

Entwurfsbearbeitung Planverfasser:  Schübler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH Ludwigstraße 67-69 67059 Ludwigshafen	 Ingenieurgemeinschaft B 44	Projekt-Nr.: 3012407		
			Datum	Zeichen
		bearbeitet	08/2018	Zi
		gezeichnet	08/2018	Zi
	gez. i.A. Lorch			
	Ludwigshafen, den 01.08.2018	geprüft	08/2018 LOR	

Ludwigshafen Stadt am Rhein Dezernat für Bau, Umwelt und Verkehr, WBL Bereich Tiefbau		Datum	Zeichen
	bearbeitet		
	gezeichnet		
	geprüft		

c			
b			
a			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

FESTSTELLUNGSENTWURF

Ludwigshafen Stadt am Rhein Dezernat für Bau, Umwelt und Verkehr, WBL Bereich Tiefbau	Unterlage / Blatt-Nr.: 16/3.1.01 Stadtbahnanlage ERLÄUTERUNGSBERICHT
	PROJIS-Nr.: Maßstab :
Ersatzneubau Hochstraße Nord Ludwigshafen im Zuge der B44	
aufgestellt: Stadt Ludwigshafen am Rhein Bereich Tiefbau gez. Bohlender (Baudirektor) Ludwigshafen, den 01.08.2018	

Feststellungsentwurf
für den
Ersatzneubau der Hochstraße Nord
im Zuge der B44

Erläuterungsbericht Stadtbahnanlagen

Verlegung und Neubau Stadtbahnanlagen
Linie 6 und 7/8
im Zuge der
Erneuerung der Hochstraße Nord / B44

aufgestellt:
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bereich Tiefbau
Rheinuferstraße 9, 67061 Ludwigshafen

gez. Bohlender (Baudirektor)

Ludwigshafen, den 01.08.2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Darstellung des Vorhabens	4
1.1 Art und Umfang der übergeordneten Baumaßnahme	4
1.2 Art und Umfang der gegenständlichen Maßnahmen an Gleisanlagen	4
1.3 Träger der Baulast.....	4
1.4 Lage im vorhandenen Straßen- und Stadtbahnnetz.....	4
1.4.1 Straßennetz	4
1.4.2 Stadtbahnnetz.....	5
2. Notwendigkeit / Begründung des Vorhabens.....	6
3. Beschreibung der bestehenden Anlagen.....	6
3.1 Gleisanlagen / Streckeninfrastruktur	6
3.1.1 Stadtbahnlinie 6 (LU-Rheingönheim / LU Stadtmitte <> Mannheim).....	6
3.1.2 Stadtbahnlinie 7 / 8 (LU-Oppau <> LU Stadtmitte / Mannheim)	7
3.1.3 Technische Ausrüstung	7
3.2 Haltestellen.....	7
3.2.1 Haltestelle „Gartenstraße“	7
3.2.2 Haltestelle „LU Rathaus“	8
4. Beschreibung der geplanten Anlagen.....	8
4.1 Gleisanlage	10
4.1.1 Trassierung.....	10
4.1.2 Oberbau	11
4.1.3 Erschütterungsschutz.....	11
4.1.4 Entwässerung	12
4.2 Haltestellen.....	12
4.2.1 Haltestelle Gartenstraße	13
4.2.2 Haltestelle „Rathaus Center“	14
4.2.3 Entwässerung	14
4.3 Bauwerke	14
4.3.1 Trogbauwerke der Linien 6 und 7/8.....	14
4.3.2 Tunnelbauwerke der Linie 6 und 7/8	15
4.3.3 Entwässerung in Tunnel- und Trogbereichen	15
5. Ver- und Entsorgungsleitungen	16
6. Technische Ausrüstung und Ausstattung	16
6.1 Fahrleitungsanlage	16
6.1.1 Allgemeine Angaben zum Vorhaben	16
6.1.2 Mastgründungen	16
6.1.3 Maste	16
6.1.4 Quertrageinrichtungen.....	17

Ludwigshafen

Stadt am Rhein

Dezernat für Bau, Umwelt und Verkehr, WBL Bereich Tiefbau

Seite 3 von 22

6.1.5	Fahrleitung	17
6.1.6	Speisung und Trennung	17
6.1.7	Schutzmaßnahmen	18
6.1.8	Bautechnologie	18
6.2	Signalanlagen.....	19
6.3	Gleichrichterunterwerk (GUW) und ESTW Ludwigshafen Rathaus.....	20
6.3.1	Gebäude	20
6.3.2	Elektrische Anlagen / Schaltanlage	20
6.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	21
6.5	Brandschutz	21
7.	Durchführung der Baumaßnahme	22
8.	Baurechtsverfahren, Beteiligte.....	22

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Art und Umfang der übergeordneten Baumaßnahme

Die im Jahre 1980 mit dem letzten Teilstück „Anschluss Bruchwiesenstraße mit Hochstraße Süd an die A 650“ dem Verkehr freigegebene Hochstraße Nord hat eine Länge von ca. 2,0 km und ist aufgrund gravierender Brückenschäden in ihrer Gesamtlänge von der Rheinbrücke „Kurt-Schumacher-Brücke“ bis zum Anschluss Bruchwiesenstraße (A 650) zu erneuern bzw. durch eine Umgestaltung neu zu planen. Die neue Stadtstraße erfüllt eine überregionale Verbindungsfunktion für die Metropolregion Rhein-Neckar mit den benachbarten Regionen.

1.2 Art und Umfang der gegenständlichen Maßnahmen an Gleisanlagen

Im Zuge der Erneuerung der Hochstraße Nord und den damit verbundenen umfangreichen Anpassungen an der Straßen- und Bauwerksinfrastruktur sowie dem erforderlichen Abriss von Bestandsgebäuden werden auch Anpassungen an den bestehenden Gleisanlagen erforderlich. Die Strecken der Stadtbahnlinien 6 und 7 / 8 müssen in Teilabschnitten verlegt und neu hergestellt werden. In diesem Zusammenhang sind auch zwei Stadtbahnhaltestellen neu zu errichten. Diese Maßnahme steht daher hinsichtlich Trassierung, Gestaltung und Baurealisierung in engem Zusammenhang mit der Hauptmaßnahme zur Erneuerung der Hochstraße B44.

1.3 Träger der Baulast

Der Träger der Straßenbaulast ist die Stadt Ludwigshafen. Sie trägt im Rahmen ihrer Daseinsvorsorge ebenso die Verantwortung für den ÖPNV im Stadtgebiet.

Die Gleisanlagen befinden sich im Eigentum der Verkehrsbetriebe Ludwigshafen GmbH (VBL). Die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (rny) führt seit 1.10.2009 den Verkehr im eigenen Namen durch und ist für Instandhaltung und Pflege der Infrastruktur zuständig. Für Haltestellen und Ingenieurbauwerke ist die Stadt Ludwigshafen Eigentümer und Unterhaltungspflichtiger. Die für die Durchführung des Personennahverkehrs vorliegenden Verträge bzw. Vereinbarungen sind den Unterlagen in Anlage 16.3.1.110 beigelegt.

1.4 Lage im vorhandenen Straßen- und Stadtbahnnetz

1.4.1 Straßennetz

Die Hochstraße Nord (B44) stellt ein Teilstück im Gesamtfernstraßennetz in der Metropolregion Rhein-Neckar dar. Die zwischen Bad Dürkheim und Ludwigshafen in West-Ost-Richtung verlaufende A 650 findet ihre Fortsetzung im Stadtbereich von Ludwigshafen in der B 44 bzw. B 37 mit jeweiliger Rheinüberquerung über die Kurt-Schumacher-Brücke (B 44) und die Konrad-Adenauer-Brücke (B 37) als wichtigste Bindeglieder zwischen den Schwesterstädten

Ludwigshafen (Rheinland-Pfalz) und Mannheim (Baden-Württemberg) in der Metropolregion Rhein-Neckar.

Der Vorhabensbereich der Hauptmaßnahme beginnt im Osten mit dem Anschluss an die A 650 am Bruchwiesenknoten, führt über das Gelände der Deutschen Bahn AG (DB AG) durch das zentrale Stadtgebiet von Ludwigshafen und ist mit dem Anschluss an die Kurt-Schumacher-Rheinbrücke an das Stadtstraßennetz von Mannheim angebunden. Die geplante Ausbaulänge erstreckt sich über ca. 2 km durch die geschlossene Ortschaft von Ludwigshafen.

Der Mittelteil der B 44 wird im Zuge des Umbaus als Stadtstraße anbaufrei und die neu entstehenden Knotenpunkte ebenfalls überwiegend plangleich ausgeführt. Des Weiteren erfolgt im Bereich des Nordkopfes, wo die B 44 in die Kurt-Schumacher-Brücke übergeht, eine Neuordnung der Verkehre und somit auch eine Anpassung von Lage und Geometrie dieses Verkehrsknotens.

In diesem Zusammenhang wird es erforderlich, auch die in diesen Umbaubereichen verkehrenden Stadtbahnlinien in Lage und Höhe anzupassen.

1.4.2 Stadtbahnnetz

Die Gleisanlagen der Stadtbahnlinien 6 und 7 / 8 sind Bestandteil des rund 200 km umfassenden Meterspurnetzes der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (rnv). Innerhalb der Metropolregion Rhein-Neckar betreibt die rnv 25 Bahn-Linien und befördert rund 132 Mio. Fahrgäste per Bahn im Verkehrsgebiet.

Die Stadtbahnlinie 6 verkehrt zwischen den Stadtteilen Ludwigshafen-Rheingönheim, der Stadtmitte Ludwigshafens, der Stadtmitte Mannheims und dem Stadtteil Mannheim-Neustheim bzw. dem Maimarktgelände. Die Stadtbahnlinien 7 / 8 verkehren zwischen den Stadtteilen Ludwigshafen-Oppau, den Stadtmitten von Ludwigshafen / Mannheim und dem Stadtteil Mannheim-Vogelstang (Linie 7) bzw. Mannheim-Rheinau (Linie 8). Da alle drei Linien den Rhein überqueren und eine große Fläche innerhalb des Stadtgebiets von Mannheim und Ludwigshafen bedienen, kommt ihnen jeweils eine hohe Bedeutung im Stadtbahnnetz zu.

Seitens des Betreibers der Stadtbahnanlagen, der Rhein-Neckar-Verkehr-GmbH (rnv), sollen die Gleisanlagen auch zukünftig ihre Funktion als Fahrweg für die Stadtbahn mit hoher Verfügbarkeit und Qualität gewährleisten. In diesem Zusammenhang ist während der Umbaumaßnahmen an den betroffenen Linien 6, 7 und 8 besonderes Augenmerk darauf zu legen, dass die Beeinträchtigungen für den Stadtbahnbetrieb möglichst geringgehalten werden.

2. Notwendigkeit / Begründung des Vorhabens

Aufgrund der geplanten Maßnahmen zur Erneuerung der Hochstraße Nord, die neben einer Veränderung der Straßenlage und –höhe auch eine Anpassung der Verkehrsabwicklung und somit u.a. die Neuordnung von Knotenpunkten vorsehen, wird es erforderlich, die im Umbaubereich liegende bzw. querende ÖPNV-Infrastruktur dem Sollzustand der Straßenplanung anzupassen. Die Gleisanlagen der Stadtbahnlinien 6 und 7 / 8 sind daher in Teilabschnitten zu verlegen und neu zu errichten.

Beide Planungen sind eng aufeinander abgestimmt worden, um sowohl während der Baumaßnahme als auch im Ausbauzustand einen möglichst reibungsfreien Verkehrsfluss für den öffentlichen Verkehr (ÖV) und auch den Individualverkehr (IV) gewährleisten zu können.

3. Beschreibung der bestehenden Anlagen

3.1 Gleisanlagen / Streckeninfrastruktur

3.1.1 Stadtbahnlinie 6 (LU-Rheingönheim / LU Stadtmitte <> Mannheim)

Aus Mannheim kommend verlaufen die Gleisanlagen der Linie 6 im Bestand in mittiger Lage im Straßenraum über die Kurt-Schumacher-Brücke. Im Bereich des westlichen Brückenwiderlagers fallen die Gleise mit etwa 50 ‰ Längsneigung gegenüber dem Straßenniveau der bestehenden Hochstraße B 44 ab, verlaufen zunächst in Troglage und führen danach in unterirdischer Lage weiter. Die Trasse beschreibt dabei einen Bogen und verläuft in der unterirdischen Lage in südsüdwestlicher Richtung. Der Gleisabstand weist auf der Brücke eine Breite von ca. 3,35 m auf und verjüngt sich im Trogbereich auf bis zu 2,95 m. Der Bahnkörper ist zunächst als feste Fahrbahn ausgebildet und geht im Bereich des Trogbauwerks in Schotteroberbau (Vignolschienen auf Holzschwellen) über.

Im weiteren Verlauf unterquert die Trasse zunächst die Gleisanlagen der Linie 7 / 8 und führt danach zur bestehenden, unterirdischen Haltestelle „LU Rathaus“, die sich unterhalb des Einkaufszentrums Rathaus-Center befindet. Unmittelbar vor der Einfahrt in die Haltestelle verbinden sich die Gleise der Linie 6 und 7 / 8 zu einer gemeinsamen, zweigleisigen Trasse (vgl. Lagepläne Stadtbahnanlage).

Nach der Ausfahrt aus der Haltestelle beschreibt die Gleisanlage eine S-Kurve und führt über ein Trogbauwerk wieder an die Geländeoberfläche. Am Trogende findet ein Schienenwechsel von Vignolschiene zu Rillenschiene statt und der Gleisabstand verjüngt sich auf 2,80 m. Die Geländehöhe wird unmittelbar nördlich der querenden Ludwigstraße bzw. des Ludwigsplatzes erreicht. Dort endet zugleich der von der Planung betroffene Bereich.

3.1.2 Stadtbahnlinie 7 / 8 (LU-Oppau <> LU Stadtmitte / Mannheim)

Der Planungsbereich der Linie 7 / 8 beginnt im Norden unmittelbar südlich des Hemshof-Kreisverkehrs / Hemshofstraße. Die Trasse verläuft hier zweigleisig, oberirdisch in südöstlicher Richtung zwischen den beiden Richtungsfahrbahnen der Rheinuferstraße. Der Gleisabstand beträgt in diesem Bereich etwa 2,95 m und der Bahnkörper ist durchgängig als Schotteroberbau mit Holzschwellen ausgebildet.

Im weiteren Verlauf weitet sich der Gleisabstand auf bis zu 12 m auf. Zwischen den Gleisen befindet sich an dieser Stelle die nicht mehr in Betrieb befindliche Gleiszufahrt in den „C-Tunnel“ (nicht mehr in Betrieb befindlicher Stadtbahntunnel).

Nach einem Bogen verläuft die Gleistrasse weiter in südliche Richtung, wobei die Gleise vor der Einfahrt in die Haltestelle Gartenstraße auf einen Abstand von 2,75 m zusammengeführt werden.

Im weiteren südsüdöstlichen Verlauf weiten sich die beiden Gleise wiederum auf und fallen auf Höhe der Querung mit der Trasse der Linie 6 um annähernd 60 ‰ Längsneigung ab. Nördlich der Haltestelle „LU Rathaus“, wenn die Gleise beider Linien dieselbe Höhenlage erreicht haben, enden die Gleise der Linie 7 / 8 und werden über Weichen auf die jeweiligen Streckengleise der Linie 6 geführt. Nachfolgend beschreiben somit beide Linien denselben Trassenverlauf (vgl. 3.1.1).

3.1.3 Technische Ausrüstung

Sowohl die Stadtbahnlinie 6 als auch die Linien 7 / 8 sind durchgängig elektrifiziert. Entlang der beiden Strecken befinden sich im Bestand somit Anlagen der Fahrleitung.

Beide Strecken sind des Weiteren signalisiert und entlang der Gleise verlaufen bahnparallele Kabelkanäle mit den Versorgungsleitungen. Die Einspeisung bzw. Stromversorgung der Strecke erfolgt derzeit unter anderem über ein Gleichrichter-Unterwerk innerhalb des Rathaus-Centers, das über einen Mittelspannungsring der TWL (Technische Werke Ludwigshafen) gespeist wird.

3.2 Haltestellen

3.2.1 Haltestelle „Gartenstraße“

Die Haltestelle „Gartenstraße“ befindet sich wie zuvor beschrieben nördlich der Haltestelle „LU Rathaus“ sowie nördlich der Kurt-Schumacher-Brücke und wird von den Stadtbahnlinien 7 / 8 der mv GmbH bedient.

Die Haltestelle liegt in erhöhter Lage gegenüber der parallel verlaufenden Rheinuferstraße und der Dessauer Straße. Auf den beiden Außenbahnsteigen sind daher jeweils zwei Treppenabgänge zu einer Unterführung angeordnet, über die die Haltestelle an das angrenzende Wegenetz angeschlossen ist. Aufgrund dieser Einbauten weisen die Bahnsteige jeweils eine Breite

von über 5 m auf.

Trassierungstechnisch liegt die Haltestelle in einer Geraden. Die Bahnsteige weisen in beide Fahrtrichtungen eine Länge von rund 90 m auf.

3.2.2 Haltestelle „LU Rathaus“

Die Haltestelle „LU Rathaus“ befindet sich in unterirdischer Lage (C-Ebene) unterhalb des Rathaus-Centers und wird von den Stadtbahnlinien 6, 7 und 8 bedient.

Die Verkehrsabwicklung erfolgt an zwei Mittelbahnsteigen, wobei die durchgehenden Streckengleise zwischen diesen beiden Bahnsteigen liegen und an den jeweils gegenüberliegenden Bahnsteigkanten stillgelegte Stumpf- bzw. Wendegleise angeordnet sind. Die nutzbare Länge der Bahnsteige beträgt jeweils ca. 60 bis 65 m.

Die Erschließung der Haltestelle erfolgt beidseitig über je einen Treppenzugang und eine Rolltreppe als Verbindung zwischen A-Ebene (Rathaus-Center) und C-Ebene. Eine höhengleiche Querung des Gleiskörpers ist im gesamten Verlauf der Haltestelle nicht möglich. Trassierungstechnisch liegt die Haltestelle in einer Geraden.

4. Beschreibung der geplanten Anlagen

Aufgrund der geplanten Neuordnung der Straßenverkehrsanlagen im Zuge der Erneuerung der Hochstraße Nord müssen die Gleisanlagen der Stadtbahnlinien 6, 7 und 8 in Teilabschnitten zurückgebaut und in neuer Lage wiederhergestellt werden. In diesem Zusammenhang werden auch die bestehenden Haltestellen „LU Rathaus“ und „Gartenstraße“ rückgebaut und an der verlegten Strecke neu errichtet.

In Bezug auf die Stadtbahnstrecken umfasst der von der Verlegung betroffene Abschnitt der Linie 6 das westliche Drittel der Kurt-Schumacher-Brücke über die unterirdische Strecke im Bereich des Rathaus-Centers bis zur Querung der Ludwigstraße am nördlichen Ludwigsplatz (Neubau-Länge ca. 715 m). Der Streckenabschnitt der Linien 7 / 8 muss vom südlichen Ende der Haltestelle „Hemshofstraße“ im Norden bis zum Übergang in die gemeinsame Trasse aller Linien nördlich des Rathaus-Centers verlegt werden (Neubau-Länge ca. 835 m).

Die Strecke der Linie 6 beschreibt zukünftig, von Mannheim kommend, unmittelbar nach Passieren des Nordkopfes einen Bogen in Troglage, um im weiteren Verlauf die neue Stadtstraße unterirdisch im Tunnel zu queren und danach das Rathaus-Center auf der Ostseite zu passieren. Östlich des Rathaus-Centers wird zukünftig auch die neue Haltestelle „Rathaus Center“ angeordnet, die zwar gegenüber dem umgebenden Gelände quasi in Einschnitts-Lage, aber

oberirdisch zu liegen kommt. Südlich der Haltestelle geht die Trasse in die S-Kurve in Richtung Ludwigsplatz über, wobei die Lage gegenüber dem Bestand annähernd beibehalten wird.

Die Strecke der Linien 7 / 8 wird ebenfalls in ihrer Lage gegenüber dem Bestand deutlich verändert. Südlich der Haltestelle „Hemshofstraße“ kommt die neue Strecke weiter östlich zwischen den zukünftigen Richtungsfahrbahnen der Rheinuferstraße zu liegen und somit annähernd parallel zum Rhein. In diesem Abschnitt wird auch die neue Haltestelle „Gartenstraße“ angeordnet. Unmittelbar vor Erreichen des Nordkopfes gehen die Gleise in die Trog- und Tunnelage über, um die Rheinuferstraße in einem Rechtsbogen zu unterqueren und nachfolgend, nördlich des Rathaus-Centers über Weichenanschlüsse in die gemeinsame Trasse überzugehen. Die rück- und neuzubauenden Strecken sind sowohl im Übersichtslageplan (Anlage 16.3.1.10) als auch in den Lageplänen Gleisanlage (Anlage 16.3.1.20 und 16.3.1.30) entsprechend dargestellt.

In Abstimmung mit der rnv ist für die Planung der Stadtbahnanlagen die Bau- und Betriebsordnung für Straßenbahnen (BOStrab) und die zugehörige BOStrab-Trassierungsrichtlinie zugrunde gelegt worden. Folgende wesentliche Vorgaben bzw. Parameter sind in diesem Zusammenhang durch die rnv vorgegeben worden:

- Mindestgleisabstand zur Realisierung von Fahrleitungs-Mittelmasten: 3,50 m
- Zwischen Gleisbögen soll eine Zwischengerade von $\geq 6,00$ m angeordnet werden
- Oberbau in engen Radien: Sicherung der Schwellen bzw. bevorzugt Realisierung einer festen Fahrbahn
- Fußgängerfurten an Haltestellen:
 - o Ausbildung nach Möglichkeit mit einer Breite von 3,50 m
 - o Neigungswechsel in der Furt sind zu vermeiden
- Lichte Höhen über der Schienenoberkante (SOK):
 - o in Tunnel- und Trogbereichen: $\geq 4,30$ m
 - o Fahrleitungshöhe: $\geq 4,05$ m
- Hüllkurve Fahrzeuge: die seitens des rnv übergebene Hüllkurve muss mit einem ergänzenden Sicherheitszuschlag von 6 cm pro Fahrzeugseite versehen werden (Reserve bzgl. geplanter Beschaffung neuer Fahrzeuge).
- Ansatz für den Drehzapfenabstand: 6,00 m

Die vorgenannten Parameter und Vorgaben sind in der vorliegenden Planung berücksichtigt und umgesetzt worden (Anlage 16.3.1.10ff.).

4.1 Gleisanlage

4.1.1 Trassierung

a) Lage

Auf Basis der Vorgaben seitens der rnv sowie auch der örtlichen Zwangspunkte ist bei der Trassierung der beiden neuen Streckenabschnitte das Ziel verfolgt worden, möglichst große Radien, ggf. mit einer Überhöhung der Gleise, zu realisieren, um eine möglichst hohe Streckengeschwindigkeit erzielen zu können.

In weiten Bereichen der neuen Stadtbahnstrecken können analog zum Bestand Gleisgeraden und somit die maximale Geschwindigkeit von 60 km/h realisiert werden. In den Gleisbögen zwischen Kurt-Schumacher-Brücke und der neuen Haltestelle „Rathaus Center“ sind allerdings maximale Gleisradien von nur 66,0 m (Linie 7 / 8) bzw. 96,65 m (Linie 6) umsetzbar und somit maximale Geschwindigkeiten von 35 km/h bzw. 45 km/h fahrbar. Aufgrund der örtlichen Zwänge im Bereich des Bestandsanschlusses nördlich des Ludwigsplatzes beträgt hier der minimale Gleisradius in der S-Kurve nur 30,0 m bzw. 33,5 m und die maximale Geschwindigkeit demzufolge 15 km/h bzw. 20 km/h.

Die erforderliche Überhöhung der Gleise beträgt in Abhängigkeit der Radien und Querschleunigung zwischen 55 mm und 110 mm. Alle Gleisparameter sowie die Geschwindigkeitsangaben je Streckenabschnitt sind in den Planunterlagen der Anlage 16.3.1.20 und 16.3.1.30 dargestellt.

b) Höhe

Die betroffenen Stadtbahnstrecken verlaufen bereits im Bestand teilweise in Troglage bzw. unterirdisch in Tunneln. Aufgrund verschiedener baulicher Zwangspunkte, v.a. dem im Planungsbereich verlaufenden Tunnel des BASF-Gleises, der zukünftigen geländegleichen Lage der B 44 und dem Knotenpunkt B 44 / Rheinuferstraße, müssen die beiden Strecken auch zukünftig abschnittsweise unterirdisch geführt werden.

Im Streckenverlauf der Linie 6 beträgt die maximale Längsneigung im Übergang zu den Trogbereichen rund 58 ‰ bzw. 60 ‰. Die Trasse der Linie 7 / 8 muss – von Norden kommend – aufgrund der Unterquerungen der B 44 / Gleisanlage Linie 6 am Brückenkopf sowie im weiteren Verlauf der neuen Rheinuferstraße und der nachfolgenden Unterquerung der neuen Stadtstraße teilweise in einer maximalen Längsneigung von rund 55 ‰ hergestellt werden, um die erforderlichen Höhendifferenzen überwinden zu können. Um die neue Rheinuferstraße überqueren zu können, muss zudem die Gradienten der beiden Gleise Linie 6 auf der

Kurt-Schumacher-Brücke in einem Abschnitt von ca. 100 m Länge angehoben werden.

4.1.2 Oberbau

In oberirdischen Abschnitten wird die Strecke weitestgehend als Schotteroberbau mit Vignolschienen (49 E1) auf Spannbetonschwellen realisiert. Die Schwellen werden im Gleisschotter verlegt und die darunter liegende Frostschutzschicht mit einem geneigten Planum (1:20) ausgebildet (Anlage 16.3.1.60).

In unterirdischen Abschnitten sowie im Bereich der Haltestelle „Rathaus Center“ soll der Oberbau als Feste Fahrbahn im System „Rheda City“ ausgeführt werden. Die Rillenschienen werden hierbei auf Zweiblockschwellen verlegt und in Konstruktionsbeton eingebettet. Ein Oberbau mit fester Fahrbahn weist eine sehr hohe Lagestabilität auf und ist daher auch in Bereichen enger Radien zur Gewährleistung einer stabilen Gleislage gut geeignet.

4.1.3 Erschütterungsschutz

Bereich Haltestelle „Rathaus Center“

Der maßgebende Streckenabschnitt, in dem die Gleisanlage zu schutzbedürftigen Bebauungen die größte Verschiebung erfährt, befindet sich in Höhe des Gebäudes Rathausplatz 12 (zwischen heutiger Rheinuferstraße und Rathaus-Center gelegen). Aufgrund der Verlegung der Haltestelle „LU Rathaus“ verläuft die Strecke zunächst in einer S-Form, bevor sie in die neue Haltestelle einmündet. Relevante Erschütterungsimmissionen sind hier bei Fahrten im Bogenbereich zu erwarten. Zusätzliche Immissionen entstehen durch Beschleunigungs- und Bremsvorgänge. Die Schwingstärken liegen in einem Bereich des menschlichen Empfindens, der als „gerade spürbar“ einzustufen ist. Erhebliche Belästigungen infolge der zukünftigen Erschütterungsimmissionen können im Untersuchungsbereich nicht ausgeschlossen werden. Aus erschütterungstechnischer Sicht besteht somit ein Anspruch auf erschütterungstechnischen Vorsorgemaßnahmen im gesamten Untersuchungsquerschnitt der neuen Haltestelle „Rathaus Center“.

In Bezug auf den Oberbau werden daher im Abschnitt von der S-Kurve nördlich des Ludwigplatzes (ca. Baubeginn) bis zum Tunnelportal nördlich der Haltestelle „Rathaus Center“ auf einer Länge von rund 200 m erschütterungsmindernde, elastische Lagerungen vorgesehen. Im Bereich des Betontrogs (Grundwasserwanne) sollen elastische Komponenten (Matten) eingesetzt werden. Im Abschnitt der S-Kurve mit Schotteroberbau werden Unterschottermatten vorgesehen. Die Oberbaueigenfrequenz soll hierbei jeweils bei 25 ± 2 Hz liegen.

Unter Berücksichtigung der empfohlenen oberbautechnischen Schutzmaßnahmen können erhebliche Belästigungen infolge der zukünftigen Erschütterungsimmissionen seitens des Gutachters ausgeschlossen werden.

Bereich Nordkopf

Erhebliche Belästigungen infolge der schienenverkehrsinduzierten Erschütterungen sind in diesem Bereich nicht zu erwarten.

Bereich Haltestelle „Gartenstraße“

Im Planfall ergeben sich durch das Abrücken der Strecke von den schutzwürdigen Gebäuden, die in allgemeinen Wohngebieten liegen, also für die Gebäude an der Dessauer Straße, geringere Immissionen aus Erschütterungen als im Bestand. Für Immissionsorte, die in einem Mischgebiet liegen, ändert sich die Gleislage im Planfall gegenüber dem Bestand nicht. Demnach besteht für diesen Einwirkungsbereich kein Anspruch auf erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen.

4.1.4 Entwässerung

Das entlang der neuen Strecke anfallende Wasser wird vollständig gefasst und kontrolliert in das öffentliche, teilweise neu zu errichtende Kanalnetz eingeleitet.

In oberirdischen Abschnitten mit Schotteroberbau erfolgt die Ableitung des Niederschlagswassers über das geneigte Planum und beidseitig der Gleise angeordnete Sickerschlitze mit Teilsickerrohren. (Anlage 16.3.1.60). Die Teilsickerrohre werden an die Straßenentwässerung angeschlossen. Zur Revision und für Spülvorgänge sind zudem in regelmäßigen Abständen Entwässerungsschächte vorgesehen.

In unterirdischen Abschnitten bzw. bei Realisierung einer festen Fahrbahn wird das anfallende Wasser über Gleisentwässerungskästen zwischen den Schienen gefasst und in einer mittig unterhalb der Gleise verlaufenden Sammelleitung abgeführt.

Im Bereich des Tunnelmundes nördlich der Haltestelle „Rathaus Center“ muss aufgrund der Tieflage der Strecke eine Hebeanlage eingerichtet werden, um das anfallende Wasser an die Oberfläche befördern und in die Kanalisation einleiten zu können.

4.2 Haltestellen

Bei der Planung der neuen Haltestellen sind die Belange mobilitätseingeschränkter Personen, gemäß Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen (Behindertengleichstellungsgesetz), berücksichtigt worden. Gestaltung und Ausstattung der Haltestellen erfolgt gemäß den Vorgaben der DIN 32984 sowie DIN 32975 und DIN 18040 bzw. der übergebenen Vorlagen der rnv GmbH.

Folgende Parameter sind in Abstimmung mit der rnv für die Planung zugrunde gelegt worden:

- Gesamtlänge je Bahnsteig: 60 m
- Bahnsteigbreite: min. 3,00 m
- Höhe Bahnsteigkanten über SOK: 30 cm über Schienenoberkante (SO) zur Gewährleistung eines ebenerdigen und somit barrierefreien Ein- und Ausstiegs
- Ausstattung:
 - o ein den Richtlinien entsprechendes Leitsystem für mobilitätseingeschränkte Personen
 - o Modernisierung der Haltestellen durch entsprechend neues Ausstattungsmobiliar inkl. Beleuchtung und Kabelschächte
 - o Absturzsicherungen nach Abstimmung bzw. nach Erfordernis
- Bahnsteigzugänge: stufenlos über Rampen mit einer max. Neigung von 6 % und Zwischenpodesten bei einer Länge von > 6,00 m
- Gestalterische Einbindung in die Gesamtmaßnahme

4.2.1 Haltestelle Gartenstraße

Wie bereits eingangs in Abschnitt 4 beschrieben kommt die neue Haltestelle „Gartenstraße“ mittig zwischen den Richtungsfahrbahnen der neu geplanten Rheinuferstraße zu liegen. Gegenüber der bestehenden Lage wird die Haltestelle somit um rund 60 m in Richtung Osten verschoben. Im Zuge dieser neuen Positionierung kann die Haltestelle in nahezu geländegleicher Lage hergestellt werden, so dass keine Aufzüge für den barrierefreien Zugang erforderlich sind.

Von beidseitigen Fußgänger- und Radfahrerüberwegen über die Rheinuferstraße aus können die neuen Außenbahnsteige der Haltestelle über barrierefreie Zugangsrampen erreicht werden. Die Zugänge werden dabei jeweils nur auf der Nordseite der Bahnsteige angeordnet, da von der Südseite grundsätzlich kein Fahrgastverkehr möglich ist.

Die Haltestelle kommt trassierungstechnisch in einer durchgängigen Längsneigung von 10 ‰ und in einer Gleisgeraden zu liegen.

Gemäß Vorgabe der rnv sind u.a. beidseitig jeweils 2 Fahrgastunterstände angeordnet worden. Zudem ist am südlichen Ende der Haltestelle eine Kabelquerung vorgesehen.

4.2.2 Haltestelle „Rathaus Center“

Infolge des erforderlichen Teilabbruchs des Rathaus-Centers und der grundsätzlichen Neuordnung des Verkehrs wird die derzeit unterirdische Haltestelle „LU Rathaus“ stillgelegt und an der östlichen Gebäudekante des Rathaus-Centers neu errichtet.

Die Haltestelle kommt somit zukünftig oberirdisch zu liegen, wobei sie sich gegenüber dem umgebenden Gelände in einer Einschnittslage befindet. Analog zur Haltestelle „Gartenstraße“ erhält auch diese Haltestelle zwei neue Außenbahnsteige. Aufgrund des hohen Fahrgastaufkommens an dieser Haltestelle wird der östliche Bahnsteig mit einer Breite von 4,00 m ausgebildet. Der westliche Bahnsteig erhält eine Breite von 3,00 m, wobei dieser in die angrenzende öffentliche Fläche übergeht und somit eine Gesamtbreite von rund 4,80 m aufweist.

An allen Stirnseiten der Bahnsteige werden barrierefreie Rampen sowie Fußgängerüberwege zur Überquerung der Gleise angeordnet. Gemäß Vorgabe der rnv sind beidseitig je vier Fahrgastunterstände vorgesehen. Der Hauptzugang zur Haltestelle erfolgt nach derzeitigem Planungsstand von der Westseite. Dort wird auch die Errichtung von Zugangstreppe und einem Aufzug erforderlich, um eine barrierefreie Verbindung zu den angrenzenden öffentlichen Flächen und insbesondere dem Busverkehr entlang der neuen Stadtstraße B 44 gewährleisten zu können (Anlage 16.3.1.70).

Aufgrund der örtlichen Zwangspunkte sowie der Trassierungsvorgaben der rnv muss die Haltestelle in einer Längsneigung von 10 ‰ angeordnet werden. Bedingt durch die Höhenlage der Haltestelle muss der gesamte Bereich der Bahnsteiganlage zudem als wasserdichte Grundwasserwanne ausgebildet werden.

4.2.3 Entwässerung

Die Bahnsteige erhalten jeweils eine Querneigung von 2,0 ‰ in Richtung der Bahnsteig-Hinterkanten. Das anfallende Oberflächenwasser wird über Entwässerungsrinnen und tiefer liegende Sammelleitungen gefasst und gemeinsam mit dem im Gleisbereich anfallenden Wasser der öffentlichen Kanalisation zugeführt.

4.3 Bauwerke

4.3.1 Trogbauwerke der Linien 6 und 7/8

Im Rahmen der Neugestaltung des Nordkopfs muss jeweils ein Trogbauwerk für die Stadtbahnlinien 6 sowie 7/8 errichtet werden (vgl. Lageplan Anlage 16.3.1.20 und Abschnitt 4.1.1).

Das Trogbauwerk der Linie 7/8 besteht aus 13 Blöcken zu je 10 m Länge und beginnt unter

den neu zu erstellenden Brücken Bauwerk (BW) 540, BW 541 und BW 542. Nach ca. 130 m geht der Trog in einen Tunnelabschnitt über. Der Trog hat eine Gesamtbreite von 10,25 m.

Der Trog der Linie 6 bildet das Verbindungsglied zwischen der Stadtbahnbrücke BW 541 und dem Tunnelabschnitt der Linie 6 (BW 528). Das Trogbauwerk besteht aus 15 Blöcken zu je 10 m Länge und verläuft größtenteils unter den neu zu erstellenden Brücken BW 540, BW 541 und BW 542. Nach ca. 155 m geht der Trog in einen Tunnelabschnitt über. Der Trog hat eine Gesamtbreite von 8,69 m.

Auf den Bodenplatten der beiden Tröge befinden sich beidseitig parallel verlaufende Seitenwände mit jeweils innenseitig angeordnetem Notgehweg.

4.3.2 Tunnelbauwerke der Linie 6 und 7/8

Das Tunnelbauwerk der Linie 6 besteht aus insgesamt 7 Blöcken und weist eine Länge von rund 77 m auf. Die lichte Weite beträgt 8,05 m.

Der unterirdische Streckenabschnitt der Linie 7/8 besteht aus 15 Blöcken und hat eine Länge von rund 155 m (vgl. Lageplan Anlage 16.3.1.20 und Anlage 16.3.2.5 ff.). Die lichte Weite des Tunnels beträgt 8,85 m.

Analog zu den zuvor genannten Trogbauwerken befinden sich auf den jeweiligen Bodenplatten der Tunnel beidseitig parallel verlaufende Seitenwände (d=80 cm) mit jeweils innenseitig angeordnetem Notgehweg.

4.3.3 Entwässerung in Tunnel- und Trogbereichen

Zur Entwässerung des Fahrbahnbereichs im Tunnel wird eine Schlitzrinne angeordnet. Die Schlitzrinne ist über einen Ablaufschacht an die in der Tunnelsohle verlaufenden Längsleitung inkl. Reinigungsschächte angeschlossen.

Auf Grundlage der zu ermittelnden Gesamtniederschlagsmengen erfolgt die Dimensionierung der erforderlichen Anlagen zur Pumpensteuerung und Netzversorgung, die im betriebstechnischen Entwurf erläutert werden.

Das in den Trogbereichen anfallende Niederschlagswasser wird über die Längsentwässerungsleitung zum Tiefpunkt des Tunnelbauwerks geführt und von dort über eine Querleitung an einen Pumpenschacht angeschlossen, der wasserdicht in die Tunnelwand integriert ist. Von dort wird das Niederschlagswasser über zwei im Wechselbetrieb geschaltete Tauchmotorpumpen und eine Druckrohrleitung in ein Rückhaltebecken gepumpt, das in einem offenen Gerinne zur nahegelegenen Vorflut entwässert.

5. Ver- und Entsorgungsleitungen

Einrichtungen der öffentlichen Ver- und Entsorgungsleitungen werden derzeit von Dritten geplant. Die Ver- und Entsorgung der Stadtbahnanlage erfolgt aus dem öffentlichen Netz bzw. wird teilweise neu hergestellt.

6. Technische Ausrüstung und Ausstattung

6.1 Fahrleitungsanlage

6.1.1 Allgemeine Angaben zum Vorhaben

Im Zuge der Neutrassierung der Linien 6 und 7/8 werden die zugehörigen Fahrleitungsanlagen neu errichtet. Die Anlagen der aufzulassenden Strecken werden jeweils nach Stilllegung zurückgebaut.

Die Baugrenzen befinden sich

- in der Ludwigstraße in Höhe des Grundstücks 56
- auf der Kurt-Schumacher-Brücke (Trennermast)
- nordwestlich der Haltestelle Hemshofstraße (Höhe Fabrikstraße)

Die Planung der Fahrleitungsanlage erfolgte nach den einschlägigen Vorschriften und technischen Regeln.

6.1.2 Mastgründungen

Als Fundamenttyp werden bevorzugt Bohrrohrgründungen vorgesehen. Wo diese nicht eingebracht werden können (überbaute Tunnel), kommen Blockfundamente mit Einsatzrohr zur Anwendung.

Im Bereich der Haltestelle Rathaus sind Sonderfundamente erforderlich, die mit der zukünftigen Grundwasserwanne verbunden werden.

Vor den Gründungsarbeiten werden an den Maststandorten Untersuchungen auf Kampfmittelfreiheit, Prüfungen der Baugrundverhältnisse mittels leichter Rammsondierung und der Baufreiheit bezüglich vorhandener unterirdischer Medien mittels Vorschachtungen durchgeführt.

6.1.3 Maste

Es werden Stahl-Vollwandmaste eingesetzt, der jeweilige Typ (konische Rund- bzw. Sechskantmaste) wird in Angleichung an den angrenzenden Bestand ausgewählt. Vollwandmaste bieten insbesondere Vorteile bei einer möglichen Kombination mit Beleuchtung.

Die Maste werden in Seitenlage angeordnet. Im Umbaubereich Kurt-Schumacher-Brücke werden wie im Bestand Mittelmaste eingesetzt (Darstellung der neuen Maste in Anlage 16.3.1.20 und 16.3.1.30).

Die Masten werden als Einsetzmaste ausgeführt. Auf Trogwänden und Block-/Sonderfundamenten sowie im Umbaubereich der Kurt-Schumacher-Brücke sind Aufsetzmaste erforderlich.

6.1.4 Quertrageinrichtungen

Für Kettenwerksfahrleitung außerhalb der Tunnel (Streckenäste Richtung Oppau und zur Kurt-Schumacher-Brücke) kommen Schrägausleger aus GFK oder erforderlichenfalls Querfelder zum Einbau.

Die Einfachfahrleitung im Bereich Ludwigstraße wird ebenfalls an GFK-Auslegern oder Querfeldern geführt. Da sich im Bereich der Haltestelle Rathaus nur einseitig Masten realisieren lassen, müssen hier zwei überlange Ausleger (Sonderbauform) angewendet werden.

In Gleisbögen sind zusätzliche Bogenabzüge erforderlich.

Die Einfachfahrleitung in den Tunneln wird an elastischen Fahrdrahthaltern befestigt.

6.1.5 Fahrleitung

Auf den Streckenästen Richtung Oppau und zur Kurt-Schumacher-Brücke wird außerhalb der Tunnel Kettenwerksfahrleitung errichtet, deren Typ anhand des angrenzenden Bestandes ausgewählt wird. Für die Nachspannung von Tragseil und Fahrdraht werden Radspanner eingesetzt.

In der Haltestelle Rathaus sowie in der Anbindung zur Ludwigstraße wird – aus Ansichtsgründen sowie unter Berücksichtigung des angrenzenden Bestandes – eine radnachgespannte Einfachfahrleitung errichtet.

In den Tunneln kann wegen der verfügbaren Bauhöhe ebenfalls nur eine Einfachfahrleitung angewendet werden. Parallel zur Einfachfahrleitung werden Verstärkungsleitungen vorgesehen.

6.1.6 Speisung und Trennung

Die im Bestand vorhandene Anordnung der drei Einspeisungen und der zugehörigen Streckentrennungen wird annähernd beibehalten.

Die Tunnel gehören zukünftig zum Speiseabschnitt Ludwigstraße und können im Havariefall getrennt von der freien Strecke abgeschaltet werden.

Alle Mastschalter erhalten Handantriebe, eine Umstellung auf elektromechanische Schalterferntriebe ist nicht vorgesehen.

Die Speisung des Planungsbereiches erfolgt über ein neu zu errichtendes Unterwerk, das einschließlich der Bahnstrom- und Rückleiterverkabelung von der rnv projektiert wird.

6.1.7 Schutzmaßnahmen

Speisepunkte werden mit Schutzeinrichtungen gegen Überspannungen und unzulässige Berührungsspannungen ausgestattet.

Metallisch leitende Gegenstände im Oberleitungsbereich (Geländer usw.) werden mit einer offenen Verbindung mit der Rückleitung versehen, wenn dies durch die EN 50122-1 gefordert ist.

Aufsetzmaste auf Bauwerken müssen Vorkehrungen gegen eine Spannungsverschleppung im Fall eines Fahrdrahttrisses erhalten.

Neben den Standflächen über den Tunnelportalen wird ein Berührungsschutz vorgesehen. Ein Berührungsschutz für den gesamten im Stromabnehmerbereich liegenden Bereich der Tunneldecke ist hinsichtlich anzuwendender Vorschriften nicht notwendig.

Weitere Schutzmaßnahmen für die Tunnel- und sonstige Bauwerke im Oberleitungsbereich (Potentialüberwachung, Gestaltung der Verbindung mit der Rückleitung u. a.) sind von den Planern dieser Bauwerke vorzusehen.

6.1.8 Bautechnologie

Der gesamte Umbau des Knotens gliedert sich in 12 Hauptbauabschnitte. Die wesentlichen Leistungen für den Umbau der Stadtbahnfahrleitung werden wie folgt diesen Bauphasen zugeordnet:

- Schutzgerüste für Brückenrückbau (vor Bauphase 1): Anpassungen der Fahrleitung, unter anderem Errichtung provisorischer Maste sowie Umbau von Quertrageinrichtungen und Kettenwerken
- Außerbetriebnahme Linie 6 (Bauphase 1): Abbau der Kettenwerke bzw. Einfachfahrleitung zwischen Kurt-Schumacher-Brücke und Haltestelle Rathaus; Fahrleitung wird an den Baugrenzen provisorisch verankert
- Außerbetriebnahme Linien 7/8 (Beginn der Bauphase 11): Abbau der Kettenwerke bzw. Einfachfahrleitung zwischen Haltestelle Hemshofstraße und Ludwigsplatz; Fahrleitung wird an den Baugrenzen provisorisch verankert

- Inbetriebnahme Linien 7/8 (Ende der Bauphase 11): Aufbau der Neuanlage zwischen Haltestelle Hemshofstraße und Ludwigsplatz
- Inbetriebnahme Linie 6 (Bauphase 12): Aufbau der Neuanlage zwischen Kurt-Schumacher-Brücke und Haltestelle Rathaus

6.2 Signalanlagen

Neue Zugsicherungsanlage

Im Zuge der Erneuerung der Hochstraße Nord wird die unterirdische Haltestelle LU Rathaus durch eine neue oberirdische Haltestelle ersetzt. Unmittelbar hinter der neuen Haltestelle wird eine neue Verzweigung der Strecken Richtung Oppau und Richtung Mannheim über die Kurt-Schumacher-Brücke gebaut. Bevor die Bestandstreckenlage der beiden Strecken wieder erreicht wird verlaufen die neu zubauenden Streckenäste in Tunneln und in Trogbauwerken sowie in Richtung Oppau auch zum Teil oberirdisch. In den Tunnel- und Trogbereichen ist gemäß BOStrab §22 eine Zugsicherung vorzusehen.

Die Ausstattung der Strecke erfolgt nach den Vorgaben der VDV-Schrift 340, der BOStrab sowie den Vorgaben der rnv GmbH.

Die Hauptsignale können die Signalbegriffe entsprechend der Signalordnung der rnv GmbH signalisieren. Alle Hauptsignale werden mit Ersatzsignal ausgerüstet.

Bei Hauptsignalen, bei denen die notwendigen Schutzstrecken nicht ausreichen, werden Geschwindigkeitsüberwachungen vorgesehen.

Für die Gleisfreimeldung wird im gesamten Stellbereich die im Netz der rnv bewährte Achszähltechnik eingesetzt.

Der Zugsicherungsbereich beginnt mit dem Sonderzeichen So1 und endet mit dem Sonderzeichen So2. Unmittelbar am Ende der Zugsicherung beginnt der Sichtfahrbereich.

Die Weichen werden elektrisch gestellt und überwacht.

Die Stellwerkstechnik wird in einem neu zu errichtenden Technikgebäude untergebracht.

Das Gesamtsystem der Zugsicherungsanlage hat die Ansprüche der Anforderungsklasse (AK) 7 bzw. dem Safety Integrity Level (SIL) 4 zu erfüllen.

Weiterhin wird eine LWL-Verbindung zur Betriebszentrale der rnv GmbH hergestellt. Diese dient zur Fernbedienung der Stellwerkstechnik durch die Betriebszentrale sowie zur Stör- und

Fehlermeldungsübertragung.

6.3 Gleichrichterunterwerk (GUW) und ESTW Ludwigshafen Rathaus

Im Zuge des Umbaus der Hochstraße Ludwigshafen Nord wird das Gleichrichterunterwerk im Tunnel des Rathauses Ludwigshafen durch ein neues Gleichrichterunterwerk (GUW) ersetzt, welches den Anforderungen einer ausreichenden Bahnenergieversorgung und den aktuell gültigen Normen und Vorschriften entspricht. In diesem GUW werden auch die Stromversorgung des Tunnels und der Haltestelleneinrichtung versorgt.

Des Weiteren wird in einer weiteren Raumzelle die Innenanlage des Elektronischen Stellwerks installiert.

6.3.1 Gebäude

Das Gebäude wird aus Stahlbeton in monolithischer Bauweise hergestellt. Die Türen werden für den Druckausgleich ausgelegt. Das ganze Gebäude wird mit einem aufgeständerten Boden/ Kabelkeller unterkellert. Im aufgeständerten Boden / Kabelkeller werden Kabeleinführungen zur Durchführung der Stromkabel nach außen eingebracht. Das Gleichrichterunterwerk besteht aus einem Schaltraum in dem die 20kV-Schaltanlage, die 750V Gleichstromanlage, der Eigenbedarfstransformator sowie die Nebenbetriebe (400 VAC / 60 VDC Verteilung) untergebracht wird sowie aus einer T1 Transformatorenkammer. Für das Elektronische Stellwerk wird ein Gebäude/eine Raumzelle aus Stahlbeton in monolithischer Bauweise hergestellt, ebenso wie das Gebäude/die Raumzelle für eine Niederspannungshauptverteilung.

6.3.2 Elektrische Anlagen / Schaltanlage

Mittelspannungsschaltanlage (20kV)

Die Mittelspannungsschaltanlage wird aus zwei Kabelfeldern für die Speisekabel des VNB Verteilnetzbetreibers TWL bestehen. Daran rechts anschließend ein Mess- sowie Übergabefeld. Rechts davon kommen zwei Schaltfelder für den Bahntransformator und für den Eigenbedarfstransformator. Die Schaltanlage und das Schutzkonzept werden mit dem Verteilnetzbetreiber TWL abgestimmt, um die Selektivität und den Anlagenschutz zu gewährleisten.

Transformatoren – Gleichrichtereinheit

Das Gleichrichterunterwerk wird mit einer Transformator/Gleichrichtereinheit ausgestattet. Der Bahnstromtransformator in Gießharzausführung hat eine Leistung von 2500kVA, der

Gleichrichter hat einen Bemessungsstrom von 3000A und entspricht der Belastungsklasse VI.

Leistungswerte

Die Leistung der Transformator/Gleichrichtereinheit beträgt 2500kVA und 3000A bei einer Nennspannung von 750V DC.

Gleichstromschaltanlage Strecke 1-3 (750V DC)

Die Gleichstromschaltanlage wird aus drei Streckenabgangsfeldern bestehen. Die Streckenabgangsfelder werden mit je einem Leistungsschalter mit statischem Schutz und einem Schutzgerät ausgerüstet. Des Weiteren gibt es ein Steuerungs- /Schutzfeld sowie ein Rückleiterfeld.

Niederspannungsversorgung (400V AC/60V DC)

Die Niederspannungsversorgung wird über einen Eigenbedarfstransformator realisiert. Dieser hat eine Leistung von 200kVA und ist als Gießharztransformator vorgesehen. Die Niederspannungsversorgung dient der Versorgung der elektrotechnischen Einrichtungen im Tunnel und der Haltestelle sowie für das ESTW. Die 60V DC Versorgung dient für die Steuerungs- und Schutzeinrichtung des GUW

Vermerk:

Einhaltung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV, siehe Mustergutachten Gleichrichterunterwerk W112 Mannheim Waldhof und Gleichrichterunterwerk V14 Mannheim Hauptbahnhof vom September 2002.

6.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Auf Grund der Ähnlichkeit der bestehenden und geplanten Anlagen wird es – bezogen auf die einzelnen Komponenten der Stadtbahn wie Fahrleitung, Bahnstromanlage und Gleichrichterunterwerk – zu keinen wesentlichen Änderungen der Emissionen hinsichtlich magnetischer und elektrischer Felder kommen. Diese bewegen sich in den bekannten Größenordnungen vergleichbarer Anlagen.

6.5 Brandschutz

Für die unterirdischen Streckenabschnitte wurde ein Brandschutzkonzept erstellt, auf dessen Basis die sicherheitstechnische Ausrüstung der Stadtbahnanlage geplant worden ist.

7. Durchführung der Baumaßnahme

Die Rück- und Neubaumaßnahmen für die Stadtbahnanlage erfolgen in mehreren Bauphasen, die in das gesamthafte Bauablaufkonzept zum Rückbau der Hochstraße und Neubau der Stadtstraße integriert worden sind.

Im Zuge der umfangreichen Umbaumaßnahmen für die Stadtstraße, insbesondere im Bereich des Nordkopfes, kann nicht vermieden werden, dass die betroffenen Stadtbahnlinien – insbesondere die Strecke der Linie 6, zeitweise gesperrt werden. Während dieser Vollsperrungen wird seitens des rnv eine Umleitung bzw. ein Ersatzverkehr angeboten.

8. Baurechtsverfahren, Beteiligte

Zur Baurechtsbeschaffung wird für das Gesamtprojekt ein Planfeststellungsverfahren nach FStrG §17 eingeleitet. Planfeststellungsbehörde ist der LBM Rheinland-Pfalz in Koblenz. Die Maßnahmen an den Stadtbahnanlagen sollen als Zusammenhangsmaßnahmen über das Planfeststellungsverfahren mit genehmigt werden.