Böden, die als Sande bzw. Kiese mit wechselndem Anteil von Ton, Schluff und Steinen angesprochen wurden (Bodenaushub). Die Mächtigkeit der Auffüllungen schwankt etwa zwischen 1 m und 12 m, wobei die höchsten Auffüllmächtigkeiten im Bereich des Bahndamms (südlich Ostparkstraße) festgestellt wurden.

Die Auffüllungen werden bereichsweise von Aue-/Hochflutlehm (Schicht I.2b) unterlagert. Bodenmechanisch sind die Aue- und Hochflutlehme als wechselnd tonige, wechselnd schluffige, untergeordnet auch kiesige Sande sowie tonige, sandige Schluffe anzusprechen. Die Hochflutlehme sind Überschwemmungsablagerungen des Mains. In den Altläufen des Mains kam es im Frankfurter Stadtgebiet im Zuge der Verlandung zu Torfbildungen (Schicht I.2a), die teilweise in Bohrungen angetroffen wurden. Lokal wurden im Bereich zwischen Grüne Straße und Danziger Platz Mächtigkeiten von bis zu etwa 3 m angetroffen, im weiteren Verlauf wurden Mächtigkeiten bis zu etwa 5 m angetroffen.

Stellenweise wurden im Bereich der geplanten S-Bahntrasse Flugsande (Schicht I.3) angetroffen. Sie wurden im Wesentlichen als Feinsande, z. T. schluffig, z. T. mittelsandig angesprochen. Die Mächtigkeit der Flugsande schwankt an den Bohrpunkten zwischen 0,40 m und 3,10 m. Die Lagerungsdichte wurde an den Bohrpunkten überwiegend locker angetroffen.

Die Aue- und Hochflutlehme werden fast im gesamten Projektgebiet von Sanden und Kiesen der Mainterrassen (Schicht I.4) unterlagert. Z. T. sind im Frankfurter Stadtgebiet die Terrassenablagerungen durch künstliche Auffüllungen ersetzt worden, dies insbesondere lokal zwischen Grüne Straße und Danziger Platz. Die Terrassenablagerungen des Mains bestehen im Wesentlichen aus einer Wechsellagerung von Sanden und Kiesen mit z. T. schluffigen Beimengungen oder Geröllen. Die Mächtigkeit

der Terrassenablagerungen beträgt im Projektgebiet zwischen etwa 0,50 m und etwa 5 m.

Unter den Terrassen des Mains, bzw. wo diese fehlen, unter den Auffüllungen, stehen im westlichen Projektgebiet (zwischen Grüne Straße und etwa zwischen Rückertstraße und Windeckstraße) die nach der Schneckengattung *Hydrobia* benannten Hydrobienschichten (Schicht II.3) an. Die Hydrobienschichten bestehen aus einer Wechselfolge von überwiegend dunkelgrauen bis grüngrauen schluffigen Tonen bzw. Mergeltonen und schwarzen bis grauen und z. T. schluffigen Kalksanden. Dazwischen sind plattige bis bankige z. T. dichte und sehr harte dolomitische Kalksteine eingelagert, die zwischen den plastischen Schluffen und Tonen meist zerbrochen vorliegen. Die im Projektgebiet maximal nachgewiesene Mächtigkeit der Hydrobienschichten liegt bei ca. 17 m.

Die nach der Schneckenart *Hydrobia inflata* benannten Inflatenschichten (Schicht II.4) bestehen vorwiegend aus kompakten Kalksteinen größerer Mächtigkeit mit zwischenlagerten, quarzsandhaltigen Kalksanden und grüngrauen Mergel- und Tonschichten. Der ansonsten geschichtete Aufbau des Schichtpakets wird bereichsweise durch Algenstotzen von mehreren Zentimetern bis Metern Mächtigkeit durchbrochen. Die Kalke können örtlich verkarstet sein und Hohlräume aufweisen. Die Inflatenschichten werden nur im westlichen Bereich des Projektgebiets von der Grünen Straße bis etwa zur Windeckstraße angetroffen, wo das Schichtpaket auskeilt. Die Schichtung fällt schwach nach Nordwesten ein. Im Projektgebiet wurde eine maximale Mächtigkeit der Inflatenschichten von 18 m erbohrt.

Die Inflatenschichten werden von den Cerithienschichten unterlagert. Die Cerithienschichten (Schicht II.5) sind nach einer Turmschnecke benannt, die in den Kalken maßgeblich ist. In weiten Teilen des Projektgebietes sind die Cerithienschichten die oberste, noch vorhandene tertiäre Schicht unter den quartären Terrassen des Mains. In den Cerithienschichten überwiegen Karbonatgesteine, die von lockeren Karbonatsanden bis zu festen Kalken reichen. Bankige, dichte und sehr feste, z. T. splittige Kalke und detritische Kalke aus Ooiden und Schalenbruchschill, die teilweise auch unverfestigt als Sand vorliegen können, werden von kavernösen, unregelmäßig geformten Algenriffen durchbrochen, sodass eine Korrelation einzelner Kalkbänke zueinander nicht möglich ist. Die Algenkalke sind meist porös und ähneln Sinterkalken oder Kalktuffen. Die Kalke können örtlich verkarstet sein und Hohlräume aufweisen.

Unter den Cerithienschichten lagert im Projektgebiet der Cyrenenmergel (Schicht II.6). Zuerst lagern stark schluffige, glimmerführende Kalksande, die sich nicht immer einwandfrei von den z.T. ebenfalls glimmerführenden grünen Cerithien unterscheiden lassen. Hauptsächlich werden die Cyrenenmergel jedoch aus vorwiegend grauen, grünlichgrauen und graublauen, feinsandigen, mehr oder weniger plastischen, mitunter kalkhaltigen Tonen (Letten) gebildet, die mit dem allerdings nicht häufigen Leitfossil *Cyrene semistriata* (einer gleichklappigen Muschel) identifiziert werden. Kalkreichere Schichten sind selten, doch sind harte Steinmergel vorhanden. Im unteren Teil der Schichten treten mächtige, hellgraue, glimmerreiche Quarzsande (Schleichsande) und Sandsteine auf, die meist wasserführend sind. Dünne, unbauwürdige Braunkohlenlager treten in den oberen Schichten ebenfalls auf. Im Projektgebiet wurde diese Schicht aufgrund der Tiefenlage nicht erbohrt und wird daher für die Station und den Tunnel bautechnisch nicht weiter relevant sein. Rupelton (Schicht II.6) wurde bei der Erkundung im östlichen Bereich des Streckenabschnitts abgeschlossen. Ein Durchhalten der unmittelbar im Liegenden der Terrassenablagerungen erbohrten Rupeltonen ist im Streckenabschnitt ab ca. Bau-km 55,300 anzunehmen.

13.3 Zusammenfassende Darstellung der Hydrogeologischen Verhältnisse

Im Bereich des Tunnels und der Strecke im Stadtgebiet Frankfurt ist ein oberer und ein unterer Grundwasserleiter zu unterscheiden. Der obere Grundwasserleiter ist in den Auffüllungen (Schicht I.1) bzw. insbesondere in den Flugsanden (Schicht I.3) und den Terrassensedimenten (Schicht I.4) ausgebildet. Der untere Grundwasserleiter ist als Kluft- oder Karstgrundwasserleiter insbesondere in den Kalkbänken der Hydrobien-, Inflaten- und Cerithienschichten (Schicht II.3, II.4 und II.5) und den rolligen Zwischenlagen (Kalksanden) ausgebildet.

Zwischen den einzelnen Grundwasserleitern, sowohl des Quartärs als auch des Tertiärs, sind bindige, wasserstauende Schichten eingelagert, die jedoch nicht flächig vorhanden sind, sodass die beiden Grundwasserleiter hydraulisch in Verbindung stehen. Unter bindigen Schichten, die über größere Flächen durchhalten, kann das Grundwasser aufgrund der schwach nach Nordwesten geneigten Schichten ggf. subartesisch gespannt sein. In den quartären Sedimenten und auch in den Auffüllungen können einzelne schwebende Grundwasserhorizonte vorkommen.

Der natürliche Vorfluter für das Untersuchungsgebiet ist der etwa 500 m bis 700 m südlich der geplanten Strecke verlaufende Main. Da der Main staugeregelt ist, sind die Spiegelschwankungen des Mains begrenzt. Der Einfluss von Spiegelschwankungen des Mains auf den Grundwasserstand ist zeitlich versetzt und gedämpft, sodass insgesamt von einem eher untergeordneten Einfluss auszugehen ist.

Der maximale Grundwasserstand wurde auf Basis seit 1976 vorhandener Grundwassermessstellen und der im Zuge der Erkundungskampagne neu errichteten Grundwassermessstellen festgelegt. Der maximale Grundwasserstand (Bemessungswasserspiegel Endzustand) steigt im Wesentlichen von Westen nach Osten an. Minimal wurde im Bereich der Tunnelstrecke ein Bemessungswasserstand Endzustand von 95,1 m NHN und maximal am östlichen Ende des PFA von 98,0 m NHN festgelegt.

14 Wasserwirtschaftliche Antragsgegenstände

Hinsichtlich der Wasserwirtschaftlichen Antragsgegenstände sind nachfolgend genannte Unterlagen berücksichtigt:

Anlagen-Nr.	Bezeichnung
10.0a	Übersichtsplan Einleitstellen - Entwässerung
10.1a	Streckenentwässerung mit Einleitung Entwässerungsnachweise —Abschnitt Freie Strecke
10.2a	Entwässerungsnachweise — Tunnel/Trog und Station (Endzu- stand) Streckenentwässerung mit Versickerungen (Anlagen 10.2.01a bis 10.2.16a)
10.3	Entwässerungsnachweise - Tunnel/Trog und Station (Bauzu- stand), einschließlich - 10.3.1a Zusammenstellung der anfallenden Wassermengen - 10.3.2a Leitungslageplan Baugrubenentwässerung - 10.3.3 ab Lageplan Beweissicherung - 10.3.4a - neu Leitungslageplan Baugrubenentwässerung - Transportleitung zum Ostparkweiher
10.4 bc	Wasserrechtliche Antragsgegenstände 10.4.1a 10.4.1 bc geändert - Antragsunterlagen für wasserrecht- liche Erlaubnisse Bereich „Freie Strecke“ 10.4.2a - Antragsunterlagen für wasserrechtliche Erlaubnisse Bereich „Tunnel/Trog und Station“ 10.4.3a - Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für die Ent- nahme von Grundwasser beim Bau sowie der permanenten Auswirkungen der unterirdischen Bauwerke der S-Bahn Rhein- Main/ Nordmainische S-Bahn in Frankfurt am Main
10.5	Hydrogeotechnische Stellungnahme (Stationsgrube, östliches Rampenbauwerk und Verbauträgerbergung) einschließlich —Textteil —Hydraulische Berechnungen —Darstellung Absenktrichter

14.1 Bereich Freie Strecke

Siehe Anlage ~~10.4.1a~~ ~~10.4.1bc~~-geändert – Antragsunterlage für wasserwirtschaftliche Erlaubnisse.

Diese Antragsunterlage berücksichtigt dabei den Bereich der freien Strecke von: Bau-km 54,510 bis Bau-km 60,069 der Strecke 3685.

Gem. Antragsunterlage für wasserrechtliche Erlaubnisse beantragt der Vorhabens-träger die Erteilung folgender wasserrechtlicher Erlaubnisse:

- die wasserrechtliche Erlaubnis für die Entnahme von Lenzwasser und die temporäre Restwasserentnahme aus wasserdruckhaltenden Baugruben und Einleitung des geförderten Grundwassers in die öffentliche Kanalisation,
- Streckenentwässerung außerhalb WSG und
- Einbauten im Grundwasser.

Es wird beantragt, im Zuge der Planfeststellung nach § 18 AEG, für die ungesamelte und breitflächige Entwässerung über die Dammböschung sowie für die Versickerung über trassenbegleitenden Sickermulden und -gräben, die Versickerung in Versickerungsbecken sowie für die Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation im o.g. Rahmen, die Erlaubnis nach § 8 WHG in Verbindung mit § 9, § 10 WHG und § 58 WHG zu erteilen.

Es wird beantragt, im Zuge der Planfeststellung nach § 18 AEG, für die Errichtung der Bauwerke die Erlaubnis nach § 8 WHG in Verbindung mit § 9 und § 10 WHG zur Hebung und Ableitung der In Anlage ~~10.4.1a~~ ~~10.4.1bc~~-geändert angegebenen Lenzwassermengen zu erteilen.

Es wird beantragt, im Zuge der Planfeststellung nach § 18 AEG, für das Einbringen von Beton Gründungselementen und -bauteilen, inkl. Pfählen und die Baugrubenumschließungen (Stahlpundwände) sowie für Stahlgründungselemente (Stahlrammpfähle) die Erlaubnis nach § 8 WHG in Verbindung mit § 9 und § 10 WHG für die geplanten Bauwerke zu erteilen.

14.2 Bereich Tunnel/Trog und Station

Siehe Anlage 10.4.2a - Antragsunterlagen für wasserrechtliche Erlaubnisse, Bereich „Tunnel/Trog und Station“

Diese Antragsunterlage berücksichtigt den Bereich „Tunnel/Trog und Station“ von Bau-km 52,901 bis Bau-km 54,510 der Strecke 3685.

Es wird die Erlaubnis für folgende das Grundwasser betreffende Benutzungen gemäß § 8 WHG beantragt.

Grundwasserhaltung

Aus den geplanten Maßnahmen zur Beherrschung des Grundwassers resultiert eine insgesamt maximal abzuleitende Wassermenge von ca. ~~46~~ 11 Mio. m³. Die maximale Einletrate wird bei ca. 13.000 m³/d ~~1090 l/s~~ liegen. Die Werte basieren auf ~~den dem~~ in Anlage ~~10.5~~ 10.4.3a dargestellten 3D Grundwassermodell ~~Strömungsberechnungen~~. Die max. Einletrate ergibt sich bei gleichzeitigen Entnahmen ~~bzgl. der GW-Entspannungsmaßnahmen~~ für die Baugruben S-Bahnstation und Rampe sowie der ~~GW-Absenkungsmaßnahmen für die Baugrube zur Verbauträgerbergung und die Bergestollen für die Vorabmaßnahmen unter der U-Bahnstation und der Louis-Appia-Passage~~ 12. Darüber hinaus sind in Anlage ~~10.5~~ 10.4.3a Angaben zur jeweiligen Reichweite der GW-Absenkung angegeben.

Das während der Bauzeit entnommene Grundwasser wird im Wesentlichen in den Main (Vorfluter) und untergeordnet in die Kanalisation eingeleitet werden.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Wasserversorgung der Vegetation im Ostpark wird ein Teil des während der Bauzeit entnommenen und gereinigten Grundwassers während der Vegetationsperiode dem Ostpark zugeleitet. Das Wasser soll an zwei Einleitstellen eingeleitet werden:

- 1) Grabensystem im Bereich Bürgerpark Ostpark West
- 2) Zulauf aus dem Enkheimer Ried in den Ostparkweiher

Die Einleitung in den Ostparkweiher soll ein mögliches Wasserdefizit im Ostparkweiher durch die Grundwasserabsenkung ausgleichen. Es ist nicht vorgesehen zusätzliche Wassermengen einzuleiten. Die Einleitung wird über ein Messprogramm so gesteuert, dass es zu keinem zusätzlichen Überlauf kommt. Die Einleitung erfolgt bei Bedarf in Absprache mit dem Grünflächenamt der Stadt Frankfurt.

Im Rahmen der Ausführungsplanung soll die Leitungsführung in Abstimmung mit den zuständigen Ämtern erfolgen.

Einbringen von Stoffen

Die eingesetzten Materialien müssen vor ihrer Verwendung hinsichtlich Umweltverträglichkeit nachgewiesen werden.

Dies betrifft Stützflüssigkeiten und Konditionierungsmittel im Schildvortrieb, Bodenaustausch zur Herstellung von Dichtblöcken, Kompensationsinjektionsmaßnahmen zur Vermeidung von unverträglichen Setzungen bestehender ~~bzw. geplanter~~ Bebauung, Verankerungen (Verpressanker) der Stützkonstruktion für die Tunnelvortriebsmaschine (TVM) sowie von Verbauwänden, Abdichtungsinjektionen.

Aufstauen und Umleiten

Der Einfluss auf Aufstau und Sink des Grundwassers infolge der permanenten Bauwerke wurde mittels 3D-Grundwassermodell untersucht (Anlage ~~12.8.3a~~ ~~12.8.3.0.1~~). Bauliche Maßnahmen zur Gewährleistung einer Umströmung der geplanten Bauwerke sind demnach nicht erforderlich.

Niederschlagswasser

Im Bauzustand anfallende Niederschlagsmengen sind sehr gering (im Jahresmittel 3,1 l/s Baugrube Rahmenbauwerk, 4,3 l/s Baugrube Trog) und werden mit dem entnommenen Grundwasser in den Main eingeleitet. Im Endzustand anfallendes Niederschlagswasser wird über die Hebeanlage in die Kanalisation eingeleitet (Maximum 72 l/s, siehe Anlage ~~10.2.2~~ 10.1.05a bzw. ~~10.4.1~~ 12.8.3a).

15 Zusammenfassende Aussagen zu Altlasten

15.1 Allgemeines

Hinsichtlich der Gutachterlichen Aussagen zu Altlasten sind nachfolgend genannte Unterlagen berücksichtigt:

Anlagen-Nr.	Bezeichnung
12.7.0.1 bis 12.7.15 12.7.14 12.7.15 - wird ersetzt durch Anlage 10.4.3a / 12.8.3a	Altlastengutachten, Historische Erkundungen und orientierende Streckenerkundung sowie Bewertung von Altlastenverdachtsflächen - einschließlich Textteil und Übersichtspläne, Amtlicher Karten, Hydrogeologischer Karten, Wasserschutzgebietskarten, Aktenmaterial, Lagepläne der Verdachtsflächen und Untersuchungspunkten, Umwelttechnische Schnitte mit Bewertungsband, Probenahmeprotokolle, Bohrprofile und Laborberichte und Darstellung der von den Grundwasserhaltungsmaßnahmen betroffenen relevanten Altlastenverdachtsflächen
12.7.16a neue Anlage 12.7.16b-geändert	Altlastensteckbriefe (Anlage 12.7.16.0a 12.7.16.0b-geändert bis Anlage 12.7.16.16a 12.7.16.21b-neu)
12.7.17a neue Anlage 12.7.17b - geändert	Konzept zur technischen Altlasterkundung der geplanten Versickerungsflächen

Im Bereich des Streckenumfeldes (100 m beidseits der Bahn) sind insgesamt 18 Altlastenverdachtsflächen (ALVF) bzw. Altablagerungen vorhanden. Diese sind im Umfeld vorrangig im städtischen Siedlungsbereich der Stadt Frankfurt am Main zwischen Strecke 3685 ca. Bau-km 52,890 (Beginn des PFA 1) und ca. km 4,100 (Strecke 3660) vorhanden. Weitere Verdachtsflächen liegen zwischen ca. km 4,500 und km 4,800 bzw. km 5,600 und km 6,000.

Außerdem sind im Einflussbereich der geplanten Grundwasserhaltungsmaßnahmen weitere relevante Altlastenverdachtsflächen im städtischen Siedlungsraum betroffen, die in Anlage ~~12.7.15~~ ~~12.7.16a~~ 12.7.16b dargestellt sind.

Bei den Altlastenverdachtsflächen sowie Altablagerungen handelt es sich um Flächen der Deutschen Bahn im Bereich der Standorte 4240 Frankfurt(M)-Ost sowie 4241 Frankfurt(M)-Mainkur sowie um Altstandort im Siedlungsraum (Gewerbebetriebe, Gaswerkstandorte, mineralölverarbeitendes bzw. -vertreibendes Gewerbe, etc.). Die Altlastenverdachtsflächen werden bzw. wurden meist bahnbetrieblich bzw. durch metallverarbeitende Firmen bzw. Kfz-Betriebe genutzt. Des Weiteren sind eine Vielzahl von Altstandorten, d.h. abgemeldeten Gewerbestandorten der Gefahrenklasse 4 und 5 beidseits der Bahn erfasst. Diese liegen vorrangig in städtischen Siedlungsbereichen. Zwei weitere Verdachtsflächen sind im Streckenbereich km 4,535 bis km 4,700 sowie zwischen km 8,340 und km 8,515 in Form von Altablagerungen durch Grubenverfüllungen u.a. mit Müll, Bauschutt, Schlacken und Erdaushub vorhanden.

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass sich keine nennenswerte Wechselwirkung zwischen Bautätigkeit und Altlasten ergeben wird. Es sind aber in der weiteren

Planungsphase zur Absicherung einzelne Flächen technisch zu erkunden und Gefährdungsabschätzungen zu erstellen. Weitere Informationen können dem beigefügten Gutachten entnommen werden.

15.2 Bodenaushub

Durch die Herstellung der Ingenieurbauwerke bzw. den Streckenbau werden auf Grundlage der derzeitigen Planung 6 Verdachtsflächen (PFA 1 VF - 01 bis PFA 1 VF - 03, PFA 1 VF - 05, PFA 1 VF - 10 und PFA 1 VF - 12) in Anspruch genommen bzw. tangiert. Es handelt sich dabei um die Verdachtsflächen der Standorte 4240 Frankfurt (M)-Ost sowie 4241 Frankfurt(M)--Mainkur, die Altablagerungen der Gefahrenklasse 4 bis 5 im Stadtgebiet Frankfurt a. M. und Bereich des Klebstoffwerkes Collodin sowie die Altablagerungen der Grubenverfüllungen. Abgesehen von den o. g. Verdachtsflächen ist eine temporäre Nutzung im Bereich der Verdachtsfläche PFA 1 VF - 08 vorgesehen. Alle weiteren im Gutachten aufgeführten ALVF liegen nachzeitigem Kenntnisstand außerhalb des geplanten Streckenverlaufes.

Eine Inanspruchnahme der ALVF durch die Baumaßnahme (ggf. vorgesehene Baustraßen bzw. Arbeitsflächen etc.) ist ansonsten nicht bekannt. Die nicht betroffenen ALVF werden im Altlastengutachten dennoch informativ benannt.

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass sich keine nennenswerte Wechselwirkung zwischen Bautätigkeit und Altlasten ergeben wird. Weitere Informationen können dem beigefügten Gutachten entnommen werden.

15.3 Grundwasser

~~Im Bereich der Altlastenverdachtsflächen ist keine Grundwasserabsenkung zur Herstellung der freien Strecke bzw. der Ingenieurbauwerke (wasserundurchlässiger Verbau) geplant. Durch eine erforderliche, temporäre Grundwasserabsenkungen im Zusammenhang mit dem Streckenbau (Verbauträgerbergung im Bereich Kreuzung U-Bahn) zwischen Bau km 53,700 und Bau km 53,720 (Strecke 3685) können die relevanten Altstandorte ALTIS Nr.: 412.000.020.001.388, 412.000.020.001.458, 412.000.080.004.386, 412.000.084.001.014, 412.000.080.004.208, 412.000.080.003.469 und 412.000.080.001.001 sowie die Altlastenverdachtsflächen der DB AG Standort 4020 TB2, Nr. 509, 528, 530, 531, 581, TB3 Nr. 527, 549, 567, 510, 012, TB4, Nr. 013, 511, 515, 562 und TB5, Nr. 006, 559 in Anspruch genommen werden. Zur Herstellung der Station Frankfurt(M) Ost ist eine Grundwasserentspannung vorgesehen. Davon ist die Altlastenverdachtsfläche der DB AG, Standort 4020 TB2, Nr. 581 betroffen. Für die Grundwasserentspannung an der Baugrube für die offen errichtete Tunnelstrecke und den anschließenden Trog werden die DB-eigenen Verdachtsflächen am Standort 4020, TB3, Nr. 527 und TB4, Nr. 515 in Anspruch genommen. Da die beiden Baugruben mit Grundwasserentspannung jeweils unmittelbar in die betroffenen Altlastenverdachtsflächen eingreifen und Wasser abziehen, erfolgt keine Verlagerung von Schadstoffen in andere Flächen. Das geförderte Wasser wird vor der Ableitung gereinigt.~~ Im Bereich des Tunnelvortriebs im Tertiär der Frankfurter Innenstadt ist mit geogen bedingten erhöhten Sulfatgehalten, örtlich auch mit Arsen- und Chrombelastungen zu rechnen. Dies ist auch bei der Grundwasserentnahme aus den durch die Grundwasserentspannung betroffenen tertiären Schichten zu beachten. Eine Inanspruchnahme der Verdachtsflächen durch die Baumaßnahme ist nach dem derzeitigen Planungsstand durch temporäre Nutzung in Form von BE-Flächen, Baustraßen, Arbeitsstreifen u.ä. geplant. Dies gilt für die Verdachtsflächen PFA 1 VF - 01, PFA 1 VF - 02, PFA 1 VF - 05, PFA 1 VF - 10, sowie die PFA 1 VF - 12. Die nicht betroffenen ALVF werden im beigefügten Altlastengutachten dennoch informativ benannt, um im Falle einer Nutzung auf die umwelttechnischen Problemstellungen hinzuweisen.

Durch die Grundwasserhaltungsmaßnahmen zur Errichtung der Station Frankfurt(M)-Ost (tief) am Danziger Platz und zur Bergung von Verbauträgern eines ehemaligen Baugrubenverbaus kommt es zu einer Beeinflussung der natürlichen Grundwasserströmung, die ggf. Auswirkungen auf Altlastenflächen (ALF) haben kann, die im Einflussbereich der Grundwasserhaltung liegen. **Zusätzlich wird eine schädliche Bodenveränderung und eine ALF außerhalb des Einflussbereichs der Grundwasserhaltungen auf Forderung der Behörde mitbetrachtet. Diese ALF und schädliche Bodenveränderungen wurden in Anlage ~~12.7.16a~~ 12.7.16b-geändert** einzeln bewertet und erforderlichenfalls Überwachungs- und Gegenmaßnahmen zur Vermeidung einer Schadstoffverschleppung entwickelt.

Die Feststellung der Altlastenflächen erfolgte anhand einer Gesamtliste altlastenrelevanter Flächen innerhalb des Stadtgebietes Frankfurt durch das RP Darmstadt sowie durch die Übergabe von Altlastenfälle **und der schädlichen Bodenveränderung** durch das RP Darmstadt. In den Altlastensteckbriefen sind die Bewertungen der ALF **und der schädlichen Bodenveränderung** zusammengefasst und enthalten des Weiteren Angaben zum Monitoring des Grundwassers und der chemischen Bestandteile während der Grundwasserhaltungsmaßnahmen sowie zu den erforderlichen Überwachungs- und Abwehrmaßnahmen, die einer Schadstoffverschleppung vorbeugen. Die Lage der Überwachungsmessstellen und Abwehrmaßnahmen sind in Lageplänen von Anlage ~~12.7.16.1a~~ 12.7.16.1b-geändert bis ~~12.7.16.16a~~ 12.7.16.21b-neu dargestellt und bzw. den einzelnen Steckbriefen beigelegt.

Eine zusätzliche Untersuchung der geplanten Versickerungsflächen auf Altlasten ist vorgesehen und im Konzept zur technischen Altlastenerkundung der geplanten Versickerungsflächen (~~Anlage 12.7.17a~~ Anlage 12.7.17b-geändert) enthalten. Hierbei werden an den jeweiligen Versickerungsflächen Untersuchungen nach LAGA (Feststoff und Eluat), BBodSchV und GWS-VwV durchgeführt. Der geplante Erkundungsabstand beträgt dabei 25 bis 75 m, wobei sich der Abstand an bereits bekannten Altlastenverdacht orientiert.

15.4 Homogenbereiche

Der Streckenabschnitt im PFA 1 – Frankfurt am Main wurde entsprechend den umwelttechnischen Untersuchungsergebnissen nach LAGA Boden / Bauschutt aus der aktuellen Erkundung sowie den umwelttechnischen Untersuchungen aus der Machbarkeitsstudie (Bericht Nr. 1, Baugrundgutachten von Prof.-Ing. P. Amann Consult GmbH H, 1997) in Homogenbereiche eingeteilt. In den Bohrungen entlang der Streckenachse wurden schadstofftypische Auffüllungen bezüglich der Einstufung der Mischproben nach dem hessischen Merkblatt für Bauabfälle Z 0 bis > Z 2 festgestellt. Es wurden 7 Homogenbereiche (H 01-00 bis H 01-06) definiert. Außerdem wurde das zu erwartende Ausbruchmaterial aus dem Tunnelvortrieb untersucht. Aufgrund angelegter Sulfatbelastungen (z.T. Sulfid -> Sulfatreaktion unter Lagerungsbedingungen) liegt weitgehend eine Einstufung > Z 2 vor. Näheres zu den Altlastenverdachtsflächen (ALVF) bzw. Altlasten sowie den Homogenbereichen ist im Altlastengutachten enthalten.

16 **Behandlung von Aushubmaterialien / Oberbaustoffe / Oberboden**

16.1 **Anfallende Materialien**

Im Rahmen der Baumaßnahme Planfeststellungsabschnitt 1 – Frankfurt am Main fallen insgesamt ca. 470.000 m³ (ca. 850.000 t) Aushubmaterialien (Erdstoffe), ca. 33.300 t Altschotter, ca. 6.500 t Beton und Bauschutt und ca. 1.200 t sonstige Bau- und Abbruchabfälle an.

Erdaushub

Der überwiegende Anteil des Aushubmaterials stammt aus dem Tunnelbauwerk und den Stationen (ca. 312.000 m³). Der übrige Erdaushub fällt aus dem Rückbau der Bahnkörper (ca. 144.000 m³) und der Herstellung der Kabel-/Leitungsgräben (ca. 14.000 m³) an. Das Tunnelausbruchmaterial besteht im Wesentlichen aus geogenem Material (ca. 250.000 m³). Hierbei handelt es sich um tertiäre Tone, Mergel und Sande, z. T. mit eingelagerten Kalksteinbänken, die von quartären Deckschichten überlagert sind. Lediglich im Bereich der Stationen und am Tunnel Ost-Rahmenbauwerk wird anthropogenes Auffüllungsmaterial angetroffen. Der Aushub aus dem Bahnkörper und den Kabel-/Leitungsgräben besteht überwiegend aus aufgefülltem Material, in dem Fremdbestandteile, wie z. B. Schlacken, enthalten sind.

Vom geogenen Tunnelausbruchmaterial werden mit Hilfe von Kernbohrungen Bodenproben zur chemischen Analyse entnommen, um das natürliche Schadstoffpotenzial und deponietechnische Parameter zu ermitteln. Auf Basis dieser Untersuchungsergebnisse werden die Entsorgungswege geplant.

Vom Auffüllungsmaterial wurden im Rahmen der abfall- und altlastentechnischen Untersuchungen stichprobenartig chemische Analysen erstellt. Auf Basis dieser Untersuchungsergebnisse wurden die Aushubbereiche in Homogenbereiche mit gleichem Schadstoffpotenzial unterteilt und in Streckenbändern dokumentiert. Dadurch ist es möglich, unterschiedlich hoch belastete Erdstoffe beim Ausbau zu separieren und getrennt zu deklarieren. Gemäß BauGB wird der Mutterboden separat abgeschoben und wiederverwendet, wenn die Schadstoffgehalte der BBodSchV genügen.

Im Bereich des Ostparks (km 3,430-km 3,568 und km 3,790-km 3,895 Strecke 3660) wurde im Rahmen der abfalltechnischen Untersuchung in der oberflächennahen Auffüllung ein erhöhter Bleigehalt (1.100 mg/kg) nachgewiesen. Dieser Homogenbereich wird separat ausgehoben und entsorgt. Auf Grund der unsensiblen Nutzung i. S. der BBodSchV (Gewerbe/Industrie) sowie der geringen Mobilität (Eluierbarkeit) der Schwermetalle ist kein weiterer Handlungsbedarf gegeben.

Altschotter

Der Altschotter fällt beim Rückbau der Gleise (ca. 29.000 t) und Weichen (ca. 4.300 t) an. Im Bereich der Weichen und Lokhaltepunkte sind mit Verunreinigungen des Gleisschotters durch Öl und Schmierstoffe zu rechnen. Gemäß der geltenden Altschotterrichtlinie erfolgt die Deklaration des Schotters vor der Entsorgung entweder in-situ anhand von Schürfen oder auf einer Bereitstellungsfläche, abhängig vom Bauablauf und der Verfügbarkeit von Bereitstellungsflächen. Offensichtlich verunreinigte Bereiche werden separat ausgebaut und entsorgt. Gering belasteter Schotter bis LAGA Z1.1 kann bei technischer Eignung wieder eingebaut werden.

Abbruchmaterial

Aus dem erforderlichen Rückbau von Gebäuden und Versiegelung sind ca. 6.500 t Beton und Ziegelbruch zu entsorgen. Eine Wiederverwendung im Rahmen der Baumaßnahme ist nicht vorgesehen. In den sonstigen Abbruchabfällen sind auch gefährliche Abfälle enthalten, die nachweispflichtig zu entsorgen sind (z. B. Altholz IV). Beim

Rückbau erfolgt eine sortenreine Trennung der Abfallarten, soweit dieses technisch möglich ist.

16.2 Entsorgung und Wiedereinbau

Entsprechend den Forderungen des KrWG wird angestrebt, Erdaushub in der Bau- maßnahme möglichst wiederzuverwenden, wenn das Material umwelt- und geotech- nisch geeignet ist. Ein Wiedereinbaubedarf besteht im Bereich der Bahnkörper (ca. 50.600 m³) und als Verfüllungsmaterial für Kabel-/Leitungsgräben (ca. 5.000 m³). Das seitlich abgelagerte Aushubmaterial aus den Gräben kann nach Verlegung der Kabel und Leitungen unmittelbar wieder eingebaut werden. Im Bereich der Bahnkörper ist unterhalb von Schutzschichtmaterial KG 1 Boden mit Belastungen bis LAGA Z1.2 und unterhalb Schutzschichtmaterial KG 2 Boden bis LAGA Z1.1 einbaufähig (bis 1 m über dem Bemessungswasserstand). Außerhalb der bahntechnischen Anlagen gel- ten die Prüfwerte der BBodSchV.

16.3 Bereitstellungsflächen

Die nicht in der Baumaßnahme wieder zu verwendenden Materialien werden gemäß KrWG als Bau- und Abbruchabfälle fachgerecht entsorgt. Vor der Entsorgung wird das Aushubmaterial sowie Altschotter und Bauschutt deklariert. Die repräsentative Beprobung erfolgt entweder an Haufwerken auf Bereitstellungsflächen oder in-situ durch Bohrungen bzw. Schürfe. Als Bereitstellungsflächen stehen der technologische Streifen entlang der Strecke sowie die ehemalige Ladestraße und die stillgelegten Gleise am Ostbahnhof in Frankfurt am Main zur Verfügung. Die Bereitstellungsflä- chen am Ostbahnhof werden abhängig vom Grad der Verunreinigung des bereitzu- stellenden Aushubmaterials hergestellt (Basisabdichtung, Abdeckung der Hauf- werke), so dass ein Auswaschen von Schadstoffen und eine Anreicherung im Sicker- wasser wirksam verhindert werden.

Sollte der Auftragnehmer die Flächen für eine Zwischenlagerung nutzen, ist die Ge- nehmigung im vereinfachten Verfahren eigenverantwortlich einzuholen.

17 Kampfmitteluntersuchung

Die Kampfmittelanfrage ergab, dass sich das Baufeld in einem Bombenabwurfgebiet befindet. Entsprechend Schreiben vom 05.08.2008 des Regierungspräsidiums Darm- stadt sind keine Kampfmittelberäumungen bekannt.

Im Zusammenhang mit der Durchführung von Erd- und Tiefbauarbeiten auf Kampf- mittelverdachtsflächen wird die erforderliche Beräumung veranlasst.

18 Brandschutzkonzept S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief)

(siehe Anlage 12.9a)

Die Aussagen des Brandschutzkonzeptes gelten ausschließlich für die S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief).

Das Brandschutzkonzept baut auf einer interaktiven Verknüpfung baulicher, gebäu- detechnischer und organisatorischer Brandschutzkomponenten auf.

Bei einer inhaltlich richtigen und konsequenten Planung und einer ordnungsgemäßen baulichen Umsetzung bestehen keine Bedenken bezüglich des Brandschutzes.

19 Zuwegekonzept für Rettungskräfte

(siehe Anlage 9)

Die Planung des Zuwegungs- und Rettungswegekonzeptes erfolgt entsprechend der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG“. Für den unterirdischen Tunnelabschnitt ist entsprechend der Richtlinie 853, Modul 123.0111 und Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“ ein Rettungskonzept aufgestellt.

In der Anlage 9 sind nachfolgend genannte Unterlagen berücksichtigt:

Anlagen-Nr.	Bezeichnung
9.0.1a	Textteil Rettungskonzept Tunnel
9.0.2a 9.0.2b	Textteil Zuwegungskonzept Zuwegungs- und Rettungskonzept für Rettungskräfte im Bereich der Freien Strecke
9.0.3 9.1b	9.1 Lagepläne Zuwege- und Rettungskonzept

20 Baustellenerschließung und Transportwege

20.1 Allgemeines

In der Anlage ~~7a~~ **7b** sind nachfolgend genannte Unterlagen berücksichtigt:

Anlagen-Nr.	Bezeichnung
7.0a 7.0b	Übersichtspläne
7.1a 7.1b	Lagepläne - Baustellenerschließung und Transportwege
7.2a	Konzeption zur Verkehrsführung während der Bauzeit

Für die Baudurchführung sind erforderliche Baustelleneinrichtungsflächen, Bereitstellungsflächen und Transportwege jeweils in den Lageplänen dargestellt. Die flurscharfe Ausweisung der bauzeitlichen Inanspruchnahme ist der Anlage 5 - Unterlage zum Grunderwerb zu entnehmen.

Baustelleneinrichtungsflächen sind für die Erstellung des Fahrweges und der Bauwerke erforderlich. Sämtliche Baustelleneinrichtungsflächen und Bereitstellungsflächen wurden flächenminimierend und unter Umweltgesichtspunkten so positioniert, dass ihre Lage die geringste Beeinträchtigung der angrenzenden Grundstücken darstellt. Sie werden nach Beendigung der Baumaßnahme entsprechend ihrem Nutzungszweck zu-rückgebaut.

Das öffentliche Straßennetz, an welches die Baustraße angebunden ist, wird im Rahmen des Gemeingebrauchs zur Erreichung der Baustraße genutzt. In den Anschlussbereichen, in denen die Baustraße an das öffentliche Straßennetz anbindet, werden vor Baubeginn Bestandsaufnahmen durchgeführt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der somit festgestellte ursprüngliche Zustand wieder hergestellt, wenn feststeht, dass die aufgetretenen Schäden bzw. Veränderungen dem planfestgestellten Vorhaben zuzurechnen sind. Öffentliche Straßen ohne beschilderte Beschränkung der Tonnage sind sie von für den Straßenverkehr zugelassenen Fahrzeugen uneingeschränkt und ohne Wiederherstellung des Ausgangszustandes nutzbar. Bei öffentlichen Straßen mit beschilderter Beschränkung der Tonnage oder einem Durchfahrtsverbot ist der Straßenbaulastträger zu kontaktieren und eine Nutzungsvereinbarung abzuschließen. Auch bei nicht in öffentlichem Besitz befindlichen Zuwegungen ist mit dem Eigentümer eine Nutzungsvereinbarung abzuschließen.

20.2 Bereich Tunnel/Trog und Station

Baustelleneinrichtungsfläche im Bereich Rückertstraße

Siehe auch Anlage **7.2.2.1a**

Für die Herstellung des Notausstiegsbauwerks in der Rückertstraße ist wegen der innerstädtischen Platzverhältnisse eine Baustelleneinrichtungsfläche direkt um das Baufeld herum vorgesehen. Die Baustelleneinrichtungsfläche befindet sich in der ersten Bauphase auf der Westseite und in der zweiten Bauphase auf der Ostseite der Rückertstraße. Zusätzlich wird eine weitere Bauphase zur Wiederherstellung des Urzustandes erforderlich. Durch diese Anordnung kann die Verkehrsführung während der gesamten Bauzeit gewährleistet werden.

Die Baustelleneinrichtungsfläche berücksichtigt eine Aufstellfläche für Hebe- und Bohrpfahlgeräte, Bagger, Spritzbetonanlage sowie Flächen für Materiallagerung und

Bereitstellungsflächen für den Bodenaushub. Des Weiteren wird eine eingehauste Druckluftanlage mit Notstromaggregaten sowie Arzt- und Krankencontainer errichtet.

Baustelleneinrichtungsfläche im Bereich Ostendstraße 61-63

Im Hinterhof der Gebäude Ostendstraße 61-63 wird ein kreisrunder Schacht mit einem Innendurchmesser von ca. 6,50 m erstellt, um von hier aus Injektionsmaßnahmen zur Sicherung von Bestandsbebauung vorzunehmen. Hierzu wird bauzeitlich der gesamte Hinterhof der Ostendstraße 61 und der Hinterhof der Ostendstraße 63 teilweise in Anspruch genommen. Als Zufahrbereich wird die Einfahrt zwischen Ostendstraße 63 und 67 teilweise in Anspruch genommen. Die Zugänglichkeit zu den Hauseingängen wird gewahrt.

Baustelleneinrichtungsfläche im Bereich Hanauer Landstraße 77-81

Im Bereich der Hanauer Landstraße 77-81 wird ein rechteckförmiger Schacht mit einer lichten Breite von ca. ~~6,50 m~~ 6,00 m errichtet, um von hier aus Injektionsmaßnahmen zur Sicherung der Hanauer Landstraße 74 sowie der Neubebauung der ehemaligen Feuerwache 1 vorzunehmen. Hierzu wird bauzeitlich der Gehwegbereich in Anspruch genommen. Der Zugang zu den Eingängen wird für Fußgänger gewährleistet. **Die Gehwegbreite beträgt bauzeitlich mindestens 2 m. Im Bereich der Engstelle an der Drehtür des Hotels ist eine Mindestbreite von 1,20 m sichergestellt.** Vorab werden Leitungsumverlegungsmaßnahmen auf der Baustelleneinrichtungsfläche durchgeführt. Eine Beeinträchtigung der Hanauer Landstraße erfolgt nicht.

BE-Fläche im Bereich Grusonstraße 3-7

Im Hinterhof der Gebäude Grusonstraße 3-7 wird ein rechteckförmiger Schacht mit einer lichten Breite von ca. 6,50 m errichtet, um von hier aus Injektionsmaßnahmen zur Sicherung der Neubebauung der ehemaligen Feuerwache 1 vorzunehmen. Hierzu werden bauzeitlich der gesamte Hinterhof der Grusonstraße 7 und der Hinterhof der Grusonstraße 3-5 teilweise in Anspruch genommen. Als Zufahrt und Baustelleneinrichtungsfläche wird die Baulücke im Bereich der Grusonstraße 7 in Anspruch genommen.

BE-Fläche im Bereich Danziger Platz

Die für die bauzeitliche Verwendung vorgesehene Baustelleneinrichtungsfläche inklusive Baufeld auf dem Danziger Platz dient sowohl der Herstellung der Station in Deckelbauweise, des Zugangs zur U-Bahn in offener Bauweise, der Bergung der Verbau- und Mittelbohrträger an der U-Bahnstation und der Herstellung der Dichtblöcke sowie des Schachtes als Vorsorgemaßnahme des Tunnelvortriebes. Die Baustelleneinrichtungsfläche befindet sich vorwiegend innerhalb der öffentlichen Verkehrsfläche des „Danziger Platzes“ sowie der angrenzenden Straßen „Grusonstraße“, „Ostparkstraße“ und des angrenzenden Bahngeländes. An der Geländeoberfläche steht keine Bebauung an.

Die Baustelleneinrichtungsfläche auf dem Bahngelände befindet sich teilweise im Bereich der stillgelegten und zurück zu bauenden Gleise. Der Abstand der südlichen BE-Flächengrenze ab Bauzaun zu dem dauerhaft in Betrieb befindlichen Gleis 103 beträgt ungefähr 15 m bezogen auf die Gleismitte.

Die Anbindung der Baustelleneinrichtungsfläche an das öffentliche Straßennetz erfolgt über Zufahrten von der „Grusonstraße“ und „Ostparkstraße“. Die „Grusonstraße“ kann nur von der „Ostbahnhofstraße“ als Einbahnstraße angefahren werden, die Zufahrt erfolgt auf die Hanauer Landstraße. Die Ostparkstraße soll vorwiegend aus östlicher Richtung angefahren werden, um den Verkehrsknoten „Danziger Platz“ nicht zusätzlich zu belasten.

Bedingt durch die verschiedenen Bauphasen wird auch der öffentliche Straßenverkehr durch die Baustelleneinrichtungsfläche geleitet bzw. umgeleitet.

Im nördlichen Bereich wird die BE-Fläche durch die Ostbahnhofstraße und Ostparkstraße begrenzt. Die südliche Begrenzung wird durch die benachbarte Gleistrasse gebildet. Die westliche und östliche Begrenzung der BE-Fläche ergeben sich aus der Anordnung der einzelnen Baustelleneinrichtungskomponenten. Die westliche Begrenzung ergibt sich durch die Bebauung und die Grusonstraße.

Insgesamt weist die BE-Fläche eine Größe von ~~15.200~~ ca. 15.500 m² auf und befindet sich fast vollständig auf öffentlichem und bahneigenem Gelände. Einzige Ausnahme bildet Flurstück 2/1 welches derzeit als Bundeseisenbahnvermögen im Eigentum eines Investors steht. (Grunderwerbsnummer 04.123a, Lageplan ~~5.2.04a~~ 5.2.04b).

Die Gesamtfläche setzt sich im Wesentlichen zusammen aus dem eigentlichen Bau- feld, Kranaufstellflächen, Transportwege, Lagerflächen und Bereitstellungsflächen für das Aushubmaterial sowie Baumaterialien. Flächen für Bürocontainer, Werkstatt, Magazine, Großgeräte und Parkflächen werden auf der BE-Fläche Rampe vorgehalten. Als Bereitstellungsfläche für Aushubmaterial werden insgesamt ungefähr 1.500 m² vor-gesehen. Die Bereitstellungsflächen werden für die Lagerung und Beprobung von aus-gebauten Materialien genutzt, um deren Umbaufähigkeit oder die Art der Entsorgung zu bestimmen. Die Erdmaterialien resultieren aus dem Bodenaushub der zu erstellenden Stationsbaugrube.

Die Baustelleneinrichtungsflächen und bauzeitlichen Verkehrsführungen im Bereich Danziger Platz sind in den Anlagen 7.1 bzw. 7.2 dargestellt.

BE-Fläche im Bereich Louis-Appia-Passage 12 (ehemals Ostbahnhofstr. 16)

Im Bereich der Louis-Appia-Passage 12 wird voraussichtlich ein rechteckförmiger Schacht mit lichten Abmessungen von ca. 7,50 x 8,20 m hergestellt ~~hergestellt~~, um aus diesem die Pfähle der vorhandenen Tiefgründung zu kürzen. Für die BE-Fläche ist der Bereich vor dem Gebäude bis zur Einmündung in die Ostbahnhofstraße vorge- sehen. Der Straßenverkehr in der Ostbahnhofstraße wird nicht beeinträchtigt. Die Andienung der Geschäfte in der Passage wird aus Richtung Ostbahnhofstraße nicht möglich sein. Diese muss aus Richtung Hanauer Landstraße erfolgen. Beidseitig des Schachtes werden die Wegebeziehungen für Fußgänger gewährleistet. Das Gebäu- de Louis-Appia-Passage 12 bleibt zugänglich. Die Durchfahrt in den Hinterhof ist nicht möglich, da die genannte Fläche baubetrieblich erforderlich ist. Der Hinterhof wird ebenfalls als Lagerfläche in Anspruch genommen.

Während der gesamten Bauzeit wird die Feuerwehrumfahrung zwischen dem Bauteil D (Eastside) und der BE-Fläche mit einer Breite von 3,0 m gewährleistet.

Baustelleneinrichtungsfläche im Bereich der Ladestraße am Ostpark

Für die Herstellung des Rahmen- bzw. des Trogbauwerkes in offener Bauweise sowie zur maschinellen Andienung des Tunnelvortriebes wird eine Baustelleneinrichtungs- fläche auf bahneigener-Fläche errichtet.

Die Fläche befindet sich in Dammlage auf dem Gleisfeld neben der Fernbahngleist- rasse und erstreckt sich auf einer Länge von knapp 500 m parallel zu den nicht mehr in Betrieb befindlichen Gleisen.

Das im Bau- feld befindliche Gleis 102 muss während der Bauzeit von ca. km 2,75 bis km 2,95 der Strecke 3660 zurückgebaut werden, wird aber nach Beendigung der Baumaßnahme wieder neu errichtet. Die seitliche Abgrenzung der Baustelleneinrich- tungsfläche bildet das Betriebsgleis 103 mit einem Sicherheitsabstand von ungefähr 4,00 m.

Die Baustelleneinrichtungsfläche auf ca. 22.500 m² berücksichtigt u.a. das eigentliche Baufeld, Zwischenlager und Abfertigung für Tübbinge inkl. Kranaufstandsfläche, Materiallager sowie weitere für den Betrieb der Tunnelvortriebsmaschine notwendige Flächen (z.B. Separation, Zentrifuge, Frisch- und Altsuspensionsbecken, Silos, Mischanlage). Ein Hauptlager für die Tübbinge ist nicht auf der BE-Fläche enthalten und muss extern vorgehalten werden. Flächen für Bürocontainer, Werkstatt, Magazine, Transportwege und Parkplatzflächen werden ebenfalls vorgehalten. Als Bereitstellungsfläche für Aushubmaterial werden insgesamt ca. 1.700 m² vorgesehen. Zusätzlich wurde eine Fläche für die Aufbereitung des Ausbruchmaterials berücksichtigt. Absetzbecken sind für die maximale Grundwasserentnahmemenge dimensioniert und können ebenfalls auf der BE-Fläche untergebracht werden.

Nach Beendigung der Bauarbeiten befindet sich auf der als Baustelleneinrichtung genutzten Fläche eine Landschaftsmaßnahme und am Trogende ein neuer Rettungsplatz.

20.2.1 Bauentwässerung / Ableitung Grundwasser

Für die Baustellenentwässerung und Grundwasserhaltungen der Baugruben der Station Frankfurt(M)-Ost (tief), der Herstellung des Tunnel- bzw. Trogbauwerkes in offener Bauweise und der Bergung der Verbauträger bzw. Mittelbohrträger zur Unterfahrung der U-Bahnstation wird das Grundwasser dem Main zugeführt. Die Grundwasserabsenkung wird entsprechend des geotechnischen und hydrologischen Gutachtens durchgeführt. Für die Einleitung in den Main ist eine Pumpleitung als Streckenförderleitung erforderlich. Die Leitungsführung erfolgt oberirdisch an Leitungsträgern mit Fundamenten. Die Leitungstrasse wird außerhalb des Baustellenbereiches über den öffentlichen Verkehrsbereich geführt. Innerhalb des Baustellenbereiches zwischen Danziger Platz und Baustelleneinrichtung Trogbauwerk wird die Trasse auf bahneigenem Gelände geführt.

Die Verlegung erfolgt in Richtung Südwesten vom Danziger Platz über das stillgelegte Gleis des Ostbahnhofes und als Querung der „Hanauer Landstraße“ über die vorhandene Eisenbahnüberführung. Unterhalb der Brücke wird die Leitung entlang der „Hanauer Landstraße“ aufgeständert gelagert, um den Personenverkehr nicht zu beeinträchtigen. Weiterhin erfolgt die Verlegung parallel zur Bahnstrecke in Richtung Main. Die „Meyfahrtstraße“, „Eyssenstraße“ und Bahnstrecke „Hafenbahn“ wird mit einer Rohrbrücke gequert. Entlang der „Deutschherrnbrücke“, „EÜ-Stahlbrücke“ wird die Leitung aufgeständert ausgeführt. Der Verlauf der Leitungstrasse ist in Anlage ~~7.1.04a~~ 7.1.04b bzw. im Plan 7.1.04.1a dargestellt. Für die Leitung ist bauzeitliche Inanspruchnahme der Grundstücksflächen erforderlich. (siehe Anlage 5 - Unterlage zum Grunderwerb).

Die Leitung ist entsprechend der anfallenden Wassermengen aufgrund der bauzeitlich parallel betriebenen Grundwasserhaltungen der Baugruben der Station Frankfurt(M)-Ost (tief), des Tunnel-/Trogbauwerkes in offener Bauweise und der Bergung der Verbauträger bzw. Mittelbohrträger zur Unterfahrung der U-Bahnstation bemessen. Das Grundwasser wird vor der Einleitung über eine Absetzanlage gereinigt, welche sich innerhalb der Baustelleneinrichtungsfläche befindet.

Die Berechnung der Einleitmenge erfolgt in Anlage 10.4.2a Antragsunterlagen für wasserrechtliche Erlaubnisse.

20.2.2 Transport- und Baustellenerschließungswege

Die Transport- und Baustellenerschließungswege sind in der Anlage 7.0.1a dargestellt. Über diese Wege soll prinzipiell sowohl die Andienung der Baustellen als auch der Abtransport des Aushubmaterials erfolgen.

20.2.2.1 Bereich Notausstieg Rückertstraße

Die Transportwege für die Baustellenandienung des Notausstiegs Rückertstraße sind in der Anlage 7.0.1a dargestellt.

Die zur Baustelle nächstgelegene Auffahrt zur A661 wird über die „Hanauer Landstraße“ erreicht, so dass die Baustelle relativ schnell über die Autobahn angedient werden kann. Die Zufahrt erfolgt von der Autobahn A661 über die Hanauer Landstraße und „Sonnemannstraße“ in die „Rückertstraße“. Die Abfahrt erfolgt aus der „Rückertstraße“ direkt auf die „Hanauer Landstraße“, da in der „Rückertstraße“ nur Einbahnverkehr möglich ist.

20.2.2.2 Bereich Tunnel Ost/Trog und Station

Die Transportwege für die Baustellenandienung der S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief) und des Trogbauwerk/Tunnel sind in der sind in der Anlage 7.0.1a dargestellt.

Planmäßige Route

In der Nähe der geplanten Baustelle befindet sich die Auffahrt zur A661, so dass die Baustelle relativ schnell über die Autobahn erreichbar ist. Die direkte Anbindung der Baustelleneinrichtungsfläche an das öffentliche Straßennetz geschieht über die „Ostparkstraße“. Der Hauptversorgungsweg erfolgt im Regelfall für beide Fahrrichtungen über die kürzest mögliche Verbindung „Ostparkstraße“ – „Ratsweg“ – A661.

Die „Ostparkstraße“ ist eine untergeordnete Durchgangsstraße mit einem Fahrstreifen für jede Richtung und führt am gleichnamigen Ostpark entlang. Auf dem gesamten Straßenverlauf von der anzudienenden Baustelleneinrichtungsfläche bis zur Auffahrt A661 steht nahezu keine Bebauung an, so dass die Anzahl der Betroffenen dort gering ist. Ebenfalls ergibt sich keine Notwendigkeit für eine bauzeitliche Verkehrsumleitung aus dieser Maßnahme heraus. Diese Route ist somit unter den gegebenen Randbedingungen als Andienungs- und Transportweg besonders geeignet.

Alternative Route I

Nach Aussage des Ordnungsamtes der Stadt Frankfurt(M) wird die „Ostparkstraße“ jedes Jahr für 2-3 Monate halbseitig gesperrt und kann nur in einer Richtung befahren werden (stadtauswärts). Die gesperrte Straßenseite wird als Parkfläche für verschiedene öffentliche Veranstaltungen vorgehalten, da sich nördlich der Kreuzung „Ostparkstraße“/ „Ratsweg“ ein Festplatz befindet.

In dieser Zeit kann der Abtransport des Aushubmaterials über die „Ostparkstraße“ Richtung A661 aufrecht erhalten werden, jedoch ist die Andienung in der Gegenrichtung in diesem Fall ab „Ratsweg“ über „Saalburgalle“ – „Wittelsbacherallee“ – „Habsburgerallee“ – „Henschelstraße“ – „Danziger Platz“ umzuleiten.

Diese Route ist nicht möglich, wenn sich die Arbeiten am „Danziger Platz“ in der 2. Verkehrsumleitungsphase befinden, da in dieser die „Ostparkstraße“ nur stadtauswärts befahren werden kann.

Alternative Route II

Sollte es in einem unvorhergesehenen Fall nicht möglich sein, die planmäßige Route zu befahren, so kann alternativ über den „Danziger Platz“ auf die „Hanauer Landstraße“ ausgewichen werden. Da die „Hanauer Landstraße“ eine vielbefahrene Hauptverkehrsstraße ist, soll sie im Sinne einer geringen Verkehrsbeeinträchtigung nur in Ausnahmefällen genutzt werden.

20.2.3 Schachtbauwerke

Die Andienung der Baustelleneinrichtung für das Schachtbauwerk in der Ostendstraße 61 erfolgt auf ähnlichem Wege wie für den Notausstieg in der Rückertstraße. Von der Sonnemannstraße kommend erfolgt die Zufahrt dann über die Howaldtstraße in die Ostendstraße. Der Abtransport erfolgt über die Ostendstraße in die Hanauer Landstraße.

Die Andienung der Baustelleneinrichtungsfläche für das Schachtbauwerk in der Hanauer Landstraße 77-81 erfolgt über eine Verlängerung des Transportweges zum Danziger Platz durch die Ostbahnhofstraße mit Abzweig in die Hanauer Landstraße am Ernst-Achilles-Platz. Diese Wegebeziehung ist in den Bauphasen II und III für die Errichtung des Stationsbauwerkes erforderlich und gegeben. Der Abtransport erfolgt von dort direkt über die Hanauer Landstraße bis zur A661.

Die Andienung der Baustelleneinrichtungsfläche für das Schachtbauwerk in der Grusonstr. 3-7 erfolgt über eine Verlängerung des Transportweges zum Danziger Platz in die Grusonstraße. Diese Wegebeziehung ist in der Bauphase III für die Errichtung des Stationsbauwerkes erforderlich und gegeben. Der Abtransport erfolgt über den gleichen Weg.

Die Andienung der Baustelleneinrichtungsfläche für das Schachtbauwerk in der Louis-Appia-Passage 12 erfolgt über eine Verlängerung des Transportweges zum Danziger Platz durch die Ostbahnhofstraße. Diese Wegebeziehung ist in der Bauphase III für die Errichtung des Stationsbauwerkes erforderlich und gegeben. Der Abtransport erfolgt über den gleichen Weg.

20.3 Bereich Freie Strecke

Baustelleneinrichtungsflächen

Für die Herstellung einer Stützwand im Bereich des Ostparks ist eine BE-Fläche auf dem späteren Gleisplanum bei Bau-km 54,6 bis 54,7 (Str. 3685) vorgesehen. Eine Zufahrt ist über die BE-Fläche für den Bau des unterirdischen Abschnittes geplant.

Für Gleisbaubauarbeiten an der zu erstellenden Gleistrasse (2 Gleise), die Herstellung einer Böschung der geplanten Trasse sowie zur Lagerung von Baumaterialien ist eine BE-Fläche im Bereich von ca. Bau-km 55,8 bis 55,95 (Str. 3685) geplant. Die Zufahrt erfolgt über die Riederspießstraße.

Aufgrund der Verbreiterung des Bahnkörpers durch zwei neue Gleise ist das Kreuzungsbauwerk ~~der Hafenbahn~~ **Lahmeyerbrücke** bei Bau-km 56,6 (Str. 3685) in nordwestlicher Richtung zu erweitern. Für diese Arbeiten sind zwei BE-Flächen sowie eine Kranaufstellfläche bei km 56,6 vorgesehen. Die Zufahrt ist über die Motzstraße möglich.

Entlang des Bahnkörpers im Bereich von ca. Bau-km 56,7 bis 57,4 der Strecke 3685 befindet sich ebenfalls eine BE-Fläche. Sie dient als Aufstellfläche für Container und Lagerung von Bauteilen der Ausrüstungsgewerke. Außerdem werden einzubauende Materialien u. a. für den Tief- und Oberbau gelagert. Die Zufahrt erfolgt von der Orber Straße.

In Fechenheim wird im Zuge der Baumaßnahme eine neue Eisenbahnüberführung in Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße bei km ~~6,1~~ 6,097 (Str. 3660) bis zur Orber Straße errichtet. Für diese Neubaumaßnahmen werden beidseitig der Bahntrasse mehrere BE-Flächen (zwei im Nord-Westen und eine im Süd-Osten) hergerichtet. Zusätzlich steht die Nutzung der BE-Fläche des Haltepunktes Fechenheim zur Nutzung zur Verfügung. Die Zufahrt ist über die Ernst-Heinkel-Straße und Hanauer Landstraße möglich.

Zur Errichtung des neuen Haltepunktes Fechenheim ist südlich der Strecke 3660 eine BE-Fläche im Bereich von ca. km 6,1 bis 6,5 (Str. 3660) vorgesehen. Im Zusammenhang mit dem Neubau der EÜ Ernst-Heinkel-Straße sind die östlichen Gleisanlagen als BE-Fläche nutzbar. Zusätzlich wird diese BE-Fläche zur Lagerung von Baumaterialien für den Erd- und Gleisbau genutzt. Die Zufahrt/der Zugang ist über die BE-Fläche der EÜ Ernst-Heinkel-Straße und die Cassellastraße möglich.

Der Bahnübergang an der Cassellastraße (km ~~6,6~~ 6,541 der Str. 3660) wird nach der Fertigstellung der EÜ Ernst-Heinkel-Straße zurückgebaut und durch ein ~~Unterführungsbauelement~~ Überführungsbauwerk ersetzt. Dafür sind beidseitig der Trasse je eine BE-Fläche herzustellen. Die Zufahrten erfolgen von der Orber Straße und von der Cassellastraße.

Im Bereich von ca. Bau-km 58,15 bis 58,25 (Str. 3685) wird bahnlinks eine BE-Fläche für die Lagerung von Oberbaumaterialien sowie das Aufstellen von Bürocontainern errichtet. Die Zufahrt ist von der Orber Straße möglich.

Von ca. Bau-km 58,44 bis 58,56 befindet sich eine BE-Fläche für die Arbeiten zur Herstellung von Böschungen.

Der Bahnhof Frankfurt(M)-Mainkur wird komplett zurückgebaut. Eine BE-Fläche ist dafür im Bereich von ca. km 7,2 bis ca. km 7,75 (Str. 3660) geplant. Die Zufahrt erfolgt ausschließlich über die Straße „An der Mainkur“.

Eine weitere BE-Fläche mit Zufahrt vom Wilhelmsbader Weg bei Bau-km ~~km 59,6~~ 59,63 (Strecke 3685) dient der Lagerung von Baumaterialien sowie dem Bau einer Stützwand.

Andienung von Bereitstellungsflächen

Im Abschnitt der "Freien Strecke" stehen insgesamt drei Bereitstellungsflächen zur Verfügung. Die erste Bereitstellungsfläche „Frankfurt(M)-Ost“, ca. km 3,95 der Strecke 3660 ist vom Baufeld aus über die Ratswegbrücke, Hanauer Landstraße und Leibbrandstraße zu erreichen. Die zweite Bereitstellungsfläche befindet sich südlich der Kirschenallee im Bereich von ca. km 4,55 bis 4,70 der Strecke 3660. Die Anfahrt erfolgt über die angrenzende Baustelleneinrichtungsfläche und die Riederspießstraße. Die dritte Bereitstellungsfläche „Hanauer Landstraße“ befindet sich zwischen ca. km 5,50 bis 5,70 der Strecke 3660 und ist vom Baufeld aus über die Orber Straße, Cassellastraße und die Hanauer Landstraße zu erreichen.

20.3.1 Transport- und Baustellenerschließungswege

Zur Erschließung und Anbindung der BE-Flächen, Bereitstellungsflächen und des Baufeldes sind folgende Transport- und Baustellenerschließungswege geplant:

- Zufahrt zum Baufeld und der BE-Fläche bei ca. Bau-km 54,6 bis 54,7 (Str. 3685) über die BE-Fläche für den Bau des unterirdischen Abschnittes bei km 2,8 (Str. 3660) von der Ostparkstraße in Ladestraße.
- Zufahrt zum Regenrückhaltebecken bei ca. Bau-km 54,6 (Str. 3685) von der Ostparkstraße.

- ~~Zufahrt zum Baufeld bei ca. Bau-km 55,5 (Str. 3685) über den Ratsweg und einen bauzeitlich zu befestigenden Weg (ehemalige Zufahrt zum Stellwerk Fof) Weg entlang des Sportplatzes westlich vom Ratsweg~~
- Zufahrt zur BE-Fläche und Baufeld bei ca. Bau-km 55,85, 56,2 und 56,45 (Str. 3685) über Riederspießstraße und Am Riederbruch sowie Am Erlenbruch - Lahmeyerstraße - Harkortstraße - Iselinstraße - Motzstraße.
- Zufahrt zu der BE-Fläche bei ca. Bau-km 57,1 (Str. 3685) über die Orber Straße.
- Zufahrt zum Baufeld und den BE-Flächen der EÜ Ernst-Heinkel-Straße über Orber Straße (nördliche Seite des Bauwerks) und Ernst-Heinkel-Straße (südliche Seite des Bauwerks)
- Zufahrt zum Baufeld und den BE-Flächen der ~~EÜ~~ Fuß- und Radwegüberführung Cassellastraße über Orber Straße/Cassellastraße (nördliche Seite des Bauwerks) und Cassellastraße (südliche Seite des Bauwerks)
- Zufahrt zur BE-Fläche bei ca. Bau-km 58,15 bis 58,25 (Str. 3685) über Orber Straße
- Zufahrt zum Baufeld, zur BE-Fläche und zum technologischen Streifen bei ca. Bau-km 58,55 (Str. 3685) über Vilbeler Landstraße
- Zufahrt zum Baufeld bei ca. Bau-km 58,8 (Str. 3685) im Norden über die Kilianstädter Straße
- Zufahrt zur BE-Fläche und zum Baufeld bei ca. km 7,2 bis 7,4 (Str. 3660) über die Straße „An der Mainkur“
- Zufahrt zum Baufeld und technologischen Streifen bei ca. Bau-km 59,5 (Str. 3685) vom Wilhelmsbader Weg
- Zufahrt zum Baufeld und technologischen Streifen von ca. km 8,0 bis 8,7 (Str. 3660) von der Hanauer Landstraße
- Zufahrt zum technologischen Streifen bei ca. km 8,3 und 8,66 über Hanauer Landstraße und parallelen Weg

Zusätzlich zu den genannten Flächen und Transportwegen wird, dort wo es möglich ist, ein technologischer Streifen entlang des Bahnkörpers eingerichtet. Die Erschließung innerhalb der Baustelle erfolgt über den prinzipiell seitlich angeordneten technologischen Streifen. Dieser gewährleistet eine Zufahrt von Baufahrzeugen zum Bau-feld. In den folgenden Abschnitten steht ein technologischer Streifen zur Verfügung:

- von ca. Bau-km 54,5 bis 54,97 bahnlinks Strecke 3685 (reduzierte Breite)
- von ca. Bau-km 56,1 bis 56,55 bahnlinks Strecke 3685
- von ca. Bau-km 58,56 bis ~~58,64~~ 58,58 bahnlinks Strecke 3685
- von ca. Bau-km 58,93 bis 59,55 bahnlinks Strecke 3685
- von ca. Bau-km ~~7,85~~ 7,75 bis ~~8,7~~ 8,65 bahnrechts Strecke 3660

21 Konzeption zur Verkehrsführung während der Bauzeit

Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens zum Bau des Tunnels/Trog und der Station Frankfurt(M)-Ost wurde in der Anlage 7.2 ein Konzept zur Verkehrsführung während der Bauzeit erstellt. In dieser Unterlage werden die bauzeitlichen Eingriffe und die sich daraus resultierende Verkehrssituation während der Durchführung von Bauarbeiten zwischen Grüne Straße und Ostpark dargelegt.

22 Bauzeiten und Baudurchführung

Der Beginn der Baumaßnahmen ist nach Rechtskraft des Planfeststellungsbeschlusses und nach finanzieller Baufreigabe geplant. Für die Realisierung der Gesamtmaßnahme „Nordmainische S-Bahn“ ist eine Bauzeit von ca. 5,7 Jahren und mindestens 1 Jahr Vorlauf für CEF Maßnahmen erforderlich.

Die Baudurchführung im Planfeststellungsabschnitt Frankfurt erfolgt überwiegend unter Aufrechterhaltung des Zugverkehrs auf der parallel verlaufenden Fernbahnstrecke 3660. Einschränkungen, wie mehrmaliger eingleisiger Betrieb sowie Wochenendsperrpausen sind nicht zu vermeiden.

Die zur Durchführung der Baumaßnahmen erforderlichen Nacht-, Sonn- und Feiertagsarbeiten werden auf ein Minimum eingeschränkt.

Das bau- und betriebstechnologische Konzept, das die sicherungstechnischen Vorgaben berücksichtigt, wird den betrieblichen Forderungen zur Aufrechterhaltung des Eisenbahnbetriebes gerecht.

22.1 Unterirdischer Abschnitt Frankfurt(M)-Ost

Die Baumaßnahmen zur Herstellung der Station am Danziger Platz sowie die Herstellung der Rampe auf östlichem Bahngelände beginnen zeitgleich mit der Einrichtung der Baustellenflächen, Leitungsverlegungen und Erdarbeiten. Die Baugruben werden entweder über Aussteifungen oder Erdankern gesichert. Beim Einsatz von Verpressanker ist die Umweltverträglichkeit des verwendeten Materials vor Verwendung nachzuweisen. Sobald im östlichen Rampenbereich die Baugrube erstellt ist, erfolgt von dort der TVM-Vortrieb der ersten Röhre in westlicher Richtung zur Stationsbaugrube Danziger Platz. Die TVM wird durch die fertiggestellte Baugrube gezogen und startet aus dieser heraus in westlicher Richtung zur Anschlussstelle des Bestandstunnels.

Voraussetzung für die Unterfahrung der U-Bahnstation am Danziger Platz mit der TVM ist der teilweise Rückbau der an den Außenseiten des Stationsbauwerks im Baugrund vorhandenen Verbausträger unterhalb der Stationssohle sowie der unterhalb des Stationsbauwerks vorhandenen Mittelbohrträger.

Nach Beendigung des ersten Vortriebs wird die Tunnelvortriebsmaschine (ohne Schildmantel) zurückgezogen und die zweite Röhre wiederum aus der Baugrube der Rampe aufgefahren. Aufgrund des anstehenden Grundwassers sind für die Aus- bzw. Einfahrtvorgänge der TVM in der Start- bzw. Stationsbaugrube jeweils außenliegende Dichtblöcke erforderlich.

Der Bauablauf der Station ist auf den Tunnelvortrieb abgestimmt, so dass sich für den Tunnelvortrieb keine Wartezeiten ergeben und die TVM durch die Stationsbaugrube gezogen werden kann. Noch während der Tunnelvortrieb läuft beginnt der Ausbau der Station.

Parallel zur Herstellung der Station am Danziger Platz erfolgen die Arbeiten für den Notausstieg in der Rückertstraße mit den entsprechenden unterirdischen Anschlüssen an die Tunnelröhren. Dabei werden der Baugrubenverbau inkl. Deckel und der Aushub unter Druckluft mit dem Schachtbauwerk zeitlich getrennt voneinander hergestellt.

Es ist für den gesamten unterirdischen Abschnitt mit einer Bauzeit von mindestens 5 Jahren zwischen Baufeldfreimachung und Abschluss der technischen Ausrüstung der Bauwerke zu rechnen. Eine Verlängerung der Bauzeit in der Größenordnung von einigen Monaten ist jedoch möglich, so dass die maximale Bauzeit zu 5,5 Jahren abgeschätzt wird.

22.2 Oberirdischer Streckenabschnitt Frankfurt(M)-Ost bis Grenze PFA 2

Um den Eisenbahnbetrieb auf der Strecke 3660 beim Bau des Vorhabens zu gewährleisten, werden in verschiedenen Bereichen bauzeitliche Eisenbahnhilfsbrücken und Bauweichen eingebaut. Eisenbahnhilfsbrücken werden für die **Verlängerung Errichtung** der Eisenbahnüberführung über die Ernst-Heinkel-Straße genutzt. Bauweichen werden im Bereich des Gleisanschlusses der Hafenbahn, im späteren Haltepunkt Fechenheim sowie des Bahnhofs Frankfurt(M)-Mainkur eingebaut.

Vor dem Beginn der eigentlichen Baumaßnahmen werden Leitungen Dritter und vorhandene Kabelanlagen gesichert und umgelegt sowie die Baufeldfreimachung durchgeführt. Weiterhin erfolgt das Herstellen der Baustelleinrichtungsflächen, Baustraßen sowie der technologischen Streifen und der jeweiligen Zufahrten sowie als vorbereitende Maßnahme das Herstellen von Schotterfängen in verschiedenen Bereichen dieses Abschnittes.

In verschiedenen Bereichen dieses Abschnittes werden Stützwände errichtet. Außerdem muss das Kreuzungsbauwerk der **Hafenbahn Lahmeyerbrücke** erweitert und der Rückbau von Gleisanlagen in den Bereichen Frankfurt(M)-Ost, Frankfurt(M)-Mainkur, Kreuzungsbauwerk **Hafenbahn Lahmeyerbrücke** sowie des späteren Haltepunktes Fechenheim durchgeführt werden. Zudem ist der Rückbau des alten Stellwerkes Fof notwendig. Die Erweiterung der EÜ Ernst-Heinkel-Straße wird in zwei Schritten durchgeführt.

Im Rahmen der Baumaßnahme wird im Bahnhof Frankfurt(M)-Mainkur ein Hilfsbahnsteig erstellt, damit der Rückbau des Bahnsteiges 1 ausgeführt werden kann. Außerdem wird im Bahnhof Frankfurt(M)-Mainkur ein Bahnhofsgleis sowie ein Teil des Zugangsbereiches zurückgebaut. Darauf folgt der Neubau des zuvor zurückgebauten Gleises inkl. Oberleitung. Im Abschnitt Fechenheim werden Weichen und Gleisanlagen zurück gebaut. Darüber hinaus werden Gleisbauarbeiten mit zwei bauzeitlichen Gleisverschwenkungen im Bereich des späteren Bahnhofs Fechenheim sowie im Bahnhof Frankfurt(M)-Mainkur durchgeführt. Im Anschluss an die Gleisverschwenkungen werden der Bahnsteigzugang der EÜ Ernst-Heinkel-Straße zum Haltepunkt Fechenheim sowie eine Stützwand erstellt, die an diese EÜ anschließt, errichtet.

Nach der Inbetriebnahme der EÜ Ernst-Heinkel-Straße kann der Bahnübergang Cassellastraße zurückgebaut und mit dem Bau der **Fußgängerüberführung Fußgängerunterführung** begonnen werden. Außerdem beginnt der Bahnsteigbau des Haltepunktes Fechenheim.

In Frankfurt(M)-Mainkur werden der Bahnsteig 2 und der Bahnsteigzugang zurückgebaut. Wenn der Haltepunkt Fechenheim fertiggestellt ist, werden die restlichen Gleisanlagen im Bereich des alten Bahnhofs Frankfurt(M)-Mainkur beseitigt.

Im gesamten Streckenabschnitt werden zwei Gleise (Str. 3685) inklusive Planum neugebaut im Rahmen dessen - abhängig von der Bodenqualität in den einzelnen Bereichen - in unterschiedlichem Umfang Arbeiten zum Bodenabtrag sowie Erd- und Tiefbau erfolgen. Neu hergestellt werden über den gesamten Abschnitt auch der Erdkörper sowie die Entwässerung und der Kabeltiefbau. Lärmschutzwände werden abschnittsweise als Seiten- oder Mittelwand sowie auch als Seiten- und Mittelwand aufgebaut. Außerdem werden die Arbeiten an der Oberleitung und der Leit- und Sicherungstechnik ausgeführt, mit deren Abschluss auf der Strecke 3685 der zeitliche bauzeitliche Betrieb beginnt. Im bauzeitlichen Betrieb fährt die Fernbahn auf den S-Bahn-Gleisen der Strecke 3685.

Während des bauzeitlichen Betriebes werden die Arbeiten auf der Strecke 3660 durchgeführt. So werden die Hilfsbrücken der EÜ Ernst-Heinkel-Straße zurückgebaut und durch Überbauten ersetzt. Außerdem werden Gleise und der Hilfsbahnsteig im

ehemaligen Bahnhof Frankfurt(M)-Mainkur zurückgebaut. Außerdem werden die Arbeiten zur Herstellung des Erd- und Gleiskörpers inkl. Oberleitung und Leit- und Sicherungstechnik zwischen dem ehemaligen Bahnhof Frankfurt(M)-Mainkur und dem Beginn des 2. **Planfeststellungsabschnittes** durchgeführt. Es erfolgen der Aufbau der restlichen Lärmschutzwände, **Einbau der Holzschwellen auf der Strecke 3660 von km 2,4+00 bis km 8,6+60** und der Rückbau der BE-Flächen, bevor die Gleise der Fernbahn (Strecke 3660) wieder in Betrieb genommen werden. Im Anschluss werden noch punktuell Gleisbauarbeiten - wie der Rückbau von Bauweichen - durchgeführt und signaltechnische Anpassungen vorgenommen.

23 Leitungen Dritter

Die im Planfeststellungsbereich kreuzenden bzw. annähernden Leitungen und Kabel Dritter sind in den Lageplänen der Anlage 8.1 eingetragen.

Sind Kabel oder Leitungen für den Aufbau der Nordmainischen S-Bahn umzulegen, so sind in den Planunterlagen der Anlage 8.2 die Betroffenheiten und ~~der Anlage 8.3~~ die Trassenvorschläge dargestellt, die im Grunderwerbsverzeichnis ggf. mit einer dinglichen Sicherung belegt sind. Die Anlage 8.3 beinhaltet Detailplanungen zu Kabelumverlegungen im Bereich von unterirdischen Bauwerken.

Leitungsbetroffenheiten sind mit einer Bauwerksnummer (BW-Nr) in der Anlage 8.2, 8.3 und im Bauwerksverzeichnis in der Anlage 4 ausgewiesen.

Leitungsumlegungen, Neutrassierungen oder bauliche Schutzmaßnahmen erfolgen im Benehmen mit den zuständigen Leitungsträgern unter Beachtung der gültigen technischen Vorschriften.

Im Planfeststellungsabschnitt 1 - Frankfurt am Main befinden sich Kabel- und Leitungen von nachfolgend genannten Betreibern:

Leitung.	Eigentümer
Strom	Übersichtspläne
Verkehrssignalanlagen	Stadt Frankfurt am Main – Amt 36
Straßenbeleuchtung	Mainova/SRM
Gas	Mainova
Trinkwasser	Mainova
Trinkwasser	Hessenwasser
Kanal	SEF - Stadtentwässerung Stadt Frankfurt am Main
Fernmeldekabel	<ul style="list-style-type: none"> - Deutsche Telekom - Vodafone D2 GmbH(ehemals Arcor&Co.KG) - Mainova - Stadt Frankfurt am Main (Branddirektion) - Colt Telekom GmbH - MFS Communications GmbH - Versatel Rhein-Main GmbH - Carrier 1 GmbH & Co.KG - Unitymedia Hessen GmbH & Co. KG - euNetworks AG - Verizon Deutschland GmbH - GLH mbH - Stadt FFM, Amt 16

Hinsichtlich des Planfeststellungsabschnittes 1 - Frankfurt am Main sind nachfolgende genannte Maßnahmen zusammenfassend dargelegt:

23.1 Unterirdischer Abschnitt Frankfurt(M)-Ost

23.1.1 Stromleitungen

BW-Nr.: L10.1.1a - Bauzeitliche Umverlegung der Stromleitung inkl. Niederspannungsverteiler in der Rückertstraße um das Baufeld des Notausstiegs bei Bau-km 53,1+29 31 - 53,1+43 in den westlichen Randbereich. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.

~~BW-Nr.: L10.1.2 - Bauzeitliche Umverlegung der Stromleitung an der Hanauer Landstr. um das Baufeld im Bereich des westlichen CGV-Schachtes EASTSIDE bei Bau-km 53,5+18 - 53,5+40 in den östlichen Randbereich. Nach Herstellung des Deckels für die Andienungsöffnung ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~

BW-Nr.: L10.1.3a - Im Bereich der östlichen Baugrube zur Bergung der Verbauträger und des Schacht-Bauwerks ist das Stromkabel von Bau-km 53,6+8284 - 53,7+07 03 (Str. 3685) ~~bauzeitlich~~ umzulegen. ~~Der Biegeradius bei 110-kV-Kabeln muss beachtet werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage.

BW-Nr.: L10.1.4a - Im Bereich der östlichen Baugrube zur Bergung der Verbauträger und des Schacht-Bauwerks ist das Stromkabel von Bau-km 53,6+83 88 - 53,7+06 01 (Str. 3685) ~~bauzeitlich~~ umzulegen. ~~Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage.

BW-Nr.: L10.1.5a - Im Bereich der östlichen Baugrube zur Bergung der Verbauträger und des Schacht-Bauwerks ist das Stromkabel von Bau-km 53,6+81 88 - 53,7+08 04 (Str. 3685) ~~bauzeitlich~~ umzulegen. ~~Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage.

BW-Nr.: L10.1.6a Bau-km 53,7+12 - Bau-km 53,7+50, (Str. 3685) - Im Bereich des Danziger Platzes queren Stromleitungen den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Stromleitung ~~muss müssen~~ aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station ~~endgültig~~ zurück gebaut werden. ~~und vorab neben dem Baugrubenbereich endgültig um verlegt werden.~~

BW-Nr.: L10.1.7 Bau-km 53,7+13, (Str. 3685)- Im Bereich des Danziger Platzes queren Stromleitungen den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Stromleitung müssen aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station endgültig zurück gebaut werden.

BW-Nr.: L10.1.8 (Str. 3685) - Im Bereich des Danziger Platzes queren Stromleitungen den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief) bei km 53,7+14. Die Stromleitung muss aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station für die Bauzeit zurück gebaut werden. Nach Herstellung des Deckels der Station soll die Leitung wieder in ihre Ursprungslage verlegt werden. Für die Bauzeit erfolgt eine provisorische Umverlegung.

BW-Nr.: L10.1.9a Bau-km 53,7+64 - Bau-km 53,8+43 (Str. 3685)- Im Bereich des Danziger Platzes queren Stromleitungen den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Stromleitung müssen aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station endgültig zurück gebaut werden.

BW-Nr.: L10.1.10 Bau-km 53,8+11 (Str. 3685)- Im Bereich des Danziger Platzes queren Stromleitungen den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Stromleitung müssen aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station endgültig zurück gebaut werden.

BW-Nr.: L10.1.11 Bau-km 53,8+11 – Bau-km 53,9+42 (Str. 3685) - Im Bereich des Danziger Platzes queren Stromleitungen den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Stromleitung müssen aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station zurück gebaut werden und vorab neben dem Baugrubenbereich endgültig um verlegt werden.

BW-Nr.: L10.1.12 Bau-km 53,8+79 – Bau-km 53,9+42 (Str. 3685) - Im Bereich des Danziger Platzes queren Stromleitungen den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Stromleitung müssen aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station zurück gebaut werden und vorab neben dem Baugrubenbereich endgültig um verlegt werden.

BW-Nr.: L10.1.13a neu – Bau-km 53,7+85 bis Bau-km 53,8+41 (Str. 3685) - Im Bereich des Danziger Platzes queren Leitungen der Kabelkanalanlage R27 der Stadt FFM – Amt 36 den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Kabel im Bauwerksbereich müssen aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station endgültig zurück gebaut werden.

BW-Nr.: L10.1.14a neu – Bau-km 53,7+01 bis Bau-km 53,7+04 (Str. 3685) - Die VSA-Leitung vom Amt 36 (teilweise Luftverkabelung) muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich zurückgebaut werden. Die dazugehörigen Kästen und Schächte müssen bauzeitlich gesichert werden. Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

BW-Nr.: L10.1.15a neu – Bau-km 53,5+08 bis Bau-km 53,5+28 (Str. 3685) - Die VSA-Leitung inkl. der dazugehörigen Kästen und Schächte muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich zurückgebaut werden. Bauzeitlich ist eine mobile VSA vorgesehen. Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

BW-Nr.: L10.1.16a neu – Bau-km 53,6+14 bis Bau-km 53,6+25 (Str. 3685) - Das Stromkabel muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich umverlegt werden. Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

BW-Nr.: L10.1.17a neu – Die Straßenbeleuchtung in der Rückertstraße muss bauzeitlich umverlegt bzw. bauzeitlich zurückgebaut werden. Endgültige Lage jeweils wie ursprüngliche Lage.

Die Straßenbeleuchtung Nr. 8 muss aufgrund der Lage im Bereich der bauzeitlichen Verkehrsführung (Anlieger- und Feuerwehrezufahrt) bauzeitlich umverlegt werden.

Die Straßenbeleuchtung Nr. 9 muss aufgrund der Lage im Bereich der bauzeitlichen Verkehrsführung (Anlieger- und Feuerwehrezufahrt) bauzeitlich umverlegt werden.

Die Straßenbeleuchtung Nr. 10 muss aufgrund der Lage im Bereich der bauzeitlichen Verkehrsführung (Anlieger- und Feuerwehrezufahrt) bauzeitlich umverlegt werden.

Die Straßenbeleuchtung Nr. 11 muss aufgrund der Lage im Bereich der bauzeitlichen Verkehrsführung (Anlieger- und Feuerwehrezufahrt) bauzeitlich zurückgebaut werden.

BW-Nr.: L10.1.18a neu – Bau-km 53,6+26 bis Bau-km 53,6+30 (Str. 3685) - Die Straßenbeleuchtung muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich umverlegt werden. Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

BW-Nr.: L10.1.19a neu – Bau-km 53,1+44 bis Bau-km 53,1+56 (Str. 3685) - Die Stromleitung muss aufgrund der Umverlegung vom Mischwasserkanal und Gasleitung dauerhaft neu angeordnet werden. Die Neuordnung ist endgültig.

23.1.2 Gasleitungen

BW-Nr.: L10.2.1a - Die Gasleitung DN150 muss aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks des Notausstiegs in der Rückertstraße von Bau-km 53,1+34 35 - 53,1+51 (Str. 3685) dauerhaft in den östlichen Randbereich umverlegt werden.

BW-Nr.: L10.2.2a - Die Gasleitung DN300 ist im Baufeld zur Bergung der Verbauträger und im Bereich des Schachtes am Danziger Platz bei Bau-km 53,6+8688 - 53,7+0703 (Str. 3685) ~~bauzeitlich~~ umzulegen. ~~Der Anschluss der Leitungen soll mit je zwei 45°-Bögen erfolgen. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage.

BW-Nr.: L10.2.3 - Umverlegung einer Gasleitung DN 200 und DN 150 im Bereich des Danziger Platzes bei Bau-km 53,7+87 bis km 53,8+51 Die Gasleitung quert den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Leitung muss aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station für die Bauzeit zurück gebaut werden. Während der Bauphase wird über eine Leitungsbrücke über dem Baustellenbereich die Leitung bauzeitlich verlegt. Nach Herstellung des Deckels der Station soll die Leitung wieder in ihre Ursprungslage, jedoch nicht in den Öffnungsbereich der Station, verlegt werden.

BW-Nr.: L10.2.4 Bau-km 53,8+52 - Bau-km 53,9+32 (Str. 3685) - Im Bereich des Danziger Platzes quert eine Gasleitung DN 150 den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Gasleitung muss aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station zurück gebaut werden und vorab neben dem Baugrubenbereich in die Ostparkstraße endgültig um verlegt werden.

BW-Nr.: L10.2.5a neu - Der Hausanschluss abzweigend von der Gasleitung L10.2.2a (Str. 3685) ist im Bereich von Bau-km 53,6+90 - 53,6+94 (Str. 3685) umzuverlegen. Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage.

23.1.3 Trinkwasserleitungen

BW-Nr.: L10.3.1a - In der Rückertstraße ist um das Baufeld des Notausstiegs bei Bau-km 53,1+34 32 - 53,1+45 (Str. 3685) eine Trinkwasserleitung DN100 aus der Straßenmitte in den westlichen Randbereich bauzeitlich umzulegen. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.

~~BW-Nr.: L10.3.2 - Im Bereich des westlichen CGV Schachtes EASTSIDE ist die Trinkwasserleitung DN200 mit einer Rohrbrückenkonstruktion über die Hanauer Landstr. hinweg und oberirdisch entlang der gegenüberliegenden Straßenseite bauzeitlich umzuverlegen. Für den Anschluss an das bestehende Leitungssystem wird die Leitung über eine Leitungsbrücke erneut über die Hanauer Landstr. verlegt. Die Trinkwasserleitung DN200 wird von Bau km 53,5+12 - 53,5+28 (Str. 3685) bauzeitlich umverlegt und wird nach Herstellung des Deckels für den CGV Schacht wieder in die ursprüngliche Lage verlegt.~~

BW-Nr.: L10.3.3a - Im Bereich der östlichen Baugrube zur Bergung der Verbauträger und des Schachtes ist die Trinkwasserleitung DN150 von Bau-km 53,6+86 88 - 53,7+07 04 (Str. 3685) umzulegen. ~~Der Anschluss der Leitungen soll mit je zwei 45°-Bögen erfolgen. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage.

BW-Nr.: L10.3.4a - Der Hausanschluss abzweigend von der Trinkwasserleitung L10.3.3a (Str. 3685) ist im Bereich von Bau-km 53,6+96 97 - 53,6+99 (Str. 3685) ~~bauzeitlich~~ umzuverlegen. ~~Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder~~

~~in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage.

BW-Nr.: L10.3.5 - Die Trinkwasserleitungen DN 600 und DN 500 sind im Bereich des Danziger Platzes bei Bau-km 53,7+2 bis Bau-km 53,7+10 (Str. 3685) umzulegen. Die Leitung muss aufgrund der Lage im Bereich des Verbaus der Station und des Dichtblockes des Tunnels endgültig umverlegt werden. Die Umverlegung beinhaltet neben den Leitungen ein Schieberkreuz mit Hydrant.

BW-Nr.: L10.3.6 - Die Trinkwasserleitung DN 300 ist im Bereich des Danziger Platzes bei Bau-km 53,7+10 bis Bau-km 53,7+19 (Str. 3685) umzulegen. Die Leitung muss aufgrund der Umverlegung der Leitung [L10.3.4a](#) endgültig umverlegt werden.

BW-Nr.: [L10.3.7a](#) - Im Bereich Baugrube zur Bergung der Verbauträger liegende Trinkwasserleitung DN600 muss im Bereich der Bau-km 53,6+~~91~~ [94](#) - 53,6+~~99~~ [98](#) (Str. 3685) bauzeitlich gesichert werden.

BW-Nr.: L10.3.8 - Umverlegung einer Trinkwasserleitung DN 150 im Bereich des Danziger Platzes bei Bau-km 53,7+51 bis km 53,7+87 Die Trinkwasserleitung quert den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Leitung muss aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station für die Bauzeit zurück gebaut werden. Während der Bauphase wird über eine Leitungsbrücke über dem Baustellenbereich die Leitung bauzeitlich verlegt. Nach Herstellung des Deckels der Station soll die Leitung wieder in ihre Ursprungslage, jedoch nicht in den Öffnungsbereich der Station, verlegt werden.

BW-Nr.: L10.3.9 - Eine Trinkwasserleitung ist im Bereich des Danziger Platzes bei km 53,8+48 bis Bau-km 53,8+66 (Str. 3685) umzulegen. Im Bereich der Ostparkstraße quert eine Trinkwasserleitung DN 150 des öffentlichen Trinkwassernetzes der Stadt Frankfurt den Bauwerksbereich der zukünftigen S-Bahnstation Frankfurt(M)-Ost (tief). Die Leitung muss aufgrund der Lage im Bereich des Verbaus der Station endgültig verlegt werden. Die Umverlegung erfolgt im Straßenraum der Ostparkstraße.

BW-Nr.: [L10.3.10a](#) - neu - Bau-km 53,6+22 bis Bau-km 53,6+26 (Str. 3685) - Die Trinkwasserleitung DN 100 muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich umverlegt werden. Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

BW-Nr.: [L10.3.11a](#) - neu - Bau-km 53,6+23 bis Bau-km 53,6+29 (Str. 3685) - Der Hausanschluss für die Trinkwasserleitung muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich umverlegt werden. Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

23.1.4 Entwässerungskanal

BW-Nr.: [L10.4.1a](#) - Die bauzeitliche Außerbetriebnahme einer Mischwasserleitung DN400 um das Baufeld des Notausstiegs ist in der Rückertstraße von Bau-km 53,1+~~23~~ [24](#) bis Bau-km 53,1+~~54~~ [53](#) erforderlich. Der bauzeitliche Ersatz erfolgt durch je eine Leitung in den beiden Randbereichen. Nach Abschluss der Baumaßnahme erfolgt die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands in Straßenmitte.

BW-Nr.: [L10.4.2a](#) - Die bauzeitliche Sicherung der Mischwasserleitung DN900 B im Bereich der Baugrube zur Bergung der Verbauträger am Danziger Platz von Bau-km 53,6+~~88~~ [91](#) bis Bau-km 53,6+~~97~~ [95](#) wird aufgrund der Kreuzung mit der Baugrube erforderlich.

BW-Nr.: ~~L10.4.3~~ [L10.4.3b](#): - Eine bauzeitliche Umverlegung und Neuverlegung einer Abwasserleitung DN 500 im Bereich des Danziger Platzes ist bei Bau-km 53,7+11 bis Bau-km 53,7+86 durchzuführen. Die Abwasserleitung quert den Bereich der zukünftigen Station Frankfurt(M)-Ost. Bei der Neuverlegung muss die Höhenlage

angehoben werden, da das Bauwerk der Station nicht durchörtert werden kann. Aufgrund der Tiefenlage des Kanals von 4,50 m unter Gelände Danziger Platz ist ein Anschluss an den Kanal in der Ostbahnhofstraße und Grusonstraße nicht möglich, da sich die umliegenden Bauwerke der U-Bahn und der S-Bahnstation in dieser Tiefenlage befinden. Die S-Bahnstation würde im Bereich der Treppenanlagen zum Ausgang zur U-Bahn durchquert werden, dies ist aus Platzgründen und des hohen technischen Aufwandes nicht möglich. Für die Bauzeit erfolgt eine provisorische Umverlegung über dem Baustellenbereich. Für die Endlage, welche oberhalb der Stationsdecke erfolgt, muss der Grundstücksanschluss Flurstück 2/1 mit einer Hebeanlage angehoben werden, da eine Hebeanlage im öffentlichen Kanal nicht möglich ist. Ebenso ist der vorhandene Anschluss der U-Bahnstation in den neuen höher liegenden Kanal anzuheben. Der Anschluss an den bestehenden Mischwasserkanal erfolgt über ein neues Absturzbauwerk. **Die Dimension des provisorischen und endgültigen Kanals ist mit der SEF abzustimmen. Dies gilt auch für die Angaben zur Hebeanlage und zum Kanal zwischen Hebeanlage und „Neubau Schacht“.**

BW-Nr.: L10.4.4a Bau-km 53,5+29 bis Bau-km 53,5+35 (Str. 3685) - Die Abwasserleitung muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich zurückgebaut werden. Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

BW-Nr.: L10.4.5b **neu** - Bau-km ~~53,6+13~~ 53,6+18 bis Bau-km ~~53,6+33~~ 53,6+32 (Str. 3685) - Die Abwasserleitung DN300 muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich **umverlegt** zurückgebaut werden. **Der zugehörige Schacht wird bauzeitlich umverlegt.** Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

BW-Nr.: L10.4.6b **neu** - Bau-km ~~53,6+18~~ 53,6+22 bis Bau-km ~~53,6+26~~ 53,6+33 (Str. 3685) - Die Abwasserleitung (HA) muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich umverlegt werden. Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

23.1.5 Fernmeldekabel

BW-Nr.: L10.5.1b - Die Telekomleitung **inkl. Kabelverzweiger** in der Rückertstraße muss um das Baufeld des Notausstiegs von Bau-km 53,1+~~31~~ ~~32~~ - 53,1+45 (Str. 3685) bauzeitlich in den westlichen Randbereich umverlegt werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung **inkl. Kabelverzweiger** wieder in die Ursprungslage zu verlegen. **In diesen Trassen sind auch Kabel der unitymedia (Mieter) verlegt.**

BW-Nr.: L10.5.2b - Der Hausanschluss des Fernmeldekabels Telekom muss zum Anschluss an die bauzeitlich umverlegte Leitung ~~L10.5.1a~~L10.5.1b von Bau-km 53,1+40 - 53,1+44 (Str. 3685) ebenfalls bauzeitlich umverlegt werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen. **In diesen Trassen sind auch Kabel der unitymedia (Mieter) verlegt.**

BW-Nr.: L10.5.3b - Der Hausanschluss des Fernmeldekabels Telekom muss zum Anschluss an die bauzeitlich umverlegte Leitung ~~L10.5.1a~~L10.5.1b von Bau-km 53,1+30 - 53,1+33 (Str. 3685) ebenfalls bauzeitlich umverlegt werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen. **In diesen Trassen sind auch Kabel der unitymedia (Mieter) verlegt.**

BW-Nr.: L10.5.4a - Das Fernmeldekabel Telekom im Bereich des westlichen CGV-Schachtes EASTSIDE an der Hanauer Landstr. ist von Bau-km 53,5+~~15~~ ~~19~~ - 53,5+40 ~~44~~ (Str. 3685) **in den östlichen Randbereich neben den Schacht** bauzeitlich **zu sichern umzulegen. Nach Herstellung des Deckels des CGV-Schachtes ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.**

BW-Nr.: L10.5.5a - Die Kabeltrasse der Stadt FFM - Amt 16 (IKT) im Bereich des westlichen CGV-Schachtes EASTSIDE an der Hanauer Landstr. ist von Bau-km

53,5+17 19 - 53,5+77 42 (Str. 3685) endgültig zurückzubauen und in geänderter Lage neu zu verlegen. ~~in den östlichen Randbereich neben den Schacht bauzeitlich umzuverlegen.~~ Die Leitungen der IKT-Trasse L10.5.5a werden zu Beginn der Arbeiten in die Rohre der IKT-Trasse L10.5.6a verlegt. Rohre der IKT-Trasse L10.5.5a werden endgültig zurückgebaut. Nach Ziehen der Steckträger werden Leerrohre inkl. Kabel in geänderter Lage neu verlegt.

BW-Nr.: L10.5.6a - Die Kabeltrasse der Stadt FFM - Amt 16 (IKT) im Bereich des westlichen CGV-Schachtes EASTSIDE an der Hanauer Landstr. ist von Bau-km 53,5+13 16 - 53,5+77 35 (Str. 3685) bauzeitlich zu sichern und endgültig in geänderter Lage neu zu verlegen. ~~in den östlichen Randbereich neben den Schacht bauzeitlich umzulegen. Nach Herstellung des Deckels des CGV-Schachtes ist die Kabeltrasse wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die IKT-Trasse wird zu Beginn der Arbeiten bauzeitlich gesichert. Nach Ziehen der Steckträger werden Leerrohre inkl. Kabel in geänderter Lage neu verlegt. Anschließend können die Rohre durchtrennt und der Andienschacht errichtet werden.

BW-Nr.: L10.5.7a - Die Kabeltrasse der Stadt FFM - Amt 16 (IKT) im Bereich der östlichen Baugrube zur Bergung der Verbauträger und des Schacht-Bauwerks ist von Bau-km 53,6+92 85 - 53,7+00 02 (Str. 3685) bauzeitlich umzulegen. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Kabeltrasse wieder in die Ursprungslage zu verlegen.

BW-Nr.: L10.5.8a - Die Kabeltrasse der Stadt FFM - Amt 16 (IKT), abzweigend von L10.5.7, im Bereich der östlichen Baugrube zur Bergung der Verbauträger und des Schacht-Bauwerks ist von Bau-km 53,6+84 85 - 53,7+00 6+88 (Str. 3685) bauzeitlich umzulegen. ~~Der dazugehörige Abzweigkasten muss bauzeitlich gesichert werden.~~ Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Kabeltrasse wieder in die Ursprungslage zu verlegen.

BW-Nr.: ~~L10.5.9a~~ L10.5.9b - Das Fernmeldekabel Telekom, abzweigend von L10.5.10a, im Bereich der östlichen Baugrube zur Bergung der Verbauträger und des Schacht-Bauwerks ist von Bau-km 53,6+85 88 - 53,7+07 6+97 (Str. 3685) ~~bauzeitlich umzulegen. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage. ~~In diesen Trassen sind auch Kabel der unitymedia (Mieter) verlegt.~~

BW-Nr.: L10.5.10a - Das Fernmeldekabel Telekom im Bereich der östlichen Baugrube zur Bergung der Verbauträger und des Schacht-Bauwerks ist von Bau-km 53,6+98 88 - 53,7+07 02 (Str. 3685) ~~bauzeitlich umzulegen. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage. Der dazugehörige Abzweigkasten muss bauzeitlich zurückgebaut werden.

BW-Nr.: L10.5.11b - Der Hausanschluss des Fernmeldekabels Telekom muss zum Anschluss bis an die ~~bauzeitlich umverlegte Leitung L10.5.9a~~L10.5.9b im Bereich Bau-km 53,6+91 92 - 53,6+93 (Str. 3685) ~~bauzeitlich umverlegt werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.~~ Die Umverlegung erfolgt endgültig in geänderter Lage. ~~In diesen Trassen sind auch Kabel der unitymedia (Mieter) verlegt.~~

BW-Nr.: L10.5.12 Bau-km 53,7+14 - 53,7+87 (Str. 3685) - Das Fernmeldekabel Telekom im Bereich Baugrube der Station Frankfurt(M)-Ost (tief) von muss bauzeitlich zurück gebaut werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.

BW-Nr.: L10.5.13 Bau-km 53,7+14 (Str. 3685) - Die Kabeltrasse der Stadt FFM - Amt 16 (IKT) im Bereich Baugrube der Station Frankfurt(M)-Ost (tief) von muss

bauzeitlich zurück gebaut werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Kabeltrasse wieder in die Ursprungslage zu verlegen.

BW-Nr.: L10.5.14a Bau-km 53,7+99 bis Bau-km ~~53,9+42~~ ~~53,8+63~~ (Str. 3685) – Der Bahnkanal der DB Netz im Bereich Baugrube der Station Frankfurt – Ost (tief) muss endgültig zurück gebaut werden.

BW-Nr.: L10.5.15 Bau-km 53,8+53 bis Bau-km 53,9+37 (Str. 3685) – Die Kabeltrasse der Stadt FFM – Amt 16 (IKT) im Bereich Baugrube der Station Frankfurt(M)-Ost (tief) muss aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station zurück gebaut werden. Wird neben dem Baustellenbereich in die Ostparkstraße endgültig umverlegt.

BW-Nr.: L10.5.16 Bau-km 53,8+63 (Str. 3685) – Das Fernmeldekabel Telekom im Bereich Baugrube der Station Frankfurt(M)-Ost (tief) von muss bauzeitlich zurück gebaut werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Leitung wieder in die Ursprungslage zu verlegen.

BW-Nr.: L10.5.17 Bau-km 53,8+90 bis Bau-km 53,9+35 (Str. 3685) – Das Fernmeldekabel Arcor (Vodafone D2 GmbH ehemals Arcor AG & Co.KG, davor DB Kom = ausgegliederter Telekommunikationsbereich der Deutschen Bundesbahn) im Bereich Baugrube der Station Frankfurt(M)-Ost (tief) muss aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks der Station zurück gebaut werden. Die Leitung ~~W~~ wird neben dem Baustellenbereich in die Ostparkstraße endgültig umverlegt.

BW-Nr.: L10.5.18a Bau-km 53,6+83 bis Bau-km 53,7+00 (Str. 3685) - Die Kabeltrasse muss aufgrund der Lage im Bereich des Bauwerks des Schachtes und der Baugrube zur Verbauträgerbergung bauzeitlich umverlegt werden. Der dazugehörige Abzweigkasten (Schacht) muss bauzeitlich gesichert werden. Endgültige Lage wie ursprüngliche Lage.

23.1.6 Fernwärme

~~Fernwärmeleitungen sind von den Baumaßnahmen nicht betroffen.~~

BW-Nr.: L10.6.1a Bau-km 53,5+23 bis Bau-km 53,5+28 (Str. 3685) - Die Fernwärmeleitung muss aufgrund der Lage im Bereich des Schacht-Bauwerks bauzeitlich umverlegt und gesichert werden. Die Umverlegung erfolgt endgültig parallel zum Straßenraum der Hanauer Landstraße.

23.2 Abschnitt Frankfurt(M) - Freie Strecke

Im Baubereich des oberirdischen Abschnitts liegen zahlreiche Kommunikationsleitungen sowie Ver- und Versorgungsleitungen diverser Versorgungsträger. Die Leitungsbetroffenheiten entstehen in den Bereichen, wo Bauwerke neu entstehen oder Bauhilfsmaßnahmen in offener Bauweise erstellt werden.

Werden nicht bekannte Leitungen angetroffen, werden diese, soweit sie genutzt sind, gesichert und, soweit möglich unter Aufrechterhaltung ihrer Funktion umgelegt.

Folgende größere Eingriffe sind im Benehmen mit den Leitungsträgern an Leitungen vorgesehen:

23.2.1 Beleuchtungskabel

BW-Nr.: L9.1.1 - Parallel zur Bahn befindet sich von ca. km 5,040 – 5,220 der Strecke 3660 ein ausgeleuchteter Gehweg. Das Beleuchtungskabel, einschließlich der Masten müssen im Zusammenhang mit dem Bau des neuen Geh- und Radwegs umverlegt werden.

BW-Nr.: L9.1.1.1 - Hier muss ein Lichtmast, welches sich im Baufeld der künftigen Böschungstreppe am Krbw ~~Hafenbahn~~ Lahmeyerbrücke befindet, versetzt werden.

BW-Nr.: L9.1.2 - Das nicht durchgängige Beleuchtungskabel auf dem Brückenüberbau des Krbw ~~Hafenbahn~~ Lahmeyerbrücke ist im Baubereich des Brückenneubaus zu sichern.

23.2.2 Strom

BW-Nr.: L9.1.3, ~~L.9.1.3.1~~, L9.1.4 - Parallel zur Bahn befindet sich auf der bahnlinken Seite zwischen km 4,200 ~~–4,400 und km 4,700~~ - 5,220 der Strecke 3660 ein 30- bzw. 110-kV-Ölkabel im Baufeld, welches in Teilstücken nicht mehr verlegt werden kann. Aus diesem Grund wird das Kabel von km 4,200 bis km 5,220 großräumig umverlegt. Die neuen Schutzrohre werden mindestens 5,00 m von der oberen Böschungskante und 1,40 m tief (Abstand OK Gelände bis OK Rohr) verlegt. Zwischen km 4,700 - 5,220 der Strecke 3660 erfolgt die Umverlegung in den neuen Geh- und Radweg. ~~Der NS-Netzausläufer L.9.1.3.1 km 4,430 - 5,220 geht infolge der Umverlegung außer Betrieb und kann gemäß Leitungsbetreiber zurückgebaut werden.~~

BW-Nr.: ~~L9.1.5a~~ - Im Kreuzungsbereich km 5,155 der Strecke 3660 befindet sich ein Schutzrohr DN 800 für Trinkwasser und Strom. Da das Schutzrohr nicht bei laufendem Betrieb verlängert werden kann, wird für die Stromquerung eine neue Gleisquerung im ca. km ~~5,149~~ 5,250 der Strecke 3660 vorgesehen. ~~Die neue Querung wird als Schutzrohr DN 1600 hergestellt, da der Betreiber noch die Verlegung einer zusätzlichen Gasleitung beabsichtigt. Der Neubau der Gasleitung ist nicht durch das hier gegenständliche Projekt veranlasst und nicht Gegenstand dieses Planrechtsverfahrens.~~

BW-Nr.: L9.1.6 - Das Fernmeldebegleitkabel zur Gasleitung ~~L9.2.1.2a~~ (km 5,930 - 5,960 der Strecke 3660) befindet sich außerhalb des Baufeldes und ist während der Durchführung von Bauarbeiten nur zu sichern.

BW-Nr.: L9.1.7 - Das Fernmeldebegleitkabel zur Gasleitung ~~L9.2.1.3a~~ (km 6,062 - 6,132 der Strecke 3660) befindet sich innerhalb des Baufeldes der ~~EÜ~~ Ernst-Heinkel-Straße und wird vor Baubeginn westlich der ~~EÜ~~ Ernst-Heinkel-Straße in einen neuen Leitungskorridor für Strom ~~L9.1.19a~~ und Gas ~~L9.2.1.12a~~ umverlegt. Der Leitungsanschluss erfolgt an den Bestand in der Orber Straße.

BW-Nr.: L9.1.8, L9.1.9, L9.1.10, ~~L9.1.12a~~ - gemäß Auskunft der NRM sind die 10 kV- und Meldekabel im Bereich des km ~~5,919 bis 6,118~~ der Strecke 3660 außer Betrieb und können entfallen. Eine neue Querung für 30 kV-, Fernmelde-, Schaltkabel wird innerhalb des neuen Trogbauwerkes, in der Verlängerung der Ernst-Heinkel-Straße berücksichtigt. ~~Kabel L9.1.12a werden physisch rückgebaut.~~

BW-Nr.: ~~L9.1.13a~~ - gemäß Auskunft der NRM können die 2x30 kV-Ölkabel (km 6,535 der Strecke 3660) nicht umverlegt werden, entfallen aber ~~voraussichtlich möglicherweise~~ bis 2018 im Zuge einer Ersatztrasse durch die Errichtung des Riederwaldtunnels. ~~Aufgrund aktueller Verzögerung dieser Maßnahme wird die Verlängerung der Schutzrohre als Sicherheitsmaßnahme vorgesehen. Durch den Entfall der Fußgänger-Unterführung entfällt die Notwendigkeit einer Umverlegung der Meldekabel. Die Meldekabel werden nach Pos. L9.1.22 umverlegt und die 10 kV-kabel befinden sich außer Betrieb und können entfallen.~~

BW-Nr.: ~~L9.1.14a~~ - gemäß Auskunft der NRM können die ~~NS-Kabel sowie die Meldekabel für die Gashochdruckleitung (km 6,544 der Strecke 3660) nach Pos. L9.1.22 umverlegt werden. Die restlichen Kabel sind Altkabel.~~ Durch den Entfall der Fußgänger-Unterführung entfällt die Notwendigkeit einer Umverlegung. Die Schutzrohre sind im Baubereich der neuen Gleise zu verlängern.

BW-Nr.: L9.1.15 - gemäß Auskunft der NRM endet das Schutzrohr (km 7,155 der Strecke 3660) außerhalb des Baubereiches. Eine Sicherung des Schutzrohres ist hier ausreichend.

BW-Nr.: L9.1.16 - gemäß Auskunft der NRM kann das Stahlschutzrohr DN 400 im km 8,030 der Strecke 3660 nicht ohne weiteres verlängert werden. Daher erfolgt eine Umverlegung [der kreuzenden Leitungen](#) in eine neue Gleisquerung bei km 8,040 der Strecke 3660 ~~gemeinsam mit der umverlegten 0,4 kV Stromleitung L9.1.17.~~

BW-Nr.: L9.1.17 - die 0,4 kV Stromleitung wird in der neuen Querung L9.1.17 mitverlegt.

BW-Nr.: L9.1.19a - die Umverlegung der 230/380 V Stromleitung erfolgt zusammen mit der Gasleitung L9.2.1.12a.

~~BW-Nr.: L9.1.22 - Die Stromleitung (km 6,537 – 6,608 der Strecke 3660) wird in der Cassellastraße nördlich und südlich des Bauwerkes an die Bestandsleitung angeschossen und in östlicher Richtung um das Bauwerk umverlegt. Im Gleisbereich wird die Leitung in einem Schutzrohr durchpresst.~~

23.2.3 Gas

BW-Nr.: L9.2.1.1 - Im km 4,123 der Strecke 3660 liegt das Schutzrohr ca. 1,50 m tief (OK Rohr bis OK Schwelle) und endet außerhalb des Baufeldes. Im Rahmen der Errichtung der beiden neuen Gleise erfolgt eine Sicherung der Leitung.

BW-Nr.: [L9.2.1.2a](#) - Die Leitung kreuzt die Strecke im schiefen Winkel ca. km 5,927 bis ca. km 5,955. Das Schutzrohr liegt ca. 1,40 m tief (OK Rohr bis OK Schwelle der neuen Gleise) und endet außerhalb des Baufeldes. Im Rahmen der Errichtung der neuen Gleise erfolgt eine Sicherung der Leitung. [Die Leitung entfällt nach Neubau einer Querung bei km ca. 5,250. Vergleiche entsprechenden Hinweis zu L9.1.5a.](#)

BW-Nr.: [L9.2.1.3a](#) - Die Gasleitung DN 400 (km 6,062 - 6,132 der Strecke 3660) befindet sich innerhalb des Baufeldes der EÜ Ernst-Heinkel-Straße und wird vor Baubeginn westlich der EÜ Ernst-Heinkel-Straße in einen neuen Leitungskorridor für Strom [L9.1.19a](#) und Gas [L9.2.1.12a](#) umverlegt. Der Leitungsanschluss erfolgt an den Bestand in der Orber Straße.

~~BW-Nr.: L9.2.1.5a - Die Gasleitung DN 200 (km 6,540 der Strecke 3660) befindet sich im Baubereich der EÜ „Bahnsteigzugang Cassellastraße“. Die Umverlegung der Leitung erfolgt gemäß BW-Nr. L9.2.1.13. Durch den Entfall der Fußgänger-Unterführung entfällt die Notwendigkeit einer Umverlegung. Das Schutzrohr ist im Baubereich der neuen Gleise zu verlängern.~~

BW-Nr.: L9.2.1.6 - Die HD Gasleitung DN 100 (km 7,045 der Strecke 3660) liegt ca. 2,00 m tief in einem 200er Schutzrohr (OK Rohr bis OK Schwelle). Im Baubereich der neuen Gleise ist das Schutzrohr zu verlängern.

BW-Nr.: L9.2.1.7 - Die HD Gasleitung DN 100 (km 7,158 der Strecke 3660) liegt ca. 1,50 m tief in einem 200er Schutzrohr (OK Rohr bis OK Schwelle). Im Baubereich der neuen Gleise ist das Schutzrohr zu verlängern.

BW-Nr.: [L9.2.1.8b](#) - links der Bahn (von km 7,158 - ~~7,200~~ [7,235](#) der Strecke 3660) befindet sich eine d63PE Gasleitung im Baubereich. Während der Durchführung von Bauarbeiten ist diese Leitung zu beachten und zu sichern.

BW-Nr.: L9.2.1.9 - Die HD Gasleitung DN 100 (km 8,025 der Strecke 3660) liegt ca. 1,50 m tief in einem 200er Schutzrohr (OK Rohr bis OK Schwelle). Im Baubereich der neuen Gleise ist das Schutzrohr zu verlängern.

BW-Nr.: L9.2.1.11 - Das 800er Schutzrohr (km 8,541 der Strecke 3660) für die 400er Gashochdruckleitung und der zugehörigen Mess- und Steuerkabel ist im Baubereich der neuen Gleise zu verlängern.

BW-Nr.: L9.2.1.12a - Die Gasleitung DN 400 (km 6,062- 6,132 der Strecke 3660) wird vor Baubeginn westlich der Ernst-Heinkel-Straße in einen neuen Leitungskorridor für Strom L9.1.19a und Gas L9.2.1.12a umverlegt. Der Leitungsanschluss erfolgt an den Bestand in der Orber Straße. Die Verlegung innerhalb der Orber Straße ist ergebnisoffen. Der Verlauf wurde gegenüber der ersten Offenlage geändert.

~~BW-Nr.: L9.2.1.13 - Die Gasleitung DN 200 (km 6,540- 6,603 der Strecke 3660) wird in der Cassellastraße nördlich und südlich des Bauwerkes an die Bestandsleitung angeschlossen und in östlicher Richtung um das Bauwerk umverlegt. Die Verlegung der Leitung erfolgt in einem Mantelrohr DN400.~~

23.2.4 Trinkwasser

BW-Nr.: L9.3.1, L9.3.2 - Im Bereich km 5,075 bis km 5,155 der Strecke 3660 befindet sich auf der bahnlinken Seite eine Trinkwasserleitung DN 300. Diese Leitung wird in den neuen Geh- und Radweg umverlegt. Die Weiterführung erfolgt derzeit im km 5,155 über Gleisquerung im Schutzrohr DN 800 für Trinkwasser und Strom. Da das Schutzrohr nicht bei laufendem Betrieb verlängert werden kann, wird für die Trinkwasserleitung eine neue Gleisquerung im ca. km 5,148 vorgesehen.

~~BW-Nr.: L9.3.3a - Im ca. km 6,540 der Strecke 3660 (BÜ Cassellastraße) quert ein Schutzrohr DN 1000 mit einer Trinkwasserleitung DN 600 sowie eine Wasserleitung DN 100 die Bahnanlage. Die Leitungen befinden sich im Baubereich der EÜ „Bahnsteigzugang Cassellastraße“. Die Umverlegung der Leitung erfolgt gemäß BW-Nr. L9.3.7- L9.3.8 Durch den Entfall der Fußgänger-Unterführung entfällt die Notwendigkeit einer Umverlegung. Das Schutzrohr ist im Baubereich der neuen Gleise zu verlängern.~~

BW-Nr.: L9.3.4a - Im Kreuzungsbereich der Vibeler Landstraße (km 7,156 der Strecke 3660) befindet sich eine 600er Trinkwasserleitung in einem 900er Betonschutzrohr, ca. 1,80 m tief von OK Rohr bis OK Schwelle. ~~Eine zweite 300er Trinkwasserleitung liegt in einem 800er Betonschutzrohr, ca. 2,20 m tief von OK Rohr bis OK Schwelle.~~ Im Rahmen der Errichtung der neuen Gleise erfolgt eine Sicherung der Leitungen.

BW-Nr.: L9.3.5 - Die kreuzende Trinkwasserleitung DN 200 im km 7,716 der Strecke 3660 ist außer Betrieb.

BW-Nr.: L9.3.6, L9.3.6.1 - Im Bereich „Am Roten Graben“ im km 8,006 bis km 8,035 der Strecke 3660 befindet sich auf der bahnlinken Seite eine Trinkwasserleitung zwischen Bahnanlage und Straße. Um einen Konflikt mit dem geplanten Winkelwandelement für den neuen Bushaltestellenbereich auszuschließen wird die Leitung im betroffenen Bereich umverlegt. Die Gleisquerung im km 8,035 wird entsprechend der neuen Örtlichkeit verlängert.

~~BW-Nr.: L9.3.7, L9.3.8 - Die Trinkwasserleitung DN 600 mit Steuerkabel wird in der Cassellastraße nördlich und südlich des Bauwerkes an die Bestandsleitung angeschlossen und in östlicher Richtung um das Bauwerk umverlegt. Im Gleisbereich wird die Leitung in einem Schutzrohr durchpresst.~~

BW-Nr.: L9.3.9a - Im Kreuzungsbereich der Vibeler Landstraße (km 7,156 der Strecke 3660) befindet sich eine 300er Trinkwasserleitung in einem 800er Betonschutzrohr, ca. 2,20 m tief von OK Rohr bis OK Schwelle. Im Rahmen der Errichtung der neuen Gleise erfolgt eine Sicherung der Leitung.

BW-Nr.: L9.3.10a – Im ca. km 6,540 der Strecke 3660 (BÜ Cassellastraße) quert eine Trinkwasserleitung DN 100 mit Steuerkabel die Bahnanlage. Das Schutzrohr ist im Baubereich der neuen Gleise zu verlängern.

23.2.5 Kanalleitungen

BW-Nr.: L9.4.1.1 – Im Bahn-km 3,183 der Strecke 3660 kreuzt ein Abwasserkanal 3000/4300 die Gleisanlage. Im Rahmen der Errichtung der neuen Gleise erfolgt eine Sicherung des Kanals mit Beweissicherung.

BW-Nr.: L9.4.1.2 – Im Bereich des Ostparks von km 3,220 bis 3,570 der Strecke 3660 befindet sich eine Kanalleitung DN 200 im angrenzenden Bereich des neuen Stützbauwerkes. Während der Durchführung von Bauarbeiten ist diese Leitung zu beachten und ggf. zu sichern.

BW-Nr.: L9.4.1.3 – Im km 5,275 der Strecke 3660 kreuzt ein Regenwasserkanal DN 2200 die Gleisanlagen. Der Kanal liegt ca. 3,30 m tief (OK Rohr bis OK Schwelle). Im Rahmen der Errichtung der neuen Gleise erfolgt eine Sicherung des Kanals mit Beweissicherung.

BW-Nr.: L9.4.1.4 – Im ca. km 6,100 der Strecke 3660 quert ein Abwasserkanal DN 1400 die Bahnanlage. Die Leitung bindet jeweils in die Orber Straße bzw. in die Hanauer Landstraße ein. Da sich die Leitung im direkten Baufeld der EÜ Ernst-Heinkel-Straße befindet ist diese vor Baubeginn umzuverlegen. Die Umverlegung ist Bestandteil der Planfeststellung und gemäß den BW-Nr.: L9.4.2.3a bis L9.4.2.7 L9.4.2.6ab beschrieben.

BW-Nr.: L9.4.1.5 – Im ca. km 6,110 der Strecke 3660 quert ein Kanal (EI 900/1350) die Bahnanlage. Zu beiden Seiten binden diese Leitungen jeweils in die Orber Straße bzw. in die Hanauer Landstraße ein. Die Leitung befindet sich direkt im Baufeld der EÜ Ernst-Heinkel-Straße und ist vor Baubeginn umzuverlegen. Die Umverlegung ist Bestandteil der Planfeststellung und gemäß den BW-Nr.: L9.4.2.3a bis L9.4.2.7 L9.4.2.6ab beschrieben.

BW-Nr.: L9.4.1.6a – ~~Im unterirdischen Bereich des BÜ Cassellastraße (km 6,532 der Strecke 3660) befindet sich ein Entwässerungskanal DN 500. Der Kanal befindet sich im Baubereich der EÜ „Bahnsteigzugang Cassellastraße“ und wird bis zur neuen Wendeschleife zurückgebaut. Die Rückbaulänge beträgt ca. 90 m. Durch den Entfall der Fußgänger-Unterführung entfällt die Notwendigkeit zum Rückbau. Da seitens SEF noch keine Entscheidung zum Fortbestand des Kanals vorliegt, werden Sicherungsmaßnahmen im Baubereich der neuen Gleise fakultativ vorgesehen.~~

BW-Nr.: L9.4.2.1 – Im km 8,029 der Strecke 3660 „Am Roten Graben“ befindet sich ein 1600er Regenwasserkanal. Die Leitung liegt ca. 5,20 m tief (OK Rohr bis OK Schwelle). Die Schachtbauwerke befinden sich außerhalb des Baubereiches. Im Rahmen der Errichtung der neuen Gleise erfolgt eine Sicherung des Kanals mit Beweissicherung. Zum Schutz des Kanals werden die Pfosten der Lärmschutzwand außerhalb der Leitung angeordnet. Die bahngrenzenden Winkelwandelemente werden maximal 1,50 m unter OK Gelände gegründet - siehe auch Querprofil Anlage 6.3.5b.

BW-Nr.: L9.4.2.2 – Im Leitungsplan der Stadtentwässerung FFM (SEF) ist im km 8,063 der Strecke 3660 „Am Roten Graben“ eine Leitungskreuzung 1000/1000 B dargestellt. Die Schachtbauwerke befinden sich außerhalb des Baubereichs. Im Rahmen der Errichtung der neuen Gleise erfolgt eine Sicherung des Kanals mit Beweissicherung. Zum Schutz des Kanals werden die Pfosten der Lärmschutzwand außerhalb der Leitung angeordnet. Ein Kreuzungsvertrag mit der Bahn ist nicht vorhanden.

BW-Nr.: ~~L9.4.2.3a bis L9.4.2.7~~, L9.4.2.4a, ~~L9.4.2.6a~~ L9.4.2.6b - Im Bereich der neuen Verbindungsstraße sind zwei Abwasserkanäle vorhanden, die an anderer Stelle umzuverlegen sind. Eine genaue Aussage über den Umfang der zu treffenden Maßnahme wird durch die Stadtentwässerung Frankfurt (SEF) festgelegt. In der hier vorliegenden Unterlage ist eine abgestimmte Variante dargestellt, die den größten notwendigen Flächenbedarf darstellt. Hier ~~wird werden zwei neue Leitungen DN 800~~ eine neue Leitung DN 600 von einem neu zu errichtenden Bauwerk im Kreuzungsbereich der Orber Straße, parallel zu der Unterführung, bis zum Anschluss an den Kanal 2000/2000 MW, mittels Anschlussbauwerk, geführt. **Im Bereich der Gleise soll die Verlegung im grabenlosen Vortriebsverfahren erfolgen (Start- und Zielgrube erforderlich).** Die Verlegung der restlichen Kanalstrecke erfolgt in offener Baugrube in Abschnitten von jeweils 50 m. Alle hierzu erforderlichen Baugruben sollen mit einem wasserdruckhaltenden Verbau bis in die gering durchlässigen Schichten des Tertiärs ausgeführt werden, so dass jeweils nur Restwasserhaltungen innerhalb der Baugruben vorgesehen werden. In die bestehenden Abwasserleitungen dürfen maximal 10 l/s ~~H(s*ha)~~ eingeleitet werden. Als Vorflut können entweder die ~~beiden neu zu verlegenden DN 800 Leitungen~~ neu zu verlegende DN 600 Leitung parallel zur EÜ verwendet werden oder der Abwasserkanal DN 1600 in der Orber Straße.

23.2.6 Fernmeldekabel

BW-Nr.:	km der Strecke 3660	Bemerkungen
L9.5.1.1	5,208	Sicherung der Kabel im Baubereich (Deutschen Telekom)
L9.1.1.1 L9.5.1.1.1	5,167 - 5,208	Kabel aus dem Baubereich umverlegen (Deutsche Telekom)
L9.5.1.2	8,030	Kreuzung im Schutzrohr (Deutschen Telekom) Schutzrohr verlängern
L9.5.1.3	8,109	Kreuzung im Schutzrohr (Deutschen Telekom) Schutzrohr verlängern
L9.5.2	5,650 - 8,660	Kabel in Kabelbestandstrassen werden entsprechend der hier vorliegenden Planrechtsunterlage umverlegt. (Vodafone D2 GmbH)
L9.5.3	4,123	Kreuzung im Schutzrohr (Mainova *) Schutzrohr verlängern
L9.5.4	6,535	Kreuzung im Schutzrohr (Branddirektion Stadt FFM) Umverlegung gem. BW-Nr. L9.5.9a
L9.5.5	6,548	Kreuzung im Schutzrohr (Colt Telekom GmbH) Umverlegung gem. BW-Nr. L9.5.10-L9.5.14a

L9.5.6	6,548	Kreuzung im Schutzrohr (MFS Kommunikations GmbH) Umverlegung gem. BW-Nr. L9.5.10- L9.5.14a
L9.5.7.1	7,159	Kreuzung im Schutzrohr (Versatel Rhein-Main GmbH) Schutzrohr sichern
L9.5.7.2	8,035	Kreuzung im Schutzrohr (Versatel Rhein-Main GmbH) Schutzrohr sichern
L9.5.8	7,160	Kreuzung im Schutzrohr (Carrier 1 GmbH & Co.KG) Schutzrohr sichern
L9.5.9a**)	6,535 - 6,608	Leitungsumverlegung (Branddirektion Stadt FFM)
L9.5.10	6,5418 6,608	Leitung im Baubereich sichern (Deutsche Telekom) Hinweis: Leitung quert Bahnanlagen nicht.
L9.5.11a**)	6,538 - 6,608	Leitungsumverlegung (Unitymedia Hessen GmbH & Co. KG)
L9.5.12a**)	6,538 - 6,608	Leitungsumverlegung (euNetworks AG)
L9.5.13a**)	6,538 - 6,608	Leitungsumverlegung (Verizon Deutschland GmbH)
L9.5.14a**)	6,538 - 6,608	Leitungsumverlegung (GLH mbH)

*) Die mit den Gasleitungen verlegten Fernmeldekabel werden teilweise als Stromkabel geführt.

***) Durch den Entfall der Fußgänger-Unterführung entfällt im Prinzip der Kreuzungskonflikt mit dem Bahnsteigzugang. Aufgrund der Vielzahl der im Querschnitt bereits vorhandenen sonstigen Leitungen wird bis zur endgültigen bautechnischen Klärung eine Umverlegung in angepasster Lage fakultativ weiter vorgesehen.

23.2.7 Fernwärme

Fernwärmeleitungen sind von den Baumaßnahmen nicht betroffen.

24 Grunderwerb / Flächenbedarf

In den Unterlagen zum Grunderwerb (Anlage 5) ist der für die Realisierung der Bau- maßnahmen erforderliche Flächenbedarf ausgewiesen. Der Flächenbedarf ist im Grunderwerbsverzeichnis erfasst und in den Grunderwerbsplänen dargestellt. Jede Inanspruchnahme von Grundeigentum Dritter begründet einen Entschädigungsan- spruch. Die Höhe der Entschädigungen hängt sowohl von der mit der Inanspruch- nahme verbundenen Nutzungseinschränkung als auch vom Verkehrswert des Grund- stückes ab und wird nicht im Planfeststellungsverfahren festgelegt.

Der Vorhabenträger setzt sich mit den Eigentümern in Verbindung, um Verhandlun- gen über den Grunderwerb bzw. die Belastung oder zeitweilige Nutzung und die hier- für zu leistenden Entschädigungszahlungen durchzuführen. Sollte eine Einigung über die Höhe der Entschädigung nicht erzielt werden, kann dies in einem nachgeordneten Entschädigungsfestsetzungsverfahren geregelt werden.

24.1 Grunderwerb

Grunderwerb für den Vorhabenträger ist für alle Flächen vorgesehen, die durch Ei- senbahnanlagen überbaut werden, sofern es sich nicht um Flächen für öffentliche Straßen und Wege handelt. Eisenbahnanlagen in diesem Sinne sind Bauwerke und sonstige Einrichtungen, die zur Abwicklung und Sicherung des Verkehrs der Eisen- bahn erforderlich sind.

Grunderwerb für Dritte ist für alle Flächen vorgesehen, die im Zusammenhang mit der Baumaßnahme erworben werden und nunmehr dem öffentlichem Straßenland zuge- ordnet sind.

24.2 Dienstbarkeiten

Dienstbarkeiten sind für Grundstücke vorgesehen, deren künftige Nutzung dauerhaft verändert oder eingeschränkt wird (z.B. durch Wegerecht, durch die Verlegung von Kabel- und Leitungen Dritter, durch landschaftspflegerische Maßnahmen sowie zur Sicherung des Tunnelbauwerkes in unterirdischer Tiefenlage.)

Für den Tunnel wird eine Grunddienstbarkeit nach Vorgabe der Ril 853.1001 Abs. 2 (3) (4) in einem Geländestreifen von 15 m beiderseits der Tunnelachse angezeigt.

24.3 Vorübergehende Inanspruchnahme

Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken ist erforderlich, wenn diese während der Bauzeit zeitweise benötigt werden. Dies gilt insbesondere für die Nut- zung als Baustraße, Baustelleneinrichtung oder als Lagerfläche.

25 Beweissicherung

Die Beweissicherung dient dem beidseitigen Interesse von Eigentümern und des Vorhabensträgers. Sie wird entlang der geplanten Baumaßnahmen vorgesehen.

In der Anlage ~~10.3.3a~~ 10.3.3b werden die Beweissicherungsgrenzen für den unterirdischen Abschnitt dargestellt. Innerhalb des gekennzeichneten Bereichs werden unmittelbare Wirkungen aus der Baumaßnahme bei dem Tunnelvortrieb wie auch hydraulische Wirkungen aus der inneren Grundwasserentspannung der Baugruben und der Grundwasserabsenkungsmaßnahmen zur Bergung der Verbau- und Mittelbohrträger am Danziger Platz berücksichtigt.

Nachstehende Beweissicherung ist entsprechend dem Baufortschritt durchzuführen:

Entlang von Straßen im Vortriebsbereich des Tunnels werden an Gebäuden Höhenmesspunkte noch vor Beginn der Baumaßnahme angebracht. Die Lage der Messpunkte wird vor und während der Bauarbeiten ständig kontrolliert. Hierdurch können Veränderungen in der Bodenstruktur erkannt werden, die durch die Baumaßnahme verursacht sind. Werden im Laufe der Bauzeit Veränderungen an diesen Höhenmesspunkten festgestellt, sind bei entsprechenden Anfragen Beweissicherungsmaßnahmen an einzelnen Häusern durchzuführen.

26 Rechtswirkung

Zweck des Planfeststellungsverfahrens ist es, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabenträger, den beteiligten Behörden sowie den Betroffenen abzustimmen, rechtsgestaltend zu regeln und den Bestand der Bahnanlagen öffentlich-rechtlich zu sichern.

27 Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AG	Auftraggeber
ALVF	Altlastenverdachtsfläche
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift oder Abfallverzeichnis-Verordnung
B70	Art der Betonschwelle
BAB	Bundesautobahn
BASA	Bahnselfstanschlussanlage
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfäche
Bf	Bahnhof
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
Bk	Bauklasse
BK	Bohrkern
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImA	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BoVEK	Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
B70	Betonschwelle Typ B70
BÜ	Bahnübergang
BüG	Besonders überwachtes Gleis
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BW-Nr.	Bauwerks-Nummer
BZ	Betriebszentrale
CEF	continuous ecological functionality-measures (vorgezogene LBP-Maßnahme)
CEF-Maßnahmen	Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion
CGV	Compensation-Grouting-Verfahren
DB AG	Deutsche Bahn Aktiengesellschaft
DB S&S AG	Deutsche Bahn Station&Service Aktiengesellschaft
DBMAS	DB-Meldeanlagen-system
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Nenndurchmesser von Rohren
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
DWA-A	Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
DWA-A 904	Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung Ländlicher Wege
DWA-M 153	Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBWU	Eisenbahnbetriebswirtschaftlichen Untersuchung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMA/BMA	Einbruchmeldeanlage/Brandmeldeanlage
EN	Europäische Norm
EHS	Ernst-Heinkel-Straße
EIGV	Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung
EP	Entwurfsplanung
ERA	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen

ESTW	Elektronisches Stellwerk
ESTW-A	abgesetztes Elektronisches Stellwerk
ET	Elektrotriebwagen
EÜ	Eisenbahnüberführung
EV	Energieversorger
EVZS	Entstörungsveranlassung zuständige Stelle
FCS	engl. Favourable Conservation Status (Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands)
FRS-MI	Sanierungsmanagement Regionalbereich Mitte
Ffm	Frankfurt am Main
FFH	Fauna = Tierwelt, Flora = Pflanzenwelt und Habitat = Lebensraum
FÜ	Fußgängerüberführung
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
Gmk	Gemarkung
GSM-R	Global-System for Mobile Communications-Railway Gemeinsamer Standard für Mobilfunk-Eisenbahn (Anlage für den digitalen Zugfunk)
GW	Grundwasser
HA	Hausanschluss
HAGBNatSchG	Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
Hbf	Hauptbahnhof
HDSchG	Hessisches Denkmalschutzgesetz
HENatG	Hessisches Naturschutzgesetz
HFoG	Hessischen Forstgesetzes
HGW	Höchster Grundwasserstand
HP	Haltepunkt
HS	angebaute Hauptverkehrsstraße
H/V-Signal	Hauptsignal/Vorsignal
HWaldG	Hessisches Waldgesetz
HWG	Hessisches Wassergesetz
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
ISS-DB	Integriertes Sicherheitssystem Deutsche Bahn
KG	Korngemisch
km	Kilometer (Maßeinheit)
km/h	Kilometer pro Stunde (Maßeinheit)
Krbw	Kreuzungsbauwerk
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KUK	Konstruktionsunterkante
kV	Kilovolt (Maßeinheit)
K-54-H-1667	Gleisoberbaubezeichnung (Schienen- und Schwellentyp)
KS-Signal	Kombinationssignal
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LSW	Lärmschutzwand
l/s	Liter pro Sekunde (Maßeinheit)
LWL	Lichtwellenleiter

m	Meter (Maßeinheit)
m ²	Quadratmeter (Maßeinheit)
MAS	Melde- und Anlagensystem
Mainova/NRM	Mainova AG bündelt die NRM Netzdienste Rhein-Main GmbH
max.	maximal
min	Minuten (Zeiteinheit)
NMS	Nordmainische S-Bahn
NRM	Netzdienste Rhein-Main
NS	Niederspannung
NÖT	Neuen Österreichischen Tunnelbauweise
NS	Niederspannung
NHN	Wasserspiegelhöhe (Kronstädter Wasserpegel)
OB	Ortsbatterie
OFB	Obere Flurbereinigungsbehörde
OK	Oberkante
OLA	Oberleitungsanlage
ONB	Obere Naturschutzbehörde
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSE	Ortssteuereinrichtung
özFdl	örtlich zuständiger Fahrdienstleiter
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PFA	Planfeststellungsabschnitt
P+R	Parken+Reisen
PSS	Planumsschutzschicht
RAst 06	Richtlinien für die Anlagen von Straßen
Re 200	Bauart der Oberleitungsanlage
Ril	Richtlinie
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RMV	Rhein-Main-Verkehrsverbund
RStO 12	Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
RT	Rettungstor
RLW	Richtlinien für den ländlichen Wegebau
S-Bahn	Stadtbahn / Schnellbahn
SBW	Spritzbetonbauweise
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
S 54	Schienenform
SEF	Stadtentwässerung Frankfurt am Main
SO	Schienenoberkante
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SGV	Schienengüterverkehr
SÜ	Straßenüberführung
SRM	Straßenbeleuchtung Rhein Main GmbH
St	Servicetür

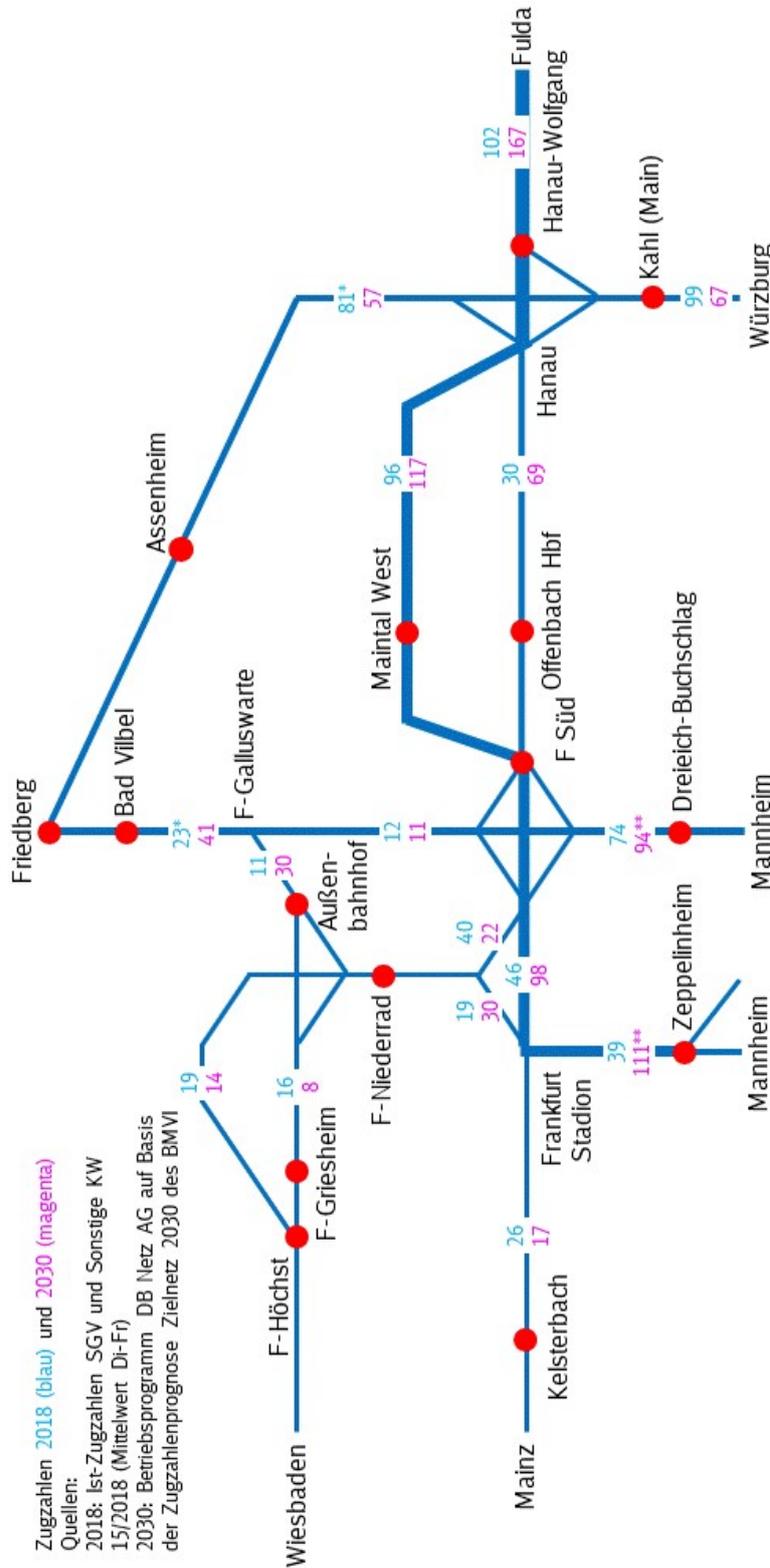
t	Tonnen (Maßeinheit)
TEN	Transeuropäische Netze
TES	Zentralschaltstelle
TSI-PRM	Technische Spezifikation Interoperabilität - Mobilitätsbehinderte Personen
TK-Anlagen	Telekommunikationsanlagen
TVM	Tunnelvortriebsmaschine
UIC 60	Schienenform
UVPg	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
USM	Unterschottermatte
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UK	Unterkante
v	Geschwindigkeit
v _e	Entwurfsgeschwindigkeit
VF	Verdachtsfläche
VNB	Verteilernetzbetreiber
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
VzG	Verzeichnis zulässiger Geschwindigkeiten
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WiB	Walzträger in Beton
WSG	Wasserschutzgebiet
WSZ	Wasserschutzzone
ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten
ZTVE-Stb	Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

ANHANG

Anhang 1.1 Prognosehorizont des Schienengüterverkehr (SGV) - Zugzahlen



SGV Großraum Frankfurt/Hanau
 Ist-Zugzahlen KW 15/2018 und Prognose 2030



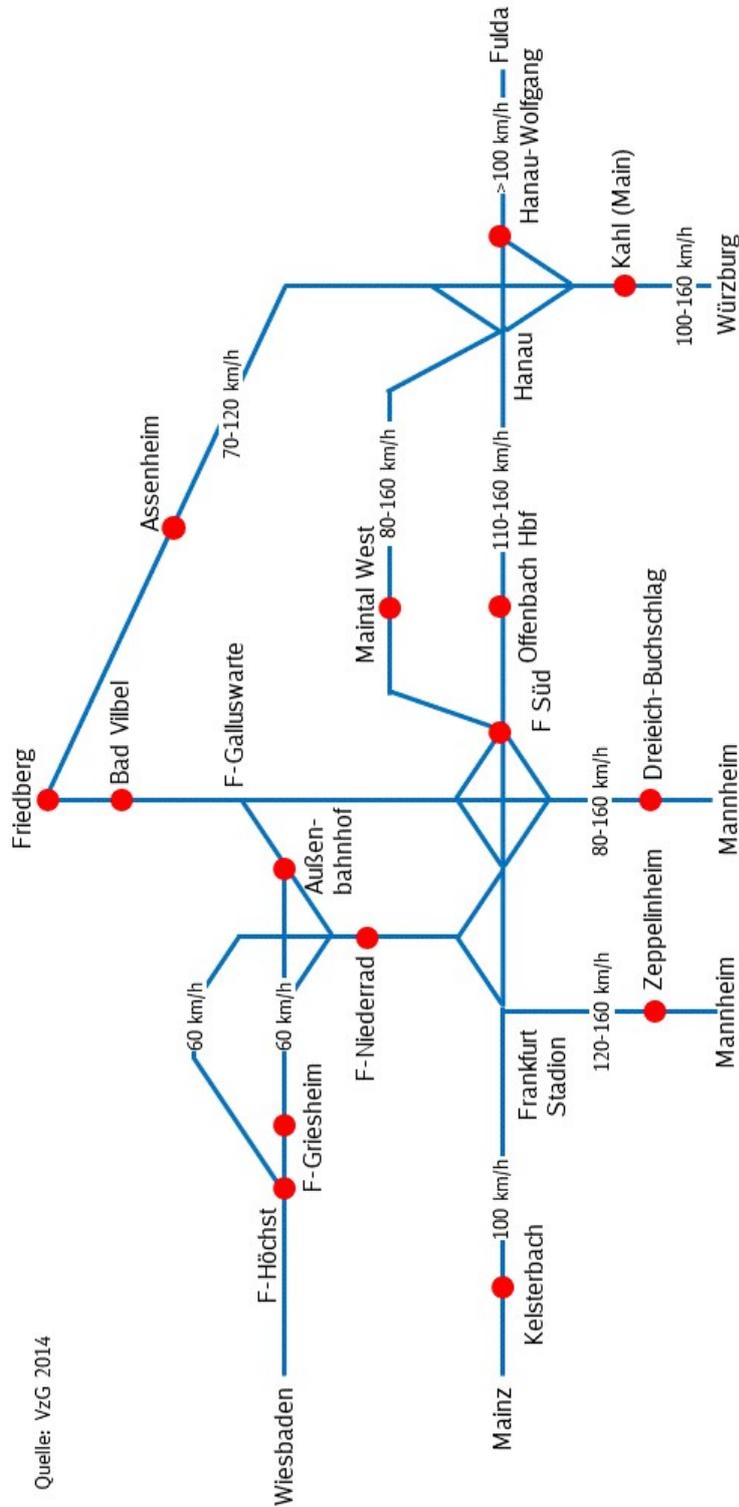
Zugzahlen 2018 (blau) und 2030 (magenta)
 Quellen:
 2018: Ist-Zugzahlen SGV und Sonstige KW 15/2018 (Mittelwert Di-Fr)
 2030: Betriebsprogramm DB Netz AG auf Basis der Zugzahlenprognose Zielnetz 2030 des BMVI

* In der Musterwoche Verlagerung des SGV auf die Strecke über Assenheim wegen Bau S6
 ** ohne Verkehrstlenkung

Anhang 1.2 Prognosehorizont des Schienengüterverkehr (SGV) - Geschwindigkeiten



SGV Großraum Frankfurt/Hanau
 zulässige Geschwindigkeiten



Anhang 2 Prognosehorizont des Schienengüterverkehr (SGV) - Gutachterliche Stellungnahme von TTS zur Plausibilisierung des Betriebsprogramms 2030



TTS TRIMODE Transport Solutions GmbH
 Merianstr. 16, D-79104 Freiburg

DB Netz AG
 z. Hd. Herrn Bückle
 Leiter Infrastrukturentwicklung (I.NM-MI-E)
 Pfarrer-Perabo-Platz 2-5

TTS TRIMODE Transport Solutions GmbH
 Merianstr. 16
 D-79104 Freiburg im Breisgau

Telefon 0761 / 21 77 23 40
 Telefax 0761 / 21 77 23 49
 E-Mail post@trimode-ts.de
 www.tts-trimode.de

D-60326 Frankfurt am Main

Freiburg, den 30.09.2019

Zugzahlen im Korridor Frankfurt Süd – Hanau

Sehr geehrter Herr Bückle,

wir haben auf Ihrem Wunsch hin das Betriebsprogramm, welches Grundlage des Planfeststellungsverfahrens für die Ausbaumaßnahmen im Korridor zwischen Frankfurt Süd und Hanau sein soll, mit den Zugzahlen des Zielnetzes der BVWP 2030 verglichen.

Zugzahlen im Korridor Frankfurt Süd – Hanau

Zeitraum	Strecke	Streckennamen	Betriebsprogramm DB Netz			Zielnetz Zugzahlen (BVWP 2030)		
			SPFV	SPNV	SGV+GL	SPFV	SPNV	SGV+GL
tags	3600	Südmainisch	95	129	25	144	111	20
tags	3660	Nordmainisch	50	68	74	1	68	79
tags	Summe	Summe	145	197	99	145	179	99
nachts	3600	Südmainisch	22	21	44	22	23	19
nachts	3660	Nordmainisch	1	10	43	1	16	67
nachts	Summe	Summe	23	31	87	23	39	86
24h	3600	Südmainisch	117	150	69	166	134	39
24h	3660	Nordmainisch	51	78	117	2	84	146
24h	Summe	Summe	168	228	186	168	218	185

Wie aus der obigen Tabelle deutlich wird, entsprechen die im Betriebsprogramm der DB Netz AG berücksichtigten Zugzahlen zwischen Frankfurt Süd und Hanau im Güter- und Personenfernverkehr den Zugzahlen der BVWP 2030. Dies trifft sowohl auf die entsprechenden Gesamtzugzahlen im betrachteten Korridor zu, als auch auf die Tag-Nacht-Verteilung. Kleine Abweichungen in der Summe des Güterzugverkehrs sind auf Rundungsfehler zurückzuführen.

TTS TRIMODE Transport Solutions GmbH



Die Tabelle zeigt jedoch auch eine andere Verteilung der Züge im SPFV und SGV zwischen der Süd- und Nordmainischen Strecke. Sowohl im Schienengüterverkehr als auch im SPFV erscheinen diese streckenspezifischen Belastungsdifferenzen aufgrund der unterschiedlichen Annahmen zwischen der BVWP 2030 und dem entwickelten Betriebsprogramm plausibel. Im SPFV wird der Verzicht auf die Mottgersspange gegenüber der BVWP 2030 dazu führen, dass die Züge im Personenfernverkehr weiterhin über Aschaffenburg fahren und somit, ähnlich wie heute, häufiger über die Nordmainische verkehren werden.

Im Schienengüterverkehr ist zu berücksichtigen, dass die Nordmainische Strecke zwischen Frankfurt Süd und Hanau rd. 4 km länger ist als die Südmainische. Da sie in dem bis 2017 gültigen Trassenpreissystem jedoch deutlich günstiger war als die Südmainische, ist der Güterverkehr verstärkt über die Nordmainische geführt worden. Diese Annahme ist auch Grundlage der BVWP 2030. Die mit der Einführung des neuen Trassenpreissystems im Jahr 2018 weggefallene Trassenpreisdifferenzierung zwischen den Strecken wird jedoch dazu führen, dass insbesondere in den schwach belasteten Nachtzeiten vermehrt Güterverkehre über die Südmainische fahren werden.

Die Veränderungen im Schienenpersonennahverkehr basieren auf aktuelle Entwicklungen, die wir nicht prüfen und bestätigen können.

Damit ist aus Sicht des Gutachters das Betriebsprogramm der DB Netz AG schlüssig und die Herleitung nachvollziehbar und methodisch korrekt.

Für weitere Fragen stehe ich gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

TTS TRIMODE Transport Solutions GmbH

(Stefanos Kotzagiorgis)