

Schalltechnische Untersuchung

VORHABEN: Bebauungsplan 71.52 Funari

UMFANG: Prüfung der schalltechnischen Belange im Zuge
des Bebauungsplanverfahrens

AUFTRAGGEBER: MWS Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Ulmenweg 7
68167 Mannheim

BEARBEITUNG: **KREBS+KIEFER FRITZ AG**
Hilpertstraße 20 | 64295 Darmstadt
T 06151 885-383 | F 06151 885-220

AKTENZEICHEN: 20158015-VSS-1
DATUM: 12.02.2018



Dipl.-Phys. Peter Fritz
Vorstand

Dieser Bericht umfasst **26 Seiten** und **3 Anhänge** mit **18 Blättern**.

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers bzw. der Stadt Mannheim im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt.
Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	6
3	Bearbeitungsgrundlagen	7
3.1	Rechtsgrundlagen und Regelwerke	7
3.2	Daten- und Planunterlagen	10
4	Beschreibung des Planvorhabens	10
5	Anforderungen an den Schallschutz	12
5.1	Schallschutz im Städtebau	12
5.2	Schallschutz im Hochbau	13
6	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	16
6.1	Verkehrslärm	16
6.2	Anlagenlärm	17
7	Untersuchungsergebnisse	18
7.1	Emissionsermittlung	18
7.1.1	Straßenverkehr	18
7.1.2	Schienenverkehr	18
7.2	Immissionsermittlung	20
8	Abschließende Bemerkungen	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1	13
Tabelle 2:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109	14

Anhänge

Anhang 1	Übersichtsplan
Anhang 2	Emissionsermittlung
Anhang 3	Ergebnisse Verkehrslärm

Abkürzungsverzeichnis

Nr.	Nummer
16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau
erf. $R'_{w,res}$	erforderliches Schalldämmmaß gemäß DIN 4109
IRW	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [dB(A)]
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)]
$L_{r,Tag}$	Beurteilungspegel tags
$L_{r,Nacht}$	Beurteilungspegel nachts
L_a	maßgebliche Außenlärmpegel
ΔL_r	Überschreitung Orientierungswert oder Immissionsrichtwert
$L_{mE,Tag}$	Emissionspegel tags
$L_{mE,Nacht}$	Emissionspegel nachts
[dB(A)]	Dezibel (mit A-Bewertung)
[m]	Meter
MI	Mischgebiet
OW_{Tag}	Orientierungswerte tags
OW_{Nacht}	Orientierungswerte nachts
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990
RNV	Rhein-Neckar Verkehr GmbH
SOS	Sondergebiet Schule, Kindergarten
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
WA	Allgemeines Wohngebiet

1 Zusammenfassung

Die Stadt Mannheim stellt derzeit den Bebauungsplan 71.52 „Funari“ auf, um Planungsrecht für eine neue Nutzung der früheren amerikanischen, militärisch genutzten Liegenschaft zu schaffen. Im Plangebiet sind Nutzungen für Wohnen und Arbeit vorgesehen.

Die schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan 71.52 „Funari“ haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- Im Plangebiet sind bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung von Gebäuden, am Tag in 6,3 m Höhe über Gelände Beurteilungspegel auf Grund des **Verkehrslärms** (Straßen, Stadtbahnlinie 5 und vorgesehener Stadtbahnanschluss der RNV) von

$$L_{r,Tag} = 56...67 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. In den Allgemeinen Wohngebieten wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = +7 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In den Mischgebieten wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = + 7 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In der Nacht sind bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung von Gebäuden, in 6,3 m Höhe über Gelände Beurteilungspegel auf Grund des **Verkehrslärms** (Straßen und Stadtbahnlinie 5 der RNV) von

$$L_{r,Nacht} = 46...62 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. In den Allgemeinen Wohngebieten wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 11 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In den Mischgebieten wird der Orientierungswert der DIN 18005

$$OW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = +12 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

- ❑ Auf Grund der Überschreitung der Orientierungswerte sind für schutzwürdige Nutzungen Maßnahmen zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des Verkehrs erforderlich.
- ❑ Zur Lösung der schalltechnischen Konflikte im Plangebiet eignen sich passive Schallschutzmaßnahmen in Form verbesserter Außenbauteile an schutzbedürftigen Räumen.

Zum Schutz der dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienenden Aufenthaltsräume gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass mindestens die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß der **DIN 4109** vom November 1989 erfüllt werden.

Die passiven Schutzmaßnahmen sind im Bebauungsplan festzusetzen.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Mannheim stellt derzeit den Bebauungsplan 71.52 „Funari“ auf. Bei dem Plangebiet handelt es sich um Flächen, die früher von den amerikanischen Streitkräften genutzt wurden und aufgegeben wurden. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans für das Plangebiet sind die schalltechnischen Belange im Rahmen der Bauleitplanung zu prüfen.

Es liegen Entwürfe zum Bebauungsplan „Funari“/21/, zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Funari Traumhaus“ /22/ mit Stand 05.07.2017 vor. Die Lage des Plangebiets ist aus **Anhang 1.1** ersichtlich. Es handelt sich um den Teilbereich 4 des Benjamin-Franklin-Village.

Ziel der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist es, die Immissionssituation durch Verkehrslärm (vorhandene Straßen und Stadtbahnlinie, sowie vorgesehene Straßen im gesamten Gebiet des Benjamin-Franklin-Village) zu ermitteln und mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß **Beiblatt 1** zur **DIN 18005 /4/** zu vergleichen.

Die aktuellen Bebauungsplan-Entwürfe halten eine Trasse für eine Stadtbahnlinie als Stichstrecke bis zum Geltungsbereich des Bebauungsplans 71.51 „Sullivan“ (Teilbereich 6 des Benjamin-Franklin-Village) frei. Zur baulichen Umsetzung dieser Stichstrecke soll zu einem späteren, derzeit noch nicht bekannten Zeitpunkt, über ein gesondertes Planfeststellungsverfahren Baurecht geschaffen werden. Gleichwohl werden die schalltechnischen Auswirkungen auf das Plangebiet in der vorliegenden Untersuchung orientierend ermittelt.

Sollten Lärmkonflikte ermittelt werden, so sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten.

Neben dem Verkehrslärm wirken keine anderen, in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet gelegenen Geräuschquellen (z. B. gewerbliche Nutzungen, Sport- und Freizeiteinrichtungen) auf das Plangebiet ein.

Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist, die fachtechnische Grundlage für geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan zu entwickeln, so dass der Immissionsschutz im Plangebiet dauerhaft gesichert ist.

Die Untersuchung enthält darüber hinaus Vorschläge zu zeichnerischen und textlichen Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen und sonstigen Regelwerke zu Grunde:

-
- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
 - /2/ Artikel 1, Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) (11. BImSchGÄndG)
 - /3/ DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
 - /4/ Beiblatt zu DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
 - /5/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
 - /6/ Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), gültig ab 01. Januar 2015
 - /7/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr vom 10.04.1990, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90
 - /8/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Bau- last des Bundes (VLärmSchR 97), Ausgabe 1997, eingeführt durch das all- gemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 vom 02.06.1997 des Bun- desministers für Verkehr, StB 15/14.80.13-65/11 Va 97
 - /9/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau ARS-Nr. 05/2002 (Az. 12.1 S 13/14.86.22-11/57 Va 01 I) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen vom 26.03.2002
 - /10/ DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Anforderungen und Nachweise, No- vember 1989,

-
- /11/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Weißdruck Juli 2016
 - /12/ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Weißdruck Juli 2016
 - /13/ DIN 4109-1/A1 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 1, 1. Änderung, Januar 2017
 - /14/ DIN 4109-2/A1 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 2, 1. Änderung, verabschiedete Fassung des Normenausschusses, September 2017
 - /15/ Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen, Ausgabe 2017/1, Deutsches Institut für Bautechnik, Stand: 31.08.2017
 - /16/ 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997 in ihrer berichtigten Fassung vom 16. Mai 1997
 - /17/ Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) in der Fassung vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 120 des Gesetzes vom 07.08.2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist
 - /18/ Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab) vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2648), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. November 2007 (BGBl. I S. 2569)
 - /19/ Verfügung des Eisenbahn-Bundesamtes zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege gemäß § 4 i. V. m. der Anlage 2 (Schall 03) der 16. BImSchV, 11.01.2015, Geschäftszeichen 23.10-23pv/003-2300#027
 - /20/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, in Kraft seit 01.11.1998

3.2 Daten- und Planunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Daten- und Planunterlagen zu Grunde:

- /21/ MWS Projektentwicklungsgesellschaft mbH: Entwurf des Bebauungsplans 71.52 „Funari“, firu GmbH, Stand 05.07.2017
- /22/ MWS Projektentwicklungsgesellschaft mbH: Entwurf des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans xx.xx „Funari Traumhaus“, firu GmbH, Stand 05.07.2017
- /23/ MWS Projektentwicklungsgesellschaft mbH: Bebauungsplan 71.47 „Benjamin-Franklin-Village“, Lage der Teilbereiche, Stand 29.04.2015
- /24/ Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan Benjamin-Franklin-Village in Mannheim, T+T Verkehrsmanagement GmbH, Stand Mai 2017
- /25/ Aushangfahrplan RNV Linie 5, „Haltestelle Käfertal Wald“, Stand Mai 2017
- /26/ Prognose der Zugbelastung des vorgesehenen Stadtbahnanschlusses BFV, RNV GmbH, Stand 29.10.2015
- /27/ Freianlage Franklin, Präsentation am 02.11.2016, SINAI Gesellschaft von Landschaftsarchitekten mbH
- /28/ Schalltechnische Untersuchung: Bebauungsplan 71.47 Benjamin-Franklin-Village, Teilbereich 3, Prüfung der schalltechnischen Belange im Zuge im Zuge des Bebauungsplanverfahrens, Bericht Nr. 20158016-VSS-2, KREBS+KIEFER FRITZ AG, Stand 22.11.2017

4 Beschreibung des Planvorhabens

Grundlage für die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen ist der vorliegende Entwurf der Bebauungspläne für das Plangebiet /21/ /22/ im Teilbereich 4 des Gebiets Benjamin-Franklin-Village. Die Teilbereiche sind Bestandteil eines größeren Areals, das gemäß /23/ aus insgesamt 6 Teilbereichen besteht. Die übrigen Teilbereiche sind nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen.

Die verkehrliche Erschließung des Plangebiets erfolgt über die Neue Bensheimer Straße, die im Norden an die Wasserwerkstraße und im Süden an die Birkenauer Straße anschließt. Die Erschließung des Teilbereichs 6 erfolgt über eine neue Straße, die im Süden und im Norden an die Lincoln Avenue anschließt. Südlich des Columbus-Quartiers verläuft die B 38 als eine der wichtigsten Verkehrsachsen für die Anbindung der Stadt Mannheim an das übergeordnete Straßennetz. Die Birkenauer Straße ist über die K 9751 mit der B 38 verknüpft.

Die vorhandene Stadtbahnlinie 5 der RNV tangiert das Plangebiet im Süden.

Von allen vorhandenen und geplanten Verkehrsträgern wirken Geräusche des Verkehrslärms auf die Teilbereiche ein.

Im Entwurf des Bebauungsplans ist auf der Jefferson Street eine Freihaltetrasse vorgesehen, die später eine an der Linie 5 südlich des Teilbereichs 3 beginnende Stichstrecke aufnehmen soll. Dieser Stadtbahnanschluss führt im Wesentlichen durch die Jefferson Street in Richtung Nordosten. Eine Wendeschleife soll nördlich der Jefferson Street im Geltungsbereich des Bebauungsplans 71.51 „Sullivan“ angelegt werden. Die Schaffung von Baurecht erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt in einem Planfeststellungsverfahren. Aus schalltechnischer Sicht handelt es sich um den Neubau eines Verkehrswegs, dessen Geräuscheinwirkungen auf vorhandene oder im Geltungsbereichen rechtskräftiger Bebauungspläne vorgesehene schutzwürdige Nutzungen nach den Vorgaben der **16. BImSchV /5/** zu ermitteln und zu beurteilen sind.

Im vorliegenden Fall wurde durch den Auftraggeber entschieden, dass die Stadtbahntrasse als Schallquelle schon im derzeitigen Planungsstadium zu berücksichtigen ist, mit folgender Begründung:

Im Zuge des späteren Planfeststellungsverfahrens ist nicht auszuschließen, dass bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen der Stadtbahn nach **16. BImSchV /5/** an den schutzwürdigen Nutzungen beiderseits der Jefferson Street Ansprüche auf Schallschutz dem Grunde nach auftreten könnten. Da auf Grund der räumlichen Nähe der Bebauung zur Quelle aktive Schallschutzmaßnahmen nicht umsetzbar sind, wird der Anspruch vermutlich über passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden abgegolten. Das Erfordernis der eventuellen Nachrüstung bereits vorhandener oder neu erbauter Gebäude wird in einem dem Planfeststellungsverfahren nachgeordneten Verfahren nach den Vorgaben der **24. BImSchV /16/** geprüft. Dabei ist nicht auszuschließen, dass die vorhandenen Schalldämm-

Maße den durch die Stadtbahn gestiegenen Anforderungen an den passiven Schallschutz nicht genügen und erst wenige Jahre alte Gebäude mit verbesserten Fenstern nachgerüstet werden müssten. Um genau dies zu vermeiden, finden die Geräuscheinwirkungen der Stadtbahntrasse bereits im Zuge des derzeitigen Bebauungsplanverfahrens Berücksichtigung.

Die Lage aller Geräuschquellen ist aus **Anhang 1.2** ersichtlich.

5 Anforderungen an den Schallschutz

5.1 Schallschutz im Städtebau

Gemäß **§ 50 BImSchG** sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Voraussetzung hierfür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der städtebaulichen Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das **Beiblatt 1** zur **DIN 18005 Teil 1** enthält Orientierungswerte für die Beurteilungspegel, die vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen haben. Die Einhaltung der Orientierungswerte oder deren Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für unterschiedliche Lärmarten und unterschiedliche Gebietsnutzungen findet sich in **Tabelle 1**.

Die Orientierungswerte gelten ausschließlich in der städtebaulichen Planung und nicht für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Bereits die Bezeichnung "Orientierungswert" deutet an, dass es sich hierbei nicht um verbindliche Grenzwerte handelt. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu beachten. Die Abwägung kann in

bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange, auch zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Zeile	Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)		
		Tag	Nacht	
			Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
1	Reine Wohngebiete (WR) Wochenendhausgebiete Ferienhausgebiete	50	40	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete	55	45	40
3	Friedhöfe Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55
4	Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MI)	60	50	45
5	Kerngebiete (MK) Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
6	Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 – 65	
7	Industriegebiete (GI)	Für Industriegebiete kann - soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt - kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005-1 zu bestimmen.		

Tabelle 1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1

Im Plangebiet sind Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete vorgesehen. Sie werden nach **Tabelle 1**, Zeile 2 bzw. 4 eingestuft.

5.2 Schallschutz im Hochbau

Ergänzend oder auf Grund besonderer städtebaulicher Rahmenbedingungen alternativ zu aktiven Schallschutzmaßnahmen können **passive** Schutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden. Durch bauliche Vorkehrungen am Gebäude kann

sichergestellt werden, dass zumindest der Aufenthalt innerhalb von Gebäuden frei von erheblichen Belästigungen durch Lärm von außen ist, sofern durch aktive Maßnahmen, d.h. durch die Errichtung von Wänden und Wällen keine günstige Umfeldsituation geschaffen werden kann.

Bei der beschriebenen Vorgehensweise der DIN 4109 Ausgabe November 1989 werden die Geräuscheinwirkungen im Beurteilungszeitraum Tag zugrunde gelegt. Das Ziel eines erhöhten Schallschutzes für den Nachtzeitraum, der in der DIN 18005 und TA Lärm durch niedrigere Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte festgesetzt ist, ergibt sich für Innenräume mit passiven Schallschutzmaßnahmen auf der Basis der Berechnungsvorschriften der DIN 4109 vom November 1989 nur, wenn die von außen einwirkenden Geräusche nachts entsprechend geringer sind als tags. Dies ist bei den hier vorliegenden Verkehrslärmeinwirkungen nicht der Fall.

Spalte	1	2	3	4	5
			Raumarten		
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Bettenräume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume ¹⁾ u.ä.
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 2: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden nach **DIN 4109** verschiedene Lärmpegelbereiche zu Grunde gelegt, deren Einstufung nach dem jeweils zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ erfolgt.

Nach den Vorgaben der **DIN 4109** bestimmt sich der „maßgebliche Außenlärmpegel“ für den Straßen- und Schienenverkehrslärm aus dem Beurteilungspegel für den **Tagzeitraum** (06:00 bis 22:00 Uhr).

Im vorliegenden Fall sollte dem erhöhten Konfliktpotential, auf Grund des Schienenverkehrs, im Nachtzeitraum Rechnung getragen werden, indem der „maßgebliche Außenlärmpegel“ bei Räumen, die zum Schlafen genutzt werden, nicht anhand des Beurteilungspegels für den Tagzeitraum, sondern – abweichend von den Bestimmungen der DIN 4109 - basierend auf den Beurteilungspegeln für den Nachtzeitraum bestimmt wird. Zusätzlich ist ein Zuschlag

$$\Delta L = 10 \text{ dB(A)}$$

zu vergeben, welcher die bei Verkehrslärm grundsätzlich um 10 dB(A) geringeren Anforderungswerte im Nachtzeitraum gegenüber dem Tagzeitraum berücksichtigt.

Zusätzlich ist gemäß DIN 4109 der gebietsbezogene Immissionsrichtwert der **TA Lärm /20/** mit den Beurteilungspegeln des Verkehrslärm in beiden Beurteilungszeiträumen zu überlagern. Auf die Summenpegel ist der Zuschlag für die Freifeldkorrektur von 3 dB(A) arithmetisch zu addieren.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden die in Tabelle 2 angegebenen Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Entsprechend der Zuordnung zu einem Lärmpegelbereich ergibt sich eine Anforderung an das erforderliche resultierende Luftschalldämm-Maß des Außenbauteiles.

Das in der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigte Verfahren zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche für den Tag und die Nacht entspricht sowohl methodisch als auch inhaltlich dem in der **DIN 4109-2:2016-07 /12/** dargelegten Verfahren. Die Lärmpegelbereiche und die damit verbundenen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach **DIN**

4109:1989 entsprechen zahlenmäßig den Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden in **DIN 4109-1:2016-07 /11/**. Damit ist das gewählte Verfahren der Ermittlung zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche für den Tag und die Nacht konform mit Ziffer A 5 der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), Ausgabe August 2017 des Deutschen Instituts für Bautechnik /15/.

6 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

6.1 Verkehrslärm

Die Behandlung schalltechnischer Problemstellungen im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet einwirken. Die Immissionsberechnung wird für den Straßenverkehrslärm nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-90 /7/** durchgeführt. Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen werden die getrennt für den Tag- und der Nachtzeitraum ermittelten Beurteilungspegel mit den gültigen gebietspezifischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur **DIN 18005-1 /4/** verglichen.

Auf das hier angewendete Verfahren **RLS-90** zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen wird in der **DIN 18005-1 /4/** normativ verwiesen. Das Regelwerk ist Bestandteil der **Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /5/** die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen zwingend anzuwenden ist. Da das Verfahren dem gegenwärtigen Stand der Technik hinsichtlich der Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen an Verkehrswegen entspricht, wird es auch im Rahmen der städtebaulichen Planungen herangezogen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Wesentlicher Bestandteil ist ein digitales Geländemodell, in das die Geländetopographie höhenrichtig aufgenommen wird. Die abschirmende oder reflektierende Wirkung der vorhandenen Bebauung wird berücksichtigt. Als maßgebliche Emittenten werden alle Straßenabschnitte in das Modell aufgenommen, für die prognostizierte Verkehrsbelastungen aus dem Verkehrsgutachten vorliegen.

Für die Ausbreitungsberechnungen bei Schienenverkehrswegen wird die vom Gesetzgeber zwingend zur Anwendung vorgegebene Anlage 2 zu **§ 4 der 16. BImSchV**

(Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege - **Schall 03**) /6/ herangezogen.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für Eisenbahnen ist gemäß **Schall 03** Abschnitt 8.2 und für Stadtbahnen gemäß **Schall 03** Abschnitt 8.3 eine Pegelkorrektur Straße – Schiene (Schienenbonus) von

$$K_s = - 5 \text{ dB}$$

anzuwenden. Die Anwendung der Pegelkorrektur wurde in § 4 in Verbindung mit Anlage 2 der **16. BImSchV** /5/ festgelegt und durch das **11. BImSchGÄndG** /2/ mit Wirkung zum 01.01.2015 für Eisenbahnen und zum 01.01.2019 für Stadtbahnen abgeschafft (vgl. § 43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des **BImSchG** /1/).

Die RNV-Linie 5 ist rechtlich als Eisenbahn nach /17/ eingestuft. Für das vorliegenden Verfahren bedeutet dies, dass der Schienenbonus bei der Ermittlung der durch die Linie 5 verursachten Geräuscheinwirkungen **nicht** angewendet wird.

Der später vorgesehene Stadtbahnanschluss wird dagegen als Straßenbahn nach /18/ ausgewiesen. Die Geräuscheinwirkungen der geplanten Stadtbahnstrecke können somit um den Schienenbonus gemindert werden, solange die Auslegung der Planfeststellungsunterlagen vor dem 01.01.2019 erfolgt. Sollte diese zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, entfällt der Schienenbonus. Nach Angabe des Vorhabenträgers ist mit einer Auslegung vor dem 01.01.2019 nicht zu rechnen. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird der Schienenbonus für die Ermittlung der Geräuscheinwirkungen der Stadtbahntrasse **nicht** angewendet.

6.2 Anlagenlärm

In größerer Entfernung im Plangebiet liegen vorhandene Gewerbeflächen. Von den vorhandenen Flächen gehen Geräusche aus, die auf die Teilbereiche einwirken und nach den Vorgaben der **TA Lärm** /20/ als **Vorbelastung** einzustufen sind.

Im Teilbereich 3 sowie im Teilbereich 5 (Columbus-Quartier) werden weitere lärmemittierende Nutzungen geplant, die als **Zusatzbelastung** im Sinne der **TA Lärm** /20/ zu verstehen sind und ihrerseits auf die schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld einwirken.

Zur Ermittlung der Beurteilung der Geräuschsituation ist also zum einen die Vorbelastung im Teilbereich 3 zu untersuchen und zu beurteilen, zum anderen ist die

durch die Teilbereiche 3 und 5 ausgelöste Zusatzbelastung im Teilbereich 3 zu ermitteln. Dabei ist die Zusatzbelastung so zu bestimmen, dass im Teilbereich 3 die **Gesamtbelastung** durch Anlagenlärm zu keinen Immissionskonflikten führt. Diese Steuerung erfolgt mit Hilfe der so genannten **Geräuschkontingentierung**.

Die Ergebnisse dieser Geräuschkontingentierung sind in der Schalltechnischen Untersuchung zum Teilbereich 3 /28/ dokumentiert. Die Geräuschkontingentierung wurde so durchgeführt, dass auch maßgebende Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets berücksichtigt wurden. Insofern sind auf Grund der Gesamtbelastung durch Gewerbe im Plangebiet keine Immissionskonflikte zu erwarten.

7 Untersuchungsergebnisse

7.1 Emissionsermittlung

7.1.1 Straßenverkehr

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges kennzeichnet den Mittelungspegel in einem Abstand von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Berechnung der Emissionspegel auf einem Teilstück erfolgt getrennt für Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach den Richtlinien **RLS-90 /7/**.

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen **M_{Tag}** und **M_{Nacht}** wurden nach Tabelle der **RLS-90 /7/** veranschlagt. Die Lkw-Anteile **p_{Tag}** und **p_{Nacht}** wurden mit Ausnahme der Querschnitte Waldstraße der Verkehrsuntersuchung /24/ entnommen. Für die Querschnitte Waldstraße lagen keine Angaben zu Lkw-Anteilen vor. Hier wurde auf die Angaben aus Tabelle 3 der **RLS-90** für Landesstraßen zurückgegriffen.

Die der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter sowie die gemäß **RLS-90** berechneten Emissionspegel sind in **Anhang 2.1** zusammengestellt.

7.1.2 Schienenverkehr

In dem untersuchten Streckenabschnitt der Linie 5 herrscht laut /25/ derzeit ein Verkehrsaufkommen von

n = 143 / 36 Zügen

am Tag / in der Nacht für beide Fahrtrichtungen. Hierbei werden Züge des Typs RNV6Z und RNV12Z mit Fahrzeuglängen von

$$l = 30 / 60 \text{ m}$$

eingesetzt. Die Fahrzeuge sind vollständig mit Scheibenbremsen ausgestattet. Die Einstufung der Fahrzeugart **Fz** erfolgt nach **Schall 03**, Tabelle 12.

Korrekturwerte **c1** für den Einfluss der Fahrbahnart werden nach **Schall 03**, Tabelle 15 abschnittsweise frequenzabhängig zugeordnet und auf die oben genannten Schallleistungspegel addiert. Dort, wo die Gleise auf einer festen Fahrbahn liegen, wird gemäß **Schall 03** ein Korrekturwert **c1** frequenzabhängig in Ansatz gebracht.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt

$$v_{\max} = 80 \text{ km/h.}$$

Die streckenweise ermittelten, längenbezogenen Schallleistungspegel der Züge auf den Ebene 0 m und 4 m über SO sind in **Anhang 2.2.1** dokumentiert.

Über die Zugverkehrsmengen auf dem Stadtbahnanschluss für die Teilbereiche des Benjamin-Franklin-Village liegt eine Verkehrsprognose der RNV GmbH vor /26/. Für die Linie werden

$$n = 50 / 11 \text{ Züge}$$

am Tag / in der Nacht pro Richtung prognostiziert. Nach Angaben der RNV GmbH werden Züge des Typs RNV6Z eingesetzt.

Korrekturwerte **c1** für den Einfluss der Fahrbahnart werden nach **Schall 03**, Tabelle 15 abschnittsweise frequenzabhängig zugeordnet und auf die oben genannten Schallleistungspegel addiert. Es ist vorgesehen, die Gleise im Bereich der Jefferson Street auf einer festen Fahrbahn und außerhalb von Straßenquerschnitten als Rasengleis zu verlegen. Demgemäß werden gemäß **Schall 03** Korrekturwerte **c1** frequenzabhängig in Ansatz gebracht.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit soll

$$v_{\max} = 50 \text{ km/h}$$

und entlang der Jefferson Street

$$v_{\max} = 30 \text{ km/h}$$

betragen. Da im Zuge der Jefferson Street mindestens eine Haltestelle vorgesehen ist, wird die Streckengeschwindigkeit durchgehend mit **50 km/h** nach den Vorgaben der **Schall 03**, Ziffer 5.3.2 in Ansatz gebracht.

Die streckenweise ermittelten, längenbezogenen Schallleistungspegel der Züge auf den Ebene 0 m und 4 m über SO sind in **Anhang 2.2.2** dokumentiert.

7.2 Immissionsermittlung

7.2.1.1 Immissionen auf Basis des Bebauungsplan-Entwurfs

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet wurden flächendeckende Schallausbreitungsberechnungen am Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) in 6,3 m Höhe über Gelände durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten nach den Vorgaben des aktuellen Bebauungsplan-Entwurfs /21/ **bei freier Schallausbreitung**, d. h. ohne Berücksichtigung einer nach den späteren Vorgaben des Bebauungsplans möglichen, aber nicht zwingend umzusetzenden Gebäudestruktur. Die Ergebnisse geben somit die **maximal mögliche Geräuschbelastung in den Teilbereichen** im Sinne einer worst case-Betrachtung wieder.

In **Anhang 3.1.1 und 3.1.2** werden die Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht im Plangebiet im Hinblick auf die Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau dokumentiert.

Wie in **Anhang 3.1.1** zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel im Teilbereich 3 auf Grund des **Verkehrslärms** (Straßen, Stadtbahnlinie 5 und vorgesehene Stadtbahntrasse der RNV) am Tag

$$L_{r, \text{Tag}} = 56 \dots 67 \text{ dB(A)}.$$

In den Allgemeinen Wohngebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{WA, \text{Tag}} = 55 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r, \text{Tag}} = + 7 \text{ dB(A)}$$

überschritten. In den Mischgebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$\mathbf{OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\mathbf{\Delta L_{r,Tag} = + 7 \text{ dB(A)}}$$

überschritten.

Wie in **Anhang 3.1.2** zu erkennen ist, sind in der Nacht bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung von im Teilbereich 3 vorgesehenen Gebäuden, in 6,3 m Höhe über Gelände Beurteilungspegel auf Grund des **Verkehrslärms** (Straßen und Stadtbahnlinie 5 der RNV) von

$$\mathbf{L_{r,Nacht} = 46...62 \text{ dB(A)}}$$

zu erwarten. In den Allgemeinen Wohngebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$\mathbf{OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\mathbf{\Delta L_{r,Nacht} = + 11 \text{ dB(A)}}$$

überschritten. In den Mischgebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$\mathbf{OW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\mathbf{\Delta L_{r,Nacht} = + 12 \text{ dB(A)}}$$

überschritten.

Wie die Ergebnisse zeigen, sind auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte für vorgesehene schutzwürdige Nutzungen geeignete Maßnahmen zur Konfliktminimierung bei der weiteren städtebaulichen Planung zu berücksichtigen.

7.2.1.2 Mögliche Schallschutzmaßnahmen

Auch wenn das Beiblatt 1 zur **DIN 18005** Orientierungswerte nennt, d. h. Werte, die im Rahmen der städtebaulichen Planung der Abwägung sämtlicher städtebaulicher Belange unterliegen, so können die hier zu erwartenden großräumigen und

erheblichen Orientierungswertüberschreitungen nicht gegenüber anderen städtebaulichen Belangen zurückgestellt werden. Es besteht daher das Erfordernis, geeignete Schutzvorkehrungen für die geplante Bebauung vorzusehen.

Grundsätzlich ist anzustreben, schutzwürdige Nutzungen durch „aktive“ Schallschutzmaßnahmen, d.h. durch Abschirmmaßnahmen an der relevanten Schallquelle zu schützen. Hierfür ist die Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen erforderlich.

Im vorliegenden Fall ist jedoch die Errichtung einer aktiven Schallschutzmaßnahme nicht zielführend, da die Teilflächen in den Teilbereichen größtenteils direkt über die anliegenden Straßen erschlossen werden und so die Anordnung von Lärmschutzwänden den Zugang zu den Grundstücken verhindert.

Im vorliegenden Fall ist es naheliegend, einen ausreichenden Schallschutz durch passive Maßnahmen in Form von baulichen Vorkehrungen am Gebäude zu gewährleisten. Passive Schallschutzmaßnahmen sind bauliche Anforderungen an die Umfassungsbauteile schutzbedürftiger Räume, insbesondere an Fenster, Türen, Wände und Dächer. Die Dimensionierung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm erfolgt hierbei in Abhängigkeit von der Raumart oder Raumnutzung und von der Raumgröße.

Die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt basierend auf den Anforderungen der **DIN 4109** vom November 1989 mit den Änderungen vom September 2017. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass in schutzbedürftigen Räumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, ein angemessener Schallschutz gegeben ist.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden nach der aktuellen **DIN 4109** maßgebliche Außenlärmpegel ermittelt. Die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche ist in Abschnitt 5.2, S. 13 ausführlich beschrieben.

Die Anforderungen an die Qualität der Außenbauteile in Abhängigkeit der Wandhöhe sind unterschieden nach den Beurteilungszeiträumen Tag in **Anhang 3.2.1** und Nacht in **Anhang 3.2.2** wiedergegeben.

Für die Dimensionierung des passiven Schallschutzes für am Tag genutzte Aufenthaltsräume werden die in **Anhang 3.1.1** dargestellten Geräuscheinwirkungen

bei freier Schallausbreitung herangezogen. Für die Nacht sind die in **Anhang 3.1.2** dargestellten Geräuscheinwirkungen bei freier Schallausbreitung maßgebend. Durch die Festsetzungen zum Schallschutz muss sichergestellt sein, dass zu jedem Stadium der Besiedlung alle Baukörper einen ausreichenden Schallschutz aufweisen, auch dann, wenn abschirmende Baukörper in der Umgebung noch nicht errichtet sind oder zu einem späteren Zeitpunkt verändert oder beseitigt werden.

Anhang 3.2.1 zeigt die erforderlichen Lärmpegelbereiche, gültig für am Tag genutzte Aufenthaltsräume im Plangebiet. Gemäß Tabelle 8 der **DIN 4109**, Ausgabe 1989 (vgl. auch Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016) ergeben sich die **Lärmpegelbereiche III bis IV**. Für die Lärmpegelbereiche ergibt sich für Wohnräume, Unterrichtsräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämm-Maß von

$$\text{erf. } R'_{w, \text{res}} = 35 \dots 40 \text{ dB}$$

und für Büroräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämm-Maß von

$$\text{erf. } R'_{w, \text{res}} = 30 \dots 35 \text{ dB.}$$

Anhang 3.2.2 zeigt die erforderlichen Lärmpegelbereiche, gültig für in der Nacht genutzte Aufenthaltsräume im Plangebiet. Gemäß Tabelle 8 der **DIN 4109**, Ausgabe 1989 (vgl. auch Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016) ergeben sich die **Lärmpegelbereiche III bis V**. Für die Lärmpegelbereiche ergibt sich für Wohnräume, Unterrichtsräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämm-Maß von

$$\text{erf. } R'_{w, \text{res}} = 35 \dots 45 \text{ dB}$$

und für Büroräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämm-Maß von

$$\text{erf. } R'_{w, \text{res}} = 30 \dots 40 \text{ dB.}$$

Da sich auf Grund tatsächlicher, jedoch derzeit noch nicht bekannter Baustrukturen möglicherweise geringere Geräuscheinwirkungen an den Fassaden einstellen, können die Festsetzungen Abweichungen von den im Bebauungsplan vorgegebenen Lärmpegelbereichen erlauben. Nach Abschnitt 5.5.1 der **DIN 4109**, Ausgabe 1989 (vgl. auch Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2, Ausgabe Juli 2016) kann der maßgebliche Außenlärmpegel für die ruhigeren „Rückseiten“ von Gebäuden ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB(A) bzw. bei geschlossener

Bebauung um 10 dB(A) vermindert werden. Bezogen auf die in **Anhang 3.2.1** und **Anhang 3.2.2** wiedergegebenen Lärmpegelbereiche bedeutet dies, dass lärmabgewandte Fassaden, die z. B. im flächig dargestellten Lärmpegelbereich III liegen, ohne Nachweis mit Außenbauteilen gemäß Lärmpegelbereich II ausgestattet werden können.

Da sich auf Grund tatsächlicher Baustrukturen möglicherweise geringere Geräuscheinwirkungen einstellen, können die Festsetzungen Abweichungen von den im Bebauungsplan vorgegebenen Lärmpegelbereichen erlauben.

Zur Aufnahme in den Bebauungsplan kann daher die folgende Formulierung gewählt werden:

Lärmschutz (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)

Festsetzungen zum passiven Lärmschutz

Innerhalb der in der Planzeichnung festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen für Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen die Anforderungen der Luftschalldämmung DIN 4109-1:2016-07, „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, und der DIN 4109-2:2016-07, „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, einzuhalten. Die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile ergeben sich nach DIN 4109 aus den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Lärmpegelbereichen.

Spalte	1	2	3	4	5
			Raumarten		
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Bettenräume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büro-räume ¹⁾ u.ä.
		dB(A)	erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
²⁾ Die Anforderungen sind hier auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

(Hrsg.: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.)

Die Einhaltung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile ist im Baugenehmigungsverfahren entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2016-07 und DIN 4109-2:2016-07 unter Berücksichtigung der Raumkorrektur und der Orientierung der Außenbauteile nachzuweisen.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass – insbesondere an gegenüber den Lärmquellen abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere Schalldämm-Maße erforderlich sind. der Nachweis erfolgt nach DIN 4109-2:2016-07.

Bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2016-07 sind die Emissionen der Stadtbahnlinie entsprechend der Eingangsdaten der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan zu berücksichtigen. Ab dem Zeitpunkt der Realisierung der Stadtbahnstrecke erfolgt die Berechnung anhand der tatsächlichen Verkehrsmengen und Gegebenheiten. Die Berechnung ist gemäß DIN 4109-2:2016-07 durchzuführen. Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-01:2016-07 ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 – 22.00 Uhr) und für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 –

6.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht)

In Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle ist durch den Einbau von Lüftungseinrichtungen für ausreichende Belüftung zu sorgen. Hiervon kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass vor den Fenstern dieser Räume der Verkehrslärmbeurteilungspegel 45 dB(A) oder weniger beträgt.

Die Lärmpegelbereiche für den Tagzeitraum und den Nachtzeitraum sind gem. Planzeichnung gekennzeichnet.

8 Abschließende Bemerkungen

Die schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass im Plangebiet im Hinblick auf die angestrebten Nutzungen Konfliktpotentiale hinsichtlich des Verkehrslärms bestehen. Durch die vorgeschlagenen Festsetzungen im Bebauungsplan zur Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen wird ein angemessener Schallschutz gewährleistet.

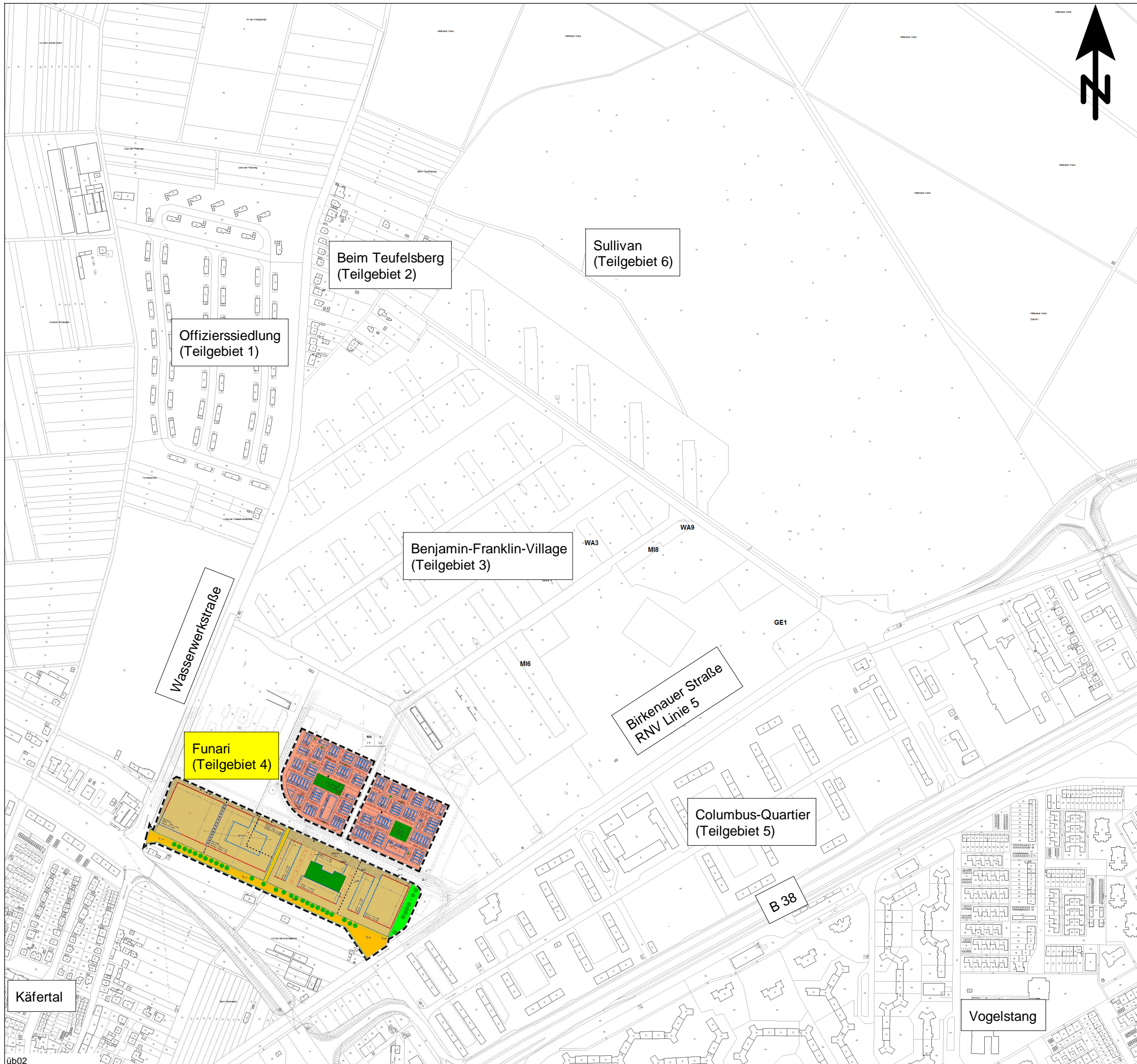
AUFGESTELLT:


Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

GEPRÜFT:


Dipl. Ing. (FH) Matthias John-Tschoeppe

ANHANG



**Bebauungsplan Teilbereich 4
(Funari, Funari Traumhaus),
Stand 05.07.2017;**

Verfasser: firu GmbH

Maßstab 1:6000



Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20158015: Schalltechnische Untersuchung -25.01.2018

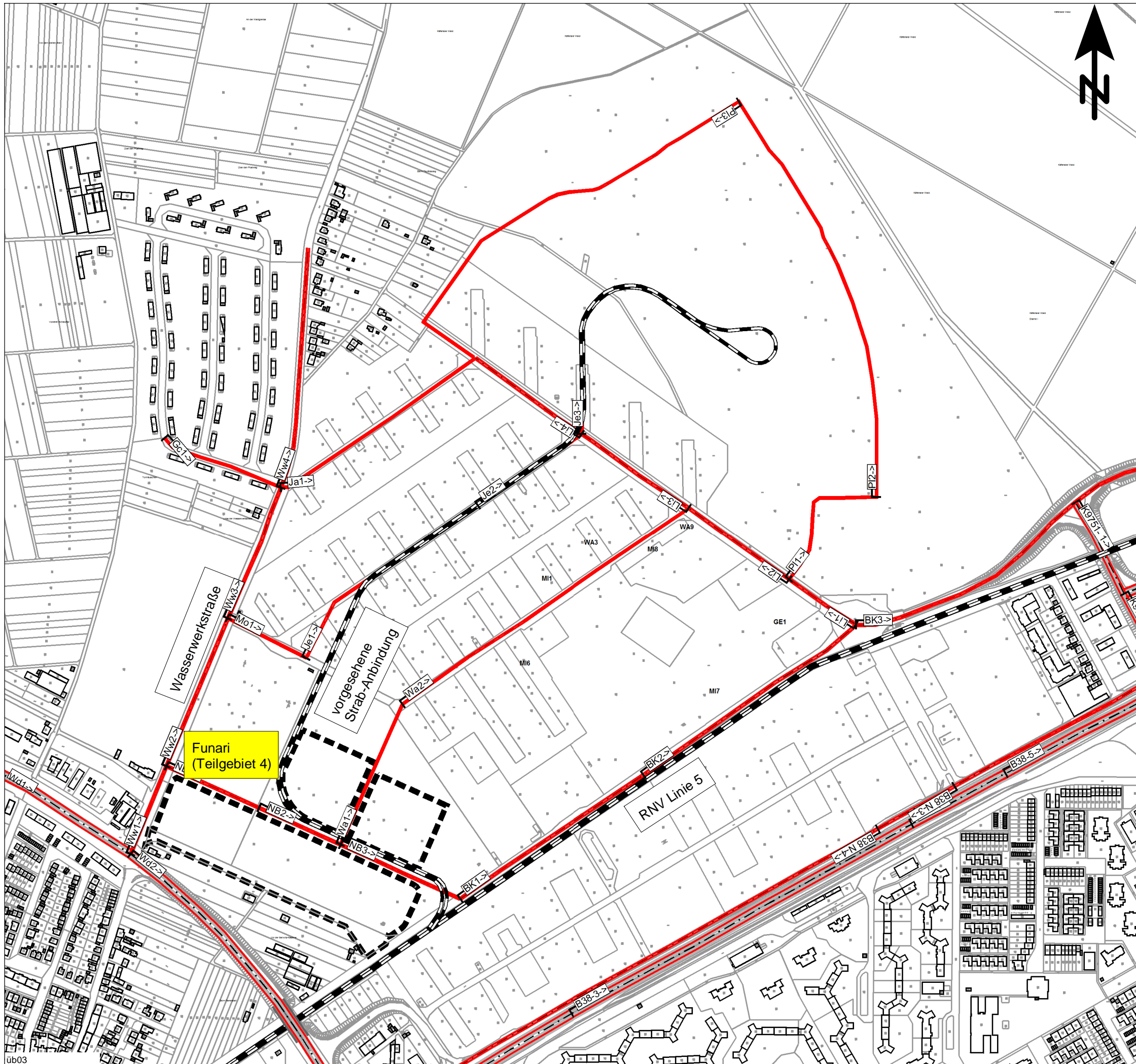
MWSP Mannheim

Bebauungsplan 71.52 "Funari"

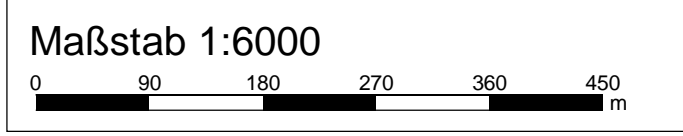
- ÜBERSICHTSPLAN -

ANHANG 1.1

Käfertal



- Legende**
- Emission Straße
 - BK1-> Bezeichnung des Straßenabschnitts
 - Rechengebiet Lärm
 - Gleisachse



KREBS+KIEFER
FRITZ AG

Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20158015: Schalltechnische Untersuchung -12.02.2018

MWSP Mannheim
Bebauungsplan 71.52 "Funari"

- MÄßGEBENDE SCHALLQUELLEN -

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90
Planfall 3

Legende

Straßenname		
Abschn.		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M*DTV Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M*DTV Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Vzul	km/h	Geschwindigkeit Pkw im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche im Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90
Planfall 3

Straßenname	Abschn.	DTV Kfz/24h	M*DTV		M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	Vzul km/h	Dv		DStro dB	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
			Tag	Nacht			Tag %	Nacht %				Tag dB	Nacht dB			
B38	B38-1	75370	0,06	0,010	4348	726	5,7	3,9	75,3	67,1	100	-0,06	-0,06	-2	73,3	65,1
B38	B38-2	59240	0,06	0,010	3417	571	5,7	3,9	74,3	66,1	100	-0,06	-0,06	-2	72,2	64,0
B38	B38-3	59240	0,06	0,010	3417	571	5,7	3,9	74,3	66,1	100	-0,06	-0,06	-2	72,2	64,0
B38	B38-4	59240	0,06	0,010	3417	571	5,7	3,9	74,3	66,1	100	-0,06	-0,06	-2	72,2	64,0
B38	B38-5	59240	0,06	0,010	3417	571	5,7	3,9	74,3	66,1	100	-0,06	-0,06	-2	72,2	64,0
B38	B38-6	72700	0,06	0,010	4194	700	5,7	3,9	75,2	67,0	100	-0,06	-0,06	-2	73,1	64,9
B38 N	B38 N-1	13460	0,06	0,010	776	130	3,8	2,0	67,4	59,1	50	-5,13	-5,66	0	62,2	53,4
B38 N	B38 N-7	14900	0,06	0,010	859	144	9,3	6,3	69,1	60,7	50	-4,22	-4,62	0	64,9	56,1
B38 N	B38 N-2	13460	0,06	0,010	776	130	3,8	2,0	67,4	59,1	50	-5,13	-5,66	0	62,2	53,4
B38 N	B38 N-3	16130	0,06	0,010	930	156	3,2	1,6	68,0	59,8	50	-5,29	-5,81	0	62,7	54,0
B38 N	B38 N-4	16130	0,06	0,010	930	156	3,2	1,6	68,0	59,8	50	-5,29	-5,81	0	62,7	54,0
B38 N	B38 N-5	16130	0,06	0,010	930	156	3,2	1,6	68,0	59,8	50	-5,29	-5,81	0	62,7	54,0
Birkenauer Straße	BK1	11120	0,06	0,010	642	106	2,6	2,4	66,2	58,3	50	-5,46	-7,90	0	60,7	50,4
Birkenauer Straße	BK3	13630	0,06	0,010	784	130	2,3	1,9	67,0	59,1	50	-5,56	-5,70	0	61,4	53,4
Birkenauer Straße	BK2	11520	0,06	0,010	665	110	2,6	2,3	66,4	58,5	50	-5,46	-7,93	0	60,9	50,5
Birkenauer Straße	BK3	13630	0,06	0,010	784	130	2,3	1,9	67,0	59,1	70	-3,13	-3,24	-2	61,9	53,8
Grant Circle	Gc1	1400	0,06	0,010	81	14	1,5	0,0	56,9	48,7	30	-8,17	-8,75	0	48,7	40,0
Jackson Street	Ja1	3020	0,06	0,010	174	29	2,5	0,0	60,5	52,0	30	-7,87	-8,75	0	52,6	43,2
Jefferson Street	Je1	3510	0,06	0,010	202	34	1,8	0,0	61,0	52,6	30	-8,07	-8,75	0	52,9	43,9
Jefferson Street	Je2	3900	0,06	0,009	225	37	2,8	0,0	61,7	52,9	30	-7,80	-8,75	0	53,9	44,2
Jefferson Street	Je3	1200	0,06	0,010	69	12	1,8	0,0	56,3	47,9	30	-8,07	-8,75	0	48,2	39,2
K9751	K9751- 1	17380	0,06	0,010	1002	168	3,0	1,5	68,3	60,0	50	-5,34	-5,85	0	62,9	54,2
K9751	K9751- 2	30000	0,06	0,010	1730	289	5,1	3,5	71,2	63,0	50	-4,84	-5,20	0	66,4	57,8

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90
Planfall 3

Straßenname	Abschn.	DTV Kfz/24h	M*DTV		M		p		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	Vzul km/h	Dv		DStrO dB	LmE	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %				Tag dB	Nacht dB		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
K9751	K9751- 3	30000	0,06	0,010	1730	289	5,1	3,5	71,2	63,0	50	-4,84	-5,20	0	66,4	57,8
Lincoln Avenue	Li1	9990	0,06	0,010	577	95	1,5	2,6	65,4	57,9	30	-8,17	-7,85	0	57,2	50,1
Lincoln Avenue	Li2	7490	0,06	0,010	432	73	1,7	3,4	64,2	57,0	30	-8,10	-7,66	0	56,1	49,3
Lincoln Avenue	Li3	5800	0,06	0,009	335	55	2,2	4,4	63,3	56,0	30	-7,96	-7,45	0	55,3	48,6
Lincoln Avenue	Li4	2600	0,06	0,009	150	25	2,9	0,0	60,0	51,2	30	-7,77	-8,75	0	52,2	42,5
Monroe Street	Mo1	3510	0,06	0,010	202	34	1,8	0,0	61,0	52,6	30	-8,07	-8,75	0	52,9	43,9
Neue Bensheimer	NB1	13620	0,06	0,010	786	130	2,3	1,9	67,0	59,1	50	-5,56	-8,04	0	61,4	51,0
Neue Bensheimer	NB2	13220	0,06	0,010	763	126	2,4	2,0	66,9	59,0	50	-5,53	-8,01	0	61,4	51,0
Neue Bensheimer	NB3	11220	0,06	0,010	648	107	2,6	2,4	66,3	58,4	50	-5,46	-7,90	0	60,8	50,5
Planstraße	PI1	3200	0,06	0,010	184	31	2,0	0,0	60,6	52,2	30	-8,01	-8,75	0	52,6	43,5
Planstraße	PI2	3210	0,06	0,010	184	33	2,0	0,0	60,6	52,5	30	-8,01	-8,75	0	52,6	43,8
Planstraße	PI3	1490	0,12	0,009	173	13	1,4	0,0	60,2	48,5	30	-8,20	-8,75	0	52,0	39,7
Waldstraße	Wd1	48700	0,06	0,008	2922	390	20,0	10,0	76,2	65,8	50	-3,48	-4,14	0	72,7	61,7
Waldstraße	Wd2	41800	0,06	0,008	2508	334	20,0	10,0	75,5	65,1	50	-3,48	-4,14	0	72,0	61,0
Washington Street	Wa1	2500	0,06	0,009	144	24	0,9	0,0	59,2	51,0	30	-8,37	-8,75	0	50,8	42,3
Washington Street	Wa2	2390	0,06	0,009	138	22	2,3	0,0	59,5	50,8	30	-7,93	-8,75	0	51,5	42,1
Wasserwerkstraße	Ww1	22060	0,06	0,010	1271	215	3,0	2,4	69,3	61,4	30	-7,75	-7,90	0	61,5	53,5
Wasserwerkstraße	Ww2	10000	0,06	0,010	576	98	3,4	2,6	66,0	58,0	30	-7,66	-7,85	0	58,3	50,2
Wasserwerkstraße	Ww3	5820	0,06	0,010	335	57	1,7	0,0	63,1	54,8	30	-8,10	-8,75	0	55,0	46,1
Wasserwerkstraße	Ww4	5820	0,06	0,010	335	57	1,7	0,0	63,1	54,8	30	-8,10	-8,75	0	55,0	46,1

Bebauungsplan 71.52 "Funari"

Emissionen des Schienenverkehrs

Vorhandene Linie 5

RNV Linie 5		Gleis: 2		Richtung: Zentrum			Abschnitt: 1 Km: 0+000						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	58,0	12,0	80	30	-	70,1	53,6	-	66,2	49,8	-	-
30	RNV12Z	14,0	4,0	80	60	-	66,9	50,5	-	64,5	48,1	-	-
-	Gesamt	72,0	16,0	-	-	-	71,8	55,4	-	68,5	52,0	-	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+000	-	-		-	-	-	-		-		-		
RNV Linie 5		Gleis: 2		Richtung: Zentrum			Abschnitt: 2 Km: 1+272						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	58,0	12,0	80	30	-	76,8	53,6	-	72,9	49,8	-	-
30	RNV12Z	14,0	4,0	80	60	-	73,6	50,5	-	71,2	48,1	-	-
-	Gesamt	72,0	16,0	-	-	-	78,5	55,4	-	75,2	52,0	-	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
1+272	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-	-	-		-		-		
RNV Linie 5		Gleis: 2		Richtung: Zentrum			Abschnitt: 3 Km: 1+301						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	58,0	12,0	80	30	-	70,1	53,6	-	66,2	49,8	-	-
30	RNV12Z	14,0	4,0	80	60	-	66,9	50,5	-	64,5	48,1	-	-
-	Gesamt	72,0	16,0	-	-	-	71,8	55,4	-	68,5	52,0	-	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
1+301 2+208	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-		-		-		
RNV Linie 5		Gleis: 1		Richtung: Weinheim			Abschnitt: 4 Km: 0+000						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	62,0	15,0	80	30	-	70,4	53,9	-	67,2	50,8	-	-
30	RNV12Z	9,0	5,0	80	60	-	65,0	48,6	-	65,4	49,0	-	-
-	Gesamt	71,0	20,0	-	-	-	71,5	55,0	-	69,4	53,0	-	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+000	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-		-		-		
RNV Linie 5		Gleis: 1		Richtung: Weinheim			Abschnitt: 5 Km: 1+270						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	62,0	15,0	80	30	-	77,1	53,9	-	73,9	50,8	-	-
30	RNV12Z	9,0	5,0	80	60	-	71,7	48,6	-	72,2	49,0	-	-
-	Gesamt	71,0	20,0	-	-	-	78,2	55,0	-	76,1	53,0	-	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
1+270	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-	-	-		-		-		

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionen des Schienenverkehrs
Vorhandene Linie 5

RNV Linie 5		Gleis: 1		Richtung: Weinheim			Abschnitt: 6 Km: 1+299					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	62,0	15,0	80	30	-	70,4	53,9	-	67,2	50,8	-
30	RNV12Z	9,0	5,0	80	60	-	65,0	48,6	-	65,4	49,0	-
-	Gesamt	71,0	20,0	-	-	-	71,5	55,0	-	69,4	53,0	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke		
								KBr dB	KLM dB			
1+299	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2+206	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionen des Schienenverkehrs
geplanter Anschluss BFV

RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+000	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		4,0	-	-	-		-		-	
RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 2 Km: 0+056					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	74,8	55,0	-	69,8	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	74,8	55,0	-	69,8	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+056	Bahnübergang	-		4,0	-	-	-		-		-	
RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 3 Km: 0+076					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+076	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		4,0	-	-	-		-		-	
RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 4 Km: 0+094					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+094	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		-	-	-	-		-		-	
RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 5 Km: 0+238					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	70,8	55,0	-	65,8	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	70,8	55,0	-	65,8	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+238	Bahnübergang	-		-	-	-	-		-		-	

Bebauungsplan 71.52 "Funari"

Emissionen des Schienenverkehrs

geplanter Anschluss BFV

RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 6 Km: 0+264						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+264	Straßenbahn: niedrige Vegetation			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 7 Km: 0+323						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+323	Straßenbahn: niedrige Vegetation			4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 8 Km: 0+423						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+423	Straßenbahn: niedrige Vegetation			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 9 Km: 0+721						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	72,6	55,0	-	67,7	50,1	-	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	72,6	55,0	-	67,7	50,1	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
0+721	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RNV Benjamin-Farnklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 10 Km: 1+107						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		tags	nachts				tags			nachts			
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	76,6	55,0	-	71,7	50,1	-	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	76,6	55,0	-	71,7	50,1	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB		
1+107	Straßenbahn: feste Fahrbahn			4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionen des Schienenverkehrs
geplanter Anschluss BFV

RNV Benjamin-Farklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 11 Km: 1+176					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	72,6	55,0	-	67,7	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	72,6	55,0	-	67,7	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+176	Straßenbahn: feste Fahrbahn			-	-	-	-	-	-	-	-	-
RNV Benjamin-Farklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 12 Km: 1+267					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+267	Straßenbahn: niedrige Vegetation			-	-	-	-	-	-	-	-	-
RNV Benjamin-Farklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 13 Km: 1+299					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+299	Straßenbahn: niedrige Vegetation			4,0	-	-	-	-	-	-	-	-
RNV Benjamin-Farklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 14 Km: 1+454					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+454	Straßenbahn: niedrige Vegetation			-	-	-	-	-	-	-	-	-
RNV Benjamin-Farklin-Village		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 15 Km: 1+625					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+625	Straßenbahn: niedrige Vegetation			4,0	-	-	-	-	-	-	-	-
1+685	Straßenbahn: niedrige Vegetation			4,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionen des Schienenverkehrs
geplanter Anschluss BFV

Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 16 Km: 0+000						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+000	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		4,0	-	-	-		-		-	
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 17 Km: 0+044						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+044	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		-	-	-	-		-		-	
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 18 Km: 0+089						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+089	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		4,0	-	-	-		-		-	
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 19 Km: 0+143						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+143	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		-	-	-	-		-		-	
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 20 Km: 0+212						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+212	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		4,0	-	-	-		-		-	

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionen des Schienenverkehrs
geplanter Anschluss BFV

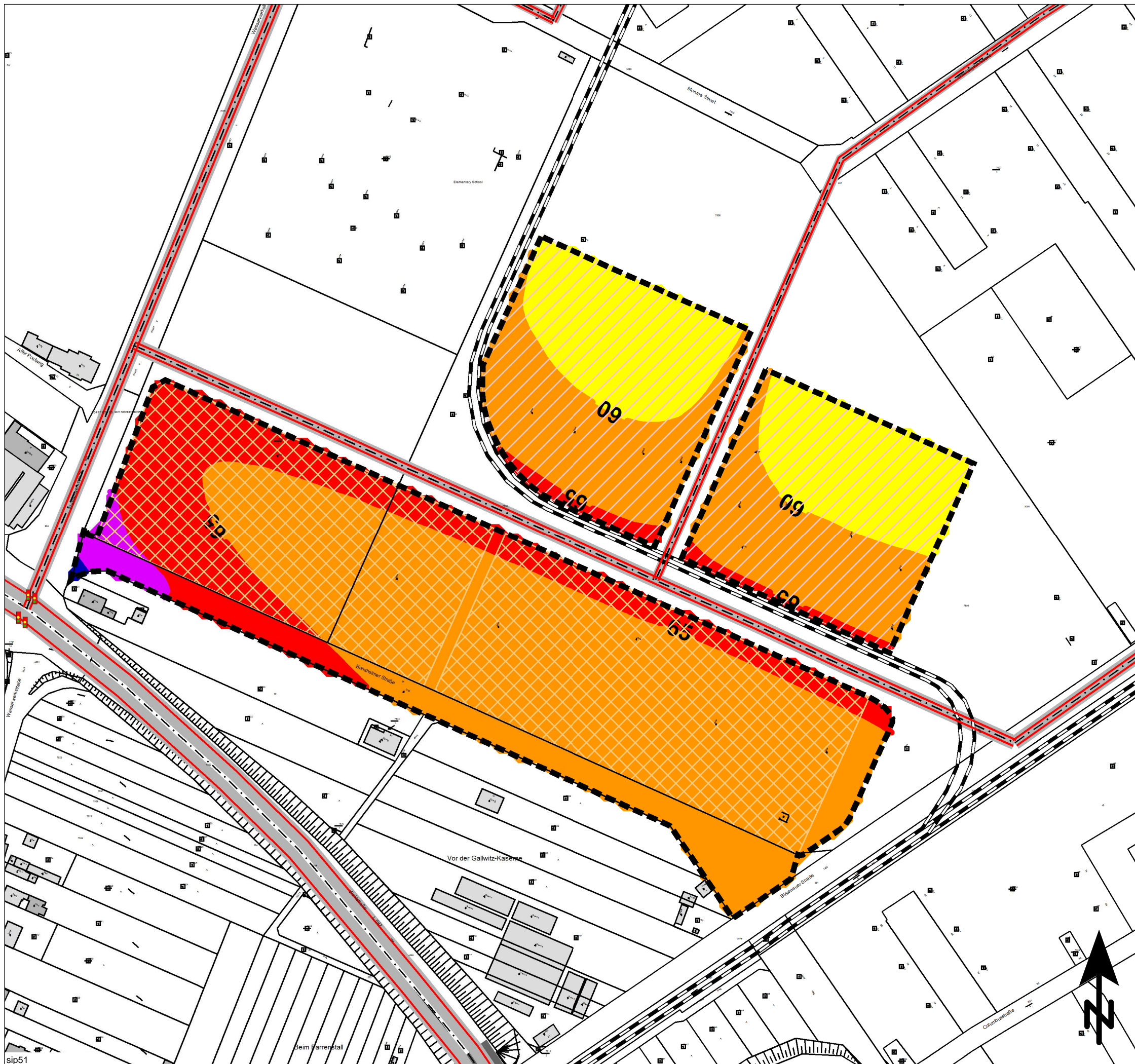
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 21 Km: 0+374						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
0+374	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 22 Km: 1+995						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	72,6	55,0	-	67,7	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	72,6	55,0	-	67,7	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
1+995	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 23 Km: 2+086						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	76,6	55,0	-	71,7	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	76,6	55,0	-	71,7	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
2+086	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-	4,0	-	-	-	-	-	-	-		
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 24 Km: 2+155						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	72,6	55,0	-	67,7	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	72,6	55,0	-	67,7	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
2+155	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 25 Km: 2+548						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
2+548	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionen des Schienenverkehrs
geplanter Anschluss BFV

Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 26 Km: 2+842						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
2+842	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		4,0	-	-	-		-		-	
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 27 Km: 2+942						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
2+942	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		-	-	-	-		-		-	
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 28 Km: 3+004						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	70,8	55,0	-	65,8	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	70,8	55,0	-	65,8	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
3+004	Bahnübergang	-		-	-	-	-		-		-	
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 29 Km: 3+031						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	65,2	55,0	-	60,2	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
3+031	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-		-	-	-	-		-		-	
Gleis: 1		Richtung:				Abschnitt: 30 Km: 3+175						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m					
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	74,8	55,0	-	69,8	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	74,8	55,0	-	69,8	50,1	-
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
3+175	Bahnübergang	-		4,0	-	-	-		-		-	

Bebauungsplan 71.52 "Funari"
Emissionen des Schienenverkehrs
geplanter Anschluss BFV

		Gleis: 1		Richtung:			Abschnitt: 31 Km: 3+206					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L _w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	RNV6Z	50,0	8,0	50	30	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
-	Gesamt	50,0	8,0	-	-	-	69,2	55,0	-	64,2	50,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke				
								KBr dB	KLM dB			
3+206	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-	-	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-
3+257	Straßenbahn: niedrige Vegetation	-	-	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-



Beurteilungspegel
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

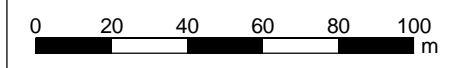
Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
Immissionshöhe: 6,3 m über Gelände

45 <	<= 45 dB(A)
50 <	<= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete
55 <	<= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
60 <	<= 60 dB(A): OW Mischgebiete
65 <	<= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete
70 <	<= 70 dB(A)
75 <	<= 75 dB(A)

Legende

- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Schulen, Kindergärten
- Emission Straße
- Gleisachse
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:2000



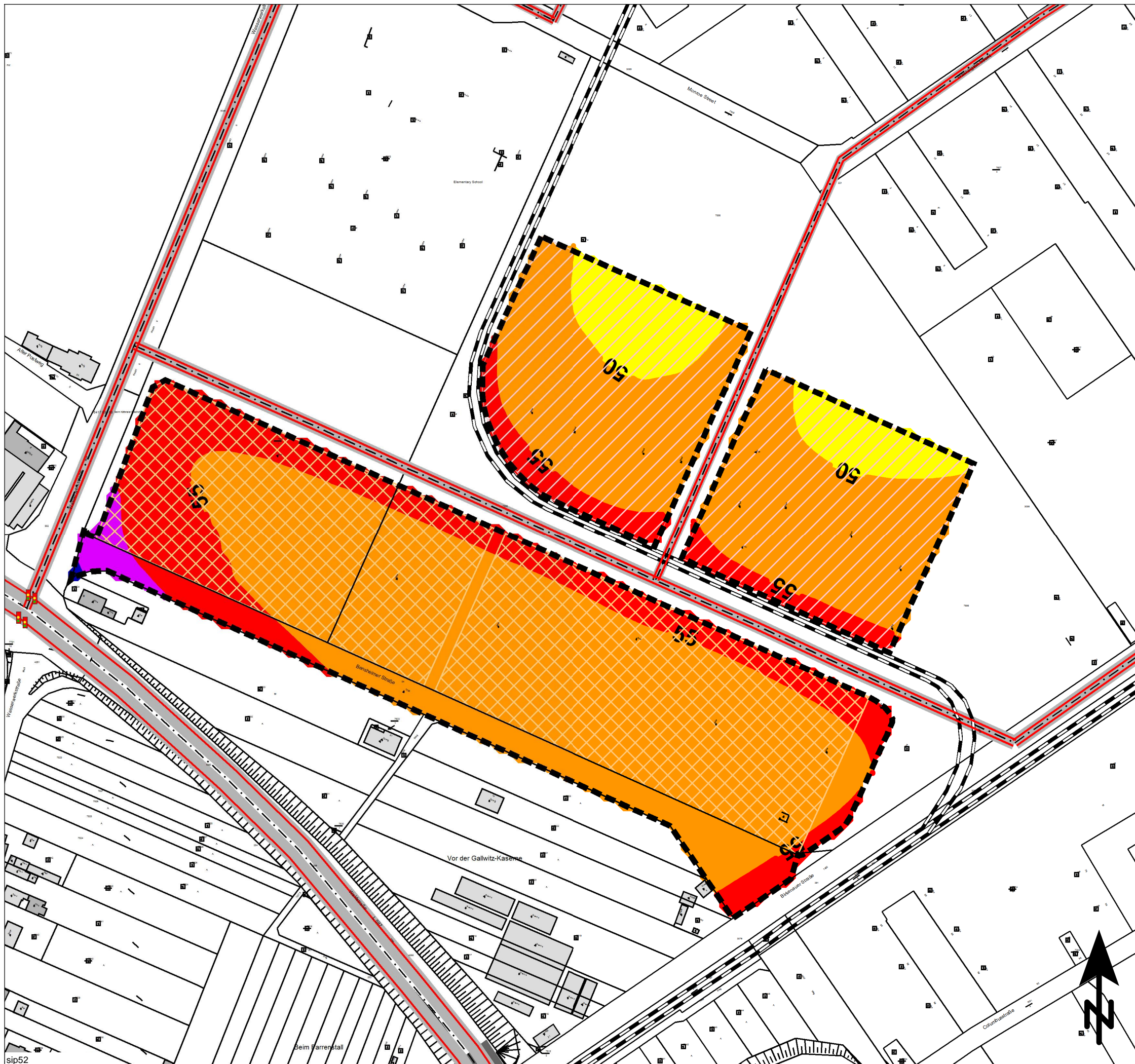
Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20158015: Schalltechnische Untersuchung - 12.02.2018

MWSP Mannheim
Bebauungsplan 71.52 "Funari"

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Verkehrslärm im Plangebiet TB4 bei freier Schallausbreitung.



Beurteilungspegel
Verkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

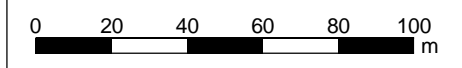
Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
Immissionshöhe: 6,3 m über Gelände

35 <	≤	35 dB(A)
40 <	≤	40 dB(A): OW Reine Wohngebiete
45 <	≤	45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
50 <	≤	50 dB(A): OW Mischgebiete
55 <	≤	55 dB(A): OW Gewerbegebiete
60 <	≤	60 dB(A)
65 <	≤	65 dB(A)

Legende

- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Schulen, Kindergärten
- Emission Straße
- Gleisachse
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:2000



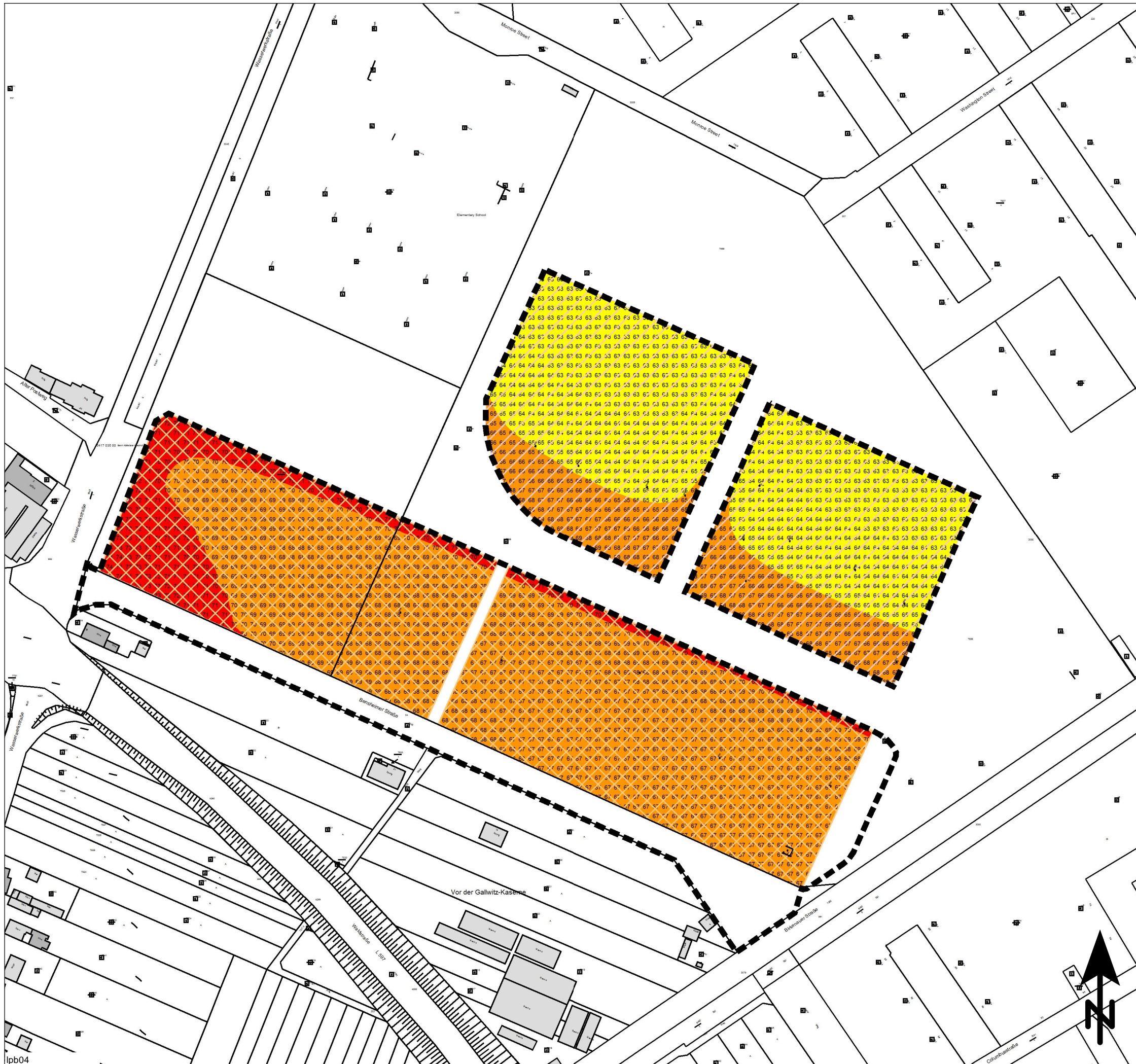
Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20158015: Schalltechnische Untersuchung - 12.02.2018

MWSP Mannheim
Bebauungsplan 71.52 "Funari"

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Verkehrslärm im Plangebiet TB4 bei freier Schallausbreitung.



Maßgebliche Außenlärmpegel

gemäß DIN 4109 (November 1989)

Beurteilungszeitraum Tag

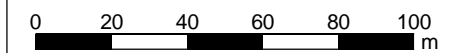
Lärmpegelbereiche in römischen Ziffern

I	≤	55 dB(A)
II	≤	60 dB(A)
III	≤	65 dB(A)
IV	≤	70 dB(A)
V	≤	75 dB(A)
VI	≤	80 dB(A)
VII	>	80 dB(A)

Legende

- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Schulen, Kindergärten
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:2000



Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20158015: Schalltechnische Untersuchung - 12.02.2018

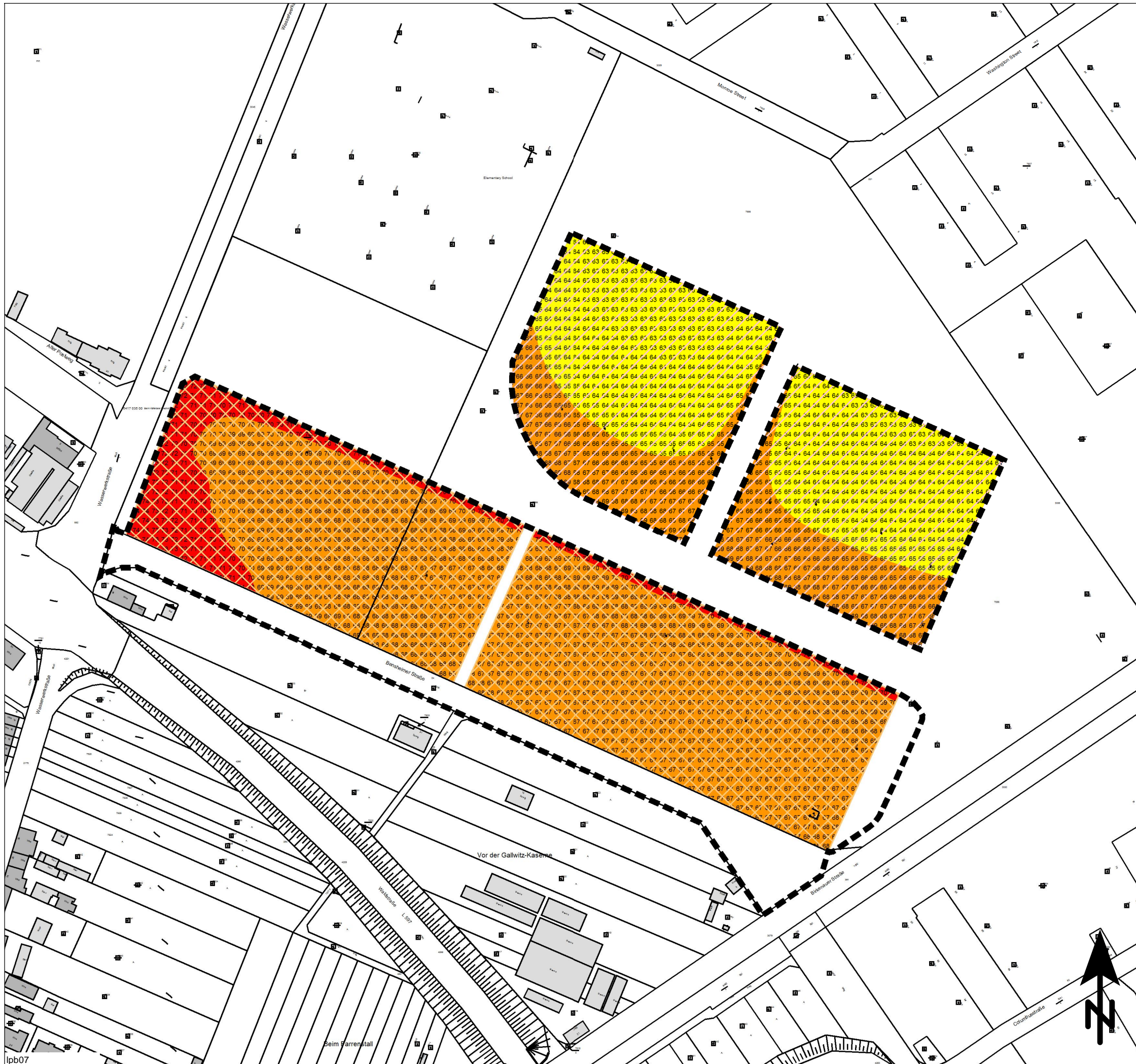
MWSP Mannheim

Bebauungsplan 71.52 "Funari"

- LÄRMPEGELBEREICHE -

gültig für am Tag genutzte Aufenthaltsräume in TB4

bei freier Schallausbreitung als oberer Abschätzung



Maßgebliche Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109 (November 1989) $L_{rN} + 10$ dB(A)
Beurteilungszeitraum Nacht

Lärmpegelbereiche in römischen Ziffern

I	<=	55 dB(A)
II	<=	60 dB(A)
III	<=	65 dB(A)
IV	<=	70 dB(A)
V	<=	75 dB(A)
VI	<=	80 dB(A)
VII	<=	85 dB(A)

Legende

- vorhandene Gebäude
- vorhandene Nebengebäude
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Schulen, Kindergärten
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:2000



Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

Projekt 20158015: Schalltechnische Untersuchung - 12.02.2018

MWSP Mannheim
Bebauungsplan 71.52 "Funari"

- LÄRMPEGELBEREICHE -
gültig für in der Nacht genutzte Aufenthaltsräume in TB4
bei freier Schallausbreitung als oberer Abschätzung