

Schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus
Füllengarten" der Landeshauptstadt Saarbrücken

Geräuschemissionen durch Straßen- und Schienen-
verkehr auf den räumlichen Geltungsbereich des
Bebauungsplanes

Auftraggeber: Landeshauptstadt Saarbrücken
Bahnhofstraße 31
66104 Saarbrücken

Datum des Gutachtens: 30.03.2022
Auftrag Nr.: 4999720
Revision: A
Umfang des Gutachtens: 30 Seiten
Anhang 1: 10 Seiten
Anhang 2: 28 Seiten
Anhang 3: 6 Seiten

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Auftrag und Allgemeines	4
2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
3. Beschreibung des Plangebietes	4
4. Durchführung der Untersuchung	5
5. Richtlinien und zulässige Geräuschemissionen	6
5.1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1	6
5.2 Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	7
5.3 DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau	8
5.4 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Geräuschsituation im Umfeld	8
6. Ermittlung der Verkehrsgeräuschemissionen im Plangebiet	9
6.1 Verkehrsmengen und Geräuschemissionen durch Straßenverkehr	9
6.2 Verkehrsmengen und Geräuschemissionen durch Schienenverkehr	11
6.2.1 Daten zum Schienenverkehr	11
6.2.2 Geräuschemissionen	13
6.3 Berechnungsergebnisse der Geräuschemissionen durch Straßen- und Schienenverkehr innerhalb des Plangebietes	13
6.4 Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes	14
7. Vergleich mit den zulässigen Werten	15
8. Auswirkungen außerhalb des Plangebietes	16
9. Konfliktbewältigung zum Verkehrslärm innerhalb des Geltungsbereiches - Lärmschutzmaßnahmen	19
9.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen	19
9.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen	20
9.2.1 Grundrissgestaltung in den zu schützenden Gebäuden	20
9.2.2 Ausreichender Lärmschutz innerhalb schutzbedürftiger Räume	21
10. Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109	21
10.1 Maßgebliche Außenlärmpegel	21
10.2 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	22
11. Vorschläge zu textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	24
12. Qualität der Untersuchung	25
13. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung	26
Anhang	
1	Lagepläne und Farbkarten der Rasterberechnungen
2	Tabellen
3	Erläuterungen zu den Tabellen

1. Auftrag und Allgemeines

Die Landeshauptstadt Saarbrücken beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" im Stadtteil Burbach. Mit dem Bebauungsplan soll die planungsrechtliche Voraussetzung für die Errichtung einer neuen Kindertagesstätte, einer Grundschule und einer Gemeinschaftsschule mit Mensa und Mehrzweckhalle geschaffen werden.

Die Erstellung des Bebauungsplanes erfolgt durch die ARGUSCONCEPT Gesellschaft für Lebensraumentwicklung mbH.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von der Landeshauptstadt Saarbrücken beauftragt, die von dem Straßenverkehr auf den umliegenden Straßen sowie von dem Schienenverkehr auf der Saarstrecke im Plangebiet hervorgerufenen Geräuschemissionen zu ermitteln und im Hinblick auf die geplante Nutzung zu beurteilen.

Zusätzlich sollte die Veränderung der Verkehrslärmsituation im Umfeld des Plangebietes bedingt durch die vom Planvorhaben ausgelösten Zusatzverkehre ermittelt und beurteilt werden.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Sämtliche für die vorliegende Untersuchung herangezogenen Grundlagen sind in Tabelle 1 im Anhang zusammengestellt.

3. Beschreibung des Plangebietes

Von der Landeshauptstadt Saarbrücken wurde ein Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" mit Stand der Planung vom 25.05.2021 [10] vorgelegt.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans befindet sich im Stadtteil Burbach der Landeshauptstadt Saarbrücken unmittelbar nördlich der Saarstrecke zwischen den Straßen „Im Füllengarten“ und der Georg-Heckel-Straße. Im Norden wird der Geltungsbereich durch das Gelände einer bestehenden Kita und der Grundschule Füllengarten begrenzt. Der Geltungsbereich hat eine maximale Ausdehnung von ca. 400 m Länge in West-Ost-Richtung und ca. 150 m Breite in Nord-Süd-Richtung. Die überplante Fläche hat eine Größe von ca. 4,1 ha. Die Geländehöhe steigt innerhalb des Plangebietes von einer Höhe von ca. 196 m ü. NN im Südosten auf ca. 208 m ü. NN im Norden an.

Vorhandene Wohnbebauung befindet sich im Süden jenseits der Saarstrecke in der Luisenthaler Straße, im Westen entlang der Straße „Im Füllengarten“ sowie im Osten in der Fenner Straße.

Nach dem vorliegenden Vorentwurf des Bebauungsplans [10] sollen im Geltungsbereich Flächen für Gemeinbedarf mit den Zweckbestimmungen „Kindertagesstätte“, „Ganztagsgrund- und Gemeinschaftsschule“ sowie „Sporthalle und Mensa“ festgesetzt werden.

Im Bebauungsplan [10] werden ein ca. 13.600 m² großes Baufenster im westlichen Bereich und ein ca. 7.870 m² großes Baufenster im östlichen Bereich des Plangebietes festgesetzt. Innerhalb des westlichen Baufensters befinden sich Gebäude der Diakonie Saar (Interdisziplinäre Frühförderstelle).

Die Lage der überplanten Fläche kann dem Lageplan in Bild 1 im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden. Die Planzeichnung des Bebauungsplanes [10] ist Bild 2 im Anhang zu entnehmen.

4. Durchführung der Untersuchung

Vom Auftraggeber wurden ein Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" mit Stand der Planung vom 25.05.2021 [10] vorgelegt.

Die auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes [10] einwirkenden Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Straße „Im Füllengarten“ und der Georg-Heckel-Straße tagsüber und nachts wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19 [4] berechnet. Die für die Berechnung erforderlichen Verkehrsmengen auf den genannten Straßen wurden vom Planungsbüro für Verkehrstechnik msTRAFFIC, St. Ingbert, angegeben.

Die Berechnung der von dem Schienenverkehr auf der Saarstrecke ausgehenden Geräuschemissionen und -immissionen auf das Plangebiet erfolgte nach der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, Anlage 2, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) [8]. Der Berechnung wurden Daten zum Schienenverkehr auf der Strecke 3230, Abschnitt Saarbrücken IT-Park Luisenthal - Im Füllengarten für das Prognosejahr 2030 der Deutschen Bahn AG zugrunde gelegt.

Die berechneten Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr wurden mit den Orientierungswerten in Beiblatt 1 der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [6], sowie mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [7] verglichen.

In einem weiteren Untersuchungsschritt wurden aus dem berechneten Immissionspegeln die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 [12] berechnet.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse wurden Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen zum Lärmschutz im Bebauungsplan gegeben.

Zusätzlich zur Ermittlung der Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes wurden die Geräuschemissionen durch die Veränderung der Verkehrslärmsituation im Umfeld des Plangebietes, bedingt durch die vom Planvorhaben ausgelösten Zusatzverkehre, ermittelt und beurteilt.

5. Richtlinien und zulässige Geräuschimmissionen

5.1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 [6] enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Sie sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen unterschiedliche Orientierungswerte zur Beurteilung der berechneten Geräuschimmissionen zuzuordnen.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist die Ausweisung als Flächen für Gemeinbedarf mit den Zweckbestimmungen „Kindertagesstätte“, „Ganztagsgrund- und Gemeinschaftsschule“, „Sporthalle und Mensa“ vorgesehen. Auf dem überplanten Gelände befindet sich eine Sozialeinrichtung der Diakonie Saar (Interdisziplinäre Frühförderstelle).

Für Gemeinbedarfsflächen mit Zweckbestimmungen „Kindertagesstätte“ und „Schulen“ sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [6] keine Orientierungswerte gesondert aufgeführt.

Für die geplanten Gemeinbedarfsflächen wird daher entsprechend der Nutzung ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes zugrunde gelegt.

In Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] werden die folgenden Orientierungswerte angegeben:

b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA)

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

Bei den zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen herangezogen.

Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart der Nutzung der betreffenden Fläche verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Anmerkung zu den Orientierungswerten (siehe Beiblatt 1 der DIN 18005):

Die oben genannten Werte sind eine sachverständige Konkretisierung zur Beurteilung der Geräuschimmissionen bei der städtebaulichen Planung. Sie sind keine Grenzwerte, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen und begründeten Abwägung.

Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte u. U. nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil gegenüber dem Belang des Schallschutzes andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes sollten in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

5.2 Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die Verordnung gilt für den Bau (Neubau) oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Bei den im Folgenden genannten Immissionsgrenzwerten (IGW), die zum Schutz der Nachbarschaft festgelegt sind, handelt es sich um Grenzwerte und nicht um Orientierungswerte. Werden diese Grenzwerte überschritten, sind beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen Schutzmaßnahmen zu treffen. Bei der Bestimmung des Umfangs des Lärmschutzes müssen die Grenzwerte nicht voll ausgeschöpft, d.h. sie können nach Abwägung im Einzelfall unterschritten werden, wenn dies mit vertretbarem Aufwand, z.B. durch Verwendung von Überschussmaterial, erreicht werden kann.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist die Ausweisung als Flächen für Gemeinbedarf mit den Zweckbestimmungen „Kindertagesstätte“, „Ganztagsgrund- und Gemeinschaftsschule“, „Sporthalle und Mensa“ vorgesehen. Auf dem überplanten Gelände befindet sich eine Sozialeinrichtung der Diakonie Saar (Interdisziplinäre Frühförderstelle).

Nach § 2 Abs. 1, Nr. 1 der 16. BImSchV [7] gelten an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen die folgenden Immissionsgrenzwerte:

tags	57 dB(A)
nachts	47 dB(A)

Grundsätzlich sind der Tagwert und der Nachtwert einzuhalten; nur auf den Tagwert kommt es bei Gebäuden an, die bestimmungsgemäß ausschließlich am Tag genutzt werden, z.B. Kindergärten, Schulen oder Bürogebäude.

Anmerkung zu den Immissionsgrenzwerten:

Im Rahmen eines Abwägungsprozesses bei der städtebaulichen Planung können auch die Grenzwerte der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung) [7] zur Bewertung der Verkehrsgeräusche als zusätzliche Entscheidungshilfe herangezogen werden.

Die Behandlung des Lärmschutzes in der städtebaulichen Planung kann jedoch nicht ausschließlich auf den Blickwinkel der 16. BImSchV [7] eingegrenzt werden.

Als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen unterhalb dieser Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann der Auslösewert von 3 dB(A) als Zunahme gemäß 16. BImSchV [7] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden.

5.3 DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau

Sowohl die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 [6], die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [7] als auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] gelten für den Außenbereich der betrachteten schutzbedürftigen Räume.

In der Norm DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" [12, 13] sind darüber hinaus Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile von Gebäuden enthalten. Durch eine vom Außenlärmpegel abhängende Dimensionierung der Außenbauteile soll ein ausreichend niedriger Geräuschpegel innerhalb der schutzbedürftigen Räume sichergestellt werden.

5.4 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Geräuschsituation im Umfeld

Mit der Umsetzung des geplanten Vorhabens sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert überwiegend aus dem Zusatzverkehr auf den umliegenden Verkehrswegen. Hierzu existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richt- oder Grenzwerten.

Nachteilige Auswirkungen sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und gegebenenfalls in die Abwägung einzustellen.

Nach der Rechtsprechung kann bei Immissionspegeln von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm ausgegangen werden.

In der TA Lärm [1] ist die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Verkehrswegen unter Nr. 7.4 wie folgt geregelt:

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f (Mischgebiete bis Kurgebiete) der TA Lärm [1] sollen nach [1], Nr. 7.4, durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die einzelnen Kriterien gelten kumulativ.

Eine "Vermischung mit dem übrigen Verkehr" ist in der Regel dann gegeben, wenn das anlagenbedingte Verkehrsaufkommen die Verkehrsströme auf öffentlichen Verkehrswegen nicht mehr erkennbar beeinflusst [11].

Die TA Lärm ist bei der Einzelgenehmigung gewerblicher Anlagen anzuwenden. Die Regelungen in Nr. 7.4 der TA Lärm können nach der Rechtsprechung jedoch hilfsweise auch in der Bauleitplanung zur Bewertung der Zumutbarkeit des Zu- und Abfahrtverkehrs in Verbindung mit einem Vorhaben herangezogen werden.

6. Ermittlung der Verkehrsgeräuschemissionen im Plangebiet

6.1 Verkehrsmengen und Geräuschemissionen durch Straßenverkehr

Die Berechnung der von dem Straßenverkehr auf den umliegenden Straßen (Im Füllengarten und Georg-Heckel-Straße) ausgehenden Geräuschemissionen und der damit verbundenen Geräuschemissionen innerhalb und außerhalb des Plangebietes erfolgte nach den Berechnungsvorschriften der RLS-19 [4]. In der Schallausbreitungsrechnung wurde die Georg-Heckel-Straße in ihrem Verlauf zwischen der Einmündung in die Luisenthaler Straße und dem Kreisverkehr mit der Weserstraße und der Werner-von-Siemens-Allee mit einer Länge von ca. 360 m berücksichtigt. Die Straße „Im Füllengarten“ wurde in ihrem Verlauf zwischen der Einmündung in die Rockershauser Straße und der Einmündung in die Weserstraße mit einer Länge von ca. 250 m berücksichtigt.

Grundlage zur Ermittlung der Geräuschemissionen von Straßen nach RLS-19 [4] sind die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M und die Anteile der Fahrzeuggruppen Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) und Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge, Zugmaschinen mit Auflieger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) für den Tages- und Nachtzeitraum. Entsprechend der RLS-19 [4] werden zu Gunsten der Lärmbetroffenen Motorräder (Kräder nach TLS 2012) emissionsmäßig in die Fahrzeuggruppe Lkw2 eingestuft.

Daneben werden bei der Ermittlung der Geräuschemissionen eines Streckenabschnittes noch die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Fahrbahnoberfläche, die Längsneigung und die umliegende Bebauung des jeweiligen Streckenabschnittes berücksichtigt.

Auf Basis der Angaben des Planungsbüros für Verkehrstechnik msTRAFFIC, dem mit der Erstellung des Verkehrsgutachten beauftragten Ingenieurbüro, zu den Daten der Verkehrszählung vom 01.09.2020 sowie den für den Prognose-Planfall 2030 (mit Umsetzung des Planvorhabens) und für den Prognose-Nullfall 2030 (ohne Umsetzung des Planvorhabens) angegebenen DTV-Werten für den Gesamtverkehr wurden für die betrachteten Verkehrswege die nachfolgenden maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M und die Anteile der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 tags und nachts für den Prognose-Planfall 2030 und den Prognose-Nullfall 2030 berechnet.

In den Daten für den Prognose-Planfall sind auch die durch die Umsetzung des geplanten Wohngebietes im Füllengarten prognostizierten Mehrverkehre enthalten.

Prognose-Nullfall 2030

Verkehrsweg/ Streckenabschnitt	DTV [24h] Kfz	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h		Anteil Lkw1 p1 in %		Anteil Lkw2 p2 in %	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Im Füllengarten	345						
Richtung Nord	1)	3,6	2	0	0	7,6	0
Richtung Süd	1)	11,3	11,3	28,4	7,8	2,8	0
Georg-Heckel-Straße	5743						
Richtung Nord	1)	171,2	28,6	2,2	0,4	4,5	4,8
Richtung Süd	1)	153,3	40,6	1,9	2,2	3,3	3,1

1) Für den Prognose-Nullfall 2030 lagen keine richtungsorientierten DTV-Werte vor. Die richtungsorientierten maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken wurden hilfsweise entsprechend dem Verhältnis der richtungsorientierten Verkehrsmengen zum Prognose-Planfall 2030 ermittelt.

Prognose-Planfall 2030

Verkehrsweg/ Streckenabschnitt	DTV [24h] Kfz	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h		Anteil Lkw1 p1 in %		Anteil Lkw2 p2 in %	
		tags	nachts 1)	tags	nachts	tags	nachts
Im Füllengarten							
Richtung Nord	662	40,3	2	0	0	7,6	0
Richtung Süd	2125	127,1	11,3	28,4	7,8	2,8	0
Georg-Heckel-Straße							
Richtung Nord	4992	297,8	28,6	2,2	0,4	4,5	4,8
Richtung Süd	4590	266,7	40,6	1,9	2,2	3,3	3,1

1) Im Beurteilungszeitraum Nacht ist keine relevante Änderung des Verkehrsaufkommens gegenüber dem Prognose-Planfall zu erwarten.

Hinsichtlich des Straßenbelages wurde von nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt ausgegangen. Der Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen beträgt in diesem Fall $D_{Stro} = 0$ dB. Die Straßen verlaufen in den betrachteten Bereich in Richtung Norden ansteigend.

Die aus den Eingangsdaten nach RLS-19 berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags und nachts für den Prognose-Planfall 2030 und den Prognose-Nullfall 2030 können den folgenden Tabellen sowie den Tabellen 5 und 6 im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden. Die auf den Streckenabschnitten berücksichtigte Längsneigung ist ebenfalls der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Streckenabschnitt	Länge in m	Längs- neigung in %	zulässige Höchstge- schwindig- keit v in km/h	$L_{m,E}$ in dB(A)			
				Prognose- Nullfall 2030		Prognose- Planfall 2030	
				tags	nachts	tags	nachts
Im Füllengarten							
Richtung Nord	250	+3,2	30	58,5	52,9	69,0	52,9
Richtung Süd	250	-3,2	30	64,2	61,4	74,7	61,4
Georg-Heckel-Str.							
Streckenabschnitt Süd							
Richtung Nord	35	0	50	76,9	69,0	79,3	69,0
Richtung Süd	35	0	50	76,2	70,4	78,6	70,4
Georg-Heckel-Str.							
Streckenabschnitt Mitte							
Richtung Nord	55	+6,6	50	78,1	70,2	80,6	70,2
Richtung Süd	80	-6,6	50	76,7	70,9	79,1	70,9
Georg-Heckel-Str.							
Streckenabschnitt Nord							
Richtung Nord	275	+6,6	30	75,3	67,4	77,7	67,4
Richtung Süd	245	-6,6	30	73,8	68,0	76,2	68,0

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ eines Streckenabschnittes ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von dem betrachteten Streckenabschnitt in 4 m Höhe über Boden. Die Höhe der Streckenabschnitte über Boden ist mit 0,5 m festgelegt.

Die Lage der berücksichtigten Streckenabschnitte der Straße „Im Füllengarten“ und der Georg-Heckel-Straße kann Bild 4 im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden.

6.2 Verkehrsmengen und Geräuschemissionen durch Schienenverkehr

6.2.1 Daten zum Schienenverkehr

Von der Deutschen Bahn AG lagen Angaben zum Schienenverkehr der Saarstrecke, Strecken-Nr. 3230, Abschnitt Saarbrücken zwischen IT-Park Luisenthal und Im Füllengarten, für das Prognosejahr 2030 vor. Die detaillierten Daten sind Tabelle 2 im Anhang zu entnehmen.

Insgesamt ist danach für das Prognosejahr 2030 mit dem folgenden Zugverkehr zu rechnen:

Strecke	Zugkategorie	Prognosejahr 2030		
		Anzahl Züge		V _{max} km/h
		Tag	Nacht	
3230	GZ-E	50	25	100
	RV-ET	98	18	120

Die Zugzahlen beziehen sich auf die Zeiträume von 06:00 bis 22:00 Uhr (Tag) bzw. 22:00 bis 06:00 Uhr (Nacht).

Dabei bedeuten:

GZ-E: Güterzug mit E-Lok (4 Achsen)
 RV-ET: Elektro-Triebzug

Der Streckenabschnitt der Saarstrecke ist im betrachteten Bereich 2-gleisig ausgebaut. In der Berechnung wurden daher die Zugzahlen je zur Hälfte auf den beiden Gleisen angesetzt.

Die Fahrbahnen der beiden Gleise sind in dem betrachteten Bereich als Schwellengleise mit Schotterbett und Betonschwellen ausgeführt. Eine Pegelkorrektur c1 nach Tabelle 7 der Anlage 2 zu § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung [7] ist daher nicht anzuwenden.

Gemäß Abschnitt 4.6 der Anlage 2 zu § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung ist bei der Überfahrt eines Zuges über eine Brücke die Schallemission des Brückenüberbaus durch eine Korrektur, die auch die Belästigung aufgrund tieffrequenter Geräuschanteile enthält, zu berücksichtigen.

Für den Streckenabschnitt auf der Brücke über die Georg-Heckel-Straße wurde gemäß Tabelle 9 der Anlage 2 zu § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung [7] die für Brücken mit massiver Fahrbahnplatte oder mit besonderem stählernem Unterbau und Schwellengleis im Schotterbett angegebene Brücken- und Fahrbahnkorrektur $K_{Br} = 3$ dB berücksichtigt. Eine Pegelminderung K_{LM} durch mögliche Lärminderungsmaßnahmen an der Brücke wurden im Sinne einer Maximalbetrachtung nicht berücksichtigt.

Durch das Planvorhaben wird kein Zusatzverkehr auf den Schienenverkehrswegen ausgelöst.

6.2.2 Geräuschemissionen

Die sich nach der Anlage 2 zu § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung [7] - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) [8] aus den in Abschnitt 6.1 angegebenen Daten ergebenden Geräuschemissionen wurden mit Hilfe des schalltechnischen Berechnungsprogramms MAPANDGIS der Kramer Schalltechnik GmbH [3] berechnet.

Die für die einzelnen Zugarten berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' tags und nachts sind Tabelle 3 im Anhang zu entnehmen. Der längenbezogene Schalleistungspegel ist der je Meter der jeweiligen Eisenbahnstrecke abgestrahlte Schalleistungspegel.

Die Lage des berücksichtigten Streckenabschnittes der Saarstrecke kann Bild 4 im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden.

6.3 Berechnungsergebnisse der Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr innerhalb des Plangebietes

Die auf das Plangebiet durch den Straßen- und Schienenverkehr einwirkenden Geräuschimmissionen wurden an mehreren Einzelpunkten an den Nord-, Ost-, Süd- und Westseiten der zwei geplanten Baufenster berechnet. Dabei wurden die folgenden vier Immissionsorthöhen berücksichtigt:

- 3 m über Boden entsprechend dem Erdgeschoss
- 6 m über Boden entsprechend dem 1. Obergeschoss
- 9 m über Boden entsprechend dem 2. Obergeschoss
- 12 m über Boden entsprechend dem 3. Obergeschoss

Die in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Immissionsorte und die Höhen über Boden können der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Immissionsort		Höhe über Boden in m
Nr.	Bezeichnung	
1	Baufenster G3, Südseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
2	Baufenster G3, Ostseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
3	Baufenster G3, Nordseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
4	Baufenster G3, Westseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
5	Baufenster G2, Südseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
6	Baufenster G2, Ostseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
7	Baufenster G2, Nordseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
8	Baufenster G2, Westseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
9	Baufenster G1, Südseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
10	Baufenster G1, Ostseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
11	Baufenster G1, Nordseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12
12	Baufenster G1, Westseite EG bis 3.OG	3, 6, 9, 12

Die Lage der betrachteten Immissionsorte kann Bild 3 im Anhang entnommen werden.

Die Schallausbreitungsrechnung nach RLS-19 [4] bzw. Schall 03 [8] auf der Grundlage der Geräuschemissionen entsprechend Abschnitt 6.1. und 6.2 ergab die in der folgenden Tabelle aufgeführten Immissionspegel tags und nachts an den betrachteten Immissionsorten durch den Straßenverkehr und Schienenverkehr für den Prognose-Planfall 2030.

Immissionsort		Immissionspegel in dB(A) Straßen- und Schienenverkehr	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts
1	Baufenster Ost, Südseite EG bis 3.OG	66,1 - 67,0	65,6 - 66,5
2	Baufenster Ost, Ostseite EG bis 3.OG	63,1 - 64,4	58,5 - 60,7
3	Baufenster Ost, Nordseite EG bis 3.OG	56,2 - 58,4	53,5 - 55,5
4	Baufenster Ost, Westseite EG bis 3.OG	56,4 - 60,5	55,3 - 59,7
5	Baufenster West, Südseite EG bis 3.OG	65,2 - 66,5	64,7 - 66,1
6	Baufenster West, Ostseite EG bis 3.OG	54,1 - 57,3	52,9 - 56,4
7	Baufenster West, Nordseite EG bis 3.OG	49,8 - 51,8	47,7 - 49,8
8	Baufenster West, Westseite EG bis 3.OG	47,4 - 54,5	43,9 - 52,7

Die Daten der Schallausbreitungsberechnung sind den folgenden Tabellen im Anhang zu entnehmen:

Tabelle 3	Längenbezogenen Schallleistungspegel Schienenverkehr
Tabelle 5a - 5h	Emissionen Straßenverkehr Prognose-Planfall 2030
Tabelle 7a - 7h	Immissionen tags

Die Berechnungsergebnisse sind je Immissionsort für das Stockwerk mit den höchsten zu erwartenden Geräuschemissionen im Anhang angegeben.

Neben der Einzelpunktberechnung wurden die auf das Plangebiet tagsüber einwirkenden Verkehrslärmimmissionen flächendeckend für die Baufenster im Bebauungsplan für die vier Immissionsorthöhen berechnet. Die zugehörigen Lärmkarten sind den Bildern 5a bis 5d im Anhang zu entnehmen.

6.4 Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes

Nach RLS-19 [4] bzw. nach der Schall 03 [8] ergeben sich die Beurteilungspegel aus den auf ganze dB(A) aufgerundeten Immissionspegeln. Im Fall des Straßenverkehrs sind ggf. noch Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen zu berücksichtigen, die im vorliegenden Fall jedoch nicht vorhanden sind.

Die Beurteilungspegel der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Immissionsort		Beurteilungspegel in dB(A) Straßen- und Schienenverkehr	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts
1	Baufenster Ost, Südseite EG bis 3.OG	67	66 - 67
2	Baufenster Ost, Ostseite EG bis 3.OG	64 - 65	59 - 61
3	Baufenster Ost, Nordseite EG bis 3.OG	57 - 59	54 - 56
4	Baufenster Ost, Westseite EG bis 3.OG	57 - 61	56 - 60
5	Baufenster West, Südseite EG bis 3.OG	66 - 67	65 - 67
6	Baufenster West, Ostseite EG bis 3.OG	55 - 58	53 - 57
7	Baufenster West, Nordseite EG bis 3.OG	50 - 52	48 - 50
8	Baufenster West, Westseite EG bis 3.OG	48 - 55	44 - 53

7. Vergleich mit den zulässigen Werten

In den folgenden Tabellen werden die in der vorliegenden Untersuchung nach RLS-19 [4] bzw. Schall 03 [8] ermittelten Beurteilungspegel der Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschimmissionen den innerhalb des Plangebietes geltenden Werten (Orientierungswert in Beiblatt 1 der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete bzw. Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV an Schulen) gegenübergestellt.

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 Uhr - 22:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungspegel L _{r,Tag}	Orientierungswert tags	Immissionsgrenzwert tags
Nr.	Bezeichnung	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
1	Baufenster Ost, Südseite EG bis 3.OG	67	55	57
2	Baufenster Ost, Ostseite EG bis 3.OG	64 - 65	55	57
3	Baufenster Ost, Nordseite EG bis 3.OG	57 - 59	55	57
4	Baufenster Ost, Westseite EG bis 3.OG	57 - 61	55	57
5	Baufenster West, Südseite EG bis 3.OG	66 - 67	55	57
6	Baufenster West, Ostseite EG bis 3.OG	55 - 58	55	57
7	Baufenster West, Nordseite EG bis 3.OG	50 - 52	55	57
8	Baufenster West, Westseite EG bis 3.OG	48 - 55	55	57

Der Vergleich der ermittelten mit den zulässigen Werten ergibt die folgende Bilanz:

- Der Orientierungswert in Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird an den folgenden Immissionsorten überschritten:
 - Baufenster Ost, Baugrenzen Süd-, Ost-, Nord- und Westseite; die Überschreitung beträgt 2 bis 12 dB(A)
 - Baufenster West, Baugrenzen Süd- und Ostseite; die Überschreitung beträgt bis zu 12 dB(A)

- Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [7] an Schulen wird an den nachfolgenden Immissionsorten überschritten:
 - Baufenster Ost, Baugrenzen Süd-, Ost-, Nord- und Westseite; die Überschreitung beträgt bis zu 10 dB(A)
 - Baufenster West, Baugrenzen Süd- und Ostseite; die Überschreitung beträgt bis zu 10 dB(A)

An den übrigen Immissionsorten werden die zulässigen Werte eingehalten.

Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 Uhr - 06:00 Uhr)

Immissionsort Nr.	Bezeichnung	Beurteilungs- pegel $L_{r,Nacht}$ in dB(A)	Orientie- rungswert nachts in dB(A)	Immissions- grenzwert nachts in dB(A)
1	Baufenster Ost, Südseite EG bis 3.OG	66 - 67	45	47
2	Baufenster Ost, Ostseite EG bis 3.OG	59 - 61	45	47
3	Baufenster Ost, Nordseite EG bis 3.OG	54 - 56	45	47
4	Baufenster Ost, Westseite EG bis 3.OG	56 - 60	45	47
5	Baufenster West, Südseite EG bis 3.OG	65 - 67	45	47
6	Baufenster West, Ostseite EG bis 3.OG	53 - 57	45	47
7	Baufenster West, Nordseite EG bis 3.OG	48 - 50	45	47
8	Baufenster West, Westseite EG bis 3.OG	44 - 53	45	47

Für den Beurteilungszeitraum Nacht ergibt sich folgende Bilanz:

- Der Orientierungswert in Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird an allen Baugrenzen der beiden Baufenster überschritten. Die Überschreitung beträgt bis zu 22 dB(A).
- Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [7] wird ebenfalls an allen Baugrenzen der beiden Baufenster überschritten. Die Überschreitung beträgt bis zu 20 dB(A).

Die geplante Nutzung innerhalb des Plangebietes beschränkt sich ausschließlich auf den Tageszeitraum. Ein Schutzanspruch im Nachtzeitraum ist daher nicht zu berücksichtigen.

8. Auswirkungen außerhalb des Plangebietes

Eine planbedingte Zunahme von Verkehrslärm ist in ihren Auswirkungen auf die schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangebietes gesondert zu untersuchen.

Das Plangebiet wird über die Georg-Heckel-Straße im Osten erschlossen. Eine Erschließung des Plangebietes über die Straße Im Füllengarten ist nicht geplant. Die planbedingte Zunahme des Verkehrslärms auf der Georg-Heckel-Straße wurde daher ermittelt und bewertet.

Nach den Angaben des Planungsbüros für Verkehrstechnik msTRAFFIC ist durch das Planvorhaben mit einem Zusatzverkehr von insgesamt 1.158 Kfz/24h auf der Georg-Heckel-Straße zu rechnen. Detaillierte Angaben zum Zusatzverkehr durch Lkw lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. In der vorliegenden Untersuchung wurde der planinduzierte Zusatzverkehr durch Lkw für eine mögliche Anlieferung der Mensa und für die Abfallentsorgung mit 10 Lkw pro Tag abgeschätzt.

Die geplante Nutzung innerhalb des Plangebietes beschränkt sich ausschließlich auf den Tageszeitraum. Im Beurteilungszeitraum Nacht ist von keiner relevanten Änderung des Verkehrsaufkommens gegenüber dem Prognose-Nullfall zu erwarten. Daher wurde bei der Ermittlung der Veränderung der Verkehrslärmsituation im Umfeld des Plangebietes der gesamte Zusatzverkehr innerhalb des Zeitraumes von 6:00 bis 22:00 Uhr berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Verkehrsmengen tagsüber auf der Georg-Heckel-Straße für den Prognose-Nullfall 2030 (fortgeschriebene, derzeitige Situation ohne Umsetzung des Planvorhabens und für den Prognose-Planfall Bildungscampus 2030 (Prognose-Nullfall 2030 und planinduzierter Zusatzverkehr) aufgeführt.

Prognose-Nullfall 2030

Verkehrsweg/ Streckenabschnitt	Kfz/16h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h	Anteil Lkw1	Anteil Lkw2
	Kfz		p1 in %	p2 in %
			tags	tags
Georg-Heckel-Straße	5191			
Richtung Nord	1)	171,2	2,2	4,5
Richtung Süd	1)	153,3	1,9	3,3

Prognose-Planfall 2030 (Bildungscampus)

Verkehrsweg/ Streckenabschnitt	Kfz/16h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h	Anteil Lkw1	Anteil Lkw2
	Kfz		p1 in %	p2 in %
			tags	tags
Georg-Heckel-Straße	6349			
Richtung Nord	1)	209,4	2,5	4,5
Richtung Süd	1)	187,5	2,2	3,3

1) Für den Prognose-Nullfall 2030 und den Planinduzierten Zusatzverkehr lagen keine richtungsorientierten DTV-Werte vor. Die richtungsorientierten maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken wurden hilfsweise entsprechend dem Verhältnis der richtungsorientierten Verkehrsmengen zum Prognose-Planfall 2030 ermittelt (siehe Abschnitt 6.1).

Die sich aus den aufgeführten Eingangsdaten nach RLS-19 berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags auf der Georg-Heckel-Straße für den Prognose-Nullfall 2030 und den Prognose-Planfall 2030 (Bildungscampus) kann der folgenden Tabelle sowie den Tabellen 4 und 6 im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden. Die auf den Streckenabschnitten berücksichtigte Längsneigung ist ebenfalls der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Streckenabschnitt	Länge in m	Längsneigung in %	zulässige Höchstgeschwindigkeit v in km/h	$L_{m,E}$ tags in dB(A)		
				Prognose-Nullfall 2030 tags	Prognose-Planfall 2030 (Bildungscampus)	Delta
Georg-Heckel-Str. Streckenabschnitt Süd						
Richtung Nord	35	0	50	76,9	77,8	+0,9
Richtung Süd	35	0	50	76,2	77,1	+0,9
Georg-Heckel-Str. Streckenabschnitt Mitte						
Richtung Nord	55	+6,6	50	78,1	79,1	+1,0
Richtung Süd	80	-6,6	50	76,7	77,6	+0,9
Georg-Heckel-Str. Streckenabschnitt Nord						
Richtung Nord	275	+6,6	30	75,3	76,2	+0,9
Richtung Süd	245	-6,6	30	73,8	74,7	+0,9

Der Vergleich der berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags für den Prognose-Nullfall 2030 und den Prognose-Planfall 2030 zeigt, dass sich durch den planinduzierten Zusatzverkehr eine Erhöhung des Emissionspegel $L_{m,E}$ tags auf der Georg-Heckel-Straße um 0,9 dB(A) bis 1,0 dB(A) ergibt.

Durch den planinduzierten Zusatzverkehr ist an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes somit eine Erhöhung der Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Georg-Heckel-Straße von höchstens 1 dB(A) zu erwarten.

Beurteilung nach 16. BImSchV [7]:

Entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 5.2 kann als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen des Verkehrslärms der Auslösewert von 3 dB(A) als Zunahme gemäß 16. BImSchV [7] herangezogen werden.

Somit ist gemäß 16. BImSchV [7] durch den planinduzierten Zusatzverkehr keine erhebliche Erhöhung des Verkehrslärms zu erwarten.

Beurteilung nach TA Lärm [1]:

Die ermittelte zu erwartende Erhöhung der Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes durch den An- und Abfahrtverkehr in Verbindung mit dem Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" ist entsprechend den Kriterien gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [1] wie folgt zu bewerten:

- An den Immissionsorten außerhalb des Plangebietes werden die Beurteilungspegel der Verkehrsgerausche für den Tag um maximal 1 dB(A) erhöht
- Die kumulative Erfüllung der drei Kriterien gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [1] kann somit ausgeschlossen werden.

Im Fall einer Einzelgenehmigung ergäbe sich gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm somit keine Forderung, die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu vermindern.

9. Konfliktbewältigung zum Verkehrslärm innerhalb des Geltungsbereiches - Lärmschutzmaßnahmen

Die durchgeführte Untersuchung ergab innerhalb der Baufenster im Plangebiet Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tageszeitraum um bis zu 12 dB(A). Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [7] wird tagsüber innerhalb der zwei Baufenster ebenfalls um bis zu 10 dB(A) überschritten.

Maßgeblich für die hohen Geräuschimmissionen ist der Straßenverkehr auf der östlich des Plangebietes verlaufenden Georg-Heckel-Straße sowie der Schienenverkehr auf der südlich des Geltungsbereiches verlaufenden Saarstrecke.

Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags werden in den im Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" vorgesehenen Flächen für Gemeinbedarf jedoch eingehalten.

Im Folgenden werden mögliche Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen betrachtet.

9.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Als technische Lärmschutzmaßnahme kommt im vorliegenden Fall lediglich ein abschirmendes Bauwerk, z.B. eine Lärmschutzwand, zwischen dem südlich verlaufenden Schienenweg bzw. der östlich verlaufenden Georg-Heckel-Straße und den zu schützenden Gebäuden in Betracht.

Zur Reduzierung der Geräuschemissionen auf die Orientierungswerte müsste im vorliegenden Fall eine Lärmschutzwand entlang der Ostseite des östlich gelegenen Baufensters mit einer Länge von ca. 100 m sowie entlang der Südseiten der beiden Baufenster mit einer Länge von ca. 290 m und einer Höhe von ca. 12 m, entsprechend der Höhe der geplanten Gebäude des Bildungscampus, errichtet werden.

Lärmschutzwände dieser Dimension könnten jedoch zu einer Einschränkung der Belichtung führen und würden sich unter städtebaulichen Gesichtspunkten nachteilig auf das Stadtbild auswirken.

Zur Reduzierung der Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr auf den Aufenthaltsbereich im Freien zwischen den beiden Baufenstern könnte die Baulücke zwischen den südlich gelegenen Gebäuden durch eine Lärmschutzwand geschlossen werden. Zur ausreichenden Reduzierung der Geräuschemissionen im Aufenthaltsbereich im Freien zwischen den beiden Baufenstern auf einen Schwellenwert von 62 dB(A) wird empfohlen, die Lärmschutzwand mit einer Höhe der Oberkante von mindestens 2 m über Boden auszuführen.

Nach der Rechtsprechung des OVG Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 13.03.2008 – 7 D 34/07.NE ist bis zu einem äquivalenten Dauschallpegel von 62 dB(A) eine ungestörte Kommunikation möglich.

Die Lärmschutzwand sollte eine Schalldämmung D_{LR} von mindestens 25 dB aufweisen.

9.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Vor dem Hintergrund der nachteiligen Auswirkungen der zur Reduzierung der Geräuschemissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr innerhalb der Baufenster erforderlichen Lärmschutzwand verbleibt als mögliche Schallschutzmaßnahme die Berücksichtigung von passivem Schallschutz bei der Planung der Gebäude.

9.2.1 Grundrissgestaltung in den zu schützenden Gebäuden

Die Immissionsgrenzwerte der der 16. BImSchV [7] und die Orientierungswerte in Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] gelten nur für die zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung.

Somit wäre es grundsätzlich eine mögliche passive Schallschutzmaßnahme, an den von der Orientierungswert- und Grenzwertüberschreitung betroffenen Gebäudeseiten keine zum dauernden Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räume wie z.B. Aufenthaltsräume, Unterrichtsräume oder Büroräume, sondern lediglich Funktionsräume wie z.B. Badezimmer, Abstellräume oder Flure und Treppenhäuser anzuordnen (lärmoptimierte Grundrissplanung).

9.2.2 Ausreichender Lärmschutz innerhalb schutzbedürftiger Räume

Bei der Errichtung von Gebäuden grundsätzlich zu beachten und maßgeblich für die Dimensionierung des Schallschutzes ist die Technische Baubestimmung DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau".

Durch die Festlegung eines mindestens erforderlichen Schalldämm-Maßes für die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wird sichergestellt, dass die von außen in die Räume eindringenden Geräusche auf ein akzeptables Maß reduziert werden.

Die Berechnung der sich daraus ergebenden Anforderungen an die Gebäude im Plangebiet erfolgt im nachfolgenden Abschnitt.

10. Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109

10.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

Die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBT) verweist in ihrer aktuellen Fassung auf die Ausgabe der Norm von Januar 2018. Die Teile 1 und 2 dieser Norm [12, 13] werden daher für die vorliegende Untersuchung herangezogen.

In Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1 [12] werden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit von dem sogenannten maßgeblichen Außenlärmpegel festgelegt. Der maßgebliche Außenlärmpegel für Straßenverkehrslärm ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel im Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zuzüglich eines Zuschlags zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung von 10 dB(A). In beiden Fällen sind zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den ermittelten Beurteilungspegeln jeweils 3 dB(A) zu addieren.

Im vorliegenden Fall beschränkt sich die geplante Nutzung innerhalb des Plangebietes ausschließlich auf den Tageszeitraum.

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich keine nach TA Lärm zu beurteilenden Anlagen, von den relevante Geräuschmissionen innerhalb des Plangebietes hervorgerufen werden. Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wurden daher ausschließlich die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel tags durch den Straßen- und Schienenverkehr für den Prognose-Planfall 2030 herangezogen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel durch Straßen- und Schienenverkehr ergeben sich somit aus den für den Tagzeitraum ermittelten, um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln.

Es ergeben sich für die beiden Baufenster im Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" zusammenfassend die nachfolgend aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegel durch den Straßen- und Schienenverkehr im Prognose-Planfall 2030:

Teilfläche des Bebauungsplangebietes	Maßgebliche Außenlärmpegel dB(A)
Baufenster Ost	60 - 70
Baufenster West	51 - 70

Die flächendeckenden Darstellungen der maßgeblichen Außenlärmpegel innerhalb der beiden Baufenster für die Immissionsorthöhe mit den höchsten zu erwartenden Geräuschimmissionen sind den Bildern 6a und 6b im Anhang zu entnehmen.

10.2 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Nach Abschnitt 7 der DIN 4109-1 [12] ergeben sich die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach der folgenden Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

- $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;
- L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Durch die Festlegung eines mindestens erforderlichen Schalldämm-Maßes für die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen wird sichergestellt, dass die von außen in die Räume eindringenden Geräusche auf ein akzeptables Maß reduziert werden.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind gemäß [12], Nr. 7.1, in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01 [13], Gleichung (32) mit dem Korrekturfaktor K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Diese Korrektur kann jedoch nur für konkrete Räume berechnet werden und wurde in der nachfolgenden Betrachtung daher nicht berücksichtigt.

Für Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches ergeben sich im vorliegenden Fall die folgenden erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ (ohne Korrekturfaktor K_{AL}).

Teilfläche des Bebauungsplangebietes	gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB (ohne K_{AL})	
	für Unterrichtsräume und Ähnliches	für Büroräume und Ähnliches
Baufenster Ost	30 - 40	30 - 35
Baufenster West	30 - 40	30 - 35

Bis zu einem gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maß von ca. $R'_{w,ges} = 35$ dB ergeben sich keine gegenüber einer üblichen Bauweise erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile. Darüber steigen die Anforderungen insbesondere an die Schalldämmung der Fenster an.

Im vorliegenden Fall ergeben sich somit in Teilbereichen der beiden Baufenster erhöhte Anforderungen an den Schallschutz von Unterrichts- oder ähnlichen Räumen.

Die Schalldämmung eines Fensters ist grundsätzlich nur wirksam, wenn das Fenster geschlossen ist. Tagsüber können schutzbedürftige Räume durch gelegentliches Öffnen der Fenster gelüftet werden (Stoßlüftung) und die Fenster in der übrigen Zeit geschlossen gehalten werden.

Sollte eine ausreichende Belüftung von Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen durch Stoßlüftung nicht gewährleistet werden können, sollten diese Räume mit schallgedämpften Lüftungseinrichtungen auszurüsten werden, wodurch das Schließen der Fenster während des Nutzungszeitraumes ermöglicht wird.

Diese schallgedämpften Lüftungseinrichtungen können z.B. unmittelbar in die Blend- oder Flügelrahmen der Fenster integriert werden.

Das geforderte Schalldämm-Maß für das Fenster gilt dann einschließlich der Lüftungselemente (in der zum Lüften geöffneten Stellung), die dazu entsprechend schallgedämpft ausgeführt sein müssen.

Diese Forderung ergibt sich ggf. zumindest für die Bereiche des Bebauungsplan-gebietes, in denen die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [7] tags überschritten werden. Im Sinne der Vorsorge sollte geprüft werden, ob auch in den geplanten Unterrichtsräumen, an denen der Orientierungswert (OW) der DIN 18005, Beiblatt 1 [6], überschritten wird, schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen eingebaut werden sollten.

11. Vorschläge zu textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Im Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" können inhaltlich folgende Festsetzungen getroffen werden:

1. Baulicher Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen in Anlehnung an die DIN 4109

"Bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden sind nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109:2018-01 zum Schutz vor einwirkendem Lärm so auszuführen, dass sie die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109-1:2018-01 erfüllen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten und der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2:2018-01 aus der nachfolgenden Tabelle.

Anforderungen gemäß DIN 4109 (2018-01)	Für Unterrichtsräume und Ähnliches	für Büroräume und Ähnliches
Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$	$L_a - 30$	$L_a - 35$

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ist in der Abbildung in der Planurkunde durch Linien mit beigefügten Pegelwerten dargestellt. Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß ergibt sich aus der Subtraktion des Raumnutzungswertes vom in der Plankarte ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegel-Wert.

Von dieser Festsetzung kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden anliegen (z.B. bei geringeren Immissionsort-höhen, unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung).

Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Von dieser Festsetzung kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt."

Anmerkung zur Festsetzung 1:

Die Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a in den beiden Baufenstern ist den Bildern 6a und 6b im Anhang zu diesen Gutachten zu entnehmen.

2. Fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen

"Sollte eine ausreichende Belüftung von Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen durch Stoßlüftung nicht gewährleistet werden können, sind diese Räume mit schallgedämpften Lüftungseinrichtungen auszurüsten, wodurch das Schließen der Fenster während des Nutzungszeitraumes ermöglicht wird. Diese schallgedämpften Lüftungseinrichtungen können z.B. unmittelbar in die Blend- oder Flügelrahmen der Fenster integriert werden.

Das geforderte Schalldämm-Maß für das Fenster gilt dann einschließlich der Lüftungselemente (in der zum Lüften geöffneten Stellung), die dazu entsprechend schallgedämpft ausgeführt sein müssen."

Anmerkung zur Festsetzung 2:

Erforderlich wird die textliche Festsetzung, wenn der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [7] überschritten wird und eine ausreichende Belüftung von schutzbedürftigen Räumen nicht durch Stoßlüftung gewährleistet werden kann.

Alternativ kann die Frischluftzufuhr von Aufenthaltsräumen durch eine zentrale Lüftungsanlage gewährleistet werden.

12. Qualität der Untersuchung

Bei der Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurden soweit möglich Maximalbetrachtungen durchgeführt.

Für die Berechnung der von dem Schienenverkehr auf der Saarstrecke verursachten Geräuschemissionen innerhalb des Plangebietes lagen die Daten der Deutschen Bahn AG zum Schienenverkehr auf der Strecke 3230 für das Prognosejahr 2030 vor.

Die Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19 [11] berechnet. Die erforderlichen Verkehrsdaten auf den betreffenden Abschnitten der Straße Im Füllengarten und der Georg-Heckel-Straße wurden auf Basis der vom Planungsbüro für Verkehrstechnik msTRAFFIC angegebenen Verkehrsmengen berechnet.

Die Genauigkeit der Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen hängt im Wesentlichen von den Verkehrsmengen ab. Es wird angemerkt, dass eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 10 % zu einer Änderung der Pegel – sowohl der Emissions- wie auch der Immissionspegel – um 0,6 dB(A), eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 25 % zu einer Änderung der Pegel um 1,5 dB(A) führt. Geringfügige Änderungen der Verkehrszahlen haben somit einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die Ergebnisse des vorliegenden Gutachtens.

Die Eingangsgrößen der Schallausbreitungs- und Abschirmberechnung (Bodendämpfung, Geländekanten etc.) wurden so gewählt, dass sich eine Maximalabschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen ergibt.

13. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung

Die Landeshauptstadt Saarbrücken beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" im Stadtteil Burbach. Mit dem Bebauungsplan soll die planungsrechtliche Voraussetzung für eine neue Kindertagesstätte, einer Grundschule und einer Gemeinschaftsschule mit Mensa und Mehrzweckhalle geschaffen werden.

Die Erstellung des Bebauungsplanes erfolgt durch die ARGUSCONCEPT Gesellschaft für Lebensraumentwicklung mbH.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von der Landeshauptstadt Saarbrücken beauftragt, die von dem Straßenverkehr auf den umliegenden Straßen sowie von dem Schienenverkehr auf der Saarstrecke hervorgerufenen Geräuschimmissionen zu ermitteln und im Hinblick auf die geplante Nutzung zu beurteilen.

Vom Auftraggeber wurden ein Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" mit Stand der Planung vom 25.05.2021 [10] vorgelegt.

Die auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes [10] einwirkenden Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Straße „Im Füllengarten“ und der Georg-Heckel-Straße tagsüber und nachts wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19 [4] berechnet. Die für die Berechnung erforderlichen Verkehrsmengen auf den genannten Straßen wurden vom Planungsbüro für Verkehrstechnik msTRAFFIC, St. Ingbert, angegeben.

Die Berechnung der von dem Schienenverkehr auf der Saarstrecke ausgehenden Geräuschemissionen und -immissionen auf das Plangebiet erfolgte nach der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, Anlage 2, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) [8]. Der Berechnung wurden Daten zum Schienenverkehr auf der Strecke 3230, Abschnitt Saarbrücken IT-Park Luisenthal - Im Füllengarten für das Prognosejahr 2030 der Deutschen Bahn AG zugrunde gelegt.

Die berechneten Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr wurden mit den Orientierungswerten in Beiblatt 1 der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [6], sowie mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [7] verglichen.

In der folgenden Tabelle werden die in der vorliegenden Untersuchung nach RLS-19 [4] bzw. Schall 03 [8] ermittelten Beurteilungspegel der Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschimmissionen den innerhalb des Plangebietes geltenden, tagsüber zulässigen Werten (Orientierungswert in Beiblatt 1 der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete bzw. Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV an Schulen) gegenübergestellt.

Beurteilungszeitraum Tag (06:00 Uhr - 22:00 Uhr)

Immissionsort		Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$	Orientierungswert tags	Immissionsgrenzwert tags
Nr.	Bezeichnung	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
1	Baufenster Ost, Südseite EG bis 3.OG	67	55	57
2	Baufenster Ost, Ostseite EG bis 3.OG	64 - 65	55	57
3	Baufenster Ost, Nordseite EG bis 3.OG	57 - 59	55	57
4	Baufenster Ost, Westseite EG bis 3.OG	57 - 61	55	57
5	Baufenster West, Südseite EG bis 3.OG	66 - 67	55	57
6	Baufenster West, Ostseite EG bis 3.OG	55 - 58	55	57
7	Baufenster West, Nordseite EG bis 3.OG	50 - 52	55	57
8	Baufenster West, Westseite EG bis 3.OG	48 - 55	55	57

Der Vergleich der ermittelten mit den zulässigen Werten ergibt die folgende Bilanz:

- Der Orientierungswert in Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird an den folgenden Immissionsorten überschritten:
 - Baufenster Ost, Baugrenzen Süd-, Ost-, Nord- und Westseite; die Überschreitung beträgt 2 bis 12 dB(A)
 - Baufenster West, Baugrenzen Süd- und Ostseite; die Überschreitung beträgt bis zu 10 dB(A)
- Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [7] an Schulen wird an den nachfolgenden Immissionsorten überschritten:
 - Baufenster Ost, Baugrenzen Süd-, Ost-, Nord- und Westseite; die Überschreitung beträgt bis zu 10 dB(A)
 - Baufenster West, Baugrenzen Süd- und Ostseite; die Überschreitung beträgt bis zu 8 dB(A)

An den übrigen Immissionsorten werden die zulässigen Werte eingehalten.

In einem weiteren Untersuchungsschritt wurden aus dem berechneten Immissionspegeln die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 [12] berechnet.

Es ergeben sich für die beiden Baufenster im Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" zusammenfassend die nachfolgend aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegel durch den Straßen- und Schienenverkehr im Prognose-Planfall 2030:

Teilfläche des Bebauungsplangebietes	Maßgebliche Außenlärmpegel dB(A)
Baufenster Ost	60 - 70
Baufenster West	51 - 70

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse wurden Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen zum Lärmschutz im Bebauungsplan gegeben.

Im Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" können inhaltlich folgende Festsetzungen getroffen werden:

1. Baulicher Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen in Anlehnung an die DIN 4109

"Bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden sind nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109:2018-01 zum Schutz vor einwirkendem Lärm so auszuführen, dass sie die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109-1:2018-01 erfüllen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten und der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2:2018-01 aus der nachfolgenden Tabelle.

Anforderungen gemäß DIN 4109 (2018-01)	Für Unterrichtsräume und Ähnliches	für Büroräume und Ähnliches
Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$	$L_a - 30$	$L_a - 35$

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ist in der Abbildung in der Planurkunde durch Linien mit beigefügten Pegelwerten dargestellt. Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß ergibt sich aus der Subtraktion des Raumnutzungswertes vom in der Plankarte ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegel-Wert.

Von dieser Festsetzung kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden anliegen (z.B. bei geringeren Immissionsorthöhen, unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung). Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Von dieser Festsetzung kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.“

Anmerkung zur Festsetzung 1:

Die Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a in den beiden Baufenstern ist den Bildern 6a und 6b im Anhang zu diesen Gutachten zu entnehmen.

2. Fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen

"Sollte eine ausreichende Belüftung von Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen durch Stoßlüftung nicht gewährleistet werden können, sind diese Räume mit schallge-dämpften Lüftungseinrichtungen auszurüsten, wodurch das Schließen der Fenster während des Nutzungszeitraumes ermöglicht wird. Diese schall-ge-dämpften Lüftungseinrichtungen können z.B. unmittelbar in die Blend- oder Flügelrahmen der Fenster integriert werden.

Das geforderte Schalldämm-Maß für das Fenster gilt dann einschließlich der Lüftungselemente (in der zum Lüften geöffneten Stellung), die dazu entsprechend schallgedämpft ausgeführt sein müssen.“

Anmerkung zur Festsetzung 2:

Erforderlich wird die textliche Festsetzung, wenn der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [7] überschritten wird und eine ausreichende Belüftung von schutzbedürftigen Räumen nicht durch Stoßlüftung gewährleistet werden kann.

Alternativ kann die Frischluftzufuhr von Aufenthaltsräumen durch eine zentrale Lüftungsanlage gewährleistet werden.

Zusätzlich zur Ermittlung der Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes wurden die Geräuschemissionen durch die Veränderung der Verkehrslärmsituation im Umfeld des Plangebietes bedingt durch die vom Planvorhaben ausgelösten Zusatzverkehre ermitteln und beurteilt.

Nach den Angaben des Planungsbüros für Verkehrstechnik msTRAFFIC ist durch das Planvorhaben mit einem Zusatzverkehr von insgesamt 1.158 Kfz/24h auf der Georg-Heckel-Straße zu rechnen. Detaillierte Angaben zum Zusatzverkehr durch Lkw lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. In der vorliegenden Untersuchung wurde der planinduzierte Zusatzverkehr durch Lkw für eine mögliche Anlieferung der Mensa und für die Abfalöentsorgung mit 10 Lkw pro Tag abgeschätzt. Die geplante Nutzung innerhalb des Plangebietes beschränkt sich ausschließlich auf den Tageszeitraum. Daher wurde bei der Ermittlung der Veränderung der Verkehrslärmsituation im Umfeld des Plangebietes der gesamte Zusatzverkehr innerhalb des Zeitraumes von 6:00 bis 22:00 Uhr berücksichtigt.

Durch den planinduzierten Zusatzverkehr ist an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes somit eine Erhöhung der Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Georg-Heckel-Straße von höchstens 1 dB(A) zu erwarten.

Beurteilung nach 16. BImSchV [7]:

Entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 5.2 kann als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen des Verkehrslärms der Auslösewert von 3 dB(A) als Zunahme gemäß 16. BImSchV [7] herangezogen werden.

Somit ist gemäß 16. BImSchV [7] durch den planinduzierten Zusatzverkehr keine erhebliche Erhöhung des Verkehrslärms zu erwarten.

Beurteilung nach TA Lärm [1]:

Die ermittelte zu erwartende Erhöhung der Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes durch den An- und Abfahrtverkehr in Verbindung mit dem Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten" ist entsprechend den Kriterien gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [1] wie folgt zu bewerten:

- An den Immissionsorten außerhalb des Plangebietes werden die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag um maximal 1 dB(A) erhöht
- Die kumulative Erfüllung der drei Kriterien gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [1] kann somit ausgeschlossen werden.

Im Fall einer Einzelgenehmigung ergäbe sich gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm somit keine Forderung, die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu vermindern.

Sulzbach, den 30.03.2022

Lc/Schl

Der Sachverständige:



Christian Leisker M.Sc.

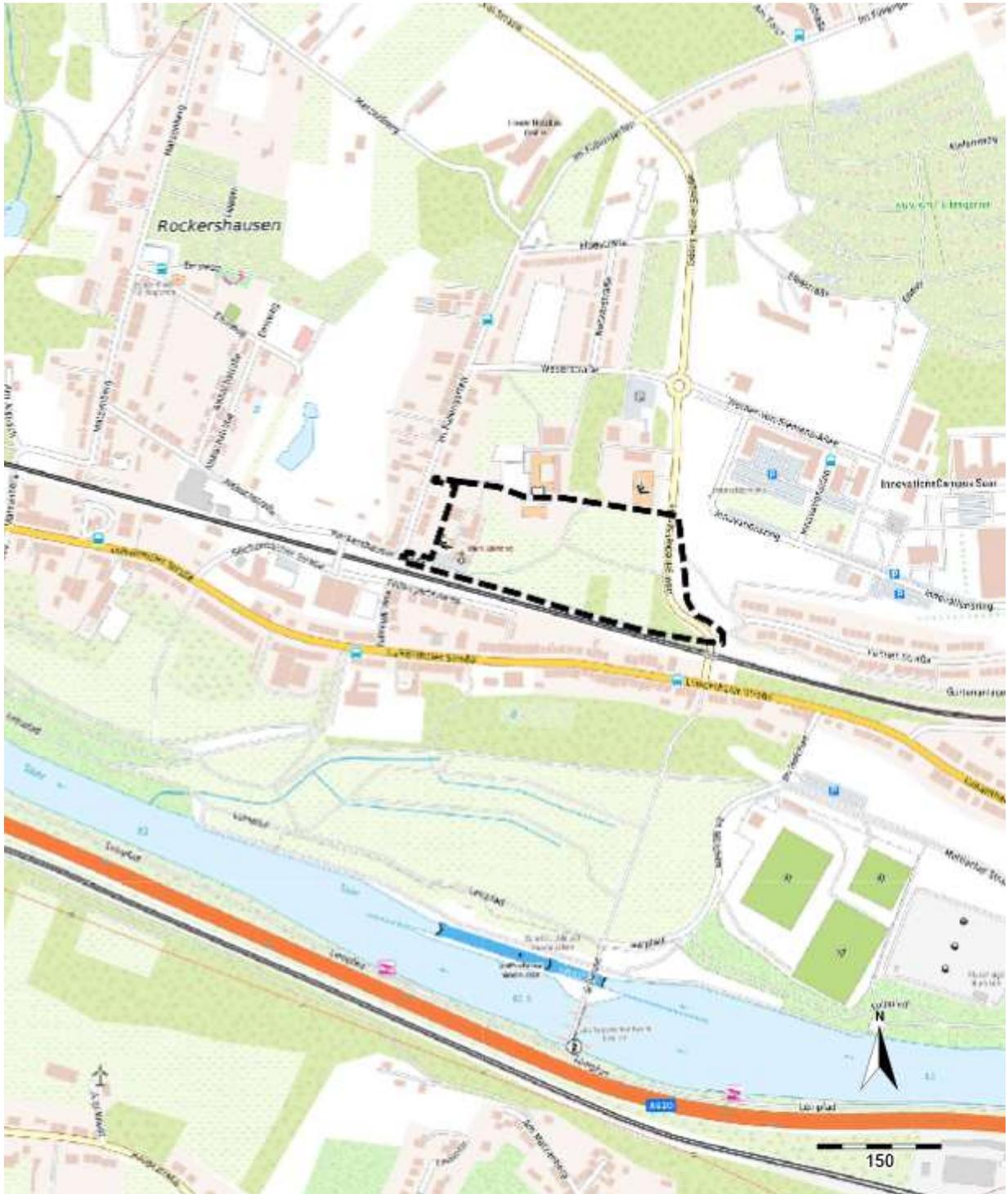


Dipl.-Phys.Ing. Jörg Trittelvitz

Bild 1
Lageplan mit Geltungsbereich des Bebauungsplanes
Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten"
Maßstab 1: 7.500



Geltungsbereich des Bebauungsplanes



© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2020, Datenquellen:
https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

Bild 3
Planzeichnung Entwurf Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten"
mit Lage der Immissionsorte, Maßstab: 1: 2.000

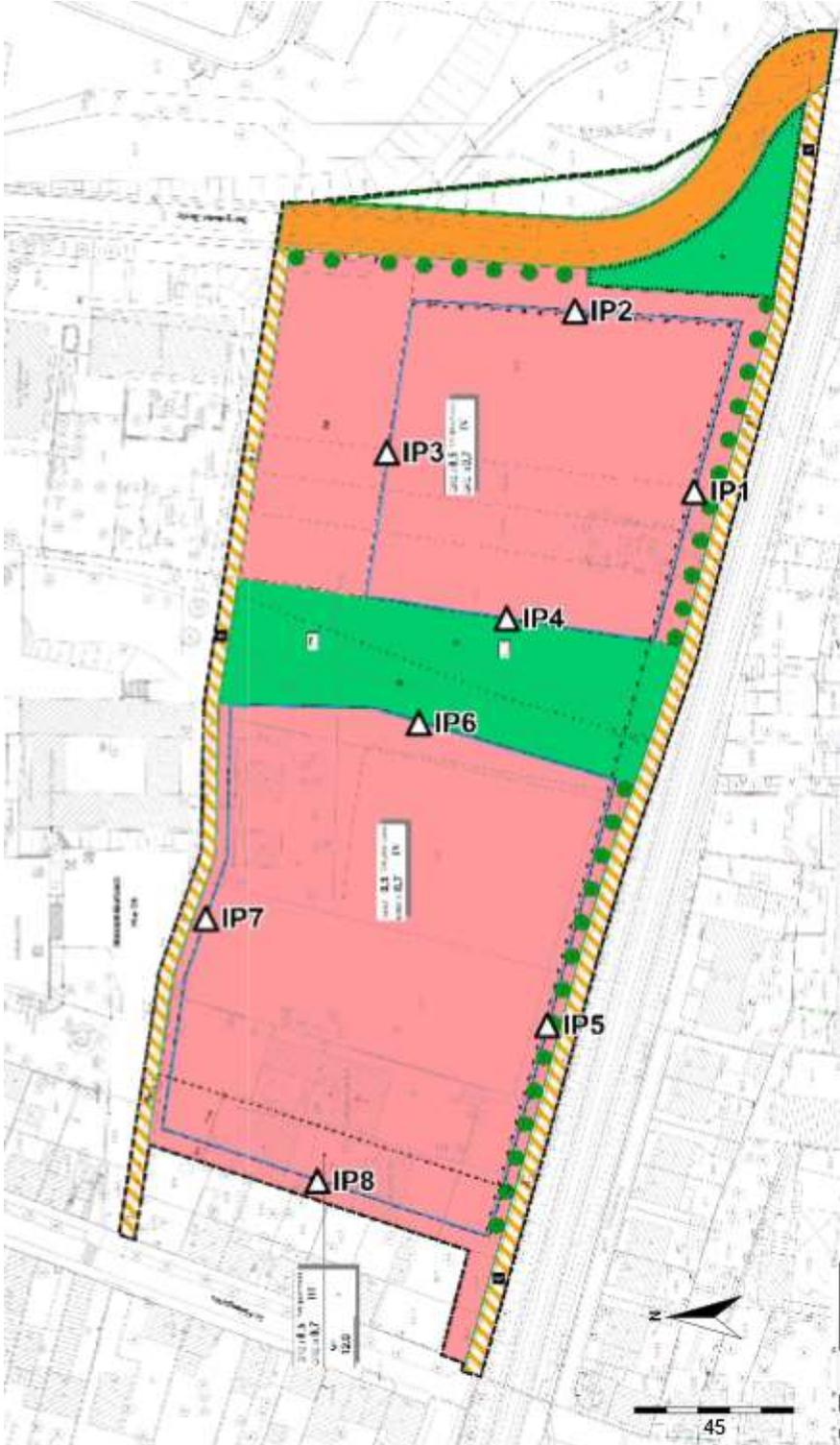
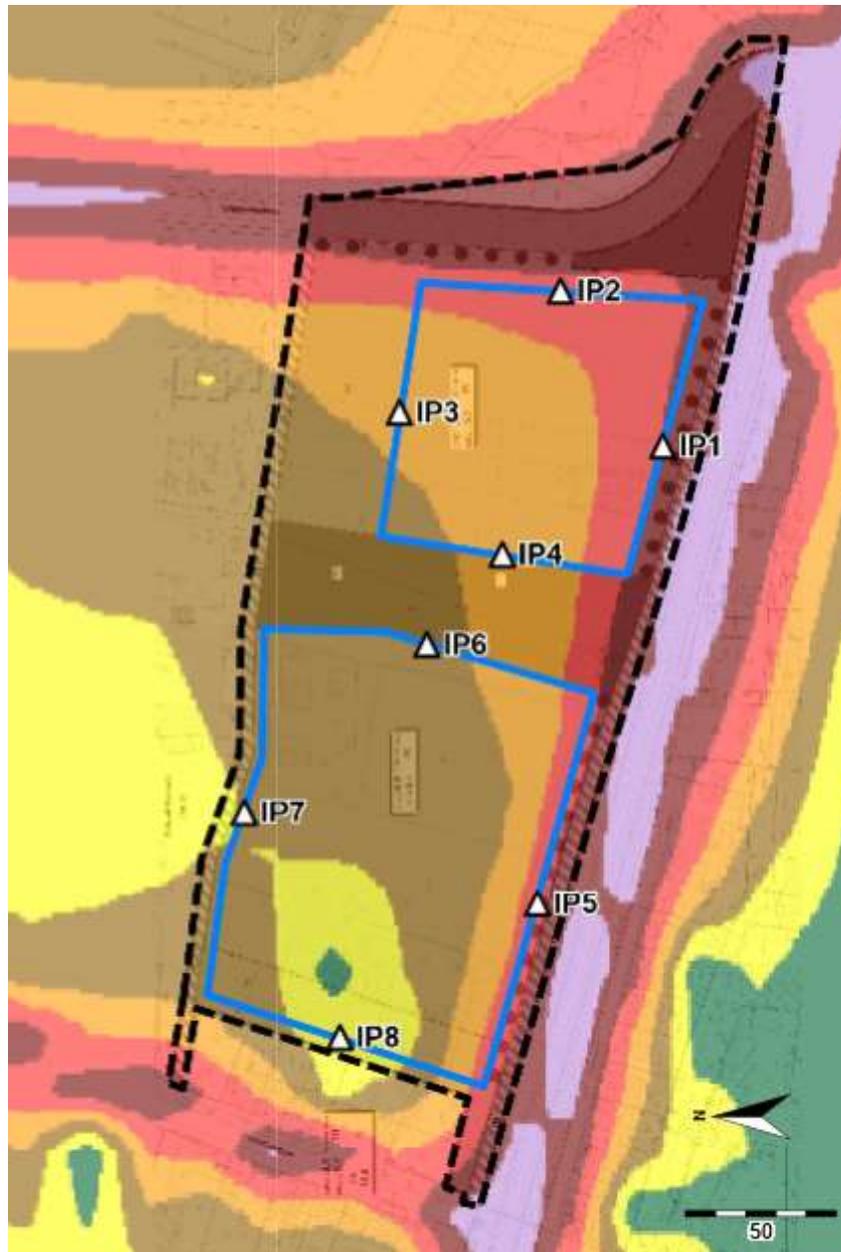


Bild 5a

Lärmkarte - Verkehrsgeräuschimmissionen durch Schienen- und Straßenverkehr tags
Prognose-Planfall 2030, Maßstab 1: 2.500



Rasterhöhe: 3 m
Rasterweite Berechnung: 10 m
Rasterweite Darstellung: 1 m

Farblegende:

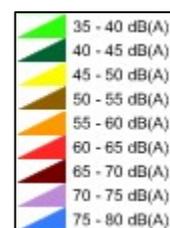
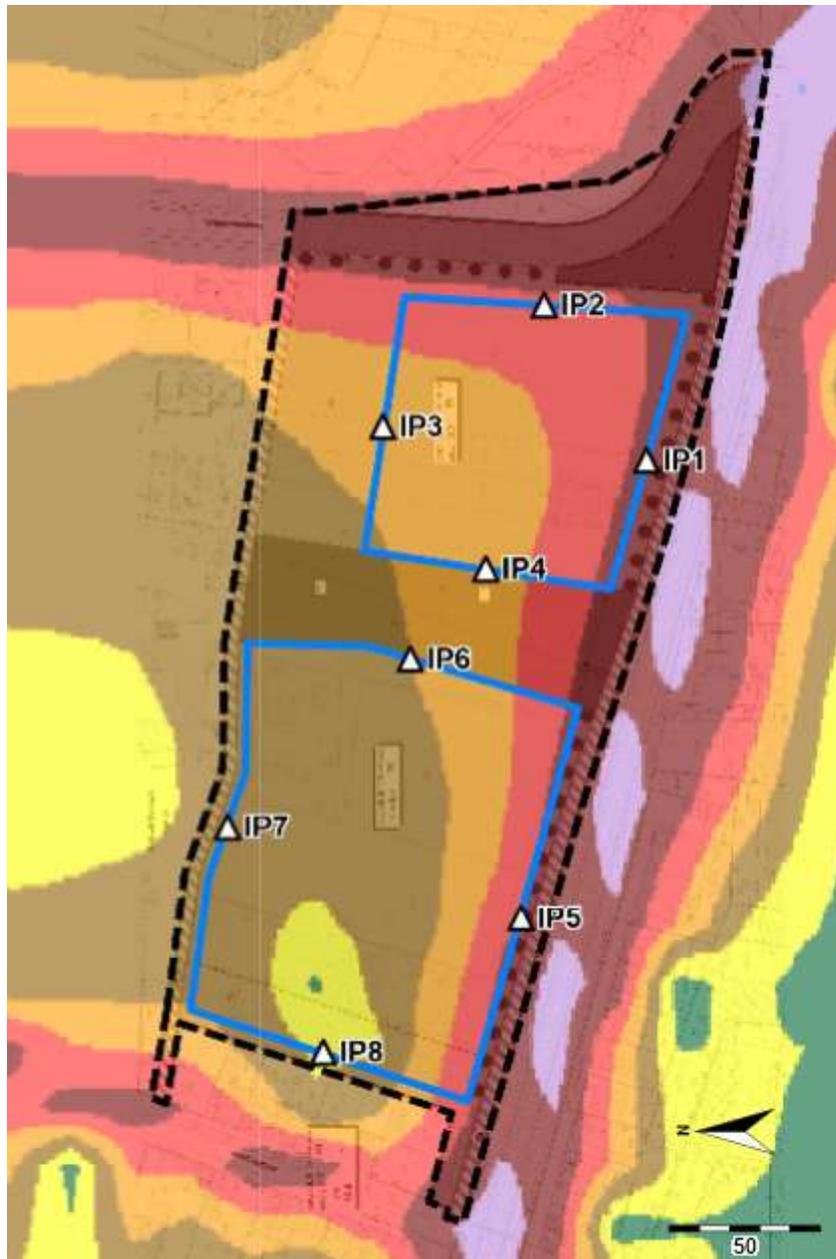


Bild 5b

Lärmkarte - Verkehrsgeräuschimmissionen durch Schienen- und Straßenverkehr tags
 Prognose-Planfall 2030, Maßstab 1: 2.500



Rasterhöhe: 6 m
 Rasterweite Berechnung: 10 m
 Rasterweite Darstellung: 1 m

Farblegende:

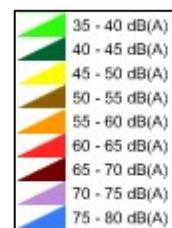
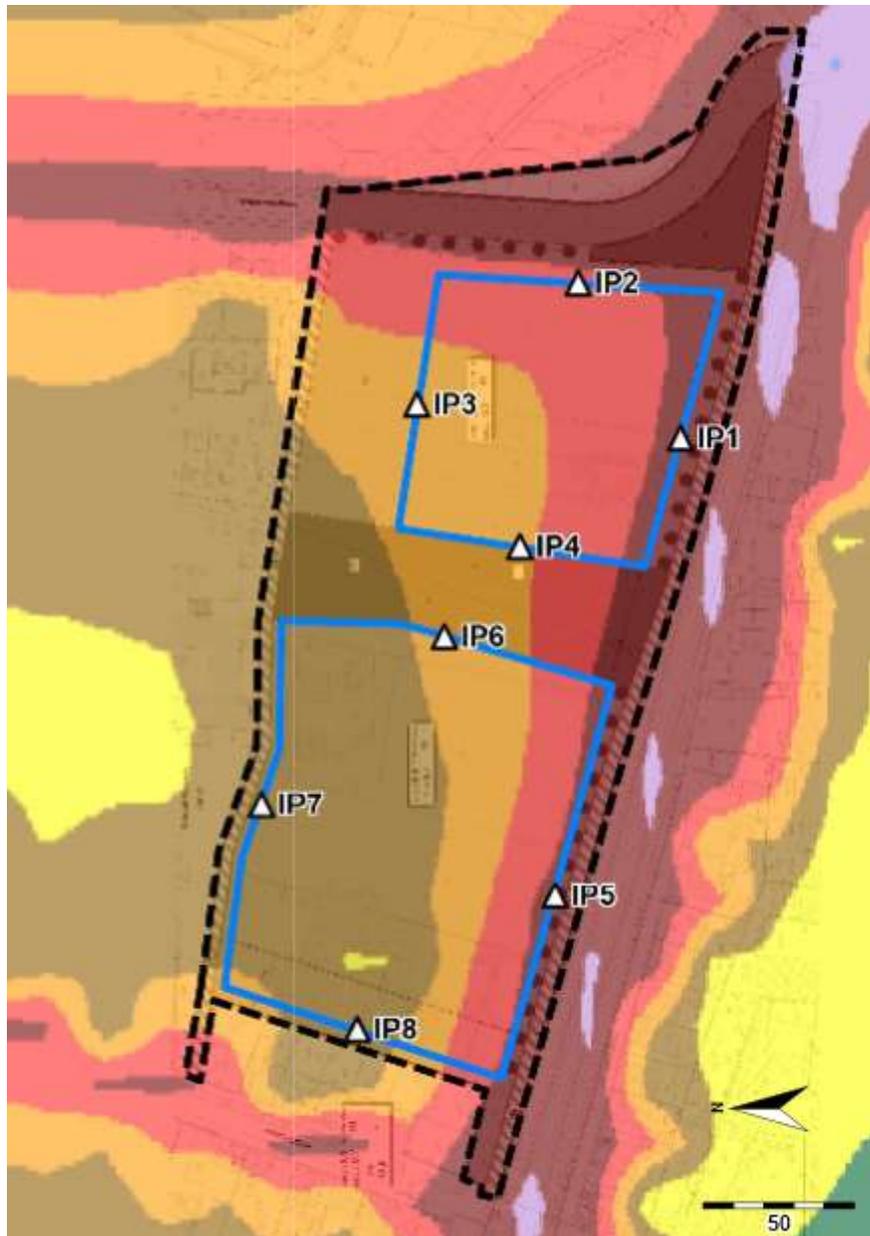


Bild 5c

Lärmkarte - Verkehrsgeräuschimmissionen durch Schienen- und Straßenverkehr tags
Prognose-Planfall 2030, Maßstab 1: 2.500



Rasterhöhe: 9 m
Rasterweite Berechnung: 10 m
Rasterweite Darstellung: 1 m

Farblegende:

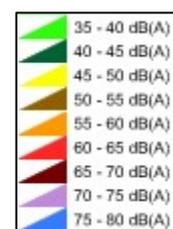
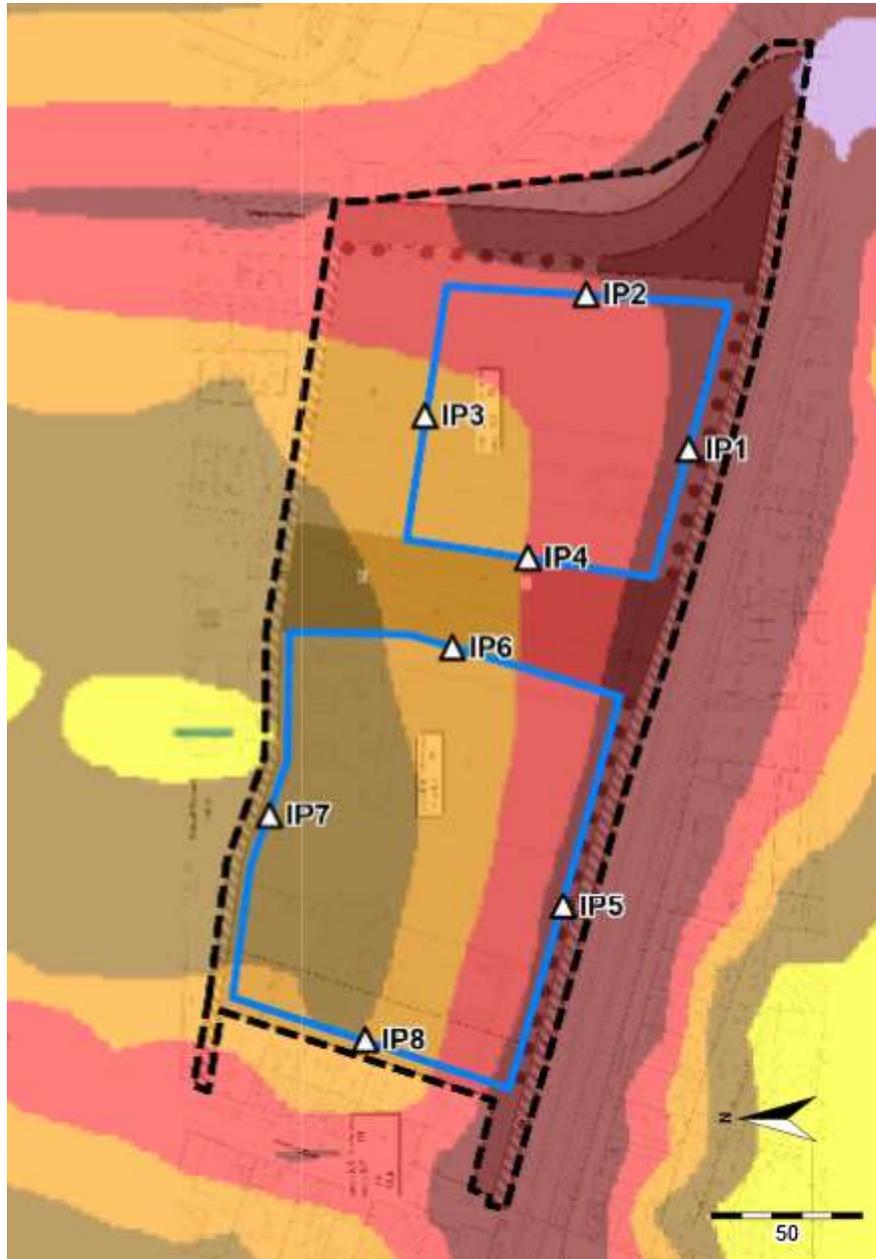


Bild 5d

Lärmkarte - Verkehrsgeräuschimmissionen durch Schienen- und Straßenverkehr tags
Prognose-Planfall 2030, Maßstab 1: 2.500



Rasterhöhe: 12 m
 Rasterweite Berechnung: 10 m
 Rasterweite Darstellung: 1 m

Farblegende:

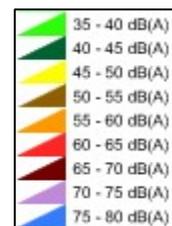
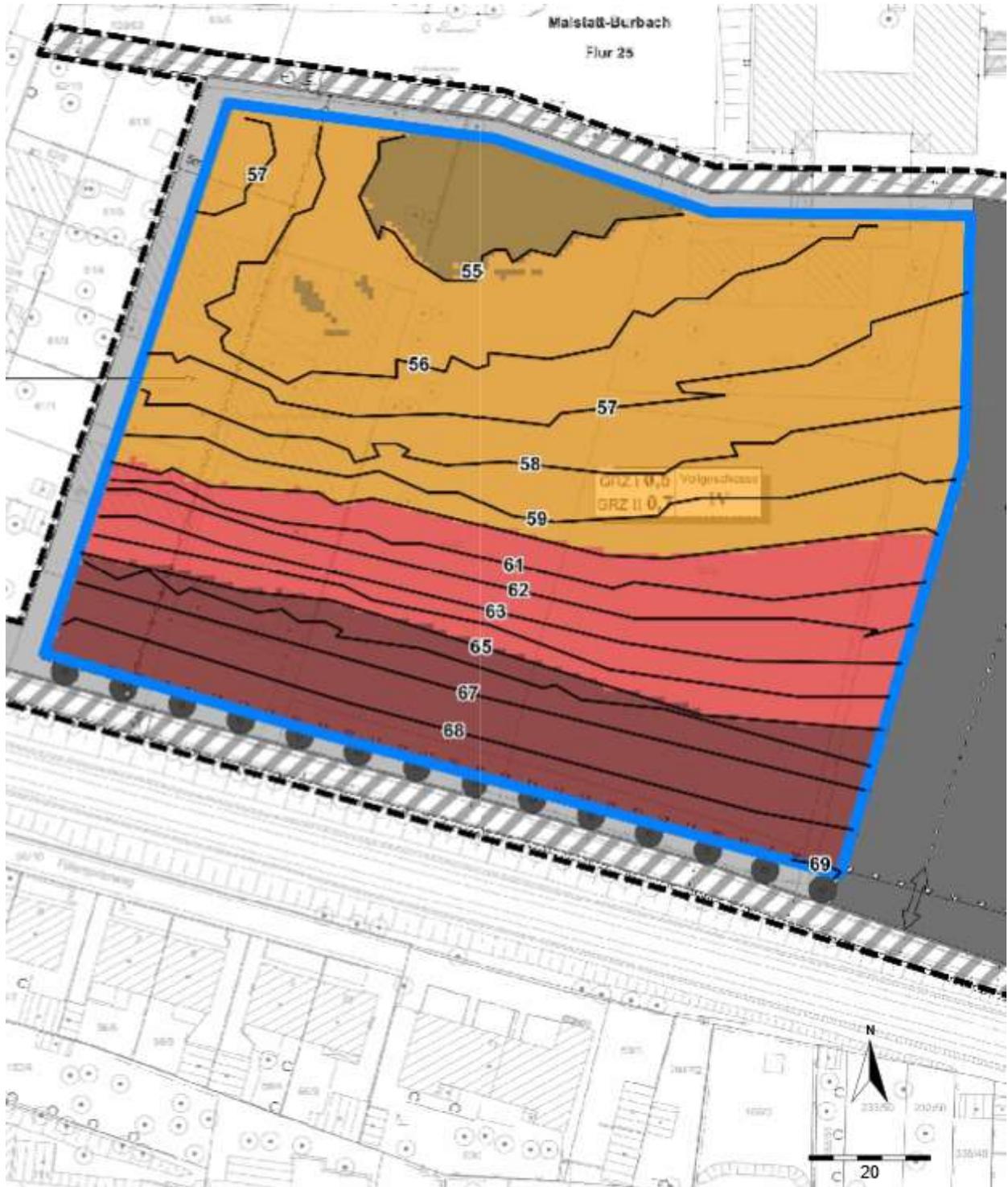


Bild 6a

Lärmkarte mit maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a innerhalb des Baufensters West,
Maßstab 1: 1.000



Rasterhöhe: 12 m
 Rasterweite Berechnung: 1 m
 Rasterweite Darstellung: 1 m

Farblegende:

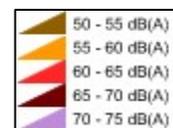
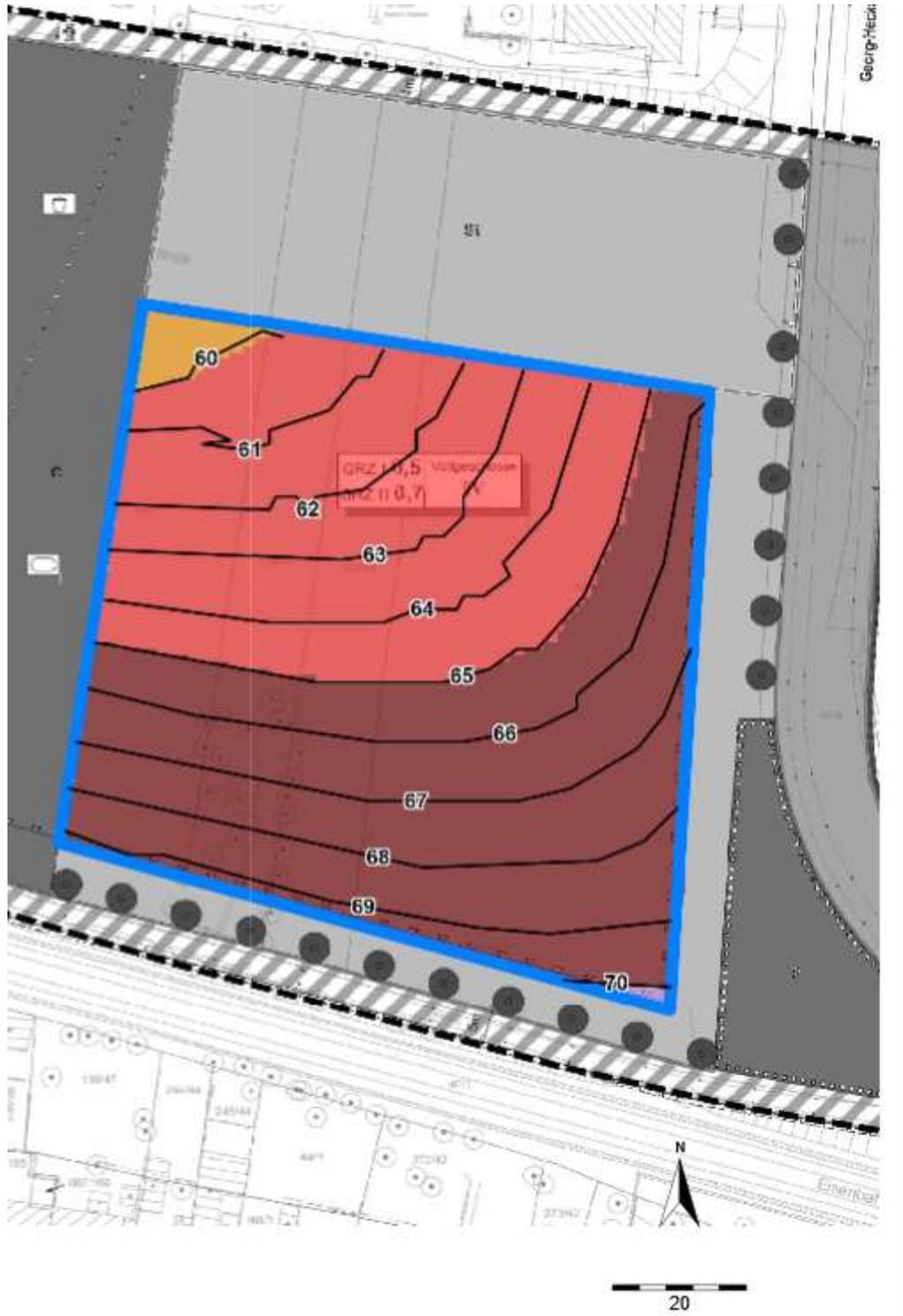


Bild 6b

Lärmkarte mit maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a innerhalb des Baufensters Ost, Maßstab 1: 750



Rasterhöhe: 12 m
 Rasterweite Berechnung: 1 m
 Rasterweite Darstellung: 1 m

Farblegende:

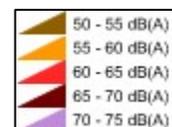


Tabelle 1
Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [2] DIN ISO 9613 - 2, Entwurf September 1997
Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [3] Schallausbreitungs-Software
MAPANDGIS, Version 1.2.0.3, Kramer Schalltechnik GmbH
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19, Ausgabe 1990
Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
- [5] DIN 18005-1, Ausgabe Juli 2002
Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [6] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Ausgabe Mai 1987
Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [8] Anlage 2 (zu §4) zur Verkehrslärmschutzverordnung
Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)
BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313
- [9] VDI 2714, Ausgabe Januar 1988
Schallausbreitung im Freien
Zurückgezogen 2006-10; dafür soll DIN ISO 9613-2:1999-10 angewendet werden
- [10] Bebauungsplan Nr. 243.07.02 "Bildungscampus Füllengarten"
Vorentwurf mit Stand vom 25.05.2021
ARGUSCONCEPT Gesellschaft für Lebensraumentwicklung mbH
- [11] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [12] DIN 4109, Ausgabe Januar 2018
Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen
- [13] DIN 4109, Ausgabe Januar 2018
Schallschutz im Hochbau
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [14] DIN 4109, Ausgabe November 1989
Schallschutz im Hochbau
Anforderungen und Nachweise

Tabelle 2
Angaben der Deutschen Bahn AG zum Schienenverkehr
Strecke 3230, Prognosejahr 2030

gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 02/2020) des Bundes ergeben sich folgende Werte													
Strecke	3230												
Abschnitt	Saarbrücken IT-Park- Luisenthal												
Bereich	Im Füllengarten 95												
von_km 4,3	bis_km 4,9												
Prognose 2030							Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015						
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	50	25	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RV-ET	62	9	120	5-Z5_A6	2								
RV-ET	36	9	120	5-Z5_A12	2								
	148	43	Summe beider Richtungen										
Erläuterungen und Legende													
1. v_max abgeglichen mit VzG 2018													
Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung .													
2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.													
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:													
Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)													
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.													
Legende													
Traktionsarten:	- E = Bespannung mit E-Lok - V = Bespannung mit Diesellok - ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug												
Zugarten:	GZ = Güterzug RE = Regionalzug RB = Regionalzug RV = Regionalzug S = Elektrotriebzug der S-Bahn ... IC = Intercityzug (auch Railjet) ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV NZ = Nachtreisezug AZ = Saison- oder Ausflugszug D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte LR, LICE = Leerreisezug												

Tabelle 3
Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel L_w nach der Schall 03

Nr.	Typ	Typ ID	Lw D	Lw N	c1-Tab. 7	c2-Tab. 8	KBr-Tab. 9	KLm-Tab. 9	KL-Tab. 11	KLA-Tab. 11
1,1	Strecke 3230 östl. Brücke	1	86,2	85,9	0. Schwellengleis im Schotterbett	0. Keine	0. Keine Brücke	0	0	0
1,2	Strecke 3230 Brücke	1	89,2	88,8	0. Schwellengleis im Schotterbett	0. Keine	3. Mit massiver Platte Schotter (Tab. 9 Z. 3)	0	0	0
1,3	Strecke 3230 westl. Brücke	1	86,2	85,9	0. Schwellengleis im Schotterbett	0. Keine	0. Keine Brücke	0	0	0
2,1	Strecke 3230 östl. Brücke	2	86,2	85,8	0. Schwellengleis im Schotterbett	0. Keine	0. Keine Brücke	0	0	0
2,2	Strecke 3230 Brücke	2	89,2	88,8	0. Schwellengleis im Schotterbett	0. Keine	3. Mit massiver Platte Schotter (Tab. 9 Z. 3)	0	0	0
2,3	Strecke 3230 westl. Brücke	2	86,2	85,8	0. Schwellengleis im Schotterbett	0. Keine	0. Keine Brücke	0	0	0

Tabelle 4a
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Im Füllengarten Richtung Nord
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Im Füllengarten, Richtung Nord	
M	3.6	Beurteilungszeit	Tag
p1	0	Prognose-Nullfall-2030	
p2	7.6		
Längsneigung in %	3.2		
Geschwindigkeit in km/h	30		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19			
D_{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19			
$D_{K,KT}$	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D_{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :			
$D_{LN,Pkw}$	0.12		
$D_{LN,Lkw1}$	0.36		
$D_{LN,Lkw2}$	0.48		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges			
$L_{w0,Pkw}$	94.5		
$L_{w0,Lkw1}$	101.4		
$L_{w0,Lkw2}$	105.7		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
$L_{w,Pkw} (v)$	94.6		
$L_{w,Lkw1} (v)$	101.8		
$L_{w,Lkw2} (v)$	106.2		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L_w'	58.47		

Tabelle 4b
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Im Füllengarten Richtung Süd
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
<u>1. Eingangsdaten:</u>		Streckenabschnitt Im Füllengarten, Richtung Süd	
M	11.3	Beurteilungszeit	Tag
p1	28.4	Prognose-Nullfall-2030	
p2	2.8		
Längsneigung in %	-3.2		
Geschwindigkeit in km/h	30		
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19:</u>			
D_{SD}	0		
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19:</u>			
$D_{K,KT}$	0		
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>			
D_{refl}	0		
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19:</u>			
$D_{LN,Pkw}$	0		
$D_{LN,Lkw1}$	0		
$D_{LN,Lkw2}$	0		
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges:</u>			
$L_{w0,Pkw}$	94.5		
$L_{w0,Lkw1}$	101.4		
$L_{w0,Lkw2}$	105.7		
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>			
$L_{w,Pkw} (v)$	94.5		
$L_{w,Lkw1} (v)$	101.4		
$L_{w,Lkw2} (v)$	105.7		
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>			
L_w'	64.15		

Tabelle 4c
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Süd, Richtung Nord
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
<u>1. Eingangsdaten:</u>		Streckenabschnitt Süd Georg-Heckel-Straße, Richtung Nord	
M	171.193776	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.2	Prognose-Nullfall-2030	
p2	4.5		
Längsneigung in %	0		
Geschwindigkeit in km/h	50		
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19</u>			
D_{SD}	0		
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19</u>			
$D_{K,KT}$	0		
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>			
D_{refl}	0		
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :</u>			
$D_{LN,Pkw}$	0		
$D_{LN,Lkw1}$	0		
$D_{LN,Lkw2}$	0		
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges</u>			
$L_{w0,Pkw}$	100.4		
$L_{w0,Lkw1}$	105.9		
$L_{w0,Lkw2}$	108.4		
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>			
$L_{w,Pkw} (v)$	100.4		
$L_{w,Lkw1} (v)$	105.9		
$L_{w,Lkw2} (v)$	108.4		
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>			
L_w	76.89		

Tabelle 4d
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Süd, Richtung Süd
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Süd Georg-Heckel-Straße, Richtung Süd	
M	153.315581	Beurteilungszeit	Tag
p1	1.9	Prognose-Nullfall-2030	
p2	3.3		
Längsneigung in %	0		
Geschwindigkeit in km/h	50		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19:			
D_{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19:			
$D_{K,KT}$	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D_{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19:			
$D_{LN,Pkw}$	0		
$D_{LN,Lkw1}$	0		
$D_{LN,Lkw2}$	0		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges:			
$L_{w0,Pkw}$	100.4		
$L_{w0,Lkw1}$	105.9		
$L_{w0,Lkw2}$	108.4		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
$L_{w,Pkw}(v)$	100.4		
$L_{w,Lkw1}(v)$	105.9		
$L_{w,Lkw2}(v)$	108.4		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L_w'	76.17		

Tabelle 4e
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Mitte, Richtung Nord
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Mitte Georg-Heckel-Straße, Richtung Nord	
M	171.2	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.2	Prognose-Nullfall-2030	
p2	4.5		
Längsneigung in %	6.6		
Geschwindigkeit in km/h	50		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19			
D_{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19			
$D_{K,KT}$	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D_{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :			
$D_{LN,Pkw}$	0.552		
$D_{LN,Lkw1}$	2.3		
$D_{LN,Lkw2}$	2.76		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges			
$L_{w0,Pkw}$	100.4		
$L_{w0,Lkw1}$	105.9		
$L_{w0,Lkw2}$	108.4		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
$L_w,Pkw (v)$	101.0		
$L_w,Lkw1 (v)$	108.2		
$L_w,Lkw2 (v)$	111.2		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L_w'	78.14		

Tabelle 4f
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Mitte, Richtung Süd
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Mitte Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	
M	153.3	Beurteilungszeit	Tag
p1	1.9	Prognose-Nullfall-2030	
p2	3.3		
Längsneigung in %	-6.6		
Geschwindigkeit in km/h	50		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19:			
D_{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19:			
$D_{K,KT}$	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D_{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19:			
$D_{LN,Pkw}$	0.2		
$D_{LN,Lkw1}$	0.975		
$D_{LN,Lkw2}$	1.625		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges:			
$L_{w0,Pkw}$	100.4		
$L_{w0,Lkw1}$	105.9		
$L_{w0,Lkw2}$	108.4		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
$L_{w,Pkw}(v)$	100.6		
$L_{w,Lkw1}(v)$	106.9		
$L_{w,Lkw2}(v)$	110.0		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L_w'	76.69		

Tabelle 4g
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Nord, Richtung Nord
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Nord Georg-Heckel-Straße, Richtung Nord	
M	171.193776	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.2	Prognose-Nullfall-2030	
p2	4.5		
Längsneigung in %	6.6		
Geschwindigkeit in km/h	30		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19			
D _{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19			
D _{K,KT}	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D _{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19:			
D _{LN,Pkw}	0.46		
D _{LN,Lkw1}	1.38		
D _{LN,Lkw2}	1.84		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges			
L _{w0,Pkw}	94.5		
L _{w0,Lkw1}	101.4		
L _{w0,Lkw2}	105.7		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
L _{w,Pkw (v)}	95.0		
L _{w,Lkw1 (v)}	102.8		
L _{w,Lkw2 (v)}	107.6		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L _{w'}	75.28		

Tabelle 4h
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Nord, Richtung Süd
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Nord Georg-Heckel-Straße, Richtung Süd	
M	153.315581	Beurteilungszeit	Tag
p1	1.9	Prognose-Nullfall-2030	
p2	3.3		
Längsneigung in %	-6.6		
Geschwindigkeit in km/h	30		
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19</u>			
D _{SD}	0		
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19</u>			
D _{K,KT}	0		
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>			
D _{refl}	0		
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :</u>			
D _{LN,Pkw}	0.3		
D _{LN,Lkw1}	0.325		
D _{LN,Lkw2}	0.975		
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges</u>			
L _{w0,Pkw}	94.5		
L _{w0,Lkw1}	101.4		
L _{w0,Lkw2}	105.7		
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>			
L _{w,Pkw (v)}	94.8		
L _{w,Lkw1 (v)}	101.7		
L _{w,Lkw2 (v)}	106.7		
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>			
L _{w'}	73.80		

Tabelle 5a
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Im Füllengarten Richtung Nord
 Prognose-Planfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:	Streckenabschnitt Im Füllengarten, Richtung Nord		
M	40.3	Beurteilungszeit	Tag
p1	0	Prognose-Planfall-2030	
p2	7.6		
Längsneigung in %	3.2		
Geschwindigkeit in km/h	30		
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19</u>			
D _{SD}	0		
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19</u>			
D _{K,KT}	0		
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>			
D _{refl}	0		
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :</u>			
D _{LN,Pkw}	0.12		
D _{LN,Lkw1}	0.36		
D _{LN,Lkw2}	0.48		
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges</u>			
L _{w0,Pkw}	94.5		
L _{w0,Lkw1}	101.4		
L _{w0,Lkw2}	105.7		
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>			
L _{w,Pkw (v)}	94.6		
L _{w,Lkw1 (v)}	101.8		
L _{w,Lkw2 (v)}	106.2		
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>			
L _{w'}	68.96		

Tabelle 5b
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Im Füllengarten Richtung Süd
 Prognose-Planfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
<u>1. Eingangsdaten:</u>		Streckenabschnitt Im Füllengarten, Richtung Süd	
M	127.1	Beurteilungszeit	Tag
p1	28.4	Prognose-Planfall-2030	
p2	2.8		
Längsneigung in %	-3.2		
Geschwindigkeit in km/h	30		
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19:</u>			
D_{SD}	0		
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19:</u>			
$D_{K,KT}$	0		
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>			
D_{refl}	0		
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19:</u>			
$D_{LN,Pkw}$	0		
$D_{LN,Lkw1}$	0		
$D_{LN,Lkw2}$	0		
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges:</u>			
$L_{w0,Pkw}$	94.5		
$L_{w0,Lkw1}$	101.4		
$L_{w0,Lkw2}$	105.7		
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>			
$L_{w,Pkw}(v)$	94.5		
$L_{w,Lkw1}(v)$	101.4		
$L_{w,Lkw2}(v)$	105.7		
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>			
L_w'	74.66		

Tabelle 5c
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Süd, Richtung Nord
 Prognose-Planfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19				
<u>1. Eingangsdaten:</u>		Streckenabschnitt Süd Georg-Heckel-Straße, Richtung Nord		
M	297.8		Beurteilungszeit	Tag
p1	2.2		Prognose-Planfall-2030	
p2	4.5			
Längsneigung in %	0			
Geschwindigkeit in km/h	50			
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19</u>				
D_{SD}	0			
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19</u>				
$D_{K,KT}$	0			
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>				
D_{refl}	0			
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :</u>				
$D_{LN,Pkw}$	0			
$D_{LN,Lkw1}$	0			
$D_{LN,Lkw2}$	0			
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges</u>				
$L_{w0,Pkw}$	100.4			
$L_{w0,Lkw1}$	105.9			
$L_{w0,Lkw2}$	108.4			
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>				
$L_w,Pkw(v)$	100.4			
$L_w,Lkw1(v)$	105.9			
$L_w,Lkw2(v)$	108.4			
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>				
L_w'	79.30			

Tabelle 5d
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Süd, Richtung Süd
 Prognose-Planfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:	Streckenabschnitt Süd Georg-Heckel-Straße, Richtung Süd		
M	266.7	Beurteilungszeit	Tag
p1	1.9	Prognose-Planfall-2030	
p2	3.3		
Längsneigung in %	0		
Geschwindigkeit in km/h	50		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19:			
D_{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19:			
$D_{K,KT}$	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D_{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19:			
$D_{LN,Pkw}$	0		
$D_{LN,Lkw1}$	0		
$D_{LN,Lkw2}$	0		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges:			
$L_{w0,Pkw}$	100.4		
$L_{w0,Lkw1}$	105.9		
$L_{w0,Lkw2}$	108.4		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
$L_w, Pkw (v)$	100.4		
$L_w, Lkw1 (v)$	105.9		
$L_w, Lkw2 (v)$	108.4		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L_w'	78.57		

Tabelle 5e
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Mitte, Richtung Nord
 Prognose-Planfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19				
<u>1. Eingangsdaten:</u>		Streckenabschnitt Mitte Georg-Heckel-Straße, Richtung Nord		
M	297.8		Beurteilungszeit	Tag
p1	2.2		Prognose-Planfall-2030	
p2	4.5			
Längsneigung in %	6.6			
Geschwindigkeit in km/h	50			
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19</u>				
D _{SD}	0			
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19</u>				
D _{K,KT}	0			
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>				
D _{refl}	0			
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :</u>				
D _{LN,Pkw}	0.552			
D _{LN,Lkw1}	2.3			
D _{LN,Lkw2}	2.76			
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges</u>				
L _{w0,Pkw}	100.4			
L _{w0,Lkw1}	105.9			
L _{w0,Lkw2}	108.4			
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>				
L _{w,Pkw (v)}	101.0			
L _{w,Lkw1 (v)}	108.2			
L _{w,Lkw2 (v)}	111.2			
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>				
L _{w'}	80.55			

Tabelle 5f
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Mitte, Richtung Süd
 Prognose-Planfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:	Streckenabschnitt Mitte Georg-Heckel-Straße Richtung Süd		
M	266.7	Beurteilungszeit	Tag
p1	1.9	Prognose-Planfall-2030	
p2	3.3		
Längsneigung in %	-6.6		
Geschwindigkeit in km/h	50		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19:			
D_{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19:			
$D_{K,KT}$	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D_{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19:			
$D_{LN,Pkw}$	0.2		
$D_{LN,Lkw1}$	0.975		
$D_{LN,Lkw2}$	1.625		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges:			
$L_{w0,Pkw}$	100.4		
$L_{w0,Lkw1}$	105.9		
$L_{w0,Lkw2}$	108.4		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
$L_{w,Pkw}(v)$	100.6		
$L_{w,Lkw1}(v)$	106.9		
$L_{w,Lkw2}(v)$	110.0		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L_w'	79.09		

Tabelle 5g
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Nord, Richtung Nord
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
<u>1. Eingangsdaten:</u>		Streckenabschnitt Nord Georg-Heckel-Straße, Richtung Nord	
M	297.8	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.2	Prognose-Planfall-2030	
p2	4.5		
Längsneigung in %	6.6		
Geschwindigkeit in km/h	30		
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19</u>			
D_{SD}	0		
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19</u>			
$D_{K,KT}$	0		
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>			
D_{refl}	0		
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :</u>			
$D_{LN,Pkw}$	0.46		
$D_{LN,Lkw1}$	1.38		
$D_{LN,Lkw2}$	1.84		
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges</u>			
$L_{w0,Pkw}$	94.5		
$L_{w0,Lkw1}$	101.4		
$L_{w0,Lkw2}$	105.7		
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>			
$L_w,Pkw(v)$	95.0		
$L_w,Lkw1(v)$	102.8		
$L_w,Lkw2(v)$	107.6		
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>			
L_w'	77.69		

Tabelle 5h
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Nord, Richtung Süd
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Nord Georg-Heckel-Straße, Richtung Süd	
M	266.7	Beurteilungszeit	Tag
p1	1.9	Prognose-Planfall-2030	
p2	3.3		
Längsneigung in %	-6.6		
Geschwindigkeit in km/h	30		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19			
D _{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19			
D _{K,KT}	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D _{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :			
D _{LN,Pkw}	0.3		
D _{LN,Lkw1}	0.325		
D _{LN,Lkw2}	0.975		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges			
L _{w0,Pkw}	94.5		
L _{w0,Lkw1}	101.4		
L _{w0,Lkw2}	105.7		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
L _{w,Pkw (v)}	94.8		
L _{w,Lkw1 (v)}	101.7		
L _{w,Lkw2 (v)}	106.7		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L _{w'}	76.20		

Tabelle 6a

Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Süd, Richtung Nord
 Prognose-Planfall 2030 (nur Bildungscampus)

Berechnung des Längensbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Süd Georg-Heckel-Straße, Richtung Nord	
M	209.383411	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.5	Prognose-Planfall-2030	
p2	4.5	(nur Bildungscampus)	
Längsneigung in %	0		
Geschwindigkeit in km/h	50		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19			
D _{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19			
D _{K,KT}	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D _{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :			
D _{LN,Pkw}	0		
D _{LN,Lkw1}	0		
D _{LN,Lkw2}	0		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges			
L _{w0,Pkw}	100.4		
L _{w0,Lkw1}	105.9		
L _{w0,Lkw2}	108.4		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
L _{w,Pkw (v)}	100.4		
L _{w,Lkw1 (v)}	105.9		
L _{w,Lkw2 (v)}	108.4		
5. Längensbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L _{w'}	77.79		

Tabelle 6b
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Süd, Richtung Süd
 Prognose-Planfall 2030 (nur Bildungscampus)

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:	Streckenabschnitt Süd Georg-Heckel-Straße, Richtung Süd		
M	187.516977	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.2	Prognose-Planfall-2030	
p2	3.3	(nur Bildungscampus)	
Längsneigung in %	0		
Geschwindigkeit in km/h	50		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19:			
D_{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19:			
$D_{K,KT}$	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D_{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19:			
$D_{LN,Pkw}$	0		
$D_{LN,Lkw1}$	0		
$D_{LN,Lkw2}$	0		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges:			
$L_{w0,Pkw}$	100.4		
$L_{w0,Lkw1}$	105.9		
$L_{w0,Lkw2}$	108.4		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
$L_w, Pkw (v)$	100.4		
$L_w, Lkw1 (v)$	105.9		
$L_w, Lkw2 (v)$	108.4		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L_w'	77.07		

Tabelle 6c
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Mitte, Richtung Nord
 Prognose-Planfall 2030 (nur Bildungscampus)

<u>Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19</u>			
<u>1. Eingangsdaten:</u>	Streckenabschnitt Mitte Georg-Heckel-Straße, Richtung Nord		
M	209.4	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.5	Prognose-Planfall-2030	
p2	4.5	(nur Bildungscampus)	
Längsneigung in %	6.6		
Geschwindigkeit in km/h	50		
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19</u>			
D_{SD}	0		
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19</u>			
$D_{K,KT}$	0		
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>			
D_{refl}	0		
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :</u>			
$D_{LN,Pkw}$	0.552		
$D_{LN,Lkw1}$	2.3		
$D_{LN,Lkw2}$	2.76		
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges</u>			
$L_{w0,Pkw}$	100.4		
$L_{w0,Lkw1}$	105.9		
$L_{w0,Lkw2}$	108.4		
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>			
$L_w, Pkw (v)$	101.0		
$L_w, Lkw1 (v)$	108.2		
$L_w, Lkw2 (v)$	111.2		
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>			
L_w'	79.05		

Tabelle 6d
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Mitte, Richtung Süd
 Prognose-Planfall 2030 (nur Bildungscampus)

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:	Streckenabschnitt Mitte Georg-Heckel-Straße Richtung Süd		
M	187.5	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.2	Prognose-Planfall-2030	
p2	3.3	(nur Bildungscampus)	
Längsneigung in %	-6.6		
Geschwindigkeit in km/h	50		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19:			
D_{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19:			
$D_{K,KT}$	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D_{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19:			
$D_{LN,Pkw}$	0.2		
$D_{LN,Lkw1}$	0.975		
$D_{LN,Lkw2}$	1.625		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges:			
$L_{w0,Pkw}$	100.4		
$L_{w0,Lkw1}$	105.9		
$L_{w0,Lkw2}$	108.4		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
$L_{w,Pkw}(v)$	100.6		
$L_{w,Lkw1}(v)$	106.9		
$L_{w,Lkw2}(v)$	110.0		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L_w'	77.60		

Tabelle 6g
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Nord, Richtung Nord
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Nord Georg-Heckel-Straße, Richtung Nord	
M	209.383411	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.5	Prognose-Planfall-2030	
p2	4.5	(nur Bildungscampus)	
Längsneigung in %	6.6		
Geschwindigkeit in km/h	30		
Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19			
D_{SD}	0		
Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19			
$D_{K,KT}$	0		
Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8			
D_{refl}	0		
2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :			
$D_{LN,Pkw}$	0.46		
$D_{LN,Lkw1}$	1.38		
$D_{LN,Lkw2}$	1.84		
3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges			
$L_{w0,Pkw}$	94.5		
$L_{w0,Lkw1}$	101.4		
$L_{w0,Lkw2}$	105.7		
4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges			
$L_w, Pkw (v)$	95.0		
$L_w, Lkw1 (v)$	102.8		
$L_w, Lkw2 (v)$	107.6		
5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie			
L_w'	76.19		

Tabelle 6h
 Verkehrsmengen und Berechnung des berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ tags
 Streckenabschnitt Georg-Heckel-Straße Nord, Richtung Süd
 Prognose-Nullfall 2030

Berechnung des Längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie nach RLS-19			
1. Eingangsdaten:		Streckenabschnitt Nord Georg-Heckel-Straße, Richtung Süd	
M	187.5	Beurteilungszeit	Tag
p1	2.2	Prognose-Planfall-2030	
p2	3.3	(nur Bildungscampus)	
Längsneigung in %	-6.6		
Geschwindigkeit in km/h	30		
<u>Korrektur Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19</u>			
D_{SD}	0		
<u>Knotenpunktkorrektur nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19</u>			
$D_{K,KT}$	0		
<u>Mehrfachreflexionszuschlag nach 3.3.8</u>			
D_{refl}	0		
<u>2. Längsneigungskorrektur nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 :</u>			
$D_{LN,Pkw}$	0.3		
$D_{LN,Lkw1}$	0.325		
$D_{LN,Lkw2}$	0.975		
<u>3. Grundwert des Schalleistungspegels e. Fahrzeuges</u>			
$L_{w0,Pkw}$	94.5		
$L_{w0,Lkw1}$	101.4		
$L_{w0,Lkw2}$	105.7		
<u>4. Schalleistungspegel e. Fahrzeuges</u>			
$L_{w,Pkw} (v)$	94.8		
$L_{w,Lkw1} (v)$	101.7		
$L_{w,Lkw2} (v)$	106.7		
<u>5. Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie</u>			
L_w'	74.70		

Tabelle 7a
 Geräuschimmissionen Schienen- und Straßenverkehr Planfall 2030 tags
 IP1: Baufenster Ost - Südseite 1.OG

Nr.	Name	Group	Lde	D0	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl D	Lw D
1,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	38,4	3	266	-6	0	58,9	1	3,6	-	86,2
1,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	34,6	3	136	-6	0	53,7	0,5	2,9	-	89,2
1,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	64,2	3	215	-5	0	53,7	0,8	2,8	-	86,2
2,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	38,4	3	267	-6	0	59	1	3,7	-	86,2
2,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	34,8	3	137	-6	0	53,7	0,5	3	-	89,2
2,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	63,3	3	220	-5	0	54,2	0,8	2,8	29	86,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	45,8	-	151	-	0	50,8	0,8	3,8	-	76,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	45,9	-	103	-	0	48,1	0,5	3,8	-	79,1
32	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	34,4	-	135	-	0	50,6	0,7	4,2	-	78,6
33	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	48,1	-	142	-	0	50,2	0,7	3,8	-	77,7
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	35,0	-	140	-	0	50,9	0,7	4,2	-	79,3
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	43,8	-	122	-	0	49,7	0,6	4	-	80,6
35	Im Füllengarten Richtung Süd	RLS-19	31,7	-	288	-	0	57,1	1,4	4,4	0	74,6
36	Im Füllengarten Richtung Nord	RLS-19	26,1	-	287	-	0	57,1	1,4	4,4	0	69,0
	Gesamtpegel tags		67,0									

Tabelle 7b
 Geräuschimmissionen Schienen- und Straßenverkehr Planfall 2030 tags
 IP2: Baufenster Ost - Ostseite 3.OG

Nr.	Name	Group	Lde	D0	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl D	Lw D
1,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	43,4	3	259	-5	0	58,6	1	2,9	-	86,2
1,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	42,2	3	115	-2	0	52,2	0,4	0,7	-	89,2
1,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	57,1	3	303	-4	0,1	58,6	1,1	3,1	36,5	86,2
2,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	43,5	3	237	-4	0	57,9	0,9	2,7	-	86,2
2,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	42,2	3	117	-2	0	52,3	0,4	0,9	-	89,2
2,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	56,6	3	291	-4	0,1	58,2	1,1	3	37,9	86,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	57,5	-	99,2	-	0	45,4	0,5	1,7	-	76,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	53,6	-	71,3	-	0	44,6	0,4	1	-	79,1
32	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	37,7	-	116	-	0	49,2	0,6	2,5	-	78,6
33	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	58,9	-	91	-	0	45	0,5	1,3	-	77,7
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	38,4	-	121	-	0	49,7	0,6	2,6	-	79,3
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	49,3	-	91	-	0	47	0,5	1,8	-	80,6
35	Im Füllengarten Richtung Süd	RLS-19	32,0	-	316	-	0	58	1,6	4,2	0	74,6
36	Im Füllengarten Richtung Nord	RLS-19	26,5	-	314	-	0	57,9	1,6	4,2	0	69,0
	Gesamtpegel tags		64,4									

Tabelle 7c
Geräuschimmissionen Schienen- und Straßenverkehr Planfall 2030 tags
IP3: Baufenster Ost - Nordseite 3.OG

Nr.	Name	Group	Lde	D0	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl D	Lw D
1,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	40,2	3	323	-4	0	60,8	1,2	3,4	-	86,2
1,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	36,7	3	181	-2	0	56,2	0,7	2,4	-	89,2
1,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	51,4	3	301	-2	0,6	59,4	1,1	3,5	26,9	86,2
2,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	40,3	3	320	-4	0	60,8	1,2	3,4	-	86,2
2,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	36,7	3	184	-2	0	56,3	0,7	2,5	-	89,2
2,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	52,4	3	310	-2	0,4	59,6	1,1	3,5	26,6	86,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	51,0	-	103	-	0	47,8	0,5	2,1	-	76,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	43,9	-	137	-	0	50,6	0,7	3,2	-	79,1
32	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	32,2	-	182	-	0	53,2	0,9	3,5	-	78,6
33	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	52,4	-	108	-	0	48,2	0,5	2,3	-	77,7
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	32,8	-	188	-	0	53,5	0,9	3,5	-	79,3
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	42,1	-	157	-	0	51,8	0,8	3,4	-	80,6
35	Im Füllengarten Richtung Süd	RLS-19	33,3	-	256	-	0	56,1	1,3	3,9	0	74,6
36	Im Füllengarten Richtung Nord	RLS-19	27,9	-	255	-	0	56,1	1,3	4	0	69,0
	Gesamtpegel tags		58,4									

Tabelle 7d
Geräuschimmissionen Schienen- und Straßenverkehr Planfall 2030 tags
IP4: Baufenster Ost - Westseite 3.OG

Nr.	Name	Group	Lde	D0	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl D	Lw D
1,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	37,4	3	333	-6	0	61,1	1,2	3,5	-	86,2
1,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	33,1	3	194	-5	0	56,7	0,7	2,9	-	89,2
1,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	57,1	3	237	-3	0,1	56,8	0,9	3	22,8	86,2
2,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	37,4	3	322	-5	0	60,8	1,2	3,5	-	86,2
2,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	33,3	3	195	-4	0	56,8	0,7	2,9	-	89,2
2,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	56,9	3	248	-3	0,1	57,1	0,9	3	28,5	86,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	44,9	-	151	-	0	51,3	0,8	3,3	-	76,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	42,3	-	154	-	0	51,6	0,8	3,6	-	79,1
32	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	30,4	-	193	-	0	53,7	1	3,8	-	78,6
33	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	46,7	-	150	-	0	51,2	0,7	3,3	-	77,7
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	31,8	-	198	-	0	53,9	1	3,9	-	79,3
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	40,6	-	174	-	0	52,8	0,9	3,8	-	80,6
35	Im Füllengarten Richtung Süd	RLS-19	35,6	-	230	-	0	55,2	1,1	3,9	0	74,6
36	Im Füllengarten Richtung Nord	RLS-19	29,4	-	230	-	0	55,2	1,1	3,9	0	69,0
	Gesamtpegel tags		60,5									

Tabelle 7e
Geräuschimmissionen Schienen- und Straßenverkehr Planfall 2030 tags
IP5: Baufenster West - Südseite 1.OG

Nr.	Name	Group	Lde	D0	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl D	Lw D
1,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	32,9	3	424	-7	0	63,3	1,6	4,2	-	86,2
1,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	27,2	3	294	-7	0	60,4	1,1	4	-	89,2
1,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	63,8	3	163	-5	0	52,1	0,6	2,6	36,1	86,2
2,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	32,9	3	424	-6	0	63,3	1,6	4,2	-	86,2
2,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	27,3	3	294	-6	0	60,4	1,1	4	-	89,2
2,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	63,1	3	167	-5	0	52,7	0,6	2,6	36,6	86,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	37,3	-	254	-	0	56	1,3	4,3	-	76,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	35,6	-	260	-	0	56,3	1,3	4,5	-	79,1
32	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	26,4	-	292	-	0	57,3	1,5	4,6	-	78,6
33	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	39,3	-	255	-	0	56,1	1,3	4,4	-	77,7
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	27,3	-	296	-	0	57,4	1,5	4,5	-	79,3
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	34,8	-	280	-	0	56,9	1,4	4,6	-	80,6
35	Im Füllengarten Richtung Süd	RLS-19	39,3	-	151	-	0	51,3	0,8	3,9	0	74,6
36	Im Füllengarten Richtung Nord	RLS-19	33,7	-	159	-	0	51,7	0,8	3,9	0	69,0
	Gesamtpegel tags		66,5									

Tabelle 7f
Geräuschimmissionen Schienen- und Straßenverkehr Planfall 2030 tags
IP6: Baufenster West - Ostseite 3.OG

Nr.	Name	Group	Lde	D0	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl D	Lw D
1,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	36,2	3	359	-5	0	61,8	1,3	3,6	-	86,2
1,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	31,4	3	233	-5	0	58,3	0,9	3,2	-	89,2
1,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	53,3	3	253	-3	0,5	57,6	0,9	3,2	25,8	86,2
2,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	36,3	3	369	-5	0	62,1	1,4	3,7	-	86,2
2,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	31,5	3	234	-4	0	58,4	0,9	3,2	-	89,2
2,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	53,9	3	250	-3	0,3	57,5	0,9	3,2	22,2	86,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	42,7	-	167	-	0	52,3	0,8	3,4	-	76,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	39,8	-	192	-	0	53,6	1	3,8	-	79,1
32	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	28,4	-	232	-	0	55,3	1,2	4	-	78,6
33	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	44,6	-	170	-	0	52,5	0,9	3,5	-	77,7
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	30,0	-	237	-	0	55,5	1,2	4	-	79,3
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	38,5	-	213	-	0	54,5	1,1	3,9	-	80,6
35	Im Füllengarten Richtung Süd	RLS-19	37,4	-	193	-	0	53,6	1	3,6	0	74,6
36	Im Füllengarten Richtung Nord	RLS-19	31,5	-	192	-	0	53,6	1	3,6	0	69,0
	Gesamtpegel tags		57,3									

Tabelle 7g
Geräuschimmissionen Schienen- und Straßenverkehr Planfall 2030 tags
IP7: Baufenster West - Nordseite 3.OG

Nr.	Name	Group	Lde	D0	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	RefI D	Lw D
1,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	34,5	3	465	-5	0	64,2	1,7	4	-	86,2
1,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	28,9	3	313	-4	0	60,9	1,2	3,6	-	89,2
1,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	45,5	3	230	-2	2,3	57,6	0,8	3,5	26,5	86,2
2,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	34,6	3	470	-5	0	64,3	1,7	4	-	86,2
2,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	29,1	3	315	-4	0	61	1,2	3,7	-	89,2
2,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	47,4	3	230	-1	2	57,6	0,8	3,5	27,2	86,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	38,5	-	213	-	0	54,5	1,1	3,8	-	76,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	35,9	-	271	-	0	56,6	1,4	4,2	-	79,1
32	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	25,1	-	313	-	0	57,9	1,6	4,2	-	78,6
33	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	40,4	-	222	-	0	54,9	1,1	3,9	-	77,7
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	26,8	-	318	-	0	58	1,6	4,2	-	79,3
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	35,0	-	292	-	0	57,3	1,5	4,2	-	80,6
35	Im Füllengarten Richtung Süd	RLS-19	43,6	-	123	-	0	49,7	0,6	2,8	0	74,6
36	Im Füllengarten Richtung Nord	RLS-19	37,3	-	121	-	0	49,6	0,6	2,8	0	69,0
	Gesamtpegel tags		51,8									

Tabelle 7h
Geräuschimmissionen Schienen- und Straßenverkehr Planfall 2030 tags
IP8: Baufenster West - Westseite 3.OG

Nr.	Name	Group	Lde	D0	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	RefI D	Lw D
1,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	32,1	3	489	-6	0	64,6	1,8	4	-	86,2
1,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	26,4	3	361	-6	0	62,1	1,3	3,9	-	89,2
1,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	47,8	3	177	-3	1,9	54,9	0,7	2,8	32,1	86,2
2,1	Strecke 3230 östl. Brücke	Schiene	32,2	3	490	-6	0	64,6	1,8	4	-	86,2
2,2	Strecke 3230 Brücke	Schiene	26,5	3	361	-6	0	62,2	1,3	3,9	-	89,2
2,3	Strecke 3230 westl. Brücke	Schiene	51,3	3	185	-3	0,8	55,2	0,7	2,8	30,4	86,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	35,6	-	285	-	0	57,1	1,4	4,1	-	76,2
31	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	33,5	-	323	-	0	58,1	1,6	4,3	-	79,1
32	Georg-Heckel-Straße Richtung Süd	RLS-19	25,1	-	359	-	0	59,1	1,8	4,3	-	78,6
33	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	37,7	-	291	-	0	57,2	1,5	4,1	-	77,7
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	25,6	-	364	-	0	59,2	1,8	4,3	-	79,3
34	Georg-Heckel-Straße Richtung Nord	RLS-19	32,8	-	343	-	0	58,7	1,7	4,4	-	80,6
35	Im Füllengarten Richtung Süd	RLS-19	47,4	-	88,1	-	0	46	0,4	1,4	0	74,6
36	Im Füllengarten Richtung Nord	RLS-19	41,9	-	80,2	-	0	45,1	0,4	1,1	0	69,0
	Gesamtpegel tags		54,5									

Erläuterungen zur Tabelle **Emission**

Anmerkung: Hat eine der Spalten für ein konkretes Projekt keine Bedeutung, ist diese Spalte im Ausdruck der Tabelle EMISSION möglicherweise nicht enthalten.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Neben der Nummerierung der Emissionsquellen kann in dieser Spalte auch „ZS“ oder „GS“ eingetragen sein. In einer Zeile mit „ZS“ wird eine <i>Zwischensumme</i> , bei „GS“ die <i>Gesamtsumme</i> berechnet. Die Summation der Zwischensumme beginnt bei der vorherigen ZS.
Kommentar	Bezeichnung der Geräuschquelle.
Emission (Nr.)	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle SPEKTREN . Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Emissions-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Emission	Das Programm trägt in diese Spalte den aus dem verwendeten Emissions-Spektrum berechneten Gesamtpegel ein.
Bezugs-Abstand (Bez. Abst.)	Wurde zur SchalleLeistungsbestimmung einer Geräuschquelle der Schalldruckpegel auf einer halbkugelförmigen Messfläche gemessen, wird hier der Radius dieser Halbkugel eingetragen. Das Programm verwendet diese Angabe dann zur Berechnung des SchalleLeistungspegels.
Numerische Addition (num. Add.)	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zum Messwert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> • Differenz zwischen Pegelsumme des Emissions-Spektrums und dem gemessenen Gesamtpegel; SchalleLeistungspegel bei Relativspektren • Diffus-Freifeld-Korrektur von 3 dB bei Messungen in Wandöffnungen, Kanalmündungen etc. • Ruhezeitenzuschlag • Logarithmisches Maß für die Anzahl von Quellen; z.B. 20 Lkw-Fahrten $\rightarrow 10 \cdot \log(20) = 13$ dB
Messfläche	Eingetragener Wert wird logarithmiert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> • Größe der Messfläche (z.B. Quadermessfläche bei SchalleLeistungsbestimmung) bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils • Bei Linienquellen Länge der Quelle • Anzahl von Quellen (z.B. Lkw-Fahrten) alternativ zu „num.Add.“
R´ Nr.	Analog zur Spalte „Emission“ wird der Geräuschquelle hier durch Verweis auf eine Zeile der Tabelle SPEKTREN das Schalldämm-Spektrum des verwendeten Bauteils zugewiesen. Das Schalldämm-Maß wird subtrahiert.
R+6 Mw	In diese Spalte trägt das Programm die tatsächlich errechnete Schalldämmung als Einzahlwert ein. Sie ist die tatsächlich für das Emissions-Spektrum der betreffenden Quelle wirksame Schalldämmung (nicht das bewertete Schalldämm-Maß R'_w). Der Wert beinhaltet die Diffus-Freifeld-Korrektur von 6 dB. Bei Öffnungen (z.B. offene Fenster oder Türen) kann der Abzug von 6 dB dadurch erreicht werden, dass in der Spalte „R´ Nr.“ auf eine Zeile in der Tabelle SPEKTREN verwiesen wird, welche ein „Null-Spektrum“ enthält. Alternativ kann dieser Abzug auch durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte „Numerische Addition“ erfolgen.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Minderungsmaßnahme (MM)	In diese Spalte wird ggf. ein Pegelabzug eingetragen, welcher durch Minderungsmaßnahmen an der entsprechenden Geräuschquelle erreicht wird.
Einwirk-Zeit (Einw. T)	Für jede Geräuschquelle wird hier die Einwirkzeit angegeben, sofern sie von der Beurteilungszeit abweicht. Erfolgt kein Eintrag wird angenommen, dass die Geräuschquelle über den gesamten Beurteilungs-Zeitraum einwirkt und kein Abzug vorgenommen (siehe Spalte „DT“ in der Tabelle IMMISSION). Die Einheit ist Stunden (h). Für kurze Ereignisse können auch Sekunden (s) als Einheit verwendet werden. Hinsichtlich der Unterscheidung von h und s gilt folgende Vereinbarung: Pos. Zahlen: Einheit h Neg. Zahlen: Einheit s, wobei das Dezimalzeichen ignoriert wird (-1.23 entspricht 123 s)
Geschwindigkeit (v km/h)	Bei der Behandlung von Fahrstrecken kann hier die Geschwindigkeit der sich auf der Strecke bewegenden Fahrzeuge eingegeben werden. Zusammen mit der Länge der als Linienquelle digitalisierten Strecke berechnet das Programm hieraus die Einwirkzeit. Die Zahl der Fahrzeuge wird z.B. durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte „Numerische Addition“ berücksichtigt. In die Spalte „Emission“ wird in diesem Fall der tatsächliche Schalleistungspegel der Fahrgeräusche eingetragen.
hQ	Höhe der Geräuschquelle über Boden.
Schalleistungspegel (Lw)	Das Programm trägt hier den sich ergebenden Schalleistungspegel der Geräuschquelle ein. Es werden alle Eintragungen in den Spalten mit Ausnahme der Minderungsmaßnahme sowie der Einwirkzeit berücksichtigt.

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Kommentar	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Lw	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
DT	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquellen und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> berechnet.
MM	(Ggf. nicht vorhanden) Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
K0	Das Raumwinkel-Maß <i>K0</i> gemäß der VDI-Richtlinien 2714 und 2571 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination genau berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 3 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 6 dB (Viertelraum) abweichen.
hm	Mittlere Höhe des Schallstrahls über Boden zwischen Quelle und Immissionsort. Das Programm berücksichtigt bei der Berechnung den Geländeverlauf zwischen Quelle und Immissionsort.
sm	Abstand Quelle-Immissionsort
De	Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß VDI 2720. Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Ds	Abstandsmaß gemäß VDI 2714. <i>Ds</i> ist das aus dem Wert für <i>sm</i> errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
DL	Luftabsorptions-Maß nach VDI 2714. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
DBM	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend VDI 2714.
hQ	Höhe der Geräuschquelle über Boden
Reflexions-Anteil (Refl.-Ant.)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
Ls	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort insgesamt verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schalleistungspegel <i>Lw</i> in der ersten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.

Erläuterungen zur Tabelle **Emission**

Anmerkung: Hat eine der Spalten für ein konkretes Projekt keine Bedeutung, ist diese Spalte im Ausdruck der Tabelle EMISSION möglicherweise nicht enthalten.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Neben der Nummerierung der Emissionsquellen kann in dieser Spalte auch „ZS“ oder „GS“ eingetragen sein. In einer Zeile mit „ZS“ wird eine <i>Zwischensumme</i> , bei „GS“ die <i>Gesamtsumme</i> berechnet. Die Summation der Zwischensumme beginnt bei der vorherigen ZS.
Kommentar	Bezeichnung der Geräuschquelle.
Emission (Nr.)	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle SPEKTREN . Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Emissions-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Emission	Das Programm trägt in diese Spalte den aus dem verwendeten Emissions-Spektrum berechneten Gesamtpegel ein.
Bezugs-Abstand (Bez. Abst.)	Wurde zur SchalleLeistungsbestimmung einer Geräuschquelle der Schalldruckpegel auf einer halbkugelförmigen Messfläche gemessen, wird hier der Radius dieser Halbkugel eingetragen. Das Programm verwendet diese Angabe dann zur Berechnung des SchalleLeistungspegels.
Numerische Addition (num. Add.)	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zum Messwert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> • Differenz zwischen Pegelsumme des Emissions-Spektrums und dem gemessenen Gesamtpegel; SchalleLeistungspegel bei Relativspektren • Diffus-Freifeld-Korrektur von 3 dB bei Messungen in Wandöffnungen, Kanalmündungen etc. • Ruhezeitenzuschlag • Logarithmisches Maß für die Anzahl von Quellen; z.B. 20 Lkw-Fahrten $\rightarrow 10 \cdot \log(20) = 13$ dB
Messfläche	Eingetragener Wert wird logarithmiert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> • Größe der Messfläche (z.B. Quadermessfläche bei SchalleLeistungsbestimmung) bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils • Bei Linienquellen Länge der Quelle • Anzahl von Quellen (z.B. Lkw-Fahrten) alternativ zu „num.Add.“
R´ Nr.	Analog zur Spalte „Emission“ wird der Geräuschquelle hier durch Verweis auf eine Zeile der Tabelle SPEKTREN das Schalldämm-Spektrum des verwendeten Bauteils zugewiesen. Das Schalldämm-Maß wird subtrahiert.
R+6 Mw	In diese Spalte trägt das Programm die tatsächlich errechnete Schalldämmung als Einzahlwert ein. Sie ist die tatsächlich für das Emissions-Spektrum der betreffenden Quelle wirksame Schalldämmung (nicht das bewertete Schalldämm-Maß R'_w). Der Wert beinhaltet die Diffus-Freifeld-Korrektur von 6 dB. Bei Öffnungen (z.B. offene Fenster oder Türen) kann der Abzug von 6 dB dadurch erreicht werden, dass in der Spalte „R´ Nr.“ auf eine Zeile in der Tabelle SPEKTREN verwiesen wird, welche ein „Null-Spektrum“ enthält. Alternativ kann dieser Abzug auch durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte „Numerische Addition“ erfolgen.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Minderungsmaßnahme (MM)	In diese Spalte wird ggf. ein Pegelabzug eingetragen, welcher durch Minderungsmaßnahmen an der entsprechenden Geräuschquelle erreicht wird.
Einwirk-Zeit (Einw. T)	Für jede Geräuschquelle wird hier die Einwirkzeit angegeben, sofern sie von der Beurteilungszeit abweicht. Erfolgt kein Eintrag wird angenommen, dass die Geräuschquelle über den gesamten Beurteilungs-Zeitraum einwirkt und kein Abzug vorgenommen (siehe Spalte „DT“ in der Tabelle IMMISSION). Die Einheit ist Stunden (h). Für kurze Ereignisse können auch Sekunden (s) als Einheit verwendet werden. Hinsichtlich der Unterscheidung von h und s gilt folgende Vereinbarung: Pos. Zahlen: Einheit h Neg. Zahlen: Einheit s, wobei das Dezimalzeichen ignoriert wird (-1.23 entspricht 123 s)
Geschwindigkeit (v km/h)	Bei der Behandlung von Fahrstrecken kann hier die Geschwindigkeit der sich auf der Strecke bewegenden Fahrzeuge eingegeben werden. Zusammen mit der Länge der als Linienquelle digitalisierten Strecke berechnet das Programm hieraus die Einwirkzeit. Die Zahl der Fahrzeuge wird z.B. durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte „Numerische Addition“ berücksichtigt. In die Spalte „Emission“ wird in diesem Fall der tatsächliche Schallleistungspegel der Fahrgeräusche eingetragen.
hQ	Höhe der Geräuschquelle über Boden.
Schallleistungspegel (Lw)	Das Programm trägt hier den sich ergebenden Schallleistungspegel der Geräuschquelle ein. Es werden alle Eintragungen in den Spalten mit Ausnahme der Minderungsmaßnahme sowie der Einwirkzeit berücksichtigt.

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Kommentar	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Lw	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
DT	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquellen und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> berechnet.
MM	(Ggf. nicht vorhanden) Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
K0	Das Raumwinkel-Maß <i>K0</i> gemäß der VDI-Richtlinien 2714 und 2571 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination genau berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 3 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 6 dB (Viertelraum) abweichen.
hm	Mittlere Höhe des Schallstrahls über Boden zwischen Quelle und Immissionsort. Das Programm berücksichtigt bei der Berechnung den Geländeverlauf zwischen Quelle und Immissionsort.
sm	Abstand Quelle-Immissionsort
De	Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß VDI 2720. Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Ds	Abstandsmaß gemäß VDI 2714. <i>Ds</i> ist das aus dem Wert für <i>sm</i> errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
DL	Luftabsorptions-Maß nach VDI 2714. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
DBM	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend VDI 2714.
hQ	Höhe der Geräuschquelle über Boden
Reflexions-Anteil (Refl.-Ant.)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
Ls	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort insgesamt verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schalleistungspegel <i>Lw</i> in der ersten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.