

Erläuterungsbericht

Vorhabenbezeichnung: **Elektrifizierung Personenzugstrecke
Ludwigshafen/Rhein Hbf-BASF
- Abschnitt DB-Strecke 3405 -**

Streckenummer/Strecke: **3405 / Ludwigshafen Hbf – BASF Südtor**

Planungsabschnitt: **DB Netz-Abschnitt**

Bahn-/Bau-km von **3405 km 0,502 bis km 2,346**

<Feststellungsvermerk des EBA>

Planung:
DB ProjektBau GmbH
Regionalbereich Südwest
Regionales Projektmanagement
Schwarzwaldstraße 82
76137 Karlsruhe

Bauherr:
DB Netz AG
Produktionsdurchführung Karlsruhe
Betriebliche Infrastrukturplanung
Mittelbruchstraße 4
76137 Karlsruhe

Planverfasser:
DB International GmbH
Region Deutschland Südwest
Büro Karlsruhe
Gartenstraße 82 - 84
76135 Karlsruhe

1	Allgemeines	5
1.1	Veranlassung/ Begründung der Maßnahme	5
1.2	Lage im Netz.....	5
1.3	Lage im TEN	6
1.4	Antragsgegenstand	6
1.5	Schnittstellen zu anderen Projekten oder Vorhabenträgern	6
1.6	Bestehendes / Zukünftiges Verkehrsangebot.....	7
2	Vorhandener Zustand.....	8
2.1	Gleisanlagen	8
2.2	Tiefbauten	8
2.3	Kunstabauten.....	9
2.3.1	Straßenüberführung B 44 (SÜ B44)	11
2.3.2	Eisenbahnüberführung Str. 3404 (EÜ Str. 3404)	11
2.3.3	Eisenbahnüberführung Str. 3522 (EÜ Str. 3522)	11
2.3.4	Stützwände bei EÜ Str. 3522	12
2.3.5	Eisenbahnüberführung Str. 3410 (EÜ Str. 3410)	12
2.3.6	Straßenüberführung K8/Lorientallee (SÜ K8 /Lorientallee)	12
2.3.7	Stützwände bei SÜ K8/Lorientallee	13
2.3.8	Stützwand Süd (Spundwand).....	14
2.3.9	Überführung Geh- und Radweg	14
2.3.10	Stützwand (Stahlbeton)	14
2.3.11	Tunnel, Portale, Trogwände	15
2.3.12	Straßenüberführung Ortsstraße (SÜ Ortsstraße)	19
2.3.13	Stützwand West	19
2.3.14	Stützwand Ost.....	19
2.4	Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik	20
2.5	Oberleitungsanlagen	20
2.6	Elektrische Energieanlagen	21
2.6.1	Anlagenteil DB Netz.....	21

2.6.2	Anlagenteil DB Energie	21
2.7	Anlagen der Telekommunikation.....	21
2.8	Bahnübergänge	22
2.9	Leitungen Dritter	23
3	Geplanter Zustand	24
3.1	Gleisanlagen	24
3.2	Tiefbauten	24
3.3	Kunstabauten.....	28
3.3.1	Berührungsschutz - Allgemein	28
3.3.2	BASF Tunnel, Anpassung an das Rettungskonzept	33
3.4	Hochbauten	35
3.5	Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik	35
3.5.1	Allgemeines	35
3.5.2	Stellwerkskonzeption	36
3.5.3	Stellwerksbedienung.....	36
3.5.4	Streckenblock	36
3.5.5	Signale.....	36
3.5.6	Weichen und Gleissperren.....	37
3.6	Anlagen der Elektrotechnik.....	37
3.6.1	Oberleitungsanlage 16 2/3 Hz	37
3.6.1.1	Maste und Fundamente / Gründungen.....	37
3.6.1.2	Quertrageinrichtungen	38
3.6.1.3	Kettenwerk und Deckenstromschiene	38
3.6.1.4	Schaltung und Ortssteuereinrichtung.....	38
3.6.1.5	15 kV Speisekabel.....	39
3.6.1.6	Signale.....	39
3.6.1.7	Bahnerdung, Schutzmaßnahmen und Triebstromrückführung	39
3.6.2	Elektrische Energieanlage	39
3.7	Anlagen der Maschinenteknik	40
3.8	Bahnübergänge	41
3.8.1	Bahnübergang BÜ 157 a	41
3.9	Anlagen der DB Energie	41

Elektrifizierung Personenzuggleis Ludwigshafen/Rhein Hbf – BASF
- Abschnitt DB-Strecke 3405 –
Anlage 1, Erläuterungsbericht

3.10	Kabeltrassen	42
4	Betroffenheit von Privaten und Trägern öffentlicher Belange..	46
4.1	Grundeigentum	46
4.1.1	Vorübergehende Inanspruchnahme	46
4.1.2	Dauerhafte Inanspruchnahme.....	46
4.2	Umweltschutz.....	46
4.3	Immissionsschutz.....	46
4.4	Medienträger	46
4.5	Behindertenbelange	47
4.6	Denkmalschutz	47
4.7	Brand – und Katastrophenschutz.....	47
4.8	Schall und Erschütterung	47
4.9	Elektromagnetische Verträglichkeit	48
4.10	Kampfmittel.....	49
4.11	Wasserrechtliche Tatbestände	49
5	Bauzeit und Baudurchführung.....	50
5.1	Allgemeines	50
5.2	Bauabschnitte	50
5.2.1	Strecke 3405 von km 0,570 (WA W469) bis km 2,345 (BÜ 1)....	50
6	Abweichung von den technischen Regelwerken der DB AG beim Entwurf	53

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung/ Begründung der Maßnahme

Die BASF in Ludwigshafen/Rhein ist mit über 35.000 Beschäftigten der größte Arbeitgeber in Rheinland-Pfalz. Aktuell verkehren auf der Strecke Ludwigshafen (Rhein) Hbf – Werksgelände BASF lokbespannte Züge mit Dieseltraktion. Diese bringen die Mitarbeitenden aus den Richtungen Wörth – Germersheim - Speyer sowie Homburg - Kaiserslautern - Neustadt/Weinstraße auf das Werksgelände. Im Werk werden die drei Stationen BASF-Süd, BASF-Mitte und BASF-Nord angefahren. Die Bedienung des Personennahverkehrs mit Dieselzügen stellt hier eine Insellösung im Bereich Ludwigshafen/Rhein dar. Die Strecke wird derzeit von DB Regio bedient. Sie wird hauptsächlich für Personenverkehr in das Werk genutzt. Unregelmäßig findet auch geringer Güterverkehr statt.

Die BASF SE vereinbarte gemeinsam mit dem Zweckverband SPNV Rheinland-Pfalz Süd und der DB Netz AG die Elektrifizierung des Personenzugleises zwischen Ludwigshafen (Rhein) Hbf und der BASF sowie die Integration der Verkehre in das Konzept der S-Bahn Rhein-Neckar. Als solches ist das Vorhaben Bestandteil der zweiten Ausbaustufe des Projektes Nahschnellverkehr Rhein-Neckar.

Der Streckenabschnitt zwischen Ludwigshafen (Rhein) Hbf und Ludwigshafen BASF Südtor ist im Eigentum der DB Netz AG, der Abschnitt innerhalb des Werksgeländes gehört der BASF SE.

1.2 Lage im Netz

Die Realisierung der hier behandelten Maßnahmen betrifft die folgenden Streckenabschnitte:



Abschnitt DB Netz

Strecke 3405, Ludwigshafen (Rhein) Hbf – Ludwigshafen BASF Südtor, km 0,502 bis km 2,346

Abschnitt DB Energie

Strecke 3405, im Bereich Ludwigshafen (Rhein) Hbf (Bestandsanlagen):

km -0,180 Sp Ludwigshafen (Sp = Schaltposten)

km -0,260 FWA (Fernwirkanlage) Ludwigshafen, Stellwerk Luf

Strecke 3411, im Bereich BÜ km 5,122

Neubau einer FWA (Fernwirkanlage) in einem Außenverteilerschrank inkl. NS-Anschluss (Niederspannungs-Anschluss)

1.3 Lage im TEN

Bei der Strecke 3405 handelt es sich nicht um eine TEN-Strecke. Die Vorgaben der TSI finden damit hier keine Anwendung.

1.4 Antragsgegenstand

Antragsgegenstand ist die Elektrifizierung des Personenzuggleises zwischen Ludwigshafen (Rhein) Hbf und der BASF einschließlich der damit zusammenhängenden Anpassung der Netz-Infrastruktur (Gleisanlagen, Bahnkörper, Ingenieurbauwerke, Anlagen der Elektrotechnik, Anlagen der Telekommunikation, Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik, Bahnübergänge). Der Umbau und die Anpassung der vorhandenen Oberleitungsanlagen zwischen km 0,4+05 und km 0,5+02 ist ebenfalls Gegenstand dieses Antrages.

Für den Teil der Strecke 3402 zwischen BASF Südtor und Ludwigshafen BASF Nord wird ein eigener Planfeststellungsantrag erstellt und eingereicht.

1.5 Schnittstellen zu anderen Projekten oder Vorhabenträgern

Unmittelbar am Werkstor 7a der BASF erfolgt der Übergang zur Strecke 3402, Ludwigshafen BASF. Im Zusammenhang mit dem hier beschriebenen Projekt wird dieser Bereich ebenfalls elektrifiziert.

Auf dem Werksgelände der BASF finden Anpassungen der Infrastruktur (Gleisanlagen, Bahnsteige, Bahnkörper, Ingenieurbauwerke, Anlagen der Elektrotechnik, Anlagen der Telekommunikation, Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik, Bahnübergänge) zur Elektrifizierung statt. Diese erstrecken sich zwischen dem Südtor BASF (BASF: km 7,034; DB: km 2,345) und dem Anschluss A-Gruppe (BASF: km 11,100).

Die Strecke 3402, Ludwigshafen BASF vom Werkstor bis zum Haltepunkt BASF Nord, wird derzeit mit einer Streckengeschwindigkeit von $V_{max} \leq 40$ km/h befahren. Ab dem Haltepunkt BASF

Nord bis zum Anschluss an die A-Gruppe erfolgt weiterhin reiner Rangierverkehr mit $V_{max} \leq 25$ km/h.

Darüber hinaus gibt es seitens der DB Kommunikationstechnik im Rahmen der GSM-R Funknetzplanung Pläne für den Neubau von Basisstationen (BTS) am BASF-Tunnel. Die Standorte dieser BTS wurde abgestimmt (Standort Edigheim, Site-Nr.: 25747-5000 eine Teilfläche des Flst 1690/10 und Standort BASF Verbindungstunnel, Site-Nr.: 25748-5000, zwischen den Gleisen 751 und 752). Es gibt daher keine Überschneidung dieser beiden Projekte mehr.

1.6 Bestehendes / Zukünftiges Verkehrsangebot

Aktuell verkehren auf der Strecke Ludwigshafen Hauptbahnhof – Werksgelände BASF lokbespannte Züge mit Dieseltraktion. Diese bringen die Mitarbeiter aus den Richtungen Wörth – Germersheim – Speyer sowie Homburg – Kaiserslautern – Neustadt/Weinstraße auf das Werksgelände. Im Werk werden die drei Stationen BASF-Süd, BASF-Mitte und BASF-Nord angefahren. Die Bedienung des Personennahverkehrs mit Dieselnzügen stellt hier eine Insellösung im Bereich Ludwigshafen/Rhein dar. Die Strecke wird derzeit von DB Netz betrieben. Sie wird hauptsächlich für Personenverkehr in das Werk genutzt. Unregelmäßig findet auch geringer Güterverkehr statt.

Eine Überprüfung des gesamten S-Bahn-Ausschreibungsfahrplans ab 2016 wurde im Juli 2011 vom Land bei der DB Netz AG in Auftrag gegeben. Der Verkehr soll künftig in den Hauptverkehrszeiten bedarfsorientiert erfolgen.

Eine Änderung der Nutzung für den Güterverkehr ist derzeit nicht bekannt. Zum künftigen Betriebsprogramm siehe Aufgabenstellung (Anlage 2).

Folgende bestehende Streckenparameter ändern sich nicht durch die Planung.

Anzahl der Gleise: eingleisig

Oberleitung vorhanden: bis km: 0,5 + 20

Netztyp: Regionalnetz bis km: 2,3 + 21

Streckenstandard: R 80 bis km: 2,3 + 21

Streckenklasse: Klasse D4 bis km: 2,3 + 21

Bremsweg: 400 m

Streckengeschwindigkeit: 60 km/h

2 Vorhandener Zustand

2.1 Gleisanlagen

Bei der Strecke 3405 Ludwigshafen (Rhein) Hbf – Ludwigshafen BASF Südtor handelt es sich um eine eingleisige Strecke mit einer Streckengeschwindigkeit von $v_{\max} = 60$ km/h. Die Strecke gehört zum Regionalnetz mit dem Streckenstandard R 80 und der Streckenklasse D4.

Der zu beplanende Abschnitt beginnt in km 0,556 im Bereich der Weiche 469 und endet in km 2,345 an der Werkgrenze zur BASF (Übergang zur Str. 3402, km 7,034). Ebenfalls Gegenstand dieses Antrages ist der Umbau und die Anpassung der vorhandenen Oberleitungsanlagen zwischen km 0,4+05 und km 0,5+02.

Die zwischen dem Nordportal des BASF-Tunnels und dem BÜ 157a östlich der Strecke liegenden Abstellgleise (Gleise 751 – 756) sind derzeit nicht in Betrieb.

Das Gleis besteht zunächst aus Schienen S54 auf Betonschwellen, dann S54 auf Holzschwellen, der letzte Abschnitt aus S49 auf Holzschwellen.

Innerhalb des Planungsabschnitts befinden sich 3 Weichen. Am Beginn des Umbaubereichs liegt die IBW-Weiche 469 (Bauform 54-300-1:9). Im Anschluss an den Tunnelabschnitt liegt die Weiche 510 (Bauform 49-500-1:12 auf Holzschwellen), über die die östlich der Strecke liegenden Abstellgleise angebunden sind. Vor dem Bahnübergang 157a Hemshofstraße liegt die Weiche 528 (Bauform 54-190-1:9 auf Betonschwellen), über die das zweite Streckengleis auf dem Gelände der BASF angebunden wird.

Im Rahmen der Planungsbesprechungen wurde zunächst erwogen, die Planung auf Basis der TEIV-Vorschriften für internationale Verkehre zu erstellen und genehmigen zu lassen. Diese Überlegungen wurden dann aber von Seiten der DB Netz und BASF in Anbetracht, dass es sich um keine TEN-Strecke handelt, nicht mehr weiter verfolgt. Die Vorgaben der TSI finden damit hier keine Anwendung.

2.2 Tiefbauten

a) Bahnsteige

Innerhalb des Planungsabschnitts gibt es keine Bahnsteige.

b) Bahnkörper / Untergrundverhältnisse

Zwischen der Straßenüberführung K8/Lorientallee und dem BASF-Tunnel verläuft die Strecke in einem Einschnitt, der auf der Südseite durch Stützwände begrenzt ist. Die weiteren Abschnitte außerhalb des Tunnels und der Trogbauwerke verlaufen in Geländegleichlage.

Die im Rahmen der durchgeführten Baugrunderkundung angetroffenen Verhältnisse sind im Geotechnischen Bericht von DB International vom 11.11.2014 beschrieben.

Das zugehörige Baugrundgutachten wird im Ordner 2 der Antragsunterlagen beigelegt.

c) Entwässerung

Das Baugrundgutachten enthält unter Punkt 4.7 eine missverständliche Ungenauigkeit, die im Folgenden korrigierend erläutert wird. Die Aussage im o.g. Punkt Absatz 5, dass im nahezu gesamten Streckenabschnitt Entwässerungsanlagen vorhanden sind, ist insofern irreführend als dass es sich hierbei nicht um Entwässerungsanlagen des Bahnkörpers handelt, die einer Entwässerung des Planums dienen. Es handelt sich hierbei um grabenähnlichen Profile, die sich rein geometrisch als Verschnittkegel zwischen Schotteroberbaukörper und der seitlich aufgehender Geländeböschung ergeben. Aufgrund ihrer Sohlenlage auf und über Planumshöhe dienen diese Grabenprofile vorrangig dem Fassen des Böschungsabflusses vom seitlichen Geländes.

Das anfallende Niederschlagswasser der Gleisbereiche wird entsprechend der Bodenverhältnisse gemäß der im Baugrundgutachten genannten Homogenbereiche auf unterschiedliche Arten entwässert.

Homogenbereich I, km 0,502 bis km 0,650 und km 2,150 bis km 2,346:

Hier stehen sehr schwach durchlässige Bodenschichten ohne signifikante Versickerungsfähigkeit unterhalb des Planums an. Beide Teilstreckenabschnitte dieser Einstufung besitzen ein Längsgefälle zu Homogenbereichen II und III mit guter Versickerungsfähigkeit. Unter diesen Bedingungen fließt das anfallende Niederschlagswasser über die Planumsfläche bzw. die Oberfläche der undurchlässigen Bodenschichten entsprechend dem Längsgefälle der Strecken in die angrenzenden Bereiche mit wasserdurchlässigen Bodenschichten, um dort im Bereich des Streckenplanums zu versickern. Eine Darstellung dieser Fließstrecken ist in der Anlage 4.2 enthalten. Mit zunehmender Höhe des Fließquerschnitts innerhalb des Gleisoberbaus können auch seitliche Wasseraustritte in die vorhandenen Grabenprofile auftreten. Das zuvor beschriebene Entwässerungsprinzip bleibt hiervon unbenommen.

Homogenbereich II km 0,650 bis km 0,825 und km 0,900 bis km 1,170:

Hier stehen versickerungsfähige Bodenschichten unterhalb des Planums an. Die Entwässerung der anfallenden Niederschläge erfolgt als Flächenversickerung über das Streckenplanum einschließl. der Seitenbereiche bis zum Geländeverschnitt.

Homogenbereich III km 0,825 bis km 0,900 und km 2.050 bis km 2.150:

Hier stehen versickerungsfähige Bodenschichten unterhalb des Planums an. Die Entwässerung erfolgt wie im Homogenbereich II.

2.3 Kunstbauten

Kreuzende Bauwerke

Die eingleisige, nicht elektrifizierte Strecke 3405 kreuzt im Bereich des DB-Netz-Abschnittes verschiedene Eisenbahnstrecken, Straßen und Wege. Diese werden über die Strecke 3405 überführt. Des Weiteren liegt in diesem Abschnitt der BASF-Tunnel mit einer Länge von 600 m.

Begleitende Bauwerke

Durch die vorhandene komplexe Infrastruktur (Straßenüberführung B44, begleitende Straßen, Geh- und Radwege) sind im Bereich der Strecke 3405 in großen Abschnitten Stütz- und Trogbauwerke vorhanden.

In der folgenden Tabelle sind alle Bauwerke aufgelistet, beginnend im Bereich Ludwigshafen (Rhein) Hbf und endend vor dem BASF-Werkstor.

von-km	bis-km	Bezeichnung des Bauwerks
Strecke 3405		
0,4+60	0,5+60	SÜ B44
0,5+80	0,6+10	EÜ Str. 3404
0,6+15	0,6+18	Stützwand zwischen EÜ Str. 3404 / EÜ Str. 3522
0,6+00	0,6+12	Stützwand westlich EÜ Str. 3522
0,6+20	0,6+30	EÜ Str. 3522
0,6+50	0,6+60	EÜ Str. 3410
0,6+78	0,7+01	Stützwand 1
0,6+90	0,6+99	Stützwand 3
0,7+00	0,7+30	SÜ K8/Lorientallee
0,7+30	0,7+41	Stützwand 2
0,8+35	1,0+09	Stützwand Süd (Spundwand)
0,9+13	0,9+16	Überführung Geh- und Radweg
1,0+09	1,1+74	Stützwand (Stahlbeton)
0,9+84	1,1+74	Rampe Süd: Trogwand Nord
1,0+09	1,1+74	Rampe Süd: Trogwand Süd
1,1+74	1,1+74	BASF-Tunnel Südportal
1,1+74	1,7+74	BASF-Tunnel
1,7+74	1,7+74	BASF-Tunnel Nordportal
1,7+77	1,7+98	Rampe Nord: Trogwand West
1,7+77	1,7+98	Rampe Nord: Trogwand Ost
1,7+98	1,8+04	SÜ Ortsstraße

1,8+04	1,9+35	Stützwand West
1,8+04	1,8+79	Stützwand Ost
1,8+95	1,9+12	Kreuzung mit vorh. Straßenbahntunnel

Die Bestandsunterlagen und Bauwerksdokumentationen wurden erhoben.

Im Konstruktionsbereich des nachzurüstenden Berührungsschutzes an den Bauwerken sind keine Kabel und Leitungen vorhanden.

2.3.1 Straßenüberführung B 44 (SÜ B44)

Die Straßenüberführung kreuzt im Bereich km 0,4+60 bis km 0,5+60 der Strecke 3405 den bereits vorhandenen elektrifizierten Teil. Da das Bauwerk nicht nachgerüstet werden muss, wird an dieser Stelle auf eine Beschreibung des Bestandes verzichtet.

2.3.2 Eisenbahnüberführung Str. 3404 (EÜ Str. 3404)

Die 1959 erbaute zweifeldrige Stahlverbundbrücke überführt die Strecke 3404 im Strecken-km 0,9+07 über die Strecke 3405 im Strecken-km 0,5+95. Die vorhandenen Randkappen weisen auf beiden Seiten eine Gesamtbreite von ca. 1,1 m auf. Sie sind als Stahlkonsolen ausgeführt.

Auf den Randkappen verlaufen die Randwege auf einem geschlossenen Waffelblech. Die vorhandenen Randwegbreiten betragen ca. 65 cm.

Die EÜ Str. 3404 weist folgende Abmessungen auf:

- Weite zwischen den Widerlagern: Überbau West ca. 31,87 m
Überbau Ost ca. 30,91 m
- Gesamtbreite der Überbauten: ca. 10,9 m bis 11,3 m
- Unterkante der Fahrbahnkonstruktion: ca. 97,78 m über NN
- Lichte Höhe: ca. 5,55 m

2.3.3 Eisenbahnüberführung Str. 3522 (EÜ Str. 3522)

Die 1976 aus Stahlbeton erbaute einfeldrige Stahlbetonbrücke überführt die Strecke 3522 im Streckenkilometer 66,7+65. Der Überbau wurde aus Walzträgern im Beton (WIB) hergestellt, der Randweg wird über den Kabeltrog geführt.

Die EÜ Str. 3522 weist folgende Abmessungen auf:

- Weite zwischen den Widerlagern: ca. 10,25 m
- Gesamtbreite des Überbaus: ca. 10,56 m
- Unterkante der Fahrbahnkonstruktion: ca. 97,60 m über NN
- Lichte Höhe: ca. 5,75 m

2.3.4 Stützwände bei EÜ Str. 3522

Zwischen der EÜ Str. 3404 und der EÜ Str. 3522 befinden sich beidseits der Streckenachse zwei Stützbauwerke zur Abfangung des Geländes. Die Stützwände werden im Folgenden beschrieben.

2.3.4.1 Stützwand zwischen EÜ Str. 3404 / EÜ Str. 3522

Die östlich der Gleisachse liegende Stützwand zwischen der EÜ Str. 3404 und der EÜ Str. 3522 wurde aus Stahlbeton hergestellt, ist ca. 3,5 m lang und dient der Abfangung des Bahngeländes zwischen den Strecken 3404 und 3522. Sie schließt in ihrer Höhe bündig mit den Randkappen der EÜ Str. 3404 und der EÜ Str. 3522 ab. Auf dem Kopf der Stützwand ist ein Holmgeländer zur Absturzsicherung angebracht.

2.3.4.2 Stützwand westlich EÜ Str. 3522

Die Stützwand liegt westlich der Gleisachse und schließt an der EÜ Str. 3522 an. Sie wurde aus Stahlbeton erstellt, verläuft ca. 11,3 m parallel zur Strecke 3405 und knickt anschließend fast rechtwinklig von der Strecke ab. Sie dient der Geländeabfangung der oberhalb gelegenen gepflasterten Böschung, in der sich eine massive Stütze der Straßenüberführung B 44 befindet. In dem Bereich, in dem das Bauwerk parallel zur Strecke verläuft, hat die Stützwand eine Höhe von ca. 3,20 m über SO. Es befindet sich kein Geländer auf der Stützwand.

2.3.5 Eisenbahnüberführung Str. 3410 (EÜ Str. 3410)

Die im Jahr 1968 errichtete Eisenbahnüberführung aus Stahlbeton überführt die Strecke 3410 im Streckenkilometer 0,6+79 (Strecke 3410). Der Überbau weist eine Breite von ca. 5,7 m bis ca. 6,3 m auf.

Die EÜ weist folgende Abmessungen auf:

- Weite zwischen den Widerlagern: ca. 6,2 m
- Gesamtbreite des Überbaus: ca. 6,3 m
- Unterkante der Fahrbahnkonstruktion: ca. 97,34 m über NN
- Lichte Höhe: ca. 6,15 m

2.3.6 Straßenüberführung K8/Lorientallee (SÜ K8 /Lorientallee)

Die Straßenüberführung K8/Lorientallee ist eine zweiteilige Stahlbetonbrücke, die die K8/Lorientallee auf dem einen und die parallele Straßenbahnstrecke auf dem anderen Überbau bei Streckenkilometer 0,7+00 (Strecke 3405) überführt. An den Randkappen sind bereits horizontale Kragplatten vorhanden. Diese Ausführung ist nach heutigem Standard der Richtlinie

99701 nicht mehr zulässig, muss daher rückgebaut werden und mit einem den gültigen Richtlinien entsprechenden Berührungsschutz ausgestattet werden..

Die SÜ K8/Lorientallee überführt zusätzlich parallel zur Strecke 3405 einen Geh- und Radweg nördlich der Gleise.

Die SÜ weist folgende Abmessungen auf:

- | | | |
|--|-------------------------|-------------|
| • Gesamtweite zw. den Widerlagern: | Überbau K8/Lorientallee | ca. 12,43 m |
| | Überbau Straßenbahn | ca. 13,33 m |
| • Weite Geh-/Radweg: | ca. 3,9 m bis 4,0 m | |
| • Weite Strecke 3405: | ca. 6,21 m bis 7,05 m | |
| • Breite der Überbauten | Überbau K8/Lorientallee | ca. 12,48 m |
| | Überbau Straßenbahn | ca. 17,57 m |
| • Unterkante der Fahrbahnkonstruktion: | ca. 95,98 m über NN | |
| • Lichte Höhe: | ca. 5,28 m | |

2.3.7 Stützwände bei SÜ K8/Lorientallee

Unterhalb der SÜ ist zur Abfangung des Geh- und Radweges zur Strecke 3405 beidseitig eine Stützwand aus Stahlbeton mit einer Dicke von 30 cm vorhanden, die durchgehend massiv bis zur Unterkante des Überbaus ausgeführt ist. Die Stützwand auf der Ostseite der SÜ wird im Folgenden als Stützwand 1, die auf der Westseite als Stützwand 3 bezeichnet.

Des Weiteren schließt auf der Westseite am südlichen Widerlager eine Stützwand (Stützwand 2) zur Abfangung der SÜ K8/Lorientallee an.

2.3.7.1 Stützwand 1 (östlich im Anschluss der SÜ, Richtung Ludwigshafen):

Die 33,5 cm dicke Stützwand aus Stahlbeton führt auf der Ostseite außerhalb der SÜ die vorhandene Stützwand unterhalb der SÜ fort. Sie schwenkt im Bogen Richtung Norden von der Streckenachse ab. Sie dient der Abfangung des oberhalb gelegenen vorhandenen Geh- und Radweges.

Auf der Stützwand befindet sich ein Füllstabgeländer zur Absturzsicherung.

2.3.7.2 Stützwand 2 (westlich im Anschluss der SÜ, Richtung BASF)

Die Stahlbetonstützwand hat eine Breite von 33,5 cm. Sie knickt in Richtung Norden ab und dient der Abfangung des oberhalb gelegenen vorhandenen Geh- und Radweges.

Auf der Stützwand ist ein Füllstabgeländer vorhanden.

2.3.7.3 Stützwand 3 (südliches Widerlager, Westseite Richtung Ludwigshafen):

Auf der Westseite des südlichen Widerlagers schließt unmittelbar eine 40 cm starke Stützwand an. Sie verläuft ca. 1,5 m parallel zur Gleisachse und schwenkt anschließend über eine Länge von ca. 7,25 m in einem kleinen Winkel südlich vom Gleis ab, um dann rechtwinkelig abzuknicken. Sie dient der Abfangung des vorhandenen Straßendamms.

Auf der Stützwand ist kein Gelände vorhanden.

2.3.8 Stützwand Süd (Spundwand)

Die Spundwand ist an keines der kreuzenden Bauwerke gekoppelt. Sie verläuft auf der bahnrechten Seite zum größten Teil parallel zur Streckenachse der Strecke 3405 von km 0,8+35 bis km 1,0+09. Am Beginn knickt die Spundwand in einem Winkel von ca. 45° vom Gleis ab und am Ende schwenkt sie in einem Bogen von der Strecke ab. Auf der Stützwand befindet sich ein Füllstabgelände.

Die Stützwand weist folgende Abmessungen auf:

- Gesamtlänge: ca. 181 m
- Abstand zur Gleisachse: ca. 3,17 m bis ca. 3,65 m
- Stützhöhe: ca. 2 m bis ca. 3,7 m
- Höhe Kopfbalken: ca. 80 cm
- Breite Kopfbalken: ca. 40 bzw. 55 cm
- Bohlenprofil: Typ Hoesch 134
- Füllstabgelände: ca. 1,3 m

2.3.9 Überführung Geh- und Radweg

Die hölzerne Überführung eines Geh- und Radwegs kreuzt die Strecke 3405 im Kilometer 0,9+15. Die Überführung weist folgende Abmessungen auf:

- Spannweite: ca. 22,05 m
- Gesamtbreite des Überbaus: ca. 3,24 m
- Unterkante der Fahrbahnkonstruktion: ca. 97,80 m über NN
- Lichte Höhe: ca. 5,96 m

Diese Überführung ist derzeit für den Verkehr gesperrt. Bei der Planung der Maßnahmen wird diese als Bestandsbauwerk berücksichtigt.

2.3.10 Stützwand (Stahlbeton)

Die Stahlbetonstützwand verläuft parallel zur Streckenachse auf der bahnrechten Seite von Strecken-km 1,0+09 bis 1,1+75. In einem Abstand von ca. 0,5 m bis 1,0 m verläuft vor der Stützwand die „Trogwand Süd“. Im Abschnitt 2.3.11.2 wird auf dieses Bauwerk näher eingegangen. Zwischen den beiden Bauwerken befindet sich eine Böschung.

Oberhalb der Stahlbetonstützwand befinden sich in einer anschließenden gepflasterten Böschung zwei massive Stützen der darüber liegenden Straßenüberführung B 44 und eine öffentliche Straße. Der Straßenraum ist durch ein Füllstabgeländer von der gepflasterten Böschung und damit auch von den Gleisanlagen abgegrenzt. Das Füllstabgeländer hat einen Abstand von über 8 m zur Gleisachse.

2.3.11 Tunnel, Portale, Trogwände

2.3.11.1 Rampe Süd: Trogwand Nord

Die Rampe Süd ist ein Trogbauwerk und schließt direkt an das Südportal des BASF-Tunnels an. Da die aufgehenden Trogwände von nachzurüstenden Berührungsschutzmaßnahmen unterschiedlich betroffen sind, werden die Trogwände nachfolgend einzeln beschrieben.

Die Entwässerung der Trogbauwerke erfolgt über vorhandene Entwässerungseinrichtungen die in der Sohle der Trogbauwerke eingelassen sind. Beidseitig der Strecke sind in den Trogbereichen Kabelkanäle vorhanden, die in das Trogbauwerk integriert sind und fest mit dem Bauwerk verbunden sind.

Die Trogwand Nord beginnt bei Strecken-km 0,9+84 und schließt bei km 1,1+75 an das Südportal des BASF-Tunnels an.

Oberhalb der Trogwand befindet sich eine von Bäumen und Sträuchern stark bewachsene Böschung, die frei zugänglich vom öffentlichen Straßenraum ist. Auf der Trogwand befindet sich kein Geländer zur Absturzsicherung. Es handelt sich um eine Stahlbetonkonstruktion, die eine Dicke von ca. 35 cm aufweist.

Die Trogwand weist folgende Abmessungen auf:

- Gesamtlänge: ca. 189 m
- Abstand zur Gleisachse: ca. 3,15 m bis ca. 3,24 m
- Stützhöhe: ca. 0,5 m bis ca. 2,5 m

2.3.11.2 Rampe Süd: Trogwand Süd

Die Trogwand Süd beginnt bei Strecken-km 1,0+09 und endet am Südportal des BASF-Tunnels. Die Trogwand Süd steht in einem Abstand zwischen ca. 0,4 m und 1,0 m vor der Stützwand (Stahlbeton), siehe Abschnitt 2.3.10.

2.3.11.3 Südportal

Bei Strecken-km 1,1+75 liegt das Südportal des BASF-Tunnels. An der Randkappe ist bereits eine horizontale Kragplatte vorhanden. Diese Ausführung ist nach heutigem Standard der Richt-

linie 99701 nicht mehr zulässig, muss daher rückgebaut werden und mit einem den gültigen Richtlinien entsprechenden Berührungsschutz ausgestattet werden..

Auf der Randkappe befindet sich ein Füllstabgeländer als Absturzsicherung.

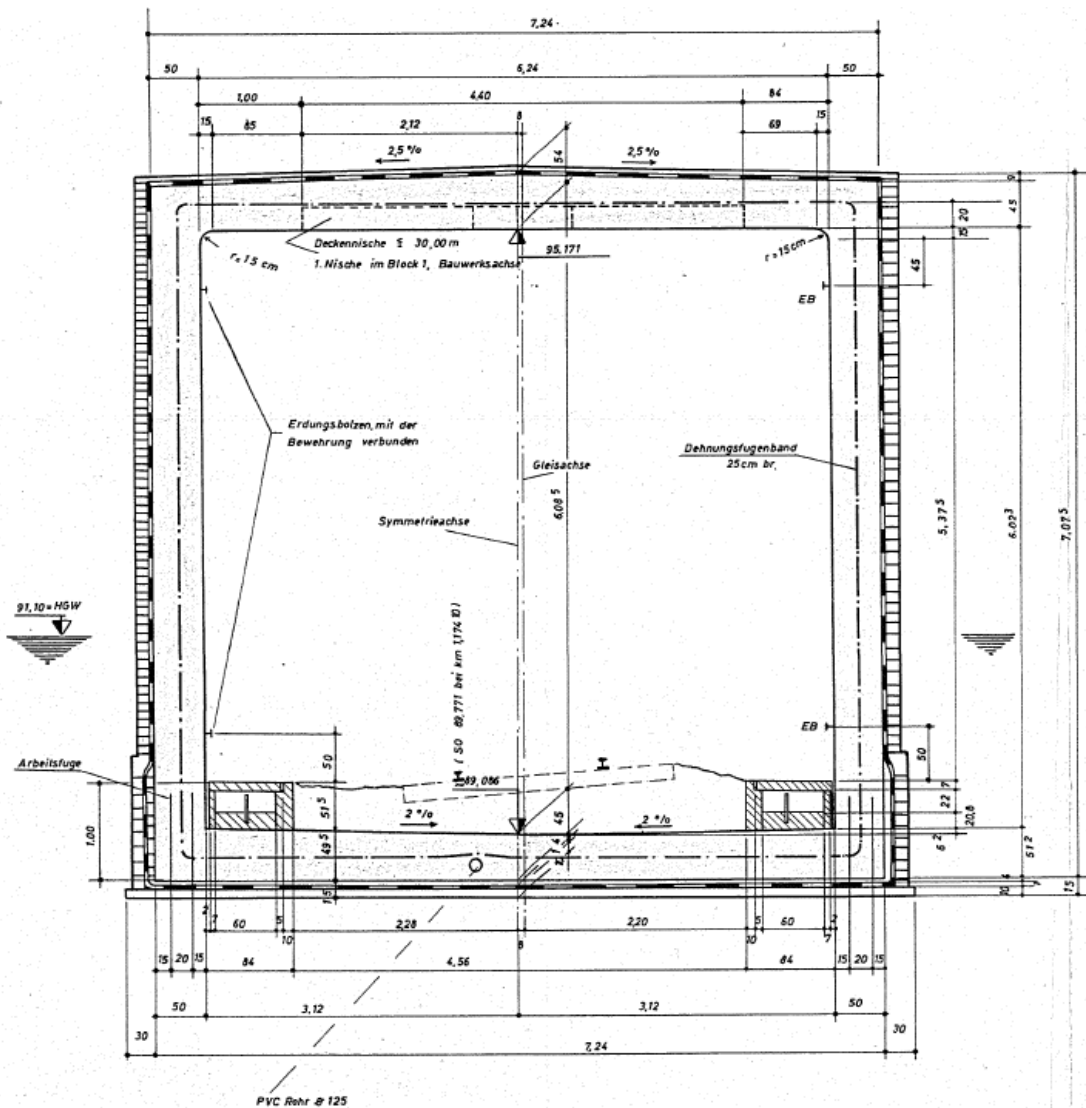
Das Südportal weist folgende Abmessungen auf:

- Weite zwischen den Widerlagern: ca. 6,0 m
- Unterkante der Fahrbahnkonstruktion: ca. 95,08 m über NN
- Lichte Höhe: ca. 5,45 m

2.3.11.4 Tunnel

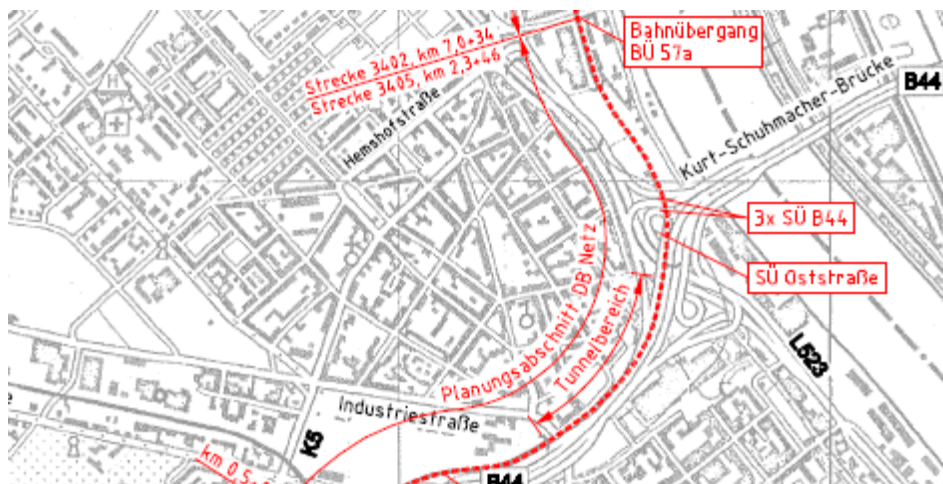
Der 1974 in offener Bauweise erbaute, eingleisige, nicht elektrifizierte BASF-Tunnel ist 600 m lang.

Er besitzt eine Entwässerung mit Abläufen und Sammelleitungen, die über Pumpenräume beidseitig entwässert. Beidseitig sind Kabelkanäle angeordnet, die im Bereich der Trogbauwerke (Rampen Süd und Nord) in die Bauwerkssohle eingelassen sind. Im Bereich des Tunnels sind die Kabeltröge auf die Tunnelsohle aufgesetzt.



In der Tunneldecke sind Aussparungen und Montagebolzen für eine nachträgliche Elektrifizierung eingelassen.

Der Tunnel liegt im innerstädtischen Bereich unter bebautem Gebiet. In direkter Nähe befindet sich die Bundesstraße B44.



2.3.11.5 Nordportal

Bei Strecken-km 1,7+76 liegt das Nordportal des BASF-Tunnels. Auf dem Gesims befindet sich ein Füllstabgeländer als Absturzsicherung.

Das Nordportal weist folgende Abmessungen auf:

- Weite zwischen den Widerlagern: ca. 6,0 m
- Unterkante der Fahrbahnkonstruktion: ca. 96,0 m über NN
- Lichte Höhe: ca. 5,76 m

2.3.11.6 Rampe Nord: Trogwand West

Die Rampe Nord ist ein Trogbauwerk, schließt am Nordportal an und endet an der SÜ Ortsstraße. Da die aufgehenden Trogwände von nachzurüstenden Berührungsschutzmaßnahmen in unterschiedlichen Längen betroffen sind, werden die Trogwände nachfolgend einzeln beschrieben.

Die Trogwand West beginnt bei km 1,7+77 am Nordportal und schließt bei Strecken-km 1,7+98 bei der SÜ Ortsstraße an.

Oberhalb der Trogwand befindet sich eine öffentliche Straße. Auf dem Trogwandkopf ist ein Absturzgeländer mit Füllstäben vorhanden. Es handelt sich um ein Stahlbetonbauwerk.

Die Trogwand West weist folgende Abmessungen auf:

- Gesamtlänge: ca. 20,2 m
- Abstand zur Gleisachse: ca. 3,0 m bis ca. 3,17 m
- Stützhöhe: ca. 6,20 m bis ca. 6,25 m

2.3.11.7 Rampe Nord: Trogwand Ost

Bei Strecken-km 1,7+77 beginnt die Trogwand Ost am Nordportal des BASF-Tunnels und endet an der SÜ Ortsstraße bei km 1,7+98.

Oberhalb der Trogwand Ost befindet sich eine öffentliche Straße. Auf dem Kopf der Trogwand befindet sich ein Füllstabgeländer zur Absturzsicherung. Es handelt sich um ein Stahlbetonbauwerk.

Die Trogwand Ost weist folgende Abmessungen auf:

- Gesamtlänge: ca. 20,0 m
- Abstand zur Gleisachse: ca. 2,94 m bis ca. 3,59 m
- Stützhöhe: ca. 6,1 m bis ca. 6,3 m

2.3.12 Straßenüberführung Ortsstraße (SÜ Ortsstraße)

Die SÜ Ortsstraße ist eine Stahlbetonbrücke und überführt die Ortsstraße bei Streckenkilometer 1,8+00 der Strecke 3405. An den Randkappen sind bereits Kragplatten vorhanden. Diese Ausführung eines horizontalen Berührungsschutzes ist nach heutigem Standard der Richtlinie 99701 nicht mehr zulässig und muss rückgebaut werden.

Die SÜ Ortsstraße weist folgende Abmessungen auf:

- Weite zw. den Widerlagern: ca. 7,14 m
- Breite des Überbaus ca. 6,5 m
- Unterkante der Fahrbahnkonstruktion: ca. 95,94 m über NN
- Lichte Höhe: ca. 5,37 m

2.3.13 Stützwand West

Ab dem Strecken-km 1,8+04 schließt an der SÜ Ortsstraße die Stützwand West an. Sie endet bei Strecken-km 1,9+35. Es handelt sich um eine Stahlbetonwand. Parallel zur Stützwand West verläuft oberhalb eine öffentliche Straße, die jedoch nach ca. der Hälfte der Stützwandlänge von der Bahnanlage abschwenkt. Die Stützwand ist auf ihrer gesamten Länge mit einem Füllstabgeländer zur Absturzsicherung ausgerüstet.

Die Stützwand West folgende Abmessungen auf:

- Gesamtlänge: ca. 129 m
- Abstand zur Gleisachse: ca. 2,95 m bis ca. 3,25 m
- Stützhöhe: ca. 6 m bis ca. 2,25 m

2.3.14 Stützwand Ost

Die Stützwand Ost schließt ab dem Strecken-km 1,8+04 an der SÜ Ortsstraße an und endet bei km 1,8+79. In Ihrer Lage rückt sie beständig von der Gleisachse der Strecke 3405 ab. Auch hier handelt sich um eine Stahlbetonwand. Oberhalb der Stützwand Ost verläuft eine öffentliche Straße, sie ist auf ihrer gesamten Länge mit einem Füllstabgeländer zur Absturzsicherung ausgerüstet.

Die Stützwand Ost folgende Abmessungen auf:

- Gesamtlänge: ca. 77 m
- Abstand zur Gleisachse: ca. 2,95 m bis ca. 3,25 m
- Stützhöhe: ca. 6 m bis ca. 2,4 m

Nördlich des Tunnelportals unterquert die Strecke 3405 noch 3 Straßenüberführungen der B 44. Diese sind von der Maßnahme nicht betroffen und werden hier nicht weiter betrachtet.

2.4 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik

Im Knotenbahnhof Ludwigshafen (Rhein) Hbf beginnt die eingleisige, nicht elektrifizierte Nebenbahn, Strecke 3405 und geht am Werkstor Süd (Tor 7a (alte Bezeichnung)) der BASF SE in die Strecke 3402 über.

Ansonsten ist der gesamte Bf Ludwigshafen (Rhein) Hbf mit Oberleitung 15 KV, 16,7 Hz ausgestattet.

Im Bf Ludwigshafen (Rhein) Hbf befindet sich das Sp Dr S60 Stellwerk (Luf).

Die Signalanlagen des Bahnhofs Ludwigshafen (Rhein) Hbf sind an das Stw Luf (km 127,095) angeschlossen. Die Bedienung des Stw Luf erfolgt vom Fdl im Stellwerk Ludwigshafen (Rhein) Hbf.

Die Signale im Stellwerksbereich des Stw Luf sind HV-Signale und sind mit entsprechender PZB ausgerüstet. Des Weiteren ist der Bf Ludwigshafen (Rhein) Hbf mit Gleisfreimeldeanlagen in Form von Gleisstromkreisen 100 Hz ausgerüstet. Das Stellwerk Luf ist mit einer Zugnummernmeldeanlage der Bauform ZNL 800 ausgerüstet

Im zu betrachtenden Streckenabschnitt befindet sich der Bahnübergang BÜ 157a (Bauform BliH BÜS 72D-Hp).

In Richtung Norden der Strecke 3405 befindet sich die Nachbarbetriebsstelle BASF Ludwigshafen (Rhein) Werksgelände (Strecke 3402). Der BASF-Bereich ist mit einem ESTW-Stellwerk (ESTW LBf) der Bauform L90 ausgerüstet. Die Signale im Stellwerksbereich der BASF Ludwigshafen (Rhein) sind HV-Signale. Zwischen den beiden Stellwerken ESTW LBf (BASF SE) und Stw Luf bestehen Bahnhofsabhängigkeiten. Des Weiteren befindet sich an der Stellwerksgrenze das mechanische Gleistor 7a (alte Bezeichnung), welches über Außenschlüsselsperren gesichert wird. Die Außenschlüsselsperren werden vom ESTW LBf überwacht und werden über die vorhandenen Stellwerksabhängigkeiten zum Stw Luf (Bf Ludwigshafen (Rhein) Hbf) übertragen. Das Gleistor 7a (alte Bezeichnung) der BASF SE ist somit in die Fahrstraßenabhängigkeit der Zwischensignalen B, C und D des Stw Luf eingebunden. Zwischen den beiden Stellwerken ESTW BASF und Stw Luf bestehen nur die für diese Stellwerksschnittstelle entwickelten Bahnhofabhängigkeiten.

2.5 Oberleitungsanlagen

Das Gleis der Strecke 3405 ist im Bereich Ludwigshafen (Rhein) Hbf mit einer Oberleitungsanlage der Bauform Re75/FD Ri80 (beweglicher Fahrdrabt / festes Tragseil) bis km 0,580 (Bahn-km) überspannt. Das Kettenwerk ist am Bestandsmast 0-31f abgespannt. Die Kettenwerke werden in Querfelder oder an Rahmenflachmaste mit Einzelgelenkschwenkauslegern geführt. Die Schaltgruppennummer lautet 28 und der Kurzschlussstrom ist kleiner 25kA.

Ab km 0,580 ist das vorhandene Gleis (DB Netz Bereich) bis zum Werkstor der BASF nicht elektrisch bespannt.

2.6 Elektrische Energieanlagen

2.6.1 Anlagenteil DB Netz

Beim km 2,2 befindet sich die unbeheizte fernbediente Weiche 528. Im betrachteten Bereich befinden sich keine weiteren in der Elektroplanung zu berücksichtigenden Anlagen der DB AG.

2.6.2 Anlagenteil DB Energie

Sp Ludwigshafen:

Die 15-kV-Schaltanlage im Sp Ludwigshafen ist eine NSA 2-Anlage, Baujahr 1998, mit den folgenden Schaltzellen:

K1	Typ 242.1	Prüfung
K2	Typ 202	Sp Mannheim Vg
K3	Typ 244.1	Messung und Längstrennung 1
K4	Typ 245.1	Messung und Längstrennung 2
K5	Typ 202	Ludwigshafen Hbf hoch
K6	Typ 202	Worms
K7	Typ 202	Ludwigshafen Rbf
K8	Typ 202	Ludwigshafen Hbf tief
K9	Typ 202	Schifferstadt
K10	Typ 205.3	Reserve

Die Stationsleittechnik (SLT) ist eine K1800-40, Baujahr 2000, der OL-Schutz von Alstom, PD591.

Im Sp ist ein Umsetzer SAT/KT (SK 1703) vorhanden, an dem 2 Linien (Ludwigshafen E und Ludwigshafen 2) angebunden sind. Ab dem Umsetzer erfolgt die Kommunikation zur Zentralschaltstelle (ZES) Karlsruhe über das Virtual Private Network (VPN) der DB Energie.

2.7 Anlagen der Telekommunikation

Von einem Fernmelderaum im Bahnhof Ludwigshafen (Rhein) Hbf aus sind, entlang der Strecke 3405, die beiden Fernmeldekabel FB 475 20“ und FB 476 70“ verlegt.

Das FB 475 20“ endet im BSH des BÜ Hemshofstraße vor dem Werkstor der BASF.

Nach dem BÜ BSH läuft das Kabel FB 476 70“ in einer Rohrtrasse weiter in das BASF Betriebsgelände und endet im Fernmelderaum in Block C.

In diesem Kabel sind keine Stiche und sonstigen Einführungen vorhanden.

Es handelt sich bei beiden Kabeln um Bahnhofsfernmeldekabel ohne Induktionsschutz.

2.8 Bahnübergänge

Auf der Strecke befindet sich folgender Bahnübergang:

Strecke	Bezeichnung	Strecken-km	Sicherungsart Ist	Bahnübergangsbefestigung
3405	BÜ 157 a	km 2,3+31	BliH BÜS 72 D	Betontagplatten, Betonschwelle/K-Bau

Der Bahnübergang 157a Hemshofstraße befindet sich in km 2,3+31 in der Ortslage Ludwigshafen am Rhein. Über den BÜ verlaufen 2 Gleise. Die Streckengeschwindigkeit im Kreuzungsbereich beträgt $v_{max} = 60$ km/h. Im unmittelbaren Anschluss befindet sich das Werkstor Süd der BASF.

Für die Bahnübergangssicherungsanlage besteht nach TM 2013-059 I.NVT 3 Umbauverbot.

Lage im Straßennetz:

In km 2,3+31 der Strecke 3405 wird die Bahnanlage durch die "Hemshofstraße", eine innerörtliche Gemeindestraße höhengleich gekreuzt. Die Straßenbreite beträgt ca. 6,50 m. Es sind zwei Gehwege vorhanden. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Straße beträgt 50 km/h. Es liegt mäßiger bis starker Verkehr vor.

Gleisanlagen:

Im BÜ-Bereich sind Betonschwellen auf Schotteroberbau vorhanden. Anschließend erfolgt ein Wechsel auf Holzschwellen.

BÜ-Belag:

Die Gleiseindeckung besteht aus Betonmittel- und Betonaußenplatten. An die Betonaußenplatten schließt Asphaltbelag an.

BÜ-Sicherungstechnik:

Der Bahnübergang 157 a wird derzeit durch eine Bahnübergangssicherungsanlage der Bauart BÜS 72D BliH - Hp gesichert. In jedem der 4 Quadranten befinden sich ein Andreaskreuz und ein Blinklicht. Es sind zwei Halbschranken und zwei Gehwegschranken vorhanden. Eine BÜ-Beleuchtung ist nicht vorhanden.

Die Bahnübergangssicherungsanlage wird vom Fahrdienstleiter des Bf Ludwigshafen (Rhein) Hbf, Stellwerk Luf bedient und überwacht. Es besteht eine Abhängigkeit zu den Signalen B, C und D des Stw Luf.

Technische Anrückmeldungen sind nicht vorhanden.

Kabeltiefbau:

Die Bestandskabel im betrachteten BÜ-Bereich sind erdverlegt.

2.9 Leitungen Dritter

Folgende Leitungen Dritter kreuzen den Gleis- / Planungsbereich (siehe auch Anlage 3.2):

- km 0,712 Stromleitung, Arcor
- km 0,771 PLT-, Signalleitung, Schutzrohr DN 800, Telekom
- km 0,773 Gashochdruckleitung NW 150 St, TWL
- km 0,774 Gasniederdruckleitung NW 300 ST, TWL
- km 0,775 Wasserleitung NW 400 GGG, TWL
- km 0,777 PLT-, Signalleitung, Schutzrohr DN 800, Telekom
- km 1,196 Fernwärme, TWL
- km 1,236 Leehrohr Schutzrohr DN 100 Fernmelde, TWL
- km 1,236 Starkstrom 3 x DN 150, 12 – 20 kV, TWL
- km 1,406 Wasserleitung DN 300 im Schutzrohr DN 500, TWL
- km 1,505 Wasserleitung NW 80 GE, TWL
- km 1,535 Abwasserleitung DN 2000, Stadt Ludwigshafen
- km 1,673 Gashochdruckleitung NW 300 St, TWL
- km 1,674 Gasfernleitung Saar SFG
- km 1,675 Wasserleitung NW 600, TWL
- km 1,701 Schutzrohr NW 1200 und NW 600, Stadt Ludwigshafen
- km 2,141 Kanal DN 150 GGG
- km 2,155 Durchlass Vorfluter Schutzrohr, TWL
- km 2,155 Leitungsdurchlass 209x80 cm, TWL
- km 2,155 Stromleitungen 2 x 20 kV und 1 x 0-4 kV, TWL
- km 2,155 Wasserleitung, TWL
- km 2,260 Kanal Stadt Ludwigshafen
- km 2,264 LST 930f,g,h 937
- km 2,321 LST BÜ 157a, SKMBT
- km 2,321 Starkstromleitung 220-380 V, TWL

3 Geplanter Zustand

3.1 Gleisanlagen

Im Bereich des Abschnittes DB Netz sind geringe Änderungen der bestehenden Gleislage notwendig. Es sind Anpassungen der Überhöhung und der Gradienten erforderlich.

Im Bereich der SÜ K8/-Lorientallee wird eine Absenkung der Gradienten erforderlich um die erforderliche lichte Höhe für die Elektrifizierung herstellen zu können. In diesem Zusammenhang wird die vorhandene Überhöhung reduziert.

Im BASF-Tunnel wird ebenfalls eine Absenkung der Gradienten zur Erlangung der erforderlichen lichten Höhe für die Elektrifizierung erforderlich. Auch dort wird die vorhandene Überhöhung reduziert.

Zwischen BASF-Tunnel und BASF Südtor befindet sich derzeit ein Gleisbogen ohne Überhöhung. Dort wird gem. fahrdynamischer Prüfung eine Überhöhungsänderung erforderlich um gem. den Richtlinien $v=60$ km/h fahren zu können. Bisher ist zwischen km 0,2 bis BASF Südtor eine Geschwindigkeit von $v=40$ km/h zugelassen.

Im Zuge der Maßnahme soll der Oberbau im gesamten Abschnitt erneuert werden. Außerhalb des Tunnels ist in diesem Zusammenhang der Einbau einer Planumsschutzschicht geplant.

Die direkt am Tunnelnordportal liegende Weiche 510 wird zurückgebaut und durch einen Lückenschluss im Streckengleis ersetzt.

Die Weiche 528 am Beginn der Zweigleisigkeit ins Werksgelände der BASF bleibt erhalten und wird im Zuge der Maßnahme auf Soll-Gleislage gestopft. Im Anschluss an die Weiche erfolgt eine Oberbauerneuerung bis auf das BASF-Werksgelände.

3.2 Tiefbauten

a) Schutzschichten

Als Frostschutzschicht und zur Erreichung der erforderlichen Tragfähigkeit wird der Einbau einer Planumsschutzschicht (PSS) erforderlich. Aufgrund der unterschiedlichen Bodenverhältnisse werden gemäß Baugrundgutachten abschnittsweise PSS-Materialien unterschiedlicher Körnungen eingebaut. (siehe dazu Baugrundgutachten Anlage 9.1). Die Ausbildung erfolgt gemäß RiL 836.0501, Bild 2 für die Streckenkategorie R80.

b) Entwässerung

Das anfallende Niederschlagswasser der Gleisbereiche wird entsprechend der unterschiedlichen Untergrundverhältnisse in den im Baugrundgutachten benannten Homogenbereichen auf verschiedene Art entwässert.

Homogenbereich I, km 0,502 bis km 0,650 und km 2,150 bis km 2,346:

Hier ist der Einbau einer PSS mit KG 1 Material vorgesehen. Beide Teilstreckenabschnitte dieser Einstufung besitzen ein Längsgefälle zu Homogenbereichen II und III mit guter Versickerungsfähigkeit. Für den Bau einer technisch geregelten Entwässerungsanlage nach RIL, um die Empfehlung des Baugrundgutachtens umzusetzen, kommt als technisch sinnvolles System nur eine Versickerungsanlage in Frage. Aufgrund der topografischen Verhältnisse müssten diese Anlagen in relativen Tiefpunkten der Strecke mit versickerungsfähigem Untergrund angeordnet werden (Bereich ca. km 0,6+80 und km 2,1+30). Dabei kann der nach DWA A138 vorgeschriebene Mindestabstand der Anlagensole zum MHGW (ca. 88,4 m üNN) von 1 m in weiten Bereichen nicht eingehalten werden und diese Anlagen wären nicht genehmigungsfähig.

Daher soll das anfallende Niederschlagswasser wie im Bestand über die Oberfläche der PSS entsprechend dem Längsgefälle der Strecken in die angrenzenden Bereiche mit wasser-durchlässigen Bodenschichten fließen, um dort im Bereich des Streckenplanums zu versickern. Diese Systematik wird mit den Angaben aus der RIL abgedeckt. In der RIL 836.4601 wird unter Punkt 2.7 die Fassung, Weiterleitung und Abführung anfallender Niederschläge von der PSS direkt zur Vorflut ohne Zwischenschaltung baulicher Entwässerungsanlagen und ohne Einschränkung bezüglich Fließlänge oder Fließquerschnitt zugelassen. Vorflut ist in diesem Fall das Grundwasser. Die Grundaufgabe der Entwässerung nach RIL 836.4601 Punkt 2.1 ist ebenfalls gegeben, da durch das Längsgefälle der Strecke ein kontinuierlicher Abfluss der anfallenden Niederschläge aus diesen Homogenbereichen heraus gewährleistet ist und es damit zu keinen signifikanten Wasseransammlungen unterhalb der wasserundurchlässigen PSS im Unterbau kommt. Hierfür wären sehr lange Standzeiten (mehrere Tage) auf der PSS erforderlich sind, um einen Wassereintritt in den Untergrund / Unterbau zu ermöglichen.

Nachfolgend erfolgt der rechnerische Nachweis, dass die Versickerungsfähigkeit der benachbarten Homogenbereiche ausreichend groß ist die zuströmenden Wassermengen aus dem Homogenbereich I zusätzlich zu versickern.

Abschnitt km 0,5+56 bis 0,6+50

Grunddaten Regenzufluss

Homogenbereich I :

mittlere berechnete Trassenbreite =	8 m
Gesamtlänge Berechnungsabschnitt	60 m
Abflussbeiwert nach RIL 836.4601 =	0,6
Abflusswirksame Fläche A_U =	288 m ²
maßgebende Bemessungsregen $r_{10,10}$	287 l/s*ha
Regenabfluss / erforderliche Versickerungsleistung	8,27 l/s

Homogenbereich II :

mittlere berechnete Trassenbreite =	8 m
iterierte Länge Versickerungsabschnitt zur vollständigen Aufnahme der Zuflüsse aus vorherigem Streckenabschnitt	13 m
Abflussbeiwert nach RIL 836.4601 =	0,6
Abflusswirksame Fläche A_U =	62,4 m ²
maßgebende Bemessungsregen $r_{10,10}$	287 l/s*ha
Regenabfluss / beanspruchte Versickerungsleistung des Untergrunds	1,79 l/s
Summe der erforderlichen Versickerungsleistung	10,06 l/s

Grunddaten Flächenversickerung

Breite der Sickerfläche =	8 m
Länge Versickerungsabschnitt =	13 m
Sickerfläche $A_{S, Mittel}$ =	104 m ²
k_f -Wert für maßgebenden Boden SW=	0,0002 m/s
Versickerungsleistung Q_S =	10,4 l/s

Für den Teilabschnitt ab km 0,5+56 reicht ein anschließender Streckenabschnitt von 13 m im Homogenbereich II aus, um die abfließenden Wassermengen des Bemessungsregens vollständig flächenhaft zu versickern.

Abschnitt km 2,1+50 bis 2,3+46

Grunddaten Regenzufluss

Homogenbereich I :

mittlere berechnete Trassenbreite =	7 m
Gesamtlänge Berechnungsabschnitt	196 m
Abflussbeiwert nach RIL 836.4601 =	0,6
Abflusswirksame Fläche A_U =	823,2 m ²
maßgebende Bemessungsregen $r_{10,10}$	287 l/s*ha
Regenabfluss / erforderliche Versickerungsleistung	23,63 l/s

Homogenbereich II :

mittlere berechnete Trassenbreite =	7 m
iterierte Länge Versickerungsabschnitt zur vollständigen Aufnahme der Zuflüsse aus vorherigem Streckenabschnitt	41 m
Abflussbeiwert nach RIL 836.4601 =	0,6
Abflusswirksame Fläche A_U =	172,2 m ²
maßgebende Bemessungsregen $r_{10,10}$	287 l/s*ha
Regenabfluss / beanspruchte Versickerungsleistung des Untergrunds	4,94 l/s
Summe der erforderlichen Versickerungsleistung	28,57 l/s

Grunddaten Flächenversickerung

Breite der Sickerfläche =	7 m
Länge Versickerungsabschnitt =	41 m
Sickerfläche $A_{S, Mittel}$ =	287 m ²
k_f -Wert für maßgebenden Boden SE=	0,0002 m/s
Versickerungsleistung Q_S =	28,7 l/s

Für den Teilabschnitt von km 2,1+50 reicht ein anschließender Streckenabschnitt von 41 m im Homogenbereich III aus, um die abfließenden Wassermengen des Bemessungsregens vollständig flächenhaft zu versickern.

Homogenbereich II km 0,650 bis km 0,825 und km 0,900 bis km 1,170:

Hier stehen versickerungsfähige Bodenschichten unterhalb des Planums an. Es ist keine zusätzliche PSS geplant. Die Entwässerung der anfallenden Niederschläge erfolgt wie im Bestand als Flächenversickerung über das Streckenplanum einschl. der Seitenbereiche bis zum Geländeverschnitt. Der rechnerische Nachweis ist mit dem Nachweis für den Homogenbereich I implizit gegeben, da aufgezeigt wird dass die vorhandene Versickerungsleistung nur zu einem Bruchteil vom Bemessungsregen ausgeschöpft wird und zusätzliche Flächen anschließbar sind.

Homogenbereich III km 0,825 bis km 0,900 und km 2.050 bis km 2.150:

Hier stehen versickerungsfähige Bodenschichten unterhalb des Planums an. Die geplant PSS aus KG 2 Material besitzt eine höhere Wasserdurchlässigkeit als die darunter anstehenden Bodenschichten und ist daher für die Entwässerung nicht maßgeblich. Die Entwässerung erfolgt

wie im Homogenbereich II als Flächenversickerung über das Streckenplanum. Die Aussagen zum rechnerischen Nachweis gelten analog vom Homogenbereich II.

In den KG-1 Bereichen stehen Böden mit extrem geringer Versickerungsfähigkeit an (Tone, Schluffe). Daher wird das geplante Versickerungssystem wasserschutzrechtlich keine negative Veränderung gegenüber der Bestandssituation darstellen sondern dem dort natürlich vorherrschendem Wasserkreislauf entsprechen.

Die vorhandenen Bestandsentwässerungseinrichtungen im Bereich des Tunnels und der jeweiligen Trogbauwerke werden im Zuge der Maßnahme instandgesetzt und entsprechend weiter genutzt.

c) Leitungen Dritter

Im Gleis- / Planungsbereich sind verschiedene Leitungen Dritter vorhanden (siehe Kapitel 2.9). Diese sind im Rahmen der Maßnahme zu sichern bzw. umzuverlegen. Die anerkannten Regeln der Technik, das geltende Regelwerk der DB AG, öffentliche Vorschriften und die Regelungen der jeweils geltenden Leitungskreuzungsvereinbarungen mit den Dritten werden eingehalten.

3.3 Kunstbauten

3.3.1 Berührungsschutz - Allgemein

Sind an den vorhandenen kreuzenden und begleitenden Ingenieurbauwerken im Bereich des DB Netz-Abschnittes Einzelmaßnahmen erforderlich, sind diese in der nachfolgenden Übersicht grau hinterlegt.

von-km	bis-km	Bauwerk	Bezug	Bemerkung
Strecke 3405			Strecke / km	
0,4+60	0,5+60	SÜ B 44		liegt im Bereich der vorhandenen Elektrifizierung => kein Handlungsbedarf
0,5+80	0,6+10	EÜ Str. 3404	3404 / km 0,9+07	Berührungsschutz erforderlich
0,6+15	0,6+18	Stützwand zwischen EÜ Str. 3404 / EÜ Str. 3522		Berührungsschutz erforderlich
0,6+00	0,6+12	Stützwand westlich EÜ Str. 3522		Berührungsschutz erforderlich

0,6+20	0,6+30	EÜ Str. 3522	3522 / km 66,7+65	Berührungsschutz erforderlich
0,6+50	0,6+60	EÜ Str. 3410	3410 / km 0,6+76	Berührungsschutz erforderlich
0,6+78	0,7+01	Stützwand 1		Berührungsschutz erforderlich
0,6+90	0,6+99	Stützwand 3		Berührungsschutz erforderlich
0,7+00	0,7+30	SÜ K8/Lorientallee		Berührungsschutz erforderlich
0,7+30	0,7+41	Stützwand 2		kein Handlungsbedarf
0,8+35	1,0+09	Stützwand Süd (Spundwand)		Berührungsschutz erforderlich
0,9+13	0,9+16	Überführung Geh- und Radweg		Berührungsschutz erforderlich
1,0+09	1,1+74	Stützwand (Stahlbeton)		kein Handlungsbedarf
0,9+83	1,1+74	Rampe Süd		km 0,5+90 bis km 1,1+74l. d. B. Weg zum Verlassen des sicheren Bereichs
0,9+84	1,1+74	Rampe Süd: Trogwand Nord		Berührungsschutz als Zaun er- forderlich
1,0+09	1,1+74	Rampe Süd: Trogwand Süd		kein Handlungsbedarf
1,1+74	1,1+74	BASF-Tunnel: Südportal		Berührungsschutz erforderlich
1,1+74	1,7+74	BASF-Tunnel		Anpassungsmaßnahmen Rettungskonzept
1,7+74	1,7+74	BASF-Tunnel: Nordportal		Berührungsschutz erforderlich
1,7+74	1,9+20	Rampe Nord		km 1,7+74,259 bis km 1,9+20 l. d. B. Weg zum Verlassen des sicheren Bereichs

1,7+77	1,7+97	Rampe Nord: Trogwand West		Berührungsschutz erforderlich
1,7+77	1,7+97	Rampe Nord: Trogwand Ost		Berührungsschutz erforderlich
1,7+98	1,8+04	SÜ Ortsstraße		Berührungsschutz erforderlich
1,8+04	1,9+35	Stützwand West		Berührungsschutz erforderlich
1,8+04	1,8+79	Stützwand Ost		Berührungsschutz erforderlich

In Abstimmung mit dem Fachautor der RiL 99701 (siehe Anlage 11.4) und der DB Netz AG wird die Trogwand Nord lediglich mit einem Sicherungszaun versehen und die Trogwand Süd nicht als Standfläche angesehen. Somit werden in der Planung keine Berührungsschutzmaßnahmen auf der Trogwand Süd vorgesehen.

3.3.1.1 Vorschriften und Richtlinien

Die Anforderungen an den Berührungsschutz gegen elektrischen Schlag sind in der DIN EN 50122-1 geregelt.

Bei den Bauwerken der Deutschen Bahn, die eine elektrifizierte Gleisstrecke unterführen bzw. bei begleitenden Stütz- und Trogwänden, die keinen öffentlichen Weg oder eine Straße abfangen, sind weiterhin die Richtlinien 997.0101 und 997.0204 der Deutschen Bahn AG sowie die Regelzeichnungen 3 Ebs 02.05.19, 3 Ebs 02.05.34 und 3 Ebs 15.01.19 (Blatt 1 und Blatt 2) zu beachten.

Bei den Straßenbrücken und Portalen sowie bei begleitenden Stütz- und Trogwänden, die öffentliche Wege oder Straße abfangen, sind die Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING) der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), insbesondere die Richtzeichnungen Elt 2, Blatt 1 und Blatt 2, und Elt 3 zu beachten.

In Abstimmung mit dem Bauherrn werden für die folgenden Bauwerke, bei denen die Richtlinien der Deutschen Bahn AG gelten, gemäß 3 Ebs 02.05.19 vollwandige Stahlbleche mit einer Höhe von 1,0 m verwendet, auf denen Stahlgitter mit einer Höhe von 0,8 m errichtet werden:

- EÜ Str. 3404
- Stützwand zwischen EÜ Str. 3404 / EÜ Str. 3522
- Stützwand westlich EÜ Str. 3522
- EÜ Str. 3522
- EÜ Str. 3410

Bei den nachgenannten Bauwerken, die den öffentlichen Straßenraum kreuzen oder begleiten, werden Kunststoffelemente (1,8 m hoch) verwendet:

- SÜ K8/Lorientallee
- Stützwand 1
- Stützwand 3
- Stützwand Süd (Spundwand)
- Südportal
- Nordportal
- Trogwand West
- Trogwand Ost
- SÜ Ortsstraße
- Stützwand West
- Stützwand Ost

Bei der Überführung Geh- und Radweg wird der vorhandene Berührungsschutz in seiner vorhandenen regelkonformen Ausführung verlängert.

Als Sicherungszaun oberhalb der Trogwand Nord wird ein stabiler 1,8 m hoher Doppelstabzaun vorgesehen. Die Pfosten und Zaunelemente müssen gem. RiL 997.0204 kunststoffbeschichtet bzw. -ummantelt sein.

3.3.1.2 Tragkonstruktion

Für die Tragkonstruktion der Berührungsschutzelemente werden zwei Varianten geplant.

- Variante 1, Befestigung an den Brückenkappen:

Wenn die Brückenkappen eine ausreichende Höhe zur direkten Befestigung der Berührungsschutzelemente aufweisen und der statische Nachweis für die zusätzliche Belastung erbracht ist, wird diese Variante bevorzugt. Das betrifft das Bauwerk EÜ Str. 3522, das Süd- und Nordportal des BASF-Tunnels sowie die SÜ Ortsstraße.

- Variante 2, Torsionsbalken:

Bei den Bauwerken der EÜ Str. 3404, EÜ Str. 3410 und der SÜ K8/Lorientallee werden die Berührungsschutzelemente auf einem Torsionsbalken errichtet.

Beide Varianten werden am Bestand befestigt.

Bei der Überführung des Geh- und Radweges werden die Berührungsschutzelemente, wie im Bestand vorhanden, befestigt.

Bei den vorhandenen Stütz- und Trogwänden werden die Berührungsschutzelemente in Anlehnung an die Variante 1 an bzw. auf den Bauwerken befestigt.

3.3.1.3 Berührungsschutzelemente

Für die Berührungsschutzelemente wird sowohl auf den Eisenbahn- und den Straßenüberführungen als auch auf den begleitenden Stützbauwerken eine Systemlösung mit einer Standardbreite der einzelnen Elemente von 2,0 m vorgesehen. Diese Elemente werden je nach erforderlicher Breite des Berührungsschutzes kombiniert. Nur bei wenigen Ausnahmen verringert sich die Breite der Elemente.

3.3.1.4 Erdung

A) Brückenbauwerke

Aus dem Erdungskonzept des Ingenieurbüros Gerhard Maier, das im Rahmen der Entwurfsplanung erstellt wurde, geht hervor, dass „an beiden Seiten einer Brücke sowie an den Tunnelportalen [...] aus Berührungsschutzgründen Hindernisse und Anschlagleisten [...] anzubringen (RiL 997.0204) [sind]. Diese Schutzeinrichtungen werden, wenn vorhanden, direkt mit dem Rückleitungsseil bzw. dem Mast verbunden und sind damit bahngeerdet.“

Bei fast allen Brückenbauwerken werden Anschlagleisten nach 3 Ebs 15.01.43 angebracht. Ausnahmen hierbei bilden:

- die EÜ Str. 3404 (Stahlüberbau, Anschlagleiste nach 3 Ebs 15.01.42 nicht erforderlich),
- die Überführung Geh- und Radweg (Anschlagleiste bereits vorhanden),
- das Nordportal des BASF-Tunnels (Schutzfunktion gegen aufschlagenden Bügel aus Fahrtrichtung BASF-Gelände übernimmt die Bügelanschlagschiene an der SÜ Ortsstraße und der Prellleiter an der Tunneldecke) und
- bei der SÜ Ortsstraße in Fahrtrichtung zum BASF-Gelände. Die Bügelanschlagschiene hier kann entfallen, die Schutzfunktion gegen aufschlagenden Bügel übernimmt die Bügelanschlagschiene am Tunnelportal Süd und der Prellleiter an der Tunneldecke.

B) Stützbauwerke

Die Schutzeinrichtungen auf den kleineren begleitenden Stützbauwerken, die angeschlossen sind an Brückenbauwerke, werden über einen Erdungsverbinder mit dem Berührungsschutz auf den Brückenbauwerken gekoppelt und sind damit bahngeerdet.

Die südliche Stützwand (Spundwand) bei der Rampe Süd und die westliche Stützwand bei der Rampe Süd werden alle 50 m über einen Erdungsverbinder mit der Schiene verbunden und sind damit bahngeerdet.

An dem Sicherheitszaun der Trogwand Nord ist gem. RiL 997.0204 längsseits ein blanker Prelldraht anzubringen. Hierfür ist ein verzinkter Stahldraht mit einem Durchmesser von 10 mm zu verwenden. Der Prelldraht ist alle 50 m über einen Erdungsverbinder an der Schiene anzubringen. Die Pfosten sind mit dem Prelldraht zu verbinden, eine gesonderte Bahnerdung der Zaunelemente ist nicht erforderlich.

C) Beschilderung

Auf den kreuzenden Bauwerken sind Schilder mit dem Warnzeichen B 3.6 nach ISO 3684 – Achtung, Gefahr durch elektrischen Schlag – mit dem Zusatzzeichen – Hochspannung Lebensgefahr – am Anfang und Ende des Berührungsschutzes sowie jeweils über den Oberleitungen gem. 3 Ebs 02.05.19 anzubringen.

Bei den begleitenden Bauwerken ist die vorgenannte Beschilderung am Anfang und am Ende des Berührungsschutzes bzw. des Sicherungszaunes vorzusehen und im Abstand von 10 m (jedes fünfte Feld) zu wiederholen.

3.3.1.5 Korrosionsschutz

Die Tragkonstruktionen für den Berührungsschutz und die Berührungsschutzelemente selber sind werkseitig mit einem Korrosionsschutz nach ZTV-ING, Teil 4, Abs. 3, Anhang A zu versehen.

3.3.2 BASF Tunnel, Anpassung an das Rettungskonzept

Neben der Ergänzung des Berührungsschutzes an den beiden Portalen wurde für den bestehenden Tunnel das Sicherheits-/Rettungskonzept überprüft und mit dem Notfallmanagement der DB Netz AG abgestimmt Telefonkonferenz am 28. April 2014.

Begründung der gewählten Anpassungsmaßnahmen an das Rettungskonzept

Der BASF-Tunnel ist aufgrund seiner Länge (> 500 m) ein Tunnel im Sinne der EBA-Ril „Anforderungen des Brand- Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“. Somit sind die Forderungen der Richtlinie umzusetzen.

- „ [...] Die Richtlinie beschreibt Art und Umfang der baulichen und betrieblichen Sicherheitsmaßnahmen, die nach dem Stand der Technik notwendig sind, um in Eisenbahntunneln die Selbstrettung der Reisenden und des Eisenbahnpersonals, sowie den Einsatz der Rettungsdienste zu ermöglichen. [...]“

Bei bestehenden Tunnelbauwerken werden die Anforderungen relativiert.

- „ [...] Bei vorhandenen Tunneln ist unter dem Aspekt des rechtlichen Bestandschutzes zu prüfen, inwieweit die Maßnahmen sinngemäß anzuwenden sind. [...]“
- „ [...] Eine pauschale Forderung nach Angleichung vorhandener Tunnelbauwerke an den Stand dieser Richtlinie würde dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit widersprechen. Diese Richtlinie gilt deshalb nur insoweit, als im Rahmen einer umfassenden Erneuerung wesentliche Elemente der Tragkonstruktion verändert werden. [...]“

- Die Strecke 3405 liegt nicht im TEN.

Das Rettungskonzept in Eisenbahntunneln stellt Maßnahmen zur Selbst- und Fremddrettung dar.

Das Ziel der Selbstrettung ist das eigenständige Erreichen eines sicheren Bereiches, der wie folgt definiert ist:

- Ein Überleben ist möglich.
- Kommunikation ist möglich.
- Ein Verlassen ohne Hilfe ist möglich.

Die für den BASF-Tunnel geplanten „nachgerüsteten“ Sicherheitsmaßnahmen haben das Ziel, den betroffenen Personen im Ereignisfall das selbständige Verlassen des Tunnels und das Erreichen des sicheren Bereiches zu ermöglichen. Außerdem soll die Zugänglichkeit des Tunnels für Fremddrettungskräfte gesichert werden.

Folgende geplante Sicherheitsmaßnahmen sind vorgesehen:

Als sicherer Bereich werden beim BASF-Tunnel die beiden Portale definiert.

- Zum Erreichen dieser, erhält der BASF-Tunnel bahnlinks, von km 1,1+74,100 bis km 1,7+74,259 einen durchgehend mindestens 1,20 m breiten **Flucht- und Rettungsweg**.
- Der Flucht- und Rettungsweg ist mit einem **Handlauf** (1 m ü SO) und einer nicht selbstleuchtenden **Fluchtwegbeschilderung** ausgestattet.
- Das Anlegen von Löschwasserleitungen ist nach Abstimmung mit der Feuerwehr aufgrund der Nähe zum Rhein und vorhandenen Hydranten in Portalnähe nicht notwendig.
- Zur besseren Orientierung innerhalb des Tunnels wird eine Notfallbeleuchtung nachgerüstet:

Für den Tunnel wird eine Tunnelsicherheitsbeleuchtung gemäß EBA-Tunnelrichtlinie, RiL954.9107 und dem Lastenheft Tunnelsicherheitsbeleuchtung vorgesehen. Dazu werden in regelmäßigen Abständen über dem Rettungsweg bahnzugelassene Tunnelleuchten an der Wand angeordnet, so dass eine Mindestbeleuchtungsstärke von 1 Lux bei einer Gleichmäßigkeit von 1/40 erreicht wird. Bei Richtungswechseln, Stufen usw. innerhalb des Rettungsweges sind blaue Rettungszeichenleuchten vorzusehen. Die Leuchten werden mittels speziellen batteriegestützten Notlichtversorgungsgeräten mit Energie versorgt, welche an der Tunnelwand befestigt werden. Die Überwachung und Steuerung der Beleuchtungsanlage erfolgt über eine Tunnelüberwachungszentrale, die in einem neuen Betonschaltheus unterzubringen ist.

- Die erforderliche Bahnerdung geschieht im Bedarfsfall durch den Notfallmanager der DB Netz AG.
- Die BOS- Funkverbindung innerhalb des Tunnels muss sichergestellt werden, dazu werden gegebenenfalls entsprechende Repeater nachgerüstet.
- Am Nordportal des Tunnels wird ein Rettungsplatz gemäß EBA- Richtlinie “Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“ und DIN 14090 angelegt.

An beiden Portalen ist ein Überleben möglich und die Möglichkeit der Kommunikation z. B. über Mobilfunk ist gegeben.

Zum selbständigen Verlassen des sicheren Bereiches wird der Flucht- und Rettungsweg von km 0,5+90 bis 1,1+74,100 bahnlinks und von km 1,7+74,259 bis km 1,9+20 bahnlinks außerhalb des Tunnels weitergeführt.

Der Handlauf sowie die Fluchtwegkennzeichnung enden an den Portalen.

Da das Tunnelbauwerk an sich unverändert bleibt, würde eine vollständige Umsetzung der Forderungen der Richtlinie in keinem Verhältnis zum eigentlichen Umbaugrund - den Maßnahmen der Elektrifizierung stehen (siehe auch Anlage 11.3).

3.4 Hochbauten

- entfällt -

3.5 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik

3.5.1 Allgemeines

Aufgrund der Elektrifizierung der Strecke 3405 und der dadurch verbundenen Erneuerung des Streckengleises sind im Stellwerksbereich des Stw Luf (Ludwigshafen (Rh) Hbf) signaltechnische Maßnahmen erforderlich.

Grundlage für die signaltechnischen Umbaumaßnahmen bildet die Ko Ril 819.15 (Nebenbahnen Grundsätze) unter Beachtung der Streckengeschwindigkeit von V_{max} 60 km/h.

Der Bremsweg der Strecke 3405 beträgt 400m (Nebenbahn). Die angrenzende Strecke 3402 (Werkseisenbahn der BASF) ist eine Nebenbahn mit 400 m Bremsweg.

Die vorhandene Bauform der Stellwerkstechnik Sp Dr S60 (Stw Luf) ist grundsätzlich elektrifizierungstauglich.

Das Hauptsignal D, das Vorsignal d sowie die Rangiersignale 500, W510 und W529 stehen so dicht am Gleis stehen, dass sie für die Gleis- und PSS-Erneuerung abgebaut werden müssen. Bei Beibehaltung der Signale während dieser Baumaßnahmen würde der Aufwand für die Sicherung der Signale einschließlich der Fundamente unverhältnismäßig hoch sein. Gleiches gilt für die Kabel im Baufeld. Von einer Wiederverwendung der Altstoffe nach dem Ausbau wird abgesehen, da für die gesamte Signalanlage keine Gewährleistung übernommen werden würde.

Folgende Maßnahmen werden daher insgesamt erforderlich:

- Neubau und Anpassungen der signaltechnischen Außenanlage
- Rückbau von Anlagenteile
- Kabelarbeiten
- Anpassungsmaßnahmen zum ESTW-A BASF

3.5.2 Stellwerkskonzeption

Die vorhandene Stellwerkskonzeption des Stw Luf (Bf Ludwigshafen (Rh) Hbf) wird mit den Umbaumaßnahmen nicht verändert. Die vorhandene Stellwerksschnittstelle zwischen den Stellwerken Luf (Bf Ludwigshafen (Rh) Hbf) und dem ESTW BASF (Werksbahn BASF) bleibt auf seitens des Stw Luf erhalten.

3.5.3 Stellwerksbedienung

Die vorhandene Stellwerksschnittstelle zwischen den Stellwerken Luf (Bf Ludwigshafen (Rh) Hbf) und dem ESTW BASF (Werksbahn BASF) wird auf seitens des ESTW so angepasst, dass die Betriebsführung beibehalten werden kann und die Stellwerksbedienung im Stw Luf unverändert bleibt.

3.5.4 Streckenblock

Der gesamte Streckenabschnitt der Strecken 3405 und 3402 verläuft vom Bf Ludwigshafen (Rh) Hbf in das Betriebsgelände der BASF SE und ist in Bahnhofsteilen unterteilt. Die Sicherung dieser Bahnhofsgleise erfolgt über die entsprechenden Bahnhofsabhängigkeiten, sodass zwischen den Betriebsstellen Bf Ludwigshafen (Rh) Hbf (Stw Luf) und der BASF SE (ESTW) kein Streckenblock eingerichtet ist.

3.5.5 Signale

Im gesamten Stellbereich des Stw Luf kommt das HV-Signalsystem mit Signalen in Kompaktausführung zur Anwendung. Alle Signale werden mit PZB-Magneten entsprechend den geltenden Vorschriften ausgerüstet.

Die Standorte der Haupt- und Vorsignale wurden unter Beachtung der betrieblichen Forderungen nach folgenden Gesichtspunkten gewählt:

- Beibehaltung der Bestandsstandorte
- Durchrutschwege und Schutzstrecken entsprechend den Vorschriften
- Regelvorsignalabstand: 400m bei Bremsstafel 400m
- Abhängigkeiten zur Oberleitungsanlage in Bezug auf Signalsicht, Abstand zu Masten
- Bauliche Abhängigkeiten

Bei einigen Signalstandorten ist aufgrund der einzuhaltenden Zwangspunkte (s.o.) der Regelabstand zum jeweiligen Oberleitungsmast von 10 m unterschritten (gewählte Anordnung mind. 5 m zum Oberleitungsmast).

Die Lichtsperrsignale sind als Zwergsignale auszuführen.

Die Vorsignalisierung am Zwischensignal D zu den Signalen U901 und U902 der BASF erfolgt weiter mit einer Ne2-Tafel.

3.5.6 Weichen und Gleissperren

Die fernbedienten Weiche W510 wird ersatzlos zurückgebaut. Der Weichenfreimeldeabschnitt W510 wird in einen Gleisfreimeldeabschnitt umgewandelt.

3.6 Anlagen der Elektrotechnik

3.6.1 Oberleitungsanlage 16 2/3 Hz

Es ist eine Regeloberleitung Re100/100k nach den aktuellen Vorschriften und Richtlinien der DB AG zu errichten. Die Regelfahrdrahthöhe beträgt 5,50m und die Regelsystemhöhe beträgt 1,40m.

Bei der vorliegenden Planung wurden folgende Parameter zu Grunde gelegt:

- DB-Stromabnehmer (1950 mm)
- Fahrdrahtseitenlage: ± 40 cm
- Windgeschwindigkeit Gebrauchstauglichkeit: 26 m/s
- Maximal zulässiger Windantrieb in Feldmitte: 55 cm
- Anfangskurzschlusswechselstrom: ≤ 15 kA

Elektrischer Mindestabstand nach Modul 997.0101: 0,15 m

3.6.1.1 Maste und Fundamente / Gründungen

Der Großteil der Masten außerhalb des Tunnels wird in Stahl als Aufsetzwinkel- oder Flachmast analog dem Ebs-Zeichnungswerk ausgeführt. In Bereichen mit beengten Verhältnissen werden Masten als Peinermaste, teilweise mit Rückanker, ausgeführt. Portalmaste für den Übergang von Kettenwerk auf Deckenstromschiene an der Lorientallee sind als Doppelpainermast auszuführen. Im Bereich des Trogbauwerkes werden Stützpunkte als Wandstützpunkte ausgeführt bzw. direkt am Trogbauwerk befestigt.

Stützpunkte unter der SÜ Lorientallee und im Tunnel sind als Deckenstützpunkte auszuführen. Bei der Positionierung der Deckenstützpunkte unter dem Bauwerk Lorientallee wurden die Spannglieder des Bauwerkes berücksichtigt. Für die Befestigung der Deckenstromstützpunkte unter dem Bauwerk Lorientallee liegt eine Zustimmung der Stadt Ludwigshafen vor.

Als Gründungsart werden überwiegend Großrohrgründungen vorgesehen. Für Masten im Bereich von Brückenbauwerken werden Ortbetonfundamente vorgesehen. Masten im Übergang von Kettenwerk auf Deckenstromschiene im Trogbereich werden direkt an der Trogwand befestigt. Drei Oberleitungsmaste der Bestandsanlage sind zurück zu bauen.

Der Rückbau von Fundamenten hat bis 0,80 m unter Erdoberkante zu erfolgen.

Die Vogelschutzrichtlinie Ril 997.9114 wurde bei der Planung beachtet.

Die Masten S11, S12, S12a, S13, N17 und S 40a befinden sich außerhalb der DB-Grenzen.

3.6.1.2 Quertrageinrichtungen

Die Rohrschwenkausleger in Aluminium-Leichtbauweise nach Ebs werden an Einzelmasten und Wandstützpunkten errichtet. Teilweise kommen Stromschienenausleger zum Einsatz.

Die Doppelpfeilmaste sind mit Abspannausleger auszurüsten.

An den Masten im Übergang von Kettenwerk auf Deckenstromschiene im Trogbereich werden Joche montiert.

Wandstützpunkte im Trogbereich werden mit geerdetem Ausleger ausgerüstet.

Es ist Vogel- und Kleintierschutz nach Ebs 19.01.28 zu verwenden.

3.6.1.3 Kettenwerk und Deckenstromschiene

Das Gleis wird mit Kettenwerk der Bauart Re 100 und einer Deckenstromschiene ausgerüstet.

Während der Bauzeit ist im Gleis 10 Bf Lh sicherzustellen, dass keine elektrisch betriebenen Fahrzeuge mit gehobenem Stromabnehmer in den Oberleitungsbereich einfahren. Die Übergangsstelle ist bauzeitlich mit EI6-Signalen und profulfreien Erden zu sichern.

3.6.1.4 Schaltung und Ortssteuereinrichtung

Am Übergang zum Bestand wird bei km 0,5 eine 5-feldrige Streckentrennung mit dem Schalter 428 errichtet. Die im Anschluss folgende Schaltgruppe 428 führt unter den Brückenbauwerken, dem BASF-Tunnel bis vor den Bahnübergang BÜ 157a am BASF-Tor 7a und wird bei km 0,5+52 mit dem Schalter S428 aus dem Schaltposten Ludwigshafen (IRL) gespeist.

Bei km 2,3+06 der Strecke 3405 werden in beide Hauptgleise Streckentrenner vorgesehen, die den Teil DB Netz vom Teil BASF elektrisch trennen. Diese Trenner sind durch die Oberleitungsschalter X28 und 310, welche in Reihe geschaltet sind, schaltbar. Dabei ist der Schalter X28 von DB-Energie und der Schalter 310 von BASF aus steuerbar. Die Planung des Schalters 310 wird im Teilheft BASF beschrieben.

Das Vorsehen von Trennern in den Hauptgleisen wurde mit dem Anlagenverantwortlichen abgestimmt.

Die Schalter S428 und X28 sind mit einem Kurzschlussmeldewandler auszurüsten.

Die neuen Schalter 428, S428 und X28 werden an eine vorhandene Klemmleiste im Haus der Fahrmeisterei (km 0,5+10 der Strecke 3410; „Verwaltung“) angeschlossen. Durch andere Umbaumaßnahmen sind laut dem Anlagenverantwortlichen genügend Klemmstellen frei geworden. Die genaue Belegung ist in der weiteren Planungsphase zu bestimmen. Schnittstelle für die Planung der Ortssteuereinrichtung ist die HX-Klemmleiste im Stellwerk Luf. Die Anbindung an die ZES ist nicht Bestandteil der OLA-Planung und erfolgt durch DB Energie.

Weiterhin ist am Nordtor des BASF-Geländes ein neuer Schalter mit Kurzschlussmeldewandler auf einem neuen Mast aufzubauen. Dieser Schalter wird mit dem vorhandenen Schalter in Rei-

he geschalten. Dabei liegt der Schalter X1 nebst Kurzschlussmeldewandler in Schalthoheit der DB Energie und der Schalter 1 nebst Kurzschlussmeldewandler in Schalthoheit der BASF. Um DB Energie und BASF getrennt über einen möglichen Kurzschluss zu informieren, sind zwei getrennte Kurzschlussmeldewandler erforderlich.

Die Verlegung der Ortssteuerkabel hat im Kabeltrog zu erfolgen.

3.6.1.5 15 kV Speisekabel

Für die Einspeisung in die neue Schaltgruppe 428 ist vom Schaltposten Ludwigshafen (IRL) bis zum Speiseschalter S428 ein 15 kV-Speisekabel zu verlegen.

3.6.1.6 Signale

El6-Signale sind wie im Oberleitungslageplan dargestellt aufzustellen bzw. zu montieren.

3.6.1.7 Bahnerdung, Schutzmaßnahmen und Triebstromrückführung

Auf den Oberleitungsmasten wird ein Rückleiterseil geführt.

Im Zuge der Planung zur Neuelektrifizierung wurde eine Anpassung des Rettungskonzeptes vorgenommen. In diesem Rettungskonzept wird durch die Elektrifizierung des Tunnels keine OLSP gefordert.

Das Rückleiterseil schwingt zwischen den Masten N16 bis N18 über die Bahngrenze hinaus.

3.6.2 Elektrische Energieanlage

3.6.2.1 Elektrische Weichenheizungsanlagen (EWHA)

Allgemeines

Für den Anschluss der elektrotechnischen Verbraucher ist ein neuer Hausanschluss des örtlichen Versorgungsnetzbetreibers zu errichten.

Die Standorte der Verteilungen haben sich auf Gelände der DB Netz AG zu befinden.

Alle Niederspannungsverteilungen sind in Schutzklasse II auszuführen.

Anlagen DB Energie

Für den Anschluss der neuen HV EWHA ist ein neuer Hausanschluss mit Zähleinrichtung sowie HV DB Energie (HA/ZAS/HV DB Energie) des örtlichen VNB zu errichten. Der HA/ZAS ist im Bereich BÜ Tor 7a aufzustellen.

Aus der HA/ZAS werden folgende Anlagen versorgt:

- HV EWHA 7,0 kVA, Zählung in der HV DB Energie, Einspeisung über neues Kabel

Die neue HA/ZAS/HV DB Energie ist für eine Leistung von 10 kVA (einschl. Reserve) auszulegen. Der blitzschutztechnische Grobschutz kann in der Verteilung entfallen, da dieser in der HV EWHA vorgesehen wird.

Anlagen DB Netz

Für den Anschluss der neuen HV EWHA ist ein neuer Hausanschluss mit Zähleinrichtung (HA/ZAS) des örtlichen VNB zu errichten. Der HA/ZAS ist im Bereich BÜ Tor Süd aufzustellen.

Aus der HA/ZAS werden folgende Anlagen versorgt:

- HV EWHA 7,0 kVA, Zählung in der HA/ZAS, Einspeisung über neues Kabel

Die neue HA/ZAS ist für eine Leistung von 10 kVA (einschl. Reserve) auszulegen. Der blitzschutztechnische Grobschutz kann in der Verteilung entfallen, da dieser in der HV EWHA vorgesehen wird.

Für die Weiche 528 ist eine neue elektrische Weichenheizanlage zu errichten.

Die Versorgung der Weichenheizung erfolgt aus der neuen HA/ZAS/HV DB Energie. Für die Weichenheizanlage werden die bei der DB Netz AG zugelassenen Modulschränke eingesetzt.

Beim km 2,28 ist eine neu zu beheizende Weiche vorhanden. Die HV EWHA ist neben dieser Weiche zu errichten. Die Betriebsspannung der Weichenheizung beträgt 400/230 V AC 50Hz.

Es wird eine gemeinsame Backenschienen- (BH) und Verschlussheizung (VH) vorgesehen. Für die automatisierte Betriebsführung der Weichenheizungsanlage wird ein intelligentes Steuerungssystem eingesetzt.

3.6.2.2 Stromversorgungsanlagen

Die Energieversorgung des Betonschalthauses am BÜ 157a (Südtor BASF) erfolgt durch den örtlichen Energieversorger.

3.7 Anlagen der Maschinentechnik

- entfällt -

3.8 Bahnübergänge

3.8.1 Bahnübergang BÜ 157 a

BÜ-Sicherungstechnik:

Alle Anlagenteile der Bahnübergangssicherungsanlage BÜ 157a - Hemshofstraße sind entsprechend den Vorschriften für Ausrüstungen an Wechselstrombahnen zu erden. Weitere Anpassungen im Bestand sind durch diese Baumaßnahme nicht erforderlich.

Gleisanlagen:

Im Bereich des BÜ 157a bleibt die Gleislage unverändert.

BÜ-Belag:

Der BÜ Belag wird im Zuge der Maßnahme ausgebaut und wieder eingebaut.

3.9 Anlagen der DB Energie

Die Versorgung der Südanbindung BASF mit Bahnstrom soll aus dem Sp Ludwigshafen erfolgen.

Ursprünglich war der Ausbau der Reservezelle K10 dafür vorgesehen. Da BASF in der Nähe der Strecke 3405 EMV-sensible Einrichtungen betreibt, wird für die Speisung der Strecke nunmehr aus der Zelle K07 Ludwigshafen Rbf ein 15-kV Speisekabel zur OL-Einspeisung (Schalter S428) verlegt. Die Verlegung des 15-kV Speisekabels sowie der Maststeuerkabel (428, S428, X28) ist Bestandteil dieser Maßnahme.

Der bestehende Umsetzer im Sp Ludwigshafen muss gegen einen aktuellen Kompaktumsetzer der Firma Siemens ausgetauscht werden.

Zwischen dem Neubau der OL der Südanbindung und der Bestands-OL (Strecke 3411) wird eine überschaltbare Schutzstrecke mit den Schaltern 911 und 912 aufgebaut. Diese OL-Schalter werden mit den Grenz-Schaltern 1 (BASF Nordtor) und 310 (BASF Südtor) mit einer Verriegelung versehen, so dass kein Energietransport über die Strecken 3405 und 3411 zwischen Ludwigshafen Hbf und Ludwigshafen-Oggersheim stattfinden kann (alles Leistungsumfang BASF). Ebenso ist im Leistungsumfang BASF die Übergabe der Stellungsmeldungen der 4 genannten Schalter an die ZES Karlsruhe enthalten.

Die neuen Oberleitungsanlagen der Betriebsstellen der DB Netz AG sollen wie die Bahnstromanlagen von der Zentralschaltstelle (ZES) Karlsruhe aus überwacht und gesteuert werden.

Dazu sind die neuen Schalter der OL in Ludwigshafen Hbf (428, S428 mit Kurzschlussmeldung/KM, X28 mit KM) in die FWA des Bahnhofs einzubinden.

Am Standort Strecke 3411, Nordtor BASF, wird eine neue FWA zur Steuerung des Schalters X1 inkl. KM am Bahnübergang Oppau km 5,122 errichtet. Diese soll an die bestehende FWV Ludwigshafen E angebunden werden.

3.10 Kabeltrassen

Strecke Schaltposten Ludwigshafen – Strecke 3403/3404 Mast S5

Zur Verlegung eines 15-kV-Kabels muss vom Schaltposten gegenüber dem Kantinegebäude im Bf Ludwigshafen zu dem neuen Fahrleitungsmast S5 ein Kabelführungssystem erstellt werden. Es ist dazu folgende Trassenführung vorgesehen:

- Neubau einer Rohrtrasse vom Einführungsschacht des Schaltpostens zum Gleis der Strecke 3403/3404.
- Parallel zur Strecke 3403/3404 wird bis etwa km 1,5 ein Kabelgraben erstellt.
- Am km 1,5 wird das Kabelführungssystem als Rohrtrasse zum Straßenbereich hinunter geführt.
- Parallel zum Straßenverlauf wird gemäß dem Eintrag im Lageplan ein Kabelgraben bis zum Bauwerk Nr.3404/0.403/1623 erstellt.
- Die Trasse quert dann als Rohrtrasse den Straßenbereich und verläuft weiter als Kabelgraben am Böschungsfuß und trifft bei etwa km 0,3 auf die Strecke 3405.
- Bis zum km 0,4 verläuft die neue Trasse als Kabelgraben auf der linken Gleisseite und quert dann auf die rechte Gleisseite. Auf der rechten Gleisseite wird die neue Kabelkanaltrasse bis zum Mast S5 fortgeführt.

Der Kabelgraben hat die Abmessungen eines Grabens für die Verlegung von TK-Kabeln (Aushubtiefe 80-120 cm, Lichte Breite der Sohle 30-45 cm)

Die Querungen werden mit einer Tiefe von 1,5m über SO bzw. Straßenoberfläche erstellt.

Strecke 3405 km 0,478 – km 0,985

Für die Verlegung von notwendigen Kabeln muss vom neuen Fahrleitungsmast S2 am km 0,478 rechts des Gleises bis zum Beginn des neuen Kabelkanals am km 0,675 ein Kabelführungssystem zur Verfügung gestellt werden. Es sind folgende zusätzlichen Maßnahmen notwendig:

- Neubau U-Kanal Gr.II i.F. von km 0,478 bis km 0,488 auf der rechten Gleisseite
- Von km 0,488 bis km 0,568 kann der vorhandene Kabelkanal zur Verlegung genutzt werden
- Neubau von U-Kanal Gr.II i.F. rechts des Gleises von km 0,568 bis km 0,697 (Es ist vorgesehene in diesem Bereich den U-Kanal erst nach den Mastgründungen und

Gleisanpassungen zu erstellen und auf eine prov. Kabeltrasse im Bauzustand zu verzichten)

- Der vorhandene U-Kanal auf der linken Gleisseite von km 0,568 bis km 0,675 muss erhalten werden, da sich darin Bestandskabel befinden, die weiterhin verwendet werden sollen.
- Neubau von Gleisquerungen mit an den km 0,680, 0,990, 1,169, 1,780, 1,857, 1,878 und 2,315 und 2 Schächten Größe III

Der in dem Abschnitt km 0,675 – km 1,175 vorhandene U-Kanal muss wegen der Mastgründungen und Gleisanpassungen rückgebaut werden. Ein Neubau des Kabelführungssystems kann sinnvollerweise erst nach den Mastgründungen und den Gleisanpassungen erfolgen.

Von etwa km 0,675 der Strecke 3405 bis zur SÜ am km 0,690 muss daher für den Bauzustand (Mastgründung und Gleisanpassung) eine prov. Kabeltrasse erstellt werden.

Für den Endzustand wird in diesem km Bereich eine neue U-Kanaltrasse Gr.III i.F. gebaut.

Von km 0,730 bis km 0,985 wird auf der linken Gleisseite für den Bauzustand (Mastgründung und Gleisanpassung) eine prov. Kabeltrasse gebaut. In dieser Trasse werden die beiden neuen Kabel im Bauzustand verlegt. Für den Endzustand wird in diesem km Bereich eine neue U-Kanaltrasse Gr.III i.F. gebaut.

Die neuen U-Kanaltrassen werden gemäß der Ril.800.0130 erstellt und die vorgegebenen Mindestabstände eingehalten. Die Darstellung in den Lageplänen stellt nur den prinzipiellen Verlauf der Trasse dar. Die Gleisquerung wird mit einer Tiefe von 1.5m über SO erstellt.

Strecke 3405 km 0,985 bis km 1,174 (Rampenbereich vor dem BASF Tunnel)

In diesem Abschnitt soll die vorhandene U-Kanaltrasse für die Neuverlegung der Kabel genutzt werden. Bedingt durch die Neuplanung der OL-Maste muss die vorh. Kabeltrasse bereichsweise um die neuen OL-Masten verschwenkt werden. Die meisten OL-Maste werden jedoch hinter die bestehende Stützwand gesetzt, die Kabeltrasse verläuft im Kabeltrog ebenerdig im Flucht- und Rettungsweg.

Strecke 3405 km 1,174 – 1,775 (BASF Tunnel)

In diesem Bereich wird im Rahmen der Erstellung des Flucht- und Rettungsweges eine Rohrtrasse auf der linken Gleisseite erstellt.

Strecke 3405 km 1,775 – 1,935 (Rampenbereich hinter dem BASF Tunnel)

Auch in diesem Abschnitt soll die vorhandene U-Kanaltrasse für die Neuverlegung der Kabel genutzt werden. Zur Anbindung der BTS Station am km 1,916 wird eine Gleisquerung vorgesehen.

Strecke 3405 km 1,935 – 1,940

Wegen der beengten Verhältnisse und dem geplanten Flucht- und Rettungsweg auf der linken Gleisseite ist in den Flucht- und Rettungsweg eine integrierte Rohrtrasse bis zum km 1,940 vorzusehen.

Strecke 3405 km 1,940 – 2,328

In diesem Abschnitt muss eine neue U-Kanaltrasse erstellt werden. Ein Neubau des Kabelführungssystems kann sinnvollerweise erst nach den Mastgründungen und den Gleisanpassungen erfolgen. Von km 1,940 bis km 2,328 muss daher für den Bauzustand (Mastgründung und Gleisanpassung) eine prov. Kabeltrasse erstellt werden.

Für den Endzustand wird in diesem km Bereich eine neue U-Kanaltrasse Gr.III i.F. gebaut.

Die neuen U-Kanaltrassen werden gemäß der Ril.800.0130 erstellt und die vorgegebenen Mindestabstände eingehalten.

Strecke 3410 Basa Ludwigshafen – km 0,690

Zur Neuverlegung notwendiger Kabel kann von der Basa Ludwigshafen bis zum 0,509 die vorhandene Rohrtrasse im Gehweg verwendet werden. Am km 0,509 ist ein Kabelschacht vorhanden. Ab dem km 0,515 ist ein aufgeständerter Kabelkanal im Gleisbereich vorhanden in dem die beiden Kabel verlegt werden können. Zur Verbindung des aufgeständerten Kabelkanals und dem Kabelschacht ist eine etwa 10 m lange Rohrtrasse zu erstellen.

Die Kabel werden bis zum Beginn der Schutzrohrtrasse am km 0,620 in dem aufgeständerten Kanal verlegt. Parallel zu der Kabelschutzrohrtrasse wird von km 0,620 bis km 0,622 eine neue U-Kanaltrasse Gr. II i.F. zur Kabelverlegung gebaut.

Von km 0,662 bis etwa km 0,690 kann die bestehende U-Kanaltrasse verwendet werden.

Von km 0,690 wird eine neue aufgeständerte U-Kanaltrasse im Böschungsbereich zur Strecke 3405 gebaut.

Strecke 3411 km 5,122 – 5,490

Für die Verlegung eines OSE-Kabels vom Betonschaltheus am km 5,122 zu einem neuen Fahrleitungsmast mit Maststeuerschalter neben dem bestehenden Fahrleitungsmast 5-10 kann die bestehende U-Kanaltrasse verwendet werden. Im Zuge der Ausführungsplanung muss untersucht werden ob die vorhandenen Straßenquerungen noch eine Verlegung des OSE Kabels zulassen. Eventuell wird eine Erweiterung der Querungen notwendig

Bei km 5,490 wird eine neue Gleisquerung mit 1 x DN 110 und 2 Schächte Größe III erstellt.

Die Gleisquerung wird mit einer Tiefe von 1.5m über SO erstellt.

Die durchgeführte Beeinflussungsberechnung hat ergeben, dass keine Änderungen an der Bestandskabelanlage erforderlich werden.

4 Betroffenheit von Privaten und Trägern öffentlicher Belange

4.1 Grundeigentum

4.1.1 Vorübergehende Inanspruchnahme

Während der Baumaßnahme sind vorübergehende Inanspruchnahmen von Flächen möglich. Diese werden nach Ende der Maßnahme in den ursprünglichen Zustand wieder hergestellt.

4.1.2 Dauerhafte Inanspruchnahme

Für die Maste S11, S12, S12a, S13, N17 und S 40a ist Grunderwerb erforderlich. Zwischen den Masten N16 bis N18 schwingt das Rückleiterseil über die Bahngrenze hinaus. Die Fläche für den neu zu setzenden Zaun für den Berührungsschutz muss ebenfalls dauerhaft erworben werden.

Die zu erwerbenden Teilflächen sind im Grunderwerbsverzeichnis aufgelistet und im Grunderwerbsplan ersichtlich.

4.2 Umweltschutz

Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan (s. Anlage 10.2) dient der Beurteilung der geplanten Elektrifizierung hinsichtlich naturschutzfachlicher Aspekte (v.a. Eingriffsregelung nach BNatSchG §14). Über die Konfliktanalyse hinaus werden Maßnahmen festgelegt, die nötig sind, um den gesetzlichen Erfordernissen (Bundesnaturschutzgesetz) gerecht zu werden. Er stellt die für die naturschutzfachliche Kompensation sowie zur Neugestaltung des Landschaftsbildes erforderlichen Maßnahmen dar.

Da die vorgesehene Planung im Wesentlichen Auswirkungen innerhalb eines anthropogen überformten Bereichs (Gleisareal) hat, wird im Rahmen der Bestandsanalyse auf eine umfassende Bewertung der Schutzgüter (Boden, Wasser, Klima/Luft, Arten und Biotope sowie Landschaftsbild) verzichtet. Landschaftsfunktionen, für die Beeinträchtigungen zu erwarten sind, werden jedoch - soweit erforderlich - hinsichtlich der Empfindlichkeit gegenüber möglichen Wirkungen bewertet.

Die artenschutzrechtlichen Belange werden in einer eigenen Anlage (spezielle artenschutzrechtliche Prüfung, saP, siehe Anlage 10.4) abgehandelt, die daraus resultierenden notwendigen Maßnahmen sind in den vorliegenden LBP eingearbeitet.

Es besteht kein Erfordernis zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Die entsprechende Einzelfallprüfung nach § 3c UVPG (Screening) ist beigelegt (s. Anlage 10.1).

4.3 Immissionsschutz

Siehe Kapitel 4.8 Schall und Erschütterung

4.4 Medienträger

entfällt

4.5 Behindertenbelange

entfällt

4.6 Denkmalschutz

entfällt

4.7 Brand – und Katastrophenschutz

Die Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“ (EBA Tunnelrichtlinie) wurde für den Tunnel berücksichtigt. Auf der freien Strecke kommt die Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG“ zum Tragen und ist in der Planung berücksichtigt worden.

4.8 Schall und Erschütterung

Durch die geplante Elektrifizierung der Strecke Ludwigshafen (Rhein) Hbf – Ludwigshafen BASF Südtor werden an keinem Gebäude die Kriterien der 16. BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung) für eine wesentliche Änderung erfüllt und somit entsteht kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen, d.h. der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweges ausgehenden Verkehrslärms wird durch das Vorhaben nicht weiter erhöht.

Schallschutz während der Bauzeit (Baulärm):

Die Untersuchungen zum Baulärm kommen zu dem Ergebnis, dass basierend auf den zur Verfügung gestellten Angaben erheblichen Lärmbelastungen in der Nacht nicht ausgeschlossen werden können. In Folge dessen wurden mögliche Maßnahmen zur Minderung von erheblichen Belästigungen diskutiert und bewertet. Insbesondere unter dem Aspekt der im Stadtgebiet von Ludwigshafen vorhandenen Lärmvorbelastung durch Verkehrslärm am Tage und in der Nacht ist bei den zu erwartenden baubedingten Lärmimmissionen jedoch noch von zumutbaren Belästigungen auszugehen.

Tatsächliche Betroffenheiten durch die Baumaßnahmen, die Notwendigkeit und der Umfang von Schutzmaßnahmen werden insbesondere auch vom tatsächlichen Bauablauf und den zur Ausführung kommenden Baugeräten abhängen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wurden demzufolge folgende organisatorische Maßnahmen im Vorfeld der Baumaßnahme aufgezeigt, um die Erheblichkeit potenzieller Belästigungen durch Baulärm so weit wie möglich zu reduzieren:

- Umfassende Information der betroffenen Anwohner im Bereich des Bahnhofs über Art, Umfang der Bautätigkeiten
- Benennung eines Ansprechpartners bei Beschwerdefällen
- Die ausführenden Firmen werden dahingehend verpflichtet, lärmarme Bauverfahren und Baumaschinen einzusetzen, so dass Beeinträchtigungen im Sinne der AVV Baulärm bestmöglich vermieden werden.

Weitergehende Maßnahmen zur Minderung des Baulärms, d.h. eine Überwachung der Baustelle während der Durchführung von Messungen und darauf aufbauenden Vorschlägen von ggf. notwendigen Minderungsmaßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft, erscheinen insbesondere

auch unter Berücksichtigung der Lärmvorbelastung durch die Bundesstraße B44 und der Landkreisstraße L523 Rheinuferstraße sowie der darauf laufenden Straßenbahnen der Linien 4 und 10 erst bei Kenntnis der tatsächlichen Schallimmissionen auf Basis messtechnischer Untersuchungen zweckmäßig.

Die auf Basis der geplanten Bauverfahren abgeschätzten baubedingten Erschütterungen lassen unter Berücksichtigung der Anhaltswerte der DIN 4150-2 in der schutzbedürftigen Nachbarschaft sowohl zum Tag- als auch zum Nachtzeitraum keine erheblichen Belästigungen von Anwohnern im Gebäude, erwarten. Demzufolge ist aufgrund der baubedingten Erschütterungen kein weitergehendes Schutzmaßnahmenkonzept erforderlich.

Ebenfalls sind bei den geplanten Bauverfahren etwaige Gebäudeschäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes entsprechend den Anforderungen der DIN 4150-3 generell nicht zu erwarten.

Die Ergebnisse des Schall- und Baulärmgutachtens können der Anlage 11.3 Schall- und Erschütterungstechnische Untersuchung entnommen werden.

4.9 Elektromagnetische Verträglichkeit

Normative Grenzwerte für den Personenschutz in elektromagnetischen Feldern

Für den Schutz der Allgemeinbevölkerung gelten die Grenzwerte der 26. Bundesimmissionschutzverordnung (26.BImSchV, Änderung vom 14.8.2013). Darin gilt für die magnetischen Felder bei 16,7 Hz ein Grenzwert von $300 \mu T_{\text{eff}}$ und für die elektrische Feldstärke ein Grenzwert von $5 \text{ kV}_{\text{eff}}/\text{m}$.

Personenschutz gegen elektromagnetische Felder

Aufgrund der vorliegenden Fahrstromdiagramme wurden die zu erwartenden magnetischen Felder berechnet.

Sie liegen direkt neben der Trasse (z.B. Rettungsweg) bei einem Fahrstrom von 750 A im Bereich ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Rückleitungsseile) bei max. $30 \mu T$ und damit um den Faktor 10 unterhalb des Grenzwerts von $300 \mu T_{\text{eff}}$ der 26.BImSchV.

Auch über der Trasse (z.B. bei Brücken, Überführungen oder an Trogwänden) werden max. $100 \mu T_{\text{eff}}$ erreicht.

Durch die fast durchgängig vorgesehene Anwendung von zusätzlich reduzierenden Maßnahmen (Erder im Schienenbereich, Rückleitungsseile, Prell-Leiter) wird eine weitere erhebliche Reduzierung der magnetischen Felder erreicht.

Die elektrische Feldstärke lässt sich anhand der Betriebsspannung von 15 kV und der minimalen Fahrdrathöhe von 5,2 m zu max. $2,9 \text{ kV}/\text{m}$ abschätzen. Auch dieser Wert liegt unterhalb des Grenzwerts von $5 \text{ kV}/\text{m}$.

Damit sind aufgrund der vom elektrifizierten Bahnbetrieb erzeugten elektromagnetischen Felder in der Umgebung der Bahntrasse keine Überschreitungen der Grenzwerte der 26. BImSchV zu erwarten.

4.10 Kampfmittel

Im gesamten Gebiet sind Kampfmittel zu erwarten. Dazu sind im Zuge der Ausführungsplanung bzw. im Vorfeld der Baumaßnahmen Einzelsondierungen vorzunehmen.

4.11 Wasserrechtliche Tatbestände

Wasserwirtschaftliche Verhältnisse:

Der mittlere Grundwasserstand liegt auf ~88,0 m üNN (gemittelter Wert der Grundwassermessstellen N 58.1, N 59.1 und O 59.4; 2004-2013). Das MHGW (10a für die Messstelle N59.1) liegt auf 89,6 m üNN. Angaben zur Grundwasserfließrichtung liegen nicht vor, aufgrund der Nähe zum Rhein ist die Fließrichtung hierhin nach Richtung Osten sehr wahrscheinlich.

Zusätzliche wasserrechtliche Schutzgüter sind im geplanten Bau Feld nicht bekannt.

Die Entwässerung der bestehenden Gleistrasse erfolgt wie unter Punkt 2.2c beschrieben als Versickerung über die Planumsfläche und teilweise zugewachsene, seitliche Geländevertiefungen.

Temporäre Beeinflussungen

Eine signifikante temporäre Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse durch die geplanten Bautätigkeiten ist nicht zu erwarten. Es werden keine grundwassergefährdenden Stoffe verbaut. Bei sehr hohen Grundwasserständen \geq MHGW 10 könnten bei der Planumsherstellung an den Trassentiefpunkten (SO ~ 90,5 m üNN) Grundwasseraustritte auftreten. Durch Anpassung der Bauabläufe kann hierauf reagiert und eine schadhafte Beeinträchtigung des Grundwassers vermieden werden.

Durch das Einbringen der geplanten Rammrohrgründungen können kurzzeitig Stoffe aus oberen Bodenschichten in den Grundwasserleiter eingebracht werden. Diese werden nach jetzigem Kenntnisstand als schadlos eingestuft.

Ständige Beeinflussungen:

Die geplanten Mastgründungen erfolgen zum Großteil als Rammrohrgründung. Diese Rammrohre binden dauerhaft in den Grundwasserleiter ein. Durch die kleinräumigen Bauteile ist keine signifikante Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse / -strömungen zu erwarten.

Geplante Gleisentwässerung:

Die Entwässerung der geplanten Gleistrasse erfolgt wie unter Punkt 3.2b beschrieben als Versickerung in den seitlichen Geländeeinschnitten und flächenhaft durch die PSS in Abschnitten mit KG2-Material und das Planum.

5 Bauzeit und Baudurchführung

5.1 Allgemeines

Die Inbetriebnahme der Elektrifizierung BASF Südanbindung ist für den Fahrplan 2019 geplant. Die Arbeiten zur Realisierung sollen in den Jahren 2017 und 2018 durchgeführt werden.

Aus Sicht der Baubetriebsplanung kann das Projekt in 2 Abschnitte unterteilt werden:

- a) Strecke 3405 ab km 0,570 (WA W469) bis Strecke 3402 km 7,362 (BÜ 1)
- b) Strecke 3402 km 7,362 (BÜ 1) bis km 10,950 (Ende Elektrifizierung)

Beim Umbau des Abschnittes a) enden bzw. beginnen die BASF Züge im Hauptbahnhof Ludwigshafen. Die Beförderung der Mitarbeiter vom Bahnhof zum Werksgelände wird während der Bauzeit durch den Einsatz von Bussen aufrechterhalten.

Beim Umbau des Abschnittes b) enden bzw. beginnen die Züge am Haltepunkt BASF Süd.

Für die Umsetzung des Projektes wird die Fläche östlich der Strecke 3405 von ca. km 1,9 bis 2,3 (Zollhof) für den Materialumschlag genutzt. Auf dieser Fläche liegen die Gleise 751 – 755 die aktuell noch über die Weiche 510 angebunden sind. Im Vorlauf der Maßnahme muss das Gleis 751 und die Weiche 510 oberbautechnisch geprüft werden und ggf. instandgesetzt werden, so dass eine Freigabe für Logistiktransporte über Gleis 751 und Weiche 510 erfolgen kann.

Im Rahmen der Erneuerung des Streckengleises 3405 ist für die Weiche 510 ein Rückbau mit Lückenschluss vorgesehen.

Die Fläche neben Gleis 751 (Gleise 752 – 756) werden soweit hergerichtet, dass hier Stoffe vorgelagert bzw. abgebunkert und abefahren werden können (keine Befahrung der Gleise, sondern Nutzung als Lagerfläche).

Da die gesamte Fläche sowohl für den Netz Abschnitt als auch für den BASF Abschnitt zwingend benötigt wird, erfolgt der Lückenschluss so spät wie möglich. Zusätzlich werden in Ludwigshafen (Rhein) Hbf für die Gleiserneuerung noch weitere Logistikgleise mit einer Gesamtnutzlänge von ca. 1000 m benötigt.

Nach dem Fahrplan 2014 wird die Strecke 3405 im tgl. Berufsverkehr von Montag – Freitag zwischen 5:00 – 8:00 Uhr und 15:10 – 18:15 Uhr von Personenzügen befahren. Zusätzlich enthält der Fahrplan eine Güterzugtrasse im Zeitraum 8:00 – 8:30 Uhr. Am Wochenende verkehren morgens 2 Züge zwischen 5:00 – 6:15 Uhr und abends 2 Züge zwischen 17:00 und 18:00 Uhr.

5.2 Bauabschnitte

5.2.1 Strecke 3405 von km 0,570 (WA W469) bis km 2,345 (BÜ 1)

Maßnahmen:

- Gründung, Aufstellung Oberleitungsmaste, Montage Ausleger und Kettenwerk
- Montage Stromschiene
- Erneuerung TK und LST Kabel inkl. Kabelführungssystem

- Erneuerung Oberbau mit PSS incl. Entwässerungsanlagen und Herstellung der neuer Gleislage
- Erneuerung Oberbau im Tunnel und Herstellung der neuen Gleislage
- Montage Berührungsschutz

5.2.1.1 Oberbau mit PSS

Aufgrund des notwendigen Einbaus einer Planumsschutzschicht (PSS) und der augenscheinliche hohe Verschmutzungsgrad des Gleisabschnittes wird eine vollständige Bettungserneuerung (vBe) erforderlich werden. Die Oberbaumaßnahmen werden konventionell mit Einsatz von Materialförder- und Silowagen (Mfs) ausgeführt. Die Ver- und Entsorgung der Baustelle wird von der Bereitstellungsfläche Zollhof sowie von Flächen beim Ludwigshafen Hbf versorgt. Die Erneuerung erfolgt in einer mehrwöchigen durchgehenden Streckensperrung.

Die Neuerrichtung der Oberleitungsanlage erfolgt in mehreren Bauphasen.

In der ersten Phase erfolgt in Tagssperrpausen die Baufeldfreimachung für die Gründungsarbeiten.

In Phase 2 erfolgen die Gründungen, das Aufstellen der Oberleitungsmaste und die Montage der Ausleger in tgl. Sperrpausen.

Nach der Gleiserneuerung mit Rückbau und Lückenschluss der Weiche 510 kann der letzte Oberleitungsmast gegründet und gestellt werden.

In der letzten Phasen erfolgt das Einziehen des Rückleiters, Herstellung der Erdungen, die Montage des Kettenwerkes und der Stromschiene.

Die Arbeiten sind überwiegend in Sperrpausen von 6h – 8h tagsüber vorgesehen. In Ausnahmefällen sind Nacharbeiten möglich.

5.2.1.2 Leit- und Sicherungstechnik

Die Umbaumaßnahmen im Bereich der BASF erfolgen als Komplettumbau, so dass diese Maßnahmen im Rahmen einer „signaltechnischen Totalsperrung“ erfolgen. Die 1. Bauphase soll den Bahnsteig Süd (BASF) ausschließen, sodass der Zugverkehr zwischen den Betriebsstellen Ludwigshafen (Rh) Hbf und BASF Bahnsteig Süd aufrechterhalten werden kann.

Für die Umbaumaßnahmen im Bereich der BASF werden für die Aufrechterhaltung des Streckenabschnittes Ludwigshafen (Rh) – BASF Bahnsteig Süd die entsprechenden Signalanlagen angepasst. Des Weiteren sind die Stellwerksabhängigkeiten zwischen den Stellwerken Stw Luf und dem ESTW Lbf aufrechtzuerhalten.

In der 2. Phase wird die Strecke 3405 von Ludwigshafen Hbf bis zum Hp BASF Süd gesperrt und umgebaut. In dieser Bauphase werden im Rahmen der Streckensperrung alle Signalanlagen im betreffenden Bauabschnitt umgebaut.

5.2.1.3 Montage Berührungsschutz

Die Tragkonstruktionen für die Berührungsschutzelemente werden gleisseitig von der Strecke 3405 unter zu Hilfenahme einer LKW-Teleskopbühne (Hebebühne) montiert. Bei den Eisenbahnüberführungen werden die Berührungsschutzelemente im Anschluss über die Hebebühne errichtet. Bei den Straßenüberführungen, den Portalen, der Überführung Geh- und Radweg sowie den Stütz- und Trogbauwerken können die Berührungsschutzelemente von der Hebebühne und von den oben gelegenen Straßen bzw. Gelände montiert werden. Letztere Montagemöglichkeit ist im Vorfeld mit der Stadt Ludwigshafen abzustimmen.

Bei der Montage des Sicherungszauns an der Trogwand Nord wird keine Hebebühne benötigt. Hier wird im Vorfeld die Böschung vom Bewuchs befreit. Im Anschluss werden die Fundamente für die Pfosten gesetzt und geerdet. Danach werden die Zaunelemente montiert.

6 Abweichung von den technischen Regelwerken der DB AG beim Entwurf

Abweichungen von Regelwerken der DB AG sind zum jetzigen Zeitpunkt an folgenden Stellen erkennbar:

- Fachbereich Oberbau: Im Bereich der Bauwerke EÜ 3404 sowie SÜ K8 Lorientallee ist bei den vorhandenen lichten Höhen keine Hebungsreserve möglich. Innerhalb des Tunnels wird eine Absenkung des Gleises um 3-5 cm erforderlich. Zusätzlich werden im Bereich des Tunnels Stahlbetonflachschwelle notwendig. Der Einbau von Kunstholzwahlwerken wurde im Vorfeld der Planung mit dem AnLV Fahrbahn abgestimmt und für nicht praktikabel angesehen. Durch diese Maßnahmen kann auf eine UIG verzichtet werden. Der Verzicht auf Hebungsreserve in den Zwangspunkten (Lorientallee und Tunnel) macht die Zustimmung des AnLV Fahrbahn notwendig.
- Fachbereich Oberleitung: An vorhandenen Bauwerken mit niedriger Lichte Höhe LH=5,40m sind Zwangspunkte vorhanden, die eine minimale FD-Höhe von 5,00m erfordern (detaillierten Anmerkungen siehe Abschnitt 6.6.1). Hierzu wurden bereits in der Vorplanung verschiedene Lösungsmöglichkeiten untersucht und sowohl mit den Anlagenverantwortlichen wie auch mit DB Netz (I.NVT 43) abgestimmt.

Die Genehmigung zur Betriebserprobung der Deckenstromschiene wurde von I.NVT 43 in Aussicht gestellt (Siehe 1. OLA-Anlage 2.3.2, Vorabstimmung mit DB Netz AG, I.NVT 43).

Für die Rückleiterführung an Mehrgleisauslegern und die Verteilung von Hängern in Kettenwerksabschnitten mit Längsspannweiten unter 33 m ist ebenfalls eine UiG erforderlich.

- Fachbereich Kunstbauten: Bei den Trogwänden Nord und Süd im Bereich des Südportals wurden in Abstimmung mit dem Fachautor der RiL 99701 (siehe 3. Anlage 2.3.1) und dem Bauherrn Sonderlösungen zu den Berührungsschutzmaßnahmen gefunden, da hier besondere örtliche Gegebenheiten vorliegen. Gemäß RiL 99701 wären an beiden Trogwänden seitlich Hindernisse als Berührungsschutz erforderlich, da der geforderte Mindestabstand in beiden Fällen unterschritten wird.

Die Trogwand Süd ist von oben (öffentlicher Straßenraum) nicht zugänglich und von unten (Gleisbereich) nur mit Hilfsmitteln erreichbar. Die Fläche oberhalb der Trogwand Süd wird nicht als Standfläche betrachtet. Das bedeutet, dass trotz nicht eingehaltenen Mindestabstandes keine Berührungsschutzmaßnahmen zu treffen sind.

Die Trogwand Nord ist nur von oben (öffentlicher Straßenraum) zugänglich. Von den Gleisanlagen ist sie nur mit Hilfsmittel erreichbar. Oberhalb der Trogwand Nord wird im Bereich der Bahngrenze, die ca. 1,4 m bis 2,0 m hinter der Trogwand verläuft, ein Sicherungszaun gesetzt.

- Fachbereich LST: Die neue automatisierte Torsteuerung des Gleistors (Werktor TSUED) der BASF SE ist im Regelwerk der DB AG nicht enthalten und soll auf dem Werksgelände der BASF SE neu errichtet werden. Des Weiteren bestehen zwischen den Stellwerken ESTW LBf (BASF SE) und Stw Luf (Bf Ludwigshafen (Rh) Hbf) vorhandene Abhän-

gigkeiten und gegenseitige Überwachungen. Diese in Betrieb befindlichen Bestandsabhängigkeiten (Schaltungen) dürfen im Zuge der neuen automatisierten Torsteuerung des Gleistors (Werktor TSUED) im Bereich des Stellwerkes Luf nicht verändert werden, um den Bestandschutz aufrecht zu erhalten. Eine vergleichbare Torsteuerung mit den entsprechenden Stellwerksabhängigkeiten und Überwachungen wurde bereits im Bereich der BASF SE Nordzufahrt (Werksgelände) realisiert und genehmigt. Die neue automatisierte Torsteuerung (Werktor TSUED) wird zum ESTW-A BASF (BASF SE) geschaltet und wird entsprechend der technischen Ausrüstung überwacht und gesteuert. Die entsprechenden Meldungen, sind wie im Bestand, zum Stw Luf (Bf Ludwigshafen (Rh) Hbf) zu übertragen. Im Vorfeld wurden bezüglich der Beibehaltung des Bestandschutzes die entsprechenden Schaltungen gesichtet, sodass unter Einhaltung der angegebenen Randbedingungen der angestrebten Lösung zugestimmt werden könnte. Im Vorfeld der Realisierung sind die technischen Abhängigkeiten (Schaltungen) durch die Signalbaufirma aufgrund der neuen Bedingungen und Abhängigkeiten zu entwickeln und zu genehmigen. Nur mit den für diesen Einzelfall genehmigten Schaltungen ist die angedachte Lösung realisierbar. Bei Nicht-Realisierbarkeit der Schaltungsanpassungen an das Stw Luf ist ggf. eine Ausnahmegenehmigung durch die Signalbaufirma einzuholen.

Die signaltechnischen Bestandsanlagen im Bf Ludwigshafen (Rh) Hbf weichen teilweise von den Vorschriften und Regelwerken der DB AG ab. Dies trifft besonders bei der im Bahnhof angewandten Linksaufstellung von Signalen sowie der Unterschreitung der Vorsignalabstände bei einer Bremsstafel von 400m zu.

Im Zuge der Baumaßnahmen wird das Zwischensignal C und das Vorsignal h nicht umgebaut und verbleiben weiterhin links vom Fahrgleis (Bahnhofsgleis).

Des Weiteren sind im Bestand aufgrund der Tunnellage folgende verkürzte Vorsignalabstände vorhanden:

- Vorsignal h zum Zwischensignal H: 342m
- Vorsignal d zum Zwischensignal D: 275m

Die Signalstandorte werden im Rahmen dieser Umbaumaßnahmen nicht verändert, sodass die bestehenden Abweichungen von den geltenden Vorschriften weiter bestehen bleiben (Bestandschutz). Diese Signalstandorte sind im Zuge der Ausführungsplanung vom Verantwortlichen der DB AG zu bestätigen. Wir empfehlen dem AG eine Bestätigung für den Erhalt des Bestandschutzes einzuholen. Im Rahmen der nächsten Planungsphase sind für die verkürzten Vorsignalabstände (Bremswegabstände) fahrdynamische Bremswegberechnungen zu erstellen.

Ferner sind für die Zwischensignale B und C (Ludwigshafen (Rh) Hbf) keine Durchrutschwege vorhanden bzw. eingerichtet (D-Weg kleiner 50m). Für die Beibehaltung der fehlenden Durchrutschwege (DW = 0) hinter den Zwischensignalen B und C ist der AG zuständig. Es wird daher empfohlen, dass der AG sich eine Bestätigung vom Ständigen Stellvertreter des Eisenbahnbetriebsleiters einholt.