



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering &
Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2
66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0

Stadt Ludwigshafen am Rhein

**Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'**

Schalltechnisches Gutachten

Offenlage
gemäß §3(2) BauGB

Sankt Wendel, den 09.08.2021

Stadt Ludwigshafen am Rhein

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber: Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

Auftrag vom: 19.03.2020

Aufgabenstellung: Im Zuge der Erarbeitung des schalltechnischen Gutachtens sind folgende Aufgabenstellungen zu untersuchen:

- Neubau und wesentliche Änderung der Bayreuther Straße
- Zunahme des Straßenverkehrslärms auf vorhandenen, baulich nicht geänderten Straßen (Fernwirkung)
- Verkehrslärm im Plangebiet (Straße, Schiene)
- Anlagenlärm aus dem Plangebiet

Auftragnehmer: GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2
66606 Sankt Wendel
Telefon: 06851 / 939893-0

Bearbeitung durch: Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
B. Sc. Tobias Klein

Dieser Bericht besteht aus 48 Seiten und den Anhängen A bis G.
Bericht-Nr. 20020_gut02

Sankt Wendel, 09.08.2021

Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

B. Sc. Tobias Klein

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung	1
2 Immissionsschutz- und planungsrechtliche Grundlagen.....	3
2.1 Verkehrslärm	4
2.1.1 Neubau oder wesentliche Änderung eines Verkehrswegs.....	4
2.1.2 Zunahme des Verkehrslärms.....	7
2.1.3 Verkehrslärm im Plangebiet	8
2.2 Anlagenlärm.....	8
2.2.1 Anlagenlärm aus dem Plangebiet	9
2.2.2 Anlagenlärm im Plangebiet	10
3 Digitales Simulationsmodell.....	11
4 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen	11
5 Verkehrslärm	12
5.1 Neubau der Bayreuther Straße	12
5.1.1 Maßgebliche Immissionsorte.....	12
5.1.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr.....	13
5.1.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr.....	14
5.1.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Straßenneubau.....	15
5.2 Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße	16
5.2.1 Maßgebliche Immissionsorte.....	17
5.2.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr.....	18
5.2.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr.....	19
5.2.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung wesentliche Änderung.....	19
5.2.5 Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen	20
5.3 Zunahme des Verkehrslärms.....	21
5.3.1 Maßgebliche Immissionsorte.....	21
5.3.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr.....	22
5.3.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr.....	23
5.3.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Zunahme des Verkehrslärms.....	23

5.4	Verkehrslärm im Plangebiet	25
5.4.1	Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr.....	26
5.4.2	Ermittlung der Geräuschemissionen Schienenverkehrslärm.....	27
5.4.3	Ermittlung der Geräuschimmissionen.....	27
5.4.4	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet.....	28
5.4.5	Schallschutzkonzept.....	29
6	Anlagenlärm	30
6.1	Anlagenlärm aus dem Plangebiet	30
6.1.1	Prinzipielle Vorgehensweise	30
6.1.2	Übergeordnete Kontingentierung	31
6.1.3	Prüfung auf Einhaltung der Vorgaben nach BauNVO	32
6.1.4	Gebietsübergreifende Gliederung	33
6.2	Anlagenlärm im Plangebiet	34
6.2.1	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Anlagenlärm im Plangebiet.....	35
6.2.2	Schalltechnische Empfehlung zum Schulstandort.....	35
7	Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan	36
7.1	Maßgeblicher Außenlärmpegel	36
7.2	Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen	36
7.3	Geräuschkontingentierung	37
8	Vorschläge für die Begründung im Bebauungsplan	37
9	Zusammenfassung	43
10	Quellenverzeichnis	46

Tabellen

		Seite
Tabelle 1	Immissionsgrenzwerte (IGW) für Verkehrslärm gemäß 16. BImSchV	5
Tabelle 2	Orientierungswerte (OW) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1.....	8
Tabelle 3	Orientierungswerte (O W) für A nlagenlärm gemäß B eiblatt 1 z u DIN 18005 Teil 1.....	8
Tabelle 4	Immissionsrichtwerte (IRW) für Anlagenlärm gemäß TA Lärm.....	9

Tabelle 5	Schutzwürdige Nutzungen Neubaubereich Bayreuther Straße.....	13
Tabelle 6	Straßenneubau - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel.....	14
Tabelle 7	Schutzwürdige Nutzungen wesentliche Änderung Bayreuther Straße.....	18
Tabelle 8	Wesentliche Änderung, Nullfall 2030 - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel	19
Tabelle 9	Schutzwürdige Nutzungen Zunahme des Verkehrslärms.....	21
Tabelle 10	Zunahme des Verkehrslärms, Nullfall 2030 - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel.....	22
Tabelle 11	Zunahme des Verkehrslärms, Planfall 2030 - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel.....	22
Tabelle 12	Verkehrslärm im Plangebiet, Planfall - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel	26
Tabelle 13	Emissionskontingente nach DIN 45691.....	32

Anhang

Abbildungen im Anhang A

Abbildung A01	Übersichtslageplan
Abbildung A02	Lärmschutzbereiche Neubau, Wesentliche Änderung, Funktionsänderung
Abbildung A03	Bereich Zunahme des Verkehrslärms
Abbildung A04	Übersichtslageplan Straßenabschnitte und Schienenstrecken
Abbildung A05	Neubau, Wesentliche Änderung, Lageplan Immissionsorte Nord
Abbildung A06	Funktionsänderung, Zunahme des Verkehrslärms, Lageplan Immissionsorte Süd
Abbildung A07	Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe über Grund, Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)
Abbildung A08	Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe über Grund, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Abbildung A09	Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
Abbildung A10	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691, Emissionskontingente Tag Nacht in dB(A)/m ²
Abbildung A11	Anlagenlärm im Plangebiet, Isolinienkarte, Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)
Abbildung A12	Anlagenlärm im Plangebiet, Isolinienkarte, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Tabellen im Anhang B

- Tabelle B01 Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030, Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Tabelle B02 Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Nullfall und Planfall 2030, Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Tabelle B03 Planbedingte Verkehrszunahme, Nullfall und Planfall 2030, Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Tabelle B04 Planbedingte Verkehrszunahme, Planfall 2030, Tempo 30, Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Tabellen im Anhang C

- Tabelle C01 Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030 50 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
- Tabelle C02 Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030 30 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabellen im Anhang D

- Tabelle D01 Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Nullfall 2030 30 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
- Tabelle D02 Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Planfall 2030 30 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabellen im Anhang E

- Tabelle E01 Planbedingte Zunahme des Verkehrslärms, Nullfall 2030, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
- Tabelle E02 Planbedingte Zunahme des Verkehrslärms, Planfall 2030 30 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabellen im Anhang F

Tabelle F01	Straßenverkehrslärm im Plangebiet, Planfall 2030, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
Tabelle F02	Schienenverkehrslärm im Plangebiet, Planfall 2030, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabellen im Anhang G

Tabelle G01	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691, Emissionskontingente Tag
Tabelle G02	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691, Emissionskontingente Nacht

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Ludwigshafen beabsichtigt den Ausbau und die Öffnung der Bayreuther Straße für den Kfz-Verkehr sowie die Entwicklung eines Schulstandortes und von eingeschränkten Gewerbegebieten. Dazu soll der Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' aufgestellt werden. Der Bebauungsplan wird aus dem Rahmenplan 'Entwicklung Achse West' der Stadt Ludwigshafen entwickelt.

Die Bayreuther Straße befindet sich im Ludwigshafener Stadtteil West und soll künftig die Frankenthaler Straße und die Bruchwiesenstraße miteinander verbinden. Die so geschaffene Verbindungsachse führt zu einer Verkehrsentslastung der Frankenthaler Straße auf dem Straßenabschnitt zwischen Bayreuther Straße und Rohrlachstraße sowie auf der Bruchwiesenstraße und Valentin-Bauer-Straße auf dem Straßenabschnitt zwischen Bayreuther Straße und Lorientallee. Entlang der Bayreuther Straße wird eine starke Verkehrszunahme erwartet.

Die Bayreuther Straße ist momentan nur in Teilbereichen so ausgebaut, dass die zusätzlichen Verkehrsmengen aufgenommen werden können. Insbesondere zwischen Rotkreuzstraße und Bliestraße sind die Straßenquerschnitte nicht geeignet, hohe Verkehrsmengen aufzunehmen. Um dies zu ermöglichen, plant die Stadt Ludwigshafen den Neubau und Ausbau der Bayreuther Straße im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 586c.

Im Nordwesten des Bebauungsplangebiets soll ein Schulstandort entwickelt werden. Der Schulstandort grenzt westlich an die Bayreuther Straße und im Norden an die Stadtbahnlinie 4. In einiger Entfernung verlaufen nördlich die Frankenthaler Straße sowie die Schienenstrecken 3412 und 3522.

Südöstlich des Schulstandorts sieht der Bebauungsplan die Entwicklung von zwei eingeschränkten Gewerbegebieten vor. Diese grenzen unmittelbar an bestehende Wohnbebauung.

Aufgrund des Straßenneubaus, der Nähe des Schulstandorts zur Bayreuther Straße, der Stadtbahnlinie und der Schienenstrecke sowie des Heranrückens von gewerblichen Nutzungen an schutzwürdige Wohnbebauung wird im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans die Ausarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich. In diesem Zusammenhang sind die folgenden Aufgabenstellungen zu untersuchen:

Verkehrslärm

Der Verkehrslärm ist aufgrund unterschiedlicher Beurteilungsgrundlagen in mehreren Untersuchungsschritten zu ermitteln und zu beurteilen.

Neubau oder wesentliche Änderung eines Verkehrswegs

Bei einem Neubau oder der wesentlichen Änderung eines Verkehrswegs ist die Verkehrslärm-schutzverordnung - 16. BImSchV die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. Es ist zu untersuchen, ob durch den Ausbau der Bayreuther Straße an den angrenzenden schutzwürdigen Nutzungen

(Wohnhäuser, Büros) schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden und ob schalltechnische Maßnahmen zum Schutz der bestehenden Bebauung erforderlich werden.

Zunahme des Verkehrslärms

Durch die Entwicklung des Planvorhabens kommt es auch außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 586c zu einer Zunahme der Verkehre und damit des Straßenverkehrslärms. Für die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms auf den bestehenden Straßen durch die Anbindung des Plangebiets gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren.

Verkehrslärm im Plangebiet

Es sind die Geräuscheinwirkungen der Bayreuther Straße und der weiteren umliegenden Verkehrswege (u. a. Stadtbahnlinie 4, Schienenstrecke 3412) im Plangebiet zu ermitteln und zu beurteilen. Der Verkehrslärm im Plangebiet ist für den geplanten Schulstandort und die beiden eingeschränkten Gewerbegebiete relevant. Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage für den Verkehrslärm wird die DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' i. V. m. dem Beiblatt 1 herangezogen. Bei der Erarbeitung des Lärmschutzkonzepts wird insbesondere auf die DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' abgestellt.

Anlagenlärm

Die Beurteilung der Immissionen für gewerblich genutzte Anlagen erfolgt anhand der DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' bzw. der 'Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)'.

Anlagenlärm aus dem Plangebiet

Ein geeignetes Instrument zur Regelung der zulässigen Schallabstrahlung stellt die Geräuschkontingentierung der geplanten gewerblich genutzten Flächen dar. Das Ziel der Geräuschkontingentierung ist es, zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlung der geplanten eingeschränkten Gewerbegebiete sowie der bereits bestehenden und ausgewiesenen Gewerbegebiete an den schutzwürdigen Nutzungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden und gleichzeitig auf den unterschiedlichen Teilflächen des Bebauungsplans eine möglichst weitgehend eingeschränkte Betriebstätigkeit sichergestellt wird. Die Geräuschkontingentierung erfolgt anhand der DIN 45691, die den Stand der Technik für die Erarbeitung von Geräuschkontingentierungen im Zuge der Aufstellung von Bebauungsplänen darstellt. Dabei wird die übergeordnete Kontingentierung aus dem Rahmenplan 'Entwicklung Achse West' durch geeignete Festsetzungen in den Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' übernommen.

Anlagenlärm im Plangebiet

Insbesondere für den Schulstandort sind die Geräuscheinwirkungen durch Anlagenlärm von bereits bestehenden und geplanten gewerblichen Nutzungen zu untersuchen. Dabei sind vor allem die festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel des Bebauungsplans Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' zu berücksichtigen.

Die Lage des Plangebiets und die räumliche Gesamtsituation wird in Abbildung A01 im Anhang A dargestellt.

2 Immissionsschutz- und planungsrechtliche Grundlagen

Da für das Planvorhaben ein Bebauungsplan angestrebt wird, ist die gesetzliche Grundlage für die Erarbeitung des schalltechnischen Gutachtens das

- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert am 08. August 2020 (BGBl. I S. 1728, 1793). /1/

Die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes entsprechend § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB sind zu berücksichtigen. Die gesetzliche Grundlage für die Beurteilung der von Planvorhaben in deren Umgebung hervorgerufenen Immissionen stellt das

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge - Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1340). /2/

dar. Nach § 50 BImSchG sind 'bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete ... so weit wie möglich vermieden werden'.

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist originär die

- DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 /3/ i. V. m. dem
- Beiblatt 1 'Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987 /4/

heranzuziehen.

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 /4/ sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht energetisch addiert werden.

2.1 Verkehrslärm

Die Untersuchung und Beurteilung des Verkehrslärms erfolgt aufgrund unterschiedlicher Beurteilungsgrundlagen getrennt voneinander für den 'Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrswegs', die 'Zunahme des Verkehrslärms' und den 'Verkehrslärm im Plangebiet'. Die gesetzlichen Grundlagen und die Beurteilungsgrundlagen sind in den folgenden Unterkapiteln aufgeführt.

2.1.1 Neubau oder wesentliche Änderung eines Verkehrswegs

Der Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen ist zusätzlich zu § 50 BImSchG /2/ über die §§ 41-43 BImSchG /2/ konkretisierend gesetzlich geregelt. Nach § 41 Abs. 1 BImSchG /2/ ist 'bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen [...] unbeschadet des § 50 sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusch hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.' In Absatz 2 ist definiert, dass Absatz 1 nicht gilt, 'soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.'

In § 42 BImSchG /2/ ist der gesetzliche Anspruch auf Entschädigung für Schallschutzmaßnahmen geregelt. Danach hat der Eigentümer einer betroffenen baulichen Anlage gegenüber dem Träger der Baulast einen Anspruch auf angemessene Entschädigung in Geld. Die Entschädigung ist für Schallschutzmaßnahmen an den baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen zu leisten.

Die gemäß § 43 BImSchG /2/ erlassene

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) /5/

legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung der Beurteilungspegel fest.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Neubau oder einer wesentlichen Änderung von Straßenwegen sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel im Prognosejahr die Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet. Im Falle einer Überschreitung sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Immissionsgrenzwerte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 1 Immissionsgrenzwerte (IGW) für Verkehrslärm gemäß 16. BImSchV

Gebietsart	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	Tags (06.00-22.00)	Nachts (22.00-06.00)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine (WR) und Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Die Tageswerte beziehen sich auf einen Beurteilungspegel für die Zeit von 06.00-22.00 Uhr. Für die Nachtwerte gilt der Zeitraum von 22.00-06.00 Uhr. Der Beurteilungspegel beinhaltet eine energetische Mittelung der Immissionspegel innerhalb der genannten Zeitintervalle.

Neubau einer Straße

Beim Neubau einer Straße ist zu untersuchen, ob die Geräuscheinwirkungen dieses Verkehrswegs zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung an den schutzwürdigen Nutzungen führen. Die Bayreuther Straße wird im Norden des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'/6/ neu gebaut. Es wird ein Kreisverkehr¹ und der sich westlich anschließende Erschließungsstutzen südlich Schulstandort - ein Straßenteilstück zur Erschließung des Schulstandorts und von gewerblichen Flächen - gebaut. Südlich des Kreisverkehrs wird die Bayreuther Straße, die teils nur als Wirtschaftsweg ausgebaut war, ebenfalls neu gebaut. Dazu wird die Trassenführung gegenüber der bestehenden Straße bzw. des bestehenden Weges deutlich in ihrer Lage geändert. Der Neubaubereich erstreckt sich vom Erschließungsstutzen südlich Schulstandort bis zur südlichen Grundstücksgrenze des Kindergartens (Bayreuther Straße 47). Der Neubaubereich ist in Abbildung A02 dargestellt.

Wesentliche Änderung einer Straße

Bei Änderungen an einer bestehenden Straße ist zu prüfen, ob eine wesentliche Änderung des Verkehrswegs im Sinne der 16. BImSchV /5/ vorliegt.

Die Änderung ist wesentlich, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr [...] baulich erweitert wird oder
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A)² oder auf mindestens

¹ Der Kreisverkehr befindet sich außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 586c /6/. Da dieser bislang nicht realisiert wurde und keine schalltechnischen Aussagen vorliegen, wird der Neubau des Kreisverkehrs in den Untersuchungsumfang mit einbezogen.

² Nach der Anlage 1 zur 16. BImSchV /5/ ist die Differenz zwischen Vor- und Gesamtbelastung auf volle dB(A) aufzurunden, d. h., dass Differenzen größer 2,05 dB(A) bereits auf 3 dB(A) aufgerundet werden bzw. ein Beurteilungspegel bereits ab einem Wert von 69,1 dB(A) am Tag bzw. 59,1 dB(A) in der Nacht auf 70 dB(A) bzw. 60 dB(A) aufgerundet wird (Rundungsregel).

70 Dezibel (A) am Tag oder 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird, dies gilt nicht für Gewerbegebiete.'

Die Wesentlichkeit der Änderung der Bayreuther Straße wurde bereits im Vorfeld durch eine schalltechnische Machbarkeitsstudie /7/ untersucht. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass die Änderung der Bayreuther Straße auf der gesamten Länge des Ausbauabschnitts innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ wesentlich im Sinne der 16. BImSchV /5/ ist. Der Ausbau der Bayreuther Straße und die damit einhergehende Steigerung des Verkehrsaufkommens bedingt, dass die Beurteilungspegel um mehr als 3 dB(A) erhöht werden.

Südlich des Neubaubereichs der Bayreuther Straße wird die Bayreuther Straße durch den Ausbau und die zukünftige Öffnung als Durchgangsstraße wesentlich geändert. Der Bereich der wesentlichen Änderung ist in Abbildung A02 im Anhang A dargestellt.

Funktionsänderung einer Straße

Neben den Vorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung /5/ werden die Vorgaben zum Schallschutz beim Neubau oder der wesentlichen Änderungen einer Straße durch die

- Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 /8/

konkretisiert. Die ursprünglich nur für Bundesautobahnen und Bundesstraßen eingeführten Richtlinien werden in Rheinland-Pfalz auch für Landesstraßen angewendet und zur Anwendung bei untergeordneten Straßen empfohlen. Da keine Richtlinien für untergeordnete Straßen existieren, wird bei der Beurteilung des Ausbaus der Bayreuther Straße auf die VLärmSchR 97 /8/ abgestellt.

Nach VLärmSchR 97 /8/ besteht ein Anspruch auf Lärmschutz auch, wenn ein Straßenabschnitt in seiner Funktion geändert wird. Eine Funktionsänderung ist dabei wie folgt definiert. 'Wird durch eine bauliche Maßnahme eine Straßenverbindung zu einer bereits vorhandenen Straße hergestellt und ändert sich hierdurch die Verkehrsfunktion der vorhandenen Straße grundsätzlich (durch Öffnung oder Anbindung werden Sackgasse bzw. reine Anliegerstraße zur Hauptdurchgangsstraße), so erstreckt sich der Lärmschutzbereich auf den baulich nicht veränderten Streckenabschnitt bis zu der nächsten Verknüpfung mit einer nicht nur untergeordneten öffentlichen Straße (Bundes-, Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße), wobei die Verknüpfung selbst nicht mit einbezogen ist. Eine derartige Funktionsänderung liegt nicht vor, wenn durch den Bau einer neuen Einmündung oder Anschlussstelle eine (auch erhebliche) Verkehrssteigerung auf der bestehenden Straße eintritt.'

Südlich an den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ schließt ein Straßenabschnitt der Bayreuther Straße an, der zur Zeit der Gutachtenerstellung als Anliegerstraße genutzt wird. Der Abschnitt befindet sich zwischen den beiden Kreuzungsbereichen der Bayreuther Straße zur Bliesstraße. Nach /9/ beträgt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

(DTV) dieses Abschnitts im Prognose-Nullfall 2030 1.900 Fahrzeuge. Durch den Ausbau der Bayreuther Straße und die Funktionsänderung zur Hauptdurchgangsstraße wird eine DTV von 10.910 Fahrzeugen prognostiziert.

Der Lärmschutzbereich wird entsprechend den Vorgaben der VLärmSchR 97 /8/ um den Abschnitt erweitert, für den die Funktion von einer Anliegerstraße zu einer Hauptdurchgangsstraße geändert wird. Der Bereich der Funktionsänderung ist in Abbildung A02 dargestellt. Südlich des in Abbildung A02 dargestellten Bereichs wird die Funktion der Bayreuther Straße nicht geändert. Zwischen Blièsstraße und Bruchwiesenstraße ist die Funktion der Bayreuther Straße bereits die einer Gemeindeverbindungsstraße. Die Verbindungsfunktion besteht im Anschluss des Ludwigshafener Stadtteils Gartenstadt zu den Bundesstraßen 37 und 44 sowie zur Bundesautobahn 650.

Baulich nicht geänderte Abschnitte

Nach VLärmSchR 97 /8/ ist die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen über den Neubau- bzw. Ausbauabschnitt hinaus für den Bereich zu prüfen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt. Die Betrachtung nach Nr. X 27 VLärmSchR 97 /8/ entfällt für die Bayreuther Straße. Nördlich an den Ausbauabschnitt grenzen keine schutzwürdigen Nutzungen. Südlich wird die Bayreuther Straße in der Funktion geändert. Eine Betrachtung über den Bereich der Funktionsänderung hinaus ist nicht vorzunehmen.

2.1.2 Zunahme des Verkehrslärms

Für die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms durch die Entwicklung des Planvorhabens auf den bestehenden Straßen gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren. Als Orientierung, ab wann eine Verkehrszunahme als wesentlich anzusehen ist, können die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV /5/ (Kapitel 2.1.1 dieses Gutachtens, Unterpunkt 'Wesentliche Änderung einer Straße') herangezogen werden.

Da die Planungsabsicht des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ u. a. der Ausbau und die Öffnung der Bayreuther Straße ist, wird es als fachgerecht angesehen, die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms eng an den Kriterien der 16. BImSchV zu beurteilen.

Die Zunahme des Verkehrslärms ist südlich des Kreuzungsbereichs Bayreuther Straße – Blièsstraße bis zur Bruchwiesenstraße zu untersuchen und zu beurteilen. Im Norden der Bayreuther Straße befinden sich keine schutzwürdigen Nutzungen. Für geplante schutzwürdige Wohnnutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 657 'Westlich-Heinrich-Pesch-Haus' /10/ wurde die Verkehrszunahme auf der Bayreuther Straße bereits berücksichtigt.

In der Zunahme des Verkehrslärms werden neben der Öffnung der Bayreuther Straße auch weitere Entwicklungsabsichten wie die Ausweisung von Gewerbegebieten berücksichtigt.

Der Untersuchungsbereich für die Zunahme des Verkehrslärms ist in Abbildung A03 im Anhang A dargestellt.

2.1.3 Verkehrslärm im Plangebiet

Der Verkehrslärm im Plangebiet wird anhand der Vorgaben der DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 /3/ beurteilt. Die Tabelle 2 zeigt in einer Übersicht die Orientierungswerte für verschiedene Gebietsnutzungen für Verkehrslärm.

Tabelle 2 Orientierungswerte (OW) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tags (06.00-22.00)	Nachts (22.00-06.00)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die Tageswerte beziehen sich auf einen Beurteilungszeitraum von 06.00-22.00 Uhr. Für die Nachtwerte gilt der Zeitraum von 22.00-06.00 Uhr. Der Beurteilungspegel beinhaltet eine energetische Mittelung der Immissionspegel innerhalb der genannten Zeitintervalle.

2.2 Anlagenlärm

Die Tabelle 3 zeigt in einer Übersicht die Orientierungswerte für verschiedene Gebietsnutzungen für Anlagenlärm.

Tabelle 3 Orientierungswerte (OW) für Anlagenlärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tags (06.00-22.00)	Nachts (22.00-06.00)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Über die Vorgaben der DIN 18005 /3/ hinaus nennt die

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)' vom 26. August 1998 /11/

immissionsschutzrechtlich verbindlich für gewerbliche Anlagen die an schutzwürdigen Nutzungen einzuhaltenden Immissionsrichtwerte. Die Zahlenwerte der Immissionsrichtwerte entsprechen, bis auf die Gebietsart Kerngebiete, den Orientierungswerten der DIN 18005 /3/, vergleiche dazu Tabelle 3 und Tabelle 4. Die TA Lärm /11/ enthält seit Juni 2017 die Gebietsart Urbane Gebiete. In Urbanen Gebieten ist der Immissionsrichtwert am Tag gegenüber Mischgebieten um 3 dB(A) erhöht. Da die DIN 18005 /3/ auf die TA Lärm /11/ verweist, wird zur weiteren Beurteilung teilweise auf die Vorgaben der TA Lärm /11/ zurückgegriffen.

Tabelle 4 Immissionsrichtwerte (IRW) für Anlagenlärm gemäß TA Lärm

Nr.	Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tags (06.00-22.00)	Nachts (22.00-06.00)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
2	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
3	Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
4	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
5	Urbane Gebiete (MU)	63	45
6	Gewerbegebiete (GE)	65	50
7	Industriegebiete (GI)	70	70

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /11/ sind auf die Gesamtbelastung durch Anlagenlärm anzuwenden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einer schutzwürdigen Nutzung zu verstehen, die von allen Anlagen, für die die TA Lärm /11/ gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf die maßgeblichen Immissionsorte mehrere Anlagen oder Betriebe ein, so ist sicherzustellen, dass in der Summe die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

2.2.1 Anlagenlärm aus dem Plangebiet

In der vorliegenden Situation sind laut Strukturkonzept 'Entwicklung Achse West' /12/ mehrere gewerbliche Flächen im Umfeld des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ vorgesehen. Weiterhin sind gewerbliche Flächen bereits im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' /13/ festgesetzt. Die beiden geplanten eingeschränkten Gewerbegebietsflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ können somit die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht ausschöpfen.

Wenn bei geplanten Industrie- oder Gewerbegebieten die Abstände zu den schutzwürdigen Nutzungen nicht ausreichend sind, um die im Beiblatt 1 /4/ genannten Orientierungswerte bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /11/ sicher einhalten zu können, sind gemäß Nr. 7.5 der DIN 18005 /3/ die Gebiete in Anwendung des § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 der

- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 /14/

zu untergliedern, bspw. indem die zulässigen Emissionen durch die Festsetzung von Geräuschkontingenten begrenzt werden. Kann nicht sichergestellt werden, dass vom Typ her nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe aller Art im geplanten Baugebiet ihren Standort finden können, ist neben einer internen Gliederung eine baugebietsübergreifende Gliederung vorzunehmen. Gemäß dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 07. Dezember 2017 (BVerwG 4 CN 7.16 /15/) ist dies nur möglich, wenn neben dem Plangebiet noch mindestens ein weiteres Industriegebiet bzw. Gewerbegebiet als Ergänzungsgebiet vorhanden ist, in welchem keine Emissionsbeschränkungen festgelegt wurden oder für das eine Geräuschkontingentierung festgesetzt wurde, die jeden nach § 8 BauNVO /14/ zulässigen Betrieb ermöglicht. Die Gliederung erfolgt dabei nach der

- DIN 45691 'Geräuschkontingentierung' vom Dezember 2006. /16/

Hiermit wird ein Instrument der Verteilung der für das Plangebiet an den maßgeblichen Immissionsorten insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschteile zur Verfügung gestellt, was bei der städtebaulichen Planung und der rechtlichen Umsetzung gewährleistet, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schutzzieles für die umgebenden Nutzungen führen.

Im Zusammenhang mit dem Strukturkonzept 'Entwicklungssachse West' /12/ wird eine Geräuschkontingentierung erarbeitet. Neben bestehenden gewerblichen Nutzungen und bereits festgesetzten Gewerbegebieten werden alle künftig geplanten Gewerbegebiete innerhalb des Rahmenplans in die Untersuchung einbezogen. In der Geräuschkontingentierung zum Rahmenplan werden außerdem künftige schutzwürdige Nutzungen wie bspw. der geplante Schulstandort berücksichtigt.

Die übergeordnete Kontingentierung aus dem Rahmenplan 'Entwicklungssachse West' /12/ wird durch geeignete Festsetzungen in den Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ übernommen.

2.2.2 Anlagenlärm im Plangebiet

Zur Berechnung des Anlagenlärms auf den Schulstandort werden die südlich der Stadtbahnlinie festgesetzten Gewerbegebiete des Bebauungsplans Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' /13/ berücksichtigt. Die festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel der Teilflächen GE2-GE4³ betragen:

- GE2: 67 dB(A)/m² am Tag (06.00-22.00 Uhr)
- GE3: 60 dB(A)/m² am Tag (06.00-22.00 Uhr)
- GE4: 67 dB(A)/m² am Tag (06.00-22.00 Uhr).

³ GE1 wird durch den Bebauungsplan Nr. 657 'Westlich Heinrich-Pesch-Haus' überplant und als Urbanes Gebiet ausgewiesen.

Die Ausbreitungsberechnung wurde im Bebauungsplan Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' /13/ nicht festgesetzt. Zur Ausbreitungsberechnung für immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel wird standardisiert die DIN ISO 9613-2 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien' /17/ angewendet. Da der Bebauungsplan dazu keine Aussagen trifft, werden in der konservativen Abschätzung die Ausbreitungsberechnungen mittels der DIN 45691 /16/ rein über das Abstandsmaß vorgenommen. Die Beurteilung erfolgt anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 /4/.

3 Digitales Simulationsmodell

Es wurde zunächst ein digitales Simulationsmodell (DSM) erstellt, um die für die Schallausbreitung bedeutsamen topografischen und baulichen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

Die Lage der nächstgelegenen vorhandenen Gebäude wurde den seitens des Auftraggebers zur Verfügung gestellten Katasterdaten /18/ entnommen. Die Höhe der Gebäude und die Anzahl der Stockwerke wurden durch eine Bestandsaufnahme /19/ ermittelt. Seitens der Stadt Ludwigshafen wurde ein Geländemodell /20/ zur Verfügung gestellt, um die topografischen Gegebenheiten im digitalen Simulationsmodell abbilden zu können. Die Planung zum Ausbau der Bayreuther Straße /21/ wurde ebenfalls durch die Stadt Ludwigshafen zur Verfügung gestellt. Das DSM berücksichtigt alle entsprechend der Aufgabenstellung relevanten Schallquellen nach Lage und Höhe mit den für sie ermittelten Emissionen.

Die Angaben zur Verkehrsstärke der Straßen sowie zu den prognostizierten Verkehrsmengen im Jahr 2030 wurden von der Stadt Ludwigshafen zur Verfügung gestellt /9/. Die Zugzahlen der Schienenstrecken der Deutschen Bahn AG übermittelte die Stadt Ludwigshafen /22/, ebenso die Angaben zu den Zugzahlen der Stadtbahnlinie /23/.

Um insbesondere die Zuordnung der Verkehrszahlen auf den einzelnen Straßenabschnitten zu gewährleisten, wurde eine Nummerierung der Abschnitte vorgenommen. Die Lage der Straßen, die Nummerierung der Straßenabschnitte sowie die Lage und Bezeichnung der Schienenstrecken können Abbildung A04 im Anhang A entnommen werden.

4 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen

Der Aufbau des Digitalen Simulationsmodells und die Durchführung aller schalltechnischen Berechnungen erfolgten mit dem Schallberechnungsprogramm SoundPLAN 8.2 der Fa. SoundPLAN GmbH, Update vom 26.07.2021.

Für die Ausbreitungsberechnungen des Anlagenlärms wurden folgende Rechenlaufparameter gewählt:

- Reflexionsordnung: 1 (Straße, Anlagen), 3 (Schiene)
- Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m

- Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
- Suchradius: 5.000 m
- Filter: dB(A)
- Toleranz: 0,1 dB
- Zulässige Toleranz gilt für jeden Quell-Teilpegel (Anlage), für das Gesamtergebnis (Verkehr)
- Richtlinie DIN 45691
 - Begrenzung des Beugungsverlusts einfach 1000/mehrfach 1000
 - Keine Dämpfung
- Richtlinie DIN ISO 9613-2:
 - Begrenzung des Beugungsverlusts einfach / mehrfach: 20,0 dB / 25,0 dB
 - Berechnung mit Seitenbeugung: ja
 - Verwende Glg. ($A_{bar} = D_z - \text{Max}(A_{gr}, 0)$) statt Glg. 12 für ($A_{bar} = D_z - A_{gr}$) für die Einfügedämpfung
 - Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
 - Umgebung: Luftdruck 1.013,3 mbar, relative Feuchte 70 %, Temperatur 10 °C
 - Meteorologische Korrektur $C_0 = 0$ dB
 - Bodeneffekt: alternatives Verfahren.

5 Verkehrslärm

5.1 Neubau der Bayreuther Straße

5.1.1 Maßgebliche Immissionsorte

Angrenzend an den Neubaubereich der Bayreuther Straße befinden sich mehrere schutzwürdige Nutzungen. Die schutzwürdigen Nutzungen wurden in einer Bestandsaufnahme erfasst /19/ und in Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen identifiziert. Die bestehenden Nutzungen befinden sich nicht innerhalb rechtskräftiger Bebauungspläne. Die Schutzwürdigkeit wurde deshalb ebenfalls in Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen anhand der faktischen Baustruktur und bestehenden Genehmigungsunterlagen festgelegt. Die im Bebauungsplan 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' /13/ festgesetzten Gewerbegebietsflächen werden durch zwei Immissionsorte an der Baugrenze des Baufeldes GE3 berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle listet die zu berücksichtigenden Nutzungen für den Neubaubereich der Bayreuther Straße auf.

Tabelle 5 Schutzwürdige Nutzungen Neubaubereich Bayreuther Straße

Nutzung	Nummer der Immissionsorte	Beschreibung	Festlegung der Gebietsart/Schutzwürdigkeit
Bayreuther Straße 47	1, 2	Kindertagesstätte	Schule
Bayreuther Straße 58	3	Gärtnerische Nutzung, Nutzungsart nicht bekannt	Mischgebiet ⁴
Bayreuther Straße 64	4	Gärtnerische Nutzung, Nutzungsart nicht bekannt	Mischgebiet ⁴
Bayreuther Straße 89	5, 6, 7, 8, 9	Geschosswohnungsbau	Allgemeines Wohngebiet
Bayreuther Straße 91	10	Geschosswohnungsbau	Allgemeines Wohngebiet
Bayreuther Straße 93	11, 12, 13	Geschosswohnungsbau	Allgemeines Wohngebiet
Gewerbegebiet	14,15	Baugrenze aus /13/	Gewerbegebiet

Die Lage der untersuchten Immissionsorte kann der Abbildung A05 im Anhang A entnommen werden.

5.1.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr

Bei der Untersuchung des Straßenneubaus werden ausschließlich die Emissionen des Neubauabschnitts und des südlich angrenzenden Abschnitts Bayreuther Straße sowie der Kreisel und der Erschließungstutzen südlich Schulstandort berücksichtigt.

Der Emissionspegel einer Straße ist der Mittelungspegel in einer Entfernung von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Ermittlung der Emissionen getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) erfolgt nach dem Teilstückverfahren der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 /24/.

Die zur Berechnung der Straßenverkehrsemissionen maßgeblichen durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) sowie die Zahl der Schwerverkehre (SV) für die Bayreuther Straße wurden seitens der Stadt Ludwigshafen zur Verfügung gestellt /9/. Es wird der Prognose-Planfall 'Heinrich-Pesch-Siedlung + Bayreuther Straße + Mittelstandspark' herangezogen. Neben der Öffnung der Bayreuther Straße werden weitere Planvorhaben wie beispielsweise die Bebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 657 'Westlich Heinrich-Pesch-Haus' /10/ berücksichtigt.

Da keine Aussage bezüglich der Tag-/Nacht-Verteilung der Verkehre vorliegt, wird in Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen die Verkehrsverteilung nach den RLS-90 /24/ vorgenommen. Die Bayreuther Straße wird als Gemeindeverbindungsstraße eingestuft.

Für die Straßenabschnitte der Bayreuther Straße werden zulässige Höchstgeschwindigkeiten von 50 und 30 km/h untersucht. Als Fahrbahnbelag wird ein Belag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach RLS-90 /24/ erforderlich werden. Die Bayreuther Straße weist keine Neigung der Fahrbahn über 5 % auf. Steigungszuschläge wurden nicht in Ansatz gebracht.

⁴ Wird überplant und als eingeschränktes Gewerbegebiet festgesetzt. Schutzwürdigkeit aufgrund von Bestandsschutz.

Ausgehend von den oben genannten schalltechnischen Parametern fand eine Berechnung des Emissionspegels entsprechend den Vorgaben der RLS-90 /24/ statt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und die damit berechneten Schallemissionspegel $L_{mE}^{(25)}$ aufgelistet.

Tabelle 6 Straßenneubau - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel

Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_m^{(25)}$		DTV [Kfz/24h]	Stündliche Verkehrsmengen M		Lkw-Anteile p	
	Tag [dB(A)]	Nacht (dB(A))		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]
Bayreuther Straße (1)	67,2	57,7	10.820	649	87	6,2	3,1
Kreisverkehr ⁵	65,4	55,9	7.206	432	58	6,2	3,1
Erschließungsstutzen	61,0	51,5	2.600	156	21	6,2	3,1

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und weitere Parameter zur Emissionsberechnung sind in den Tabellen C01 und C02 im Anhang C als Ausdruck aus dem Berechnungs-programm dokumentiert.

5.1.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr

Die Geräuschimmissionen werden nach Vorgaben der 16. BImSchV /5/ auf Höhe der Geschosdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes bzw. bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche berechnet. Die Lage und Höhe von Immissionsorten (Fenstern) wurde durch eine Bestandsaufnahme /19/ ermittelt. Für unbebaute Flächen innerhalb des Bebauungsplans Nr. 568a /13/ werden die Immissionsorte an der der Bayreuther Straße nächstgelegenen Baugrenze umgesetzt.

Das Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Straßenverkehrsimmissionen ist durch die 16. BImSchV /5/ mit Verweisen auf die RLS-90 /24/ festgeschrieben.

Aufgrund der großen Zahl an Immissionsorten werden die Beurteilungspegel aller Immissionspunkte geschosswise und für die beiden Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) tabellarisch in Anhang B in Tabelle B01 dargestellt. Die Ergebnisse werden getrennt nach zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 50 bzw. 30 km/h aufgeführt.

Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte ist durch schwarze Zahlenwerte dargestellt. Überschreitungen werden in Rot angegeben.

⁵ Die Verkehrsstärke des Kreisverkehrs entspricht zwei Dritteln der Verkehrsstärke der Bayreuther Straße. Der Ansatz ist als konservativ anzusehen.

5.1.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Straßenneubau

Planfall 2030, zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h werden am **Tag (06.00-22.00 Uhr)** Beurteilungspegel zwischen 56 und 66 dB(A) ermittelt. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 57 dB(A) wird am Kindergarten (Bayreuther Straße 47) bis zu 4 dB überschritten. Im Außenbereich des Kindergartens wird der Immissionsgrenzwert um 2 dB überschritten. An den künftig innerhalb der eingeschränkten Gewerbegebiete liegenden Nutzungen (Bayreuther Straße 58 und Bayreuther Straße 64) wird der Immissionsgrenzwert eingehalten. An dem mehrgeschossigen Gebäudekomplex Bayreuther Straße 89, 91 und 93 wird der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) bis zu 7 dB an den zur Bayreuther Straße orientierten Fassaden überschritten. Auch an den Seitenfassaden der Wohnhäuser wird der Immissionsgrenzwert überschritten. Im Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße wird der Immissionsgrenzwert eingehalten.

In der **Nacht (22.00-06.00 Uhr)** wird der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) an den Nutzungen Bayreuther Straße 58 und Bayreuther Straße 64 eingehalten. Am Gebäudekomplex Bayreuther Straße 89, 91 und 93 werden Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 49 dB(A) bis zu 7 dB ermittelt. Der Kindergarten besitzt in der Nacht keinen rechtlichen Anspruch auf Schallschutz, da Kindergärten ausschließlich zwischen 06.00 und 22.00 Uhr genutzt werden. Im Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße wird der Immissionsgrenzwert eingehalten.

Planfall 2030, zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h werden mit 54 bis 64 dB(A) am **Tag (06.00-22.00 Uhr)** 2-3 dB niedrigere Beurteilungspegel ermittelt als bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Am Kindergarten wird der Immissionsgrenzwert von 57 dB(A) auf Höhe des 1. Obergeschosses um 1 dB überschritten. Laut Grundriss des Kindergartens /25/ befindet sich dort ein Flur und somit kein schutzwürdiger Aufenthaltsraum. Der Immissionsgrenzwert wird im Außenbereich des Kindergartens eingehalten. An dem mehrgeschossigen Gebäudekomplex Bayreuther Straße 89, 91 und 93 wird der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) bis zu 5 dB überschritten. An den Seitenfassaden der Wohnhäuser wird der Immissionsgrenzwert weitestgehend eingehalten.

In der **Nacht (22.00-06.00 Uhr)** wird der Immissionsgrenzwert am Gebäudekomplex Bayreuther Straße 89, 91 und 93 bis zu 5 dB überschritten. Der höchste Beurteilungspegel an einer zur Bayreuther Straße orientierten Fassade beträgt 53 dB(A). An Seitenfassaden wird der Immissionsgrenzwert am Immissionsort 9 geringfügig um 1 dB überschritten.

Gesamtbeurteilung Straßenneubau

Die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h führt zu einer Pegelminderung von 2 bis 3 dB gegenüber einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Bei 30 km/h werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /5/ ausschließlich am Gebäudekomplex Bayreuther

Straße 89, 91 und 93 überschritten. Laut Aussagen der Stadt Ludwigshafen /26/ befindet sich der Gebäudekomplex im eigenen Besitz der Stadt und ist zum Abbruch bestimmt. Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen sind nach Nr. IX 25 VLärmSchR 97 /8/ nicht erforderlich, wenn eine bauliche Anlage zum baldigen Abbruch bestimmt ist ⁶.

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h besteht im Neubaubereich der Bayreuther Straße kein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach. Nördlich der Wohnbebauung kann die zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h betragen. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /5/ wird im Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße eingehalten.

Da der Immissionsgrenzwert auf den Außenflächen des Kindergartens nahezu erreicht wird, wird die Errichtung einer Schallschutzwand entlang der nordöstlichen Grundstücksgrenze empfohlen. Mit einer 50 m langen und 2,5 m hohen Schallschutzwand ließen sich die Geräuscheinwirkungen durch den Verkehrslärm um etwa 3 dB reduzieren. Neben der Minderung der Verkehrsgeräusche erfüllt eine Schallschutzwand auch den Zweck der (optischen) Trennung zwischen dem besonders schützenswerten Spielbereich des Kindergartens und der künftig vielbefahrenen Bayreuther Straße. Die Kosten der Schallschutzwand betragen etwa 75.000 bis 100.000 €. ⁷ Da der Immissionsgrenzwert nicht überschritten wird, besteht keine gesetzliche Verpflichtung zur Durchführung der Maßnahme.

5.2 Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße

Wie unter Kapitel 2.1.1 beschrieben schließt sich der Lärmschutzbereich für die wesentliche Änderung der Bayreuther Straße südlich an den Neubaubereich an. Der Ausbauabschnitt endet an der südlichen Grenze des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ nördlich des Kreuzungsbereichs Bayreuther Straße – Bliesstraße. Der sich anschließende Abschnitt b is z um Kreuzungsbereich Bayreuther Straße – Bliesstraße (Verbindungsstraße z um Stadtteil Gartenstadt) wird in seiner Funktion geändert. Der Lärmschutzbereich wird somit auf diesen Straßenabschnitt, über den eigentlichen Ausbauabschnitt hinaus, erweitert. Die richtige Beurteilung im Bereich der wesentlichen Änderung und der Funktionsänderung ist identisch. Die Ergebnisse werden deshalb zusammengefasst in den folgenden Kapiteln dargestellt ⁸.

In der Untersuchung zur wesentlichen Änderung der Bayreuther Straße werden die Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls 2030 ohne Öffnung der Bayreuther Straße mit den Beurteilungspegeln des Prognose-Planfalls 'Heinrich-Pesch-Siedlung + Bayreuther Straße + Mittelstandspark' bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h verglichen. In der schalltechnischen Machbarkeitsstudie zur Öffnung der Bayreuther Straße /7/ wurde aufgezeigt, dass bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung

⁶ Durch geeignete Maßnahmen an Gebäuden (bspw. passiver Schallschutz, Baukörperstruktur, Grundrissorientierung) ist ein ausreichender Schallschutz bei der Planung der Gebäudeneubauten sicherzustellen.

⁷ Die Kostenschätzung wird anhand von mittleren Kosten von Schallschutzwänden bei Verkehrsprojekten (Straße, Schiene) vorgenommen. Die realen Kosten einer Wand können bspw. abhängig vom Material und dem Planungsaufwand erheblich abweichen.

⁸ Vereinfachend wird der Begriff 'Funktionsänderung' in den folgenden Kapiteln nicht separat aufgeführt. Die Bezeichnung 'wesentliche Änderung' umfasst die wesentliche Änderung sowie die Funktionsänderung.

von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten wird. Die Schwellen zur Gesundheitsgefährdung wird laut aktueller Rechtsprechung als absolute Planungssperre /27/ angesehen. Eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h kann auf dem Abschnitt der Bayreuther Straße, der im Sinne der 16. BImSchV /5/ wesentlich geändert wird, nicht realisiert werden.

5.2.1 Maßgebliche Immissionsorte

Angrenzend an den Bereich 'wesentliche Änderung' befinden sich zahlreiche schutzwürdige Nutzungen beidseitig der Bayreuther Straße. Die schutzwürdigen Nutzungen wurden in Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen identifiziert. Die Nutzungen befinden sich nicht innerhalb eines rechtskräftigen Bebauungsplans. Die Schutzwürdigkeit wurde deshalb ebenfalls in Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen anhand der faktischen Baustruktur und bestehenden Genehmigungsunterlagen festgelegt.

Die bestehenden Kleingärten sind nach Aussagen der Stadt Ludwigshafen /28/ geduldet, teils als Grabeland genehmigt. Die Kleingärten sind nicht als Kleingartenanlage nach Bundeskleingartengesetz (BKleingG) /29/ festgesetzt. In Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen /28/ wird für die bestehenden Kleingarten- und Grabelandparzellen somit der Schutzanspruch am Tag (06.00-22.00 Uhr) gewährleistet. Die Schutzwürdigkeit 'Mischgebiet' wird nach den Vorgaben der VLärmSchR 97 /8/ angewendet. Ein Anspruch auf Schallschutz für den Zeitbereich Nacht (22.00-06.00 Uhr) besteht nicht.

Die Nutzungen 'Bayreuther Straße 13' und 'Bayreuther Straße 15' befinden sich südwestlich des Bebauungsplans Nr. 509 'Media Carré' /30/. Der Bebauungsplan setzt für die Flächen unmittelbar nordöstlich der 'Bayreuther Straße 13' und 'Bayreuther Straße 15' Gewerbegebiete fest. Das direkte Umfeld der beiden Nutzungen wird ebenfalls gewerblich genutzt. Somit wird die Schutzwürdigkeit der Nutzungen als Gewerbegebiet festgelegt. Die 'Bayreuther Straße 13' ist ein Bürogebäude. Für das Gebäude gilt lediglich der Schutzanspruch am Tag.

Die Geschosswohnungsbauten entlang der Bliesstraße grenzen unmittelbar nördlich an die festgesetzten Gewerbegebiete des Bebauungsplans Nr. 509 'Media Carré' /30/. Nordöstlich befinden sich weitere gewerbliche Nutzungen. Aufgrund der Struktur des Gebiets wird für die Geschosswohnungsbauten in Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen die Schutzwürdigkeit als Mischgebiet festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle listet die zu berücksichtigenden Nutzungen für den Bereich der wesentlichen Änderung der Bayreuther Straße auf.

Tabelle 7 Schutzwürdige Nutzungen wesentliche Änderung Bayreuther Straße

Nutzung	Nummer der Immissionsorte	Beschreibung	Festlegung der Gebietsart/Schutzwürdigkeit
KGA01-12	17-29	Kleingartenanlage/ Grabeland, keine Anlage nach BKleingG	Mischgebiet Schutzanspruch nur am Tag
Bayreuther Straße 35	30	Gebäude der Tafel Ludwigshafen, Büros	Mischgebiet Schutzanspruch nur am Tag
Bayreuther Straße 42	31, 32	Wohnhaus	Mischgebiet
Bliessstraße 38	33	Geschosswohnungsbau	Mischgebiet
Bayreuther Straße 25	34-36	Wohnhaus	Mischgebiet
Bliessstraße 32	37	Geschosswohnungsbau	Mischgebiet
Bliessstraße 30	38	Geschosswohnungsbau	Mischgebiet
Bliessstraße 28	39	Geschosswohnungsbau	Mischgebiet
Bliessstraße 26	40	Geschosswohnungsbau	Mischgebiet
Bayreuther Straße 15	41	Wohnhaus	Gewerbegebiet
Bayreuther Straße 13	42	Bürogebäude	Gewerbegebiet Schutzanspruch nur am Tag

Die Lage der untersuchten Immissionsorte kann den Abbildungen A05 und A06 im Anhang A entnommen werden.

5.2.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr

Bei der Untersuchung der wesentlichen Änderung werden ausschließlich die Emissionen der Bayreuther Straße berücksichtigt.

Die Datengrundlage sowie Ermittlung des Emissionspegels der Straßenabschnitte erfolgt wie unter Kapitel 5.1.2 dieses Gutachtens beschrieben. Es wird der Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall 'Heinrich-Pesch-Siedlung + Bayreuther Straße + Mittelstandspark' herangezogen⁹. Als Fahrbahnelast wird ein Belag in Ansatz gebracht, für den keine Zuladungen nach RLS-90/24 erforderlich werden. Die Straßenabschnitte im Bereich der wesentlichen Änderung weisen keine Steigungen über 5 % auf. Es wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

In den nachfolgenden Tabellen sind die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und die damit berechneten Schallemissionspegel $L_{mE}^{(25)}$ aufgelistet.

⁹ Für den Prognose-Nullfall wird die Bayreuther Straße als Gemeindestraße eingestuft, im Planfall als Gemeindeverbindungsstraße.

Tabelle 8 Wesentliche Änderung, Nullfall 2030 - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel

Straßenabschnitt	Emissionspegel L _m ⁽²⁵⁾		DTV [Kfz/24h]	Stündliche Verkehrsmengen M		Lkw-Anteile p	
	Tag [dB(A)]	Nacht (dB(A))		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]
Bayreuther Straße (1)	58,0	49,5	1.290	77	14	6,4	1,9
Bayreuther Straße (2)	59,7	51,1	1.900	114	21	6,4	1,9

Tabelle 9 Wesentliche Änderung, Planfall 2030 - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel

Straßenabschnitt	Emissionspegel L _m ⁽²⁵⁾		DTV [Kfz/24h]	Stündliche Verkehrsmengen M		Lkw-Anteile p	
	Tag [dB(A)]	Nacht (dB(A))		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]
Bayreuther Straße (1)	67,2	57,7	10.820	649	87	6,2	3,1
Bayreuther Straße (2)	67,2	57,7	10.910	655	87	6,2	3,1

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und weitere Parameter zur Emissionsberechnung sind in den Tabellen D01 und D02 im Anhang D als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dokumentiert.

5.2.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr

Die Geräuschimmissionen werden nach Vorgaben der 16. BImSchV /5/ auf Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes bzw. bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche berechnet. Bei Kleingartenanlagen und Grabelandparzellen ist der maßgebende Immissionsort nach VLärmSchR 97 /8/ in 2 m Höhe über dem Mittelpunkt des Kleingartens und nicht bei etwaigen Gebäuden. Die Lage und Höhe von Immissionsorten (Fenstern) wurde durch eine Bestandsaufnahme /19/ ermittelt.

Das Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Straßenverkehrsimmissionen ist durch die 16. BImSchV /5/ mit Verweisen auf die RLS-90 /24/ festgeschrieben.

Aufgrund der großen Zahl an Immissionsorten werden die Beurteilungspegel aller Immissionspunkte geschossweise und für die beiden Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) tabellarisch in Tabelle B02 dargestellt. Die Ergebnisse werden getrennt nach Nullfall und Planfall aufgeführt.

Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte ist durch schwarze Zahlenwerte dargestellt. Überschreitungen werden in Rot angegeben.

5.2.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung wesentliche Änderung

Durch die Öffnung der Bayreuther Straße (Prognose-Planfall 'Heinrich-Pesch-Siedlung + Bayreuther Straße + Mittelstandspark') werden die Beurteilungspegel an den schutzwürdigen Nutzungen gegen-

über dem Prognose-Nullfall 2030 um 8 bis 11 dB erhöht. Die Änderung der Bayreuther Straße ist im Sinne der 16. BImSchV wesentlich. Im Folgenden wird die Geräuschsituation im Prognose-Planfall beschrieben und beurteilt.

Am Tag (06.00-22.00 Uhr) werden Beurteilungspegel zwischen 57 und 69 dB(A) ermittelt. An den Wohnhäusern 'Bayreuther Straße 25' und 'Bayreuther Straße 42' wird der Immissionsgrenzwert an den zur Bayreuther Straße orientierten Fassaden im Erdgeschoss überschritten. An den beiden Fassaden werden Beurteilungspegel von 67 dB(A) ermittelt. Die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes beträgt 3 dB. An allen weiteren schutzwürdigen Nutzungen werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. In den Kleingärten betragen die Beurteilungspegel zwischen 57 und 62 dB(A). Der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) wird um mindestens 2 dB unterschritten. An den Geschosswohnungsbauten entlang der Bliesstraße (IO 33; 37 – 40) werden Beurteilungspegel zwischen 58 und 63 dB(A) ermittelt. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV wird um 1 bis 6 dB unterschritten. Am Bürogebäude 'Bayreuther Straße 13' wird der höchste Beurteilungspegel von 69 dB(A) ermittelt. Der Immissionsgrenzwert wird erreicht, aber nicht überschritten.

Nachts (22.00-06.00 Uhr) werden bei Öffnung der Bayreuther Straße Beurteilungspegel zwischen 49 und 58 dB(A) erreicht. An den Wohnhäusern 'Bayreuther Straße 25' und 'Bayreuther Straße 42' wird der Immissionsgrenzwert im Erdgeschoss überschritten. An den Seitenfassaden der Gebäude werden keine Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts ermittelt. Auch an den weiteren schutzwürdigen Nutzungen werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten.

5.2.5 Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen

Nach Vorgaben der VLärmSchR 97 hat der aktive Schallschutz Vorrang vor dem passiven Schallschutz. Zu aktiven Schallschutzmaßnahmen gehören nach /8/ Wälle, Wände sowie Einschnitts- und Troglagen und Einhausungen. Aktiver Schallschutz kann nach /8/ unterbleiben, wenn die Kosten der Lärmschutzmaßnahme an der Straße außerhalb zu dem angestrebten Schutzzweck stehen oder wenn Anlagen zum Lärmschutz mit dem Vorhaben unvereinbar sind.

Im vorliegenden Planvorhaben wird eine bestehende Straße ausgebaut. Die beiden Wohnhäuser 'Bayreuther Straße 25' und 'Bayreuther Straße 42', an denen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte ermittelt wurden, befinden sich in einem bebauten Gebiet und grenzen unmittelbar an die Bayreuther Straße. Durch die unmittelbare Nähe zum Straßenraum, die Notwendigkeit von Fuß- und Radwegen, die bestehenden Zufahrtsbereiche zu Grundstücken und baurechtliche Vorgaben der Landesbauordnung Rheinland-Pfalz /31/ bspw. zu Abstandsflächen ist die Errichtung von aktiven Schallschutzmaßnahmen innerhalb der Ortslage nicht möglich. Aktive Schallschutzmaßnahmen für die beiden Wohnhäuser sind somit mit dem Planvorhaben nicht vereinbar. Auf eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wird verzichtet, da bereits andere Belange den Bau von aktiven Schallschutzmaßnahmen ausschließen.

Da ein ausreichender Schallschutz nicht durch aktive Schallschutzmaßnahmen hergestellt werden kann, besteht ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen bzw. Entschädigung dem Grunde nach an den Wohnhäusern 'Bayreuther Straße 25' und 'Bayreuther Straße 42'.

Der Anspruch auf passive Lärmschutzmaßnahmen bzw. Entschädigung ist im Bebauungsplanverfahren nur dem Grunde nach festzulegen. Weitere Anspruchsvoraussetzungen sind in einem gesonderten Verfahren vor Ort zu überprüfen. Dies sind insbesondere die Nutzung der Räume und das Schalldämm-Maß der vorhandenen Umfassungsbauteile. Einzelheiten hinsichtlich des Anspruchs zur Durchführung und der Erstattung von passiven Lärmschutzmaßnahmen sind in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) /32/ und den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 /8/ geregelt.

Bei Überschreitung des Immissionsgrenzwertes Tag kann zusätzlich eine Entschädigung in Geld für die erhöhte Lärmbeeinträchtigung von bebauten Außenwohnbereichen (z. B. Terrassen, Balkone) in Frage kommen. Einzelheiten hinsichtlich des Anspruchs und der Entschädigungsberechnung sind in den VLärmSchR 97 /8/ geregelt.

5.3 Zunahme des Verkehrslärms

5.3.1 Maßgebliche Immissionsorte

Im Bereich 'Zunahme des Verkehrslärms' (Abbildung A03) befinden sich fünf schutzwürdige Nutzungen. Die beiden Nutzungen 'Bayreuther Straße 2' und 'Bayreuther Straße 3' sind nach Aussagen der Stadt Ludwigshafen als Mischgebiet einzustufen. Die weiteren Nutzungen entlang der Bayreuther Straße, die Alemi Islam Moschee und das Schnellrestaurant von Mc Donald's, befinden sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 509 'Media Carré' /30/, der Gewerbegebiete festsetzt. Das Gebäude 'Bayreuther Straße 5' wird als Autohaus genutzt, der Schutzanspruch eines Gewerbegebiets wird zugrunde gelegt.

Die nachfolgende Tabelle listet die zu berücksichtigenden Nutzungen für den Bereich der Zunahme des Verkehrslärms auf.

Tabelle 9 Schutzwürdige Nutzungen Zunahme des Verkehrslärms

Nutzung	Nummer der Immissionsorte	Beschreibung	Festlegung der Gebietsart/Schutzwürdigkeit
Alemi Islam Moschee	43	Gebäude mit Aufenthaltsräumen	Gewerbegebiet Schutzanspruch nur am Tag
Bayreuther Straße 5	44	Autohaus	Gewerbegebiet Schutzanspruch nur am Tag
Bayreuther Straße 3	45	Wohnhaus	Mischgebiet
Bayreuther Straße 2	46	Büro/Trainingsraum	Mischgebiet Schutzanspruch nur am Tag
Bruchwiesenstraße 295	47	Schnellrestaurant	Gewerbegebiet Schutzanspruch nur am Tag

Die Lage der untersuchten Immissionsorte kann der Abbildung A06 im Anhang A entnommen werden.

5.3.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr

Bei der Untersuchung der wesentlichen Änderung werden die Emissionen der Bayreuther Straße sowie der Bundesautobahn 650 und der Bruchwiesenstraße berücksichtigt.

Die Datengrundlage sowie Ermittlung des Emissionspegels der Straßenabschnitte erfolgt wie unter Kapitel 5.1.2 dieses Gutachtens beschrieben. Es wird der Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall 'Heinrich-Pesch-Siedlung + Bayreuther Straße + Mittelstandspark' herangezogen. Als Fahrbahnbelag wird ein Belag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach RLS-90 /24/ erforderlich werden. Die Straßenabschnitte im Bereich der Zunahme des Verkehrslärms weisen keine Steigungen über 5 % auf. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten werden mit 90 bzw. 70 km/h für die Bundesautobahn 650 und 50 km/h für die sonstigen Straßen angenommen. Der Abschnitt der Bayreuther Straße, der im Bestand bereits eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h aufweist, wird berücksichtigt.

In den nachfolgenden Tabellen sind die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und die damit berechneten Schallemissionspegel $L_{mE}^{(25)}$ aufgelistet.

Tabelle 10 Zunahme des Verkehrslärms, Nullfall 2030 - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel

Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_m^{(25)}$		DTV [Kfz/24h]	Stündliche Verkehrsmengen M		Lkw-Anteile p	
	Tag [dB(A)]	Nacht (dB(A))		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]
Bundesautobahn 650	76,0	70,9	77.830	4.670	1.090	7,4	13,3
Bayreuther Straße (3)	65,4	55,8	7.130	428	57	6,2	3,1
Bayreuther Straße (4)	65,6	56,0	7.450	447	60	6,2	3,1
Bayreuther Straße (5)	65,8	56,2	7.790	467	62	6,2	3,1
Bruchwiesenstraße (10)	72,3	65,0	32.190	1.931	354	8,0	8,0
Bruchwiesenstraße (11)	71,3	63,9	25.060	1.504	276	8,0	8,0
Zubringer (12)	69,4	62,1	16.440	986	181	8,0	8,0

Tabelle 11 Zunahme des Verkehrslärms, Planfall 2030 - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel

Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_m^{(25)}$		DTV [Kfz/24h]	Stündliche Verkehrsmengen M		Lkw-Anteile p	
	Tag [dB(A)]	Nacht (dB(A))		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]
Bundesautobahn 650	76,1	70,9	78.800	4.728	1.103	7,4	13,3
Bayreuther Straße (3)	68,2	58,7	13.670	820	109	6,2	3,1
Bayreuther Straße (4)	69,1	59,5	16.660	1.000	133	6,2	3,1
Bayreuther Straße (5)	69,3	59,7	17.320	1.039	139	6,2	3,1
Bruchwiesenstraße (10)	72,7	65,3	34.620	2.077	381	8,0	8,0
Bruchwiesenstraße (11)	70,7	63,3	21.840	1.310	240	8,0	8,0
Zubringer (12)	69,9	62,5	18.120	1.087	199	8,0	8,0

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und weitere Parameter zur Emissionsberechnung sind in den Tabellen E01 und E02 im Anhang E als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dokumentiert.

5.3.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr

Die Geräuschimmissionen werden nach Vorgaben der 16. BImSchV /5/ auf Höhe der Geschosdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes berechnet. Die Lage und Höhe von Immissionsorten (Fenstern) wurde durch eine Bestandsaufnahme /19/ ermittelt.

Das Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Straßenverkehrsimmissionen ist durch die 16. BImSchV /5/ mit Verweisen auf die RLS-90 /24/ festgeschrieben.

Die Beurteilungspegel aller Immissionspunkte werden geschossweise und getrennt für die beiden Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) tabellarisch in Anhang B Tabelle B03 dargestellt. Die Ergebnisse werden getrennt nach Nullfall und Planfall aufgeführt.

Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte ist durch schwarze Zahlenwerte dargestellt. Überschreitungen werden in Rot angegeben.

5.3.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Zunahme des Verkehrslärms

Nullfall 2030

Insbesondere durch die Geräuscheinwirkungen der Bundesautobahn 650 und der Bruchwiesenstraße werden die Immissionsgrenzwerte am **Tag (06.00-22.00 Uhr)** an der Alemi Islam Moschee und den beiden Gebäuden 'Bayreuther Straße 2' und 'Bayreuther Straße 3' überschritten. Die ermittelten Beurteilungspegel betragen zwischen 65 und 74 dB(A). Der höchste Beurteilungspegel tritt im 1. Obergeschoss des Gebäudes der Alemi Islam Moschee auf. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) wird überschritten.

In der **Nacht (22.00-06.00 Uhr)** wird der Immissionsgrenzwert am Wohnhaus 'Bayreuther Straße 3' ebenfalls überschritten. Der Beurteilungspegel beträgt 58 dB(A). Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) wird nicht überschritten.

Prognose-Planfall 'Heinrich-Pesch-Siedlung + Bayreuther Straße + Mittelstandspark'

Durch die Öffnung der Bayreuther Straße werden die Beurteilungspegel an den schutzwürdigen Nutzungen um 1 bis 3 dB(A) erhöht. Am **Tag (06.00-22.00 Uhr)** werden die Immissionsgrenzwerte mit Ausnahme der 'Bayreuther Straße 5' an allen Immissionsorten überschritten. Die Beurteilungspegel betragen zwischen 67 und 74 dB(A). Die Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag wird erstmalig an den Gebäuden 'Bayreuther Straße 2' und 'Bruchwiesenstraße 295' überschritten. An der Alemi Islam Moschee wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wie im Nullfall überschritten, die Beurteilungspegel werden weitergehend erhöht. Der höchste Beurteilungspegel wird im 1. Obergeschoss des Gebäudes der Alemi Islam Moschee mit 74 dB(A) ermittelt.

In der **Nacht (22.00-06.00 Uhr)** wird ein Beurteilungspegel von 60 dB(A) am Wohngebäude 'Bayreuther Straße 3' ermittelt. Der Immissionsgrenzwert wird überschritten, die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird erreicht, allerdings nicht überschritten. Die Pegelzunahme durch die Öffnung der Bayreuther Straße beträgt 2 dB.

Gesamtbeurteilung Zunahme des Verkehrslärms

Auf dem Abschnitt der Bayreuther Straße südlich des Kreuzungsbereichs 'Bayreuther Straße – Bliedstraße' wird durch den Ausbau der Bayreuther Straße eine Zunahme des Verkehrslärms ermittelt. Die Verkehrsbelastung steigt von ca. 7.000 bis 8.000 Kfz auf ca. 13.000 bis 17.000 Kfz am Tag. Entlang des Abschnitts befinden sich fünf schutzwürdige Nutzungen, darunter 2 Wohnnutzungen. Das Gebiet ist insbesondere durch die Bundesautobahn 650 und die Bruchwiesenstraße bereits hohen Verkehrslärmimmissionen ausgesetzt.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden im Nullfall, also ohne Öffnung der Bayreuther Straße, vielfach überschritten. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag wird an der Alemi Islam Moschee überschritten. Nachts wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) am Wohngebäude 'Bayreuther Straße 3' im Nullfall nicht überschritten.

Durch die Öffnung der Bayreuther Straße wird die Lärmbelastung weiter erhöht. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird am Tag an drei schutzwürdigen Nutzungen überschritten. Nachts beträgt die Zunahme des Verkehrslärms am Wohngebäude 'Bayreuther Straße 3' 2 dB. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird erreicht, aber nicht überschritten.

Um die Zunahme des Verkehrslärms entlang der Bayreuther Straße zu mindern, ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit entlang der Bayreuther Straße bis zur Bruchwiesenstraße auf 30 km/h zu beschränken. Zudem ist künftig beim notwendigen Tausch der Asphaltdeckschicht¹⁰ ein lärmindernder Asphalt zu verbauen. Durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 04. November 2020 sind zum 1. März 2021 die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 anzuwenden. In diesen Richtlinien sind im Gegensatz zu den RLS-90 Straßendeckschichtkorrekturen auch bei Geschwindigkeiten unter 60 km/h angegeben. So lässt sich bspw. durch den Einbau von Splittmastixasphalten SMA 5 und SMA 8 eine Minderung von 2,6 dB für Pkw und 1,8 dB für Lkw erzielen. Mittel- und langfristig sollte die Stadt Ludwigshafen darauf hinwirken, dass bei Erneuerung der Straßenbeläge entlang der Bundesautobahn 650¹¹ und der Bruchwiesenstraße ebenfalls lärmindernde Deckschichten verbaut werden.

Die Öffnung der Bayreuther Straße führt zu Verkehrsabnahmen auf zahlreichen Straßenabschnitten im Ludwigshafener Stadtteil West. Durch die Öffnung der Bayreuther Straße werden u. a. die Bruchwiesenstraße, die Valentin-Bauer-Straße und die Frankenthaler Straße entlastet /9/. Entlang

¹⁰ Der Tausch der Asphaltdeckschicht wird nicht im Zuge der Öffnung der Bayreuther Straße notwendig. Als notwendiger Tausch wird bspw. eine Sanierung der Straßenoberfläche angesehen, wenn diese beschädigt ist oder andere bauliche Gründe einen Austausch erfordern.

¹¹ Die Stadt Ludwigshafen ist nicht Baulastträger der Bundesautobahn 650. Der Baulastträger ist bei entsprechenden Fahrbahnerneuerungen auf die bestehende Lärmproblematik hinzuweisen.

dieser Straßen befinden sich zahlreiche Wohnnutzungen. Der Zunahme des Verkehrslärms an den fünf schutzwürdigen Nutzungen entlang der Bayreuther Straße steht eine Verringerung des Verkehrslärms an zahlreichen Wohnnutzungen im Stadtteil Ludwigshafen West gegenüber. Die Verringerung des Verkehrsaufkommens im Stadtteil Ludwigshafen West ist nicht nur aus schalltechnischer Sicht positiv zu bewerten. Es sind weitere positive Effekte wie die Reduktion von Luftschadstoffen zu erwarten. Damit kann der Ausbau der Bayreuther Straße und die Verringerung des Verkehrs im Stadtteil Ludwigshafen West als öffentliches Interesse angesehen werden.

Durch die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h lassen sich an den Gebäuden 'Bayreuther Straße 2' und 'Bayreuther Straße 3' Pegelminderungen von 1 bis 2 dB erzielen. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird somit noch an der Alemi Islam Moschee und der 'Bayreuther Straße 2' überschritten. Damit werden nahezu die Pegelwerte des Prognose Nullfalls erreicht. Es kommt nicht zu einer erstmaligen Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung. Die aktuelle Rechtsprechung sieht die Schwelle zur Enteignung aufgrund unzumutbarer Geräuscheinwirkungen in einer Einzelfallbetrachtung am Tag zwischen 70 und 75 dB(A) und nachts zwischen 60 und 65 dB(A) (vgl. BVerwG 4 B 42.04 /33/). Aufgrund der bereits bestehenden Belastung durch Verkehrsgeräusche, insbesondere an der Alemi Islam Moschee, ist nicht davon auszugehen, dass die Öffnung der Bayreuther Straße einen Wertverlust auslöst, der einer Enteignung gleichkommt. Das Gebiet ist zudem nördlich der Bayreuther Straße als Gewerbegebiet ausgewiesen und südlich der Bayreuther Straße durch gewerbliche und sportliche Nutzungen geprägt. Gewerbegebiete werden in der 16. BImSchV /5/ bei einer Erhöhung des Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht explizit ausgenommen. Die geringere Schutzwürdigkeit von Gewerbegebieten wird bspw. auch in der TA Lärm /11/ verdeutlicht. Bei der Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen nach Nr. 7.4 TA Lärm /11/ sind Gewerbegebiete gänzlich ausgenommen.

Für die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms durch die Entwicklung des Planvorhabens auf den bestehenden Straßen gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren. In der Einzelfallbetrachtung wird der Belang der Verkehrsentslastung des Stadtteils Ludwigshafen West aus den zuvor genannten Gründen über das individuelle Interesse der Anwohner im Untersuchungsbereich 'Zunahme des Verkehrslärms' gestellt. Aufgrund der ermittelten Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung sind Schallschutzmaßnahmen durchzuführen. Dazu ist bis zur Öffnung der Bayreuther Straße die zulässige Höchstgeschwindigkeit der Bayreuther Straße im gesamten Abschnitt 'Zunahme des Verkehrslärms' auf 30 km/h zu beschränken. Mittel- und langfristig sollen durch weitergehende Maßnahmen wie den Einbau von Lärmindernden Deckschichten die Geräuscheinwirkungen des Verkehrs in dem untersuchten Bereich gemindert werden.

5.4 Verkehrslärm im Plangebiet

Die Geräuscheinwirkungen der Bayreuther Straße sowie der umliegenden Straßen und der Bahnlinien sind auf den geplanten Schulstandort und die eingeschränkten Gewerbegebiete innerhalb des Plangebiets 586c /6/ zu berechnen und zu bewerten. Die Beurteilung erfolgt anhand der DIN 18005 /3/.

5.4.1 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr

Bei der Untersuchung des Verkehrslärms im Plangebiet werden die Emissionen aller umliegenden Straßenabschnitte berücksichtigt. Es werden die Geräuscheinwirkungen der Bayreuther Straße, der Mannheimer Straße, der Frankenthaler Straße, der Kopernikusstraße sowie der Wollstraße, des Erschließungsstützens für den Schulstandort sowie der Bundesautobahn 650 untersucht.

Die zur Berechnung der Straßenverkehrsemissionen maßgeblichen durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) sowie die Zahl der Schwerverkehre (SV) für die Bayreuther Straße wurden seitens der Stadt Ludwigshafen zur Verfügung gestellt /9/. Es wird der Prognose-Planfall 'Heinrich-Pesch-Siedlung + Bayreuther Straße + Mittelstandspark' herangezogen.

Da keine Aussagen bezüglich der Tag-/Nacht-Verteilung der Verkehre vorliegt, wird in Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen die Verkehrsverteilung nach den RLS-90 /24/ vorgenommen. Die Bayreuther Straße wird als Gemeindeverbindungsstraße eingestuft. Die weiteren Straßen werden entsprechend ihrer Klassifizierung berücksichtigt.

Die Ermittlung des Emissionspegels der Straßenabschnitte erfolgt wie unter Kapitel 5.1.2 dieses Gutachtens beschrieben. Als Fahrbahnbelag wird ein Belag in Ansatz gebracht, für den keine Zuschläge nach RLS-90 /24/ erforderlich werden. Die Straßenabschnitte weisen keine Steigungen über 5 % auf. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten werden mit 90 bzw. 70 km/h für die Bundesautobahn 650 und 50 km/h für die sonstigen Straßen angenommen. Entlang der Bayreuther Straße wird von Süden bis auf Höhe des Gebäudes 'Bayreuther Straße 93' eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und die damit berechneten Schallemissionspegel $L_{mE}^{(25)}$ aufgelistet.

Tabelle 12 Verkehrslärm im Plangebiet, Planfall - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel

Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_{mE}^{(25)}$		DTV [Kfz/24h]	Stündliche Verkehrsmengen M		Lkw-Anteile p	
	Tag [dB(A)]	Nacht (dB(A)]		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]
Bundesautobahn 650 (18)	76,1	70,9	78.800	4.728	1.103	7,4	13,3
Bayreuther Straße (1)	67,2	57,7	10.820	649	87	6,2	3,1
Bayreuther Straße (2)	67,2	57,7	10.910	655	87	6,2	3,1
Bayreuther Straße (3)	68,2	58,7	13.670	820	109	6,2	3,1
Bayreuther Straße (4)	69,1	59,5	16.660	1.000	133	6,2	3,1
Bayreuther Straße (8)	67,0	57,3	9.730	584	78	7,2	3,6
Bayreuther Straße (9)	67,4	57,8	10.810	649	87	7,2	3,6
Erschließungsstützen (6)	61,0	51,5	2.600	156	21	6,2	3,1
Kreisverkehr (8)	65,4	55,9	7.206	432	58	6,2	3,1
Frankenthaler Straße (13)	68,4	58,6	12.320	739	99	9,3	4,6
Frankenthaler Straße (15)	70,4	60,6	20.170	1.210	161	8,3	4,1
Kopernikusstraße (14)	68,2	58,5	12.740	764	102	7,2	3,6
Mannheimer Straße (16)	69,8	60,1	18.540	1.112	148	7,2	3,6
Wollstraße (17)	67,6	57,9	11.170	670	89	7,2	3,6

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und weitere Parameter zur Emissionsberechnung sind in Tabelle F01 im Anhang F als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dokumentiert.

5.4.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Schienenverkehrslärm

Die Schienenstrecken Ludwigshafen (Hbf)-Ludwigshafen BASF (Strecke 3412) und Frankenthal-Ludwigshafen (Strecke 3522) verlaufen nördlich des Plangebiets, nördlich der Frankenthaler Straße. Unmittelbar nördlich des Plangebiets verläuft die Stadtbahnlinie 4.

Der Emissionspegel einer Schienenstrecke ist der Mittelungspegel in einer Entfernung von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Ermittlung der Emissionen getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) erfolgt nach dem Teilstückverfahren der Schall 03 /34/.

Die zur Berechnung der Schienenverkehrsemissionen maßgeblichen Zugzahlen, Fahrzeugkategorien und Fahrzeugzahlen, Geschwindigkeiten sowie Angaben zum Gleisbett wurden durch die Deutsche Bahn AG für die Streckenabschnitte 3412 und 3522 zur Verfügung gestellt /22/. Für das Jahr 2030 prognostiziert die DB AG insgesamt 206 Züge am Tag (06.00-22.00 Uhr), davon 81 Güterzüge und 31 Hochgeschwindigkeitszüge (ICE, IC-E). In der Nacht (22.00-06.00 Uhr) werden insgesamt 77 Züge erwartet, davon 64 Güterzüge und 3 Hochgeschwindigkeitszüge.

Die Zugzahlen der Stadtbahnlinie 4 wurden nach Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen aus einem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 657 /23/ übernommen. Es werden insgesamt 209 Straßenbahnen am Tag und 17 Straßenbahnen in der Nacht berücksichtigt.

Für die schalltechnischen Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass auf allen Streckenabschnitten eine Standardfahrbahn (Schotterbett, keine Korrektur) zu berücksichtigen ist. Brücken und Bahnübergänge, die eine Korrektur nach /34/ erfordern, befinden sich nicht auf den untersuchungsrelevanten Schienenstrecken. Die Schienenstrecken weisen keine Kurvenradien unter 500 m auf.

Die Tabelle F02 im Anhang F gibt für die untersuchungsrelevanten Schienenstrecken die schalltechnisch relevanten Daten sowie die berechneten Emissionspegel als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm wieder.

In der Abbildung A04 im Anhang ist die Lage der untersuchungsrelevanten Schienenabschnitte dargestellt.

5.4.3 Ermittlung der Geräuschmissionen

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet werden flächendeckende Isolinienkarten bei freier Schallausbreitung in einer Höhe von 6,0 m, dies entspricht die Höhe des 1. Obergeschosses, und mit einem Rasterabstand von 1 m berechnet.

Das Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Straßenverkehrsimmissionen ist durch die DIN 18005 /3/ mit Verweisen auf die RLS-90 /24/ festgeschrieben. Für den Schienenverkehrslärm basieren die Schallausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen auf das Bauvorhaben auf der Schall 03 /34/.

Die Ergebnisse des Verkehrslärms im Plangebiet sind in den Abbildung A07 und A08 im Anhang A dargestellt.

5.4.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet

Am **Tag (06.00-22.00 Uhr)** betragen die Beurteilungspegel im Plangebiet zwischen 56 und 67 dB(A). Die höchsten Geräuscheinwirkungen durch Verkehrslärm werden in den eingeschränkten Gewerbegebieten in unmittelbarer Nähe zur Bayreuther Straße ermittelt. Der Orientierungswert der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) wird bis zu 2 dB überschritten. Innerhalb der Baugrenzen wird der Orientierungswert nahezu eingehalten.

Auf dem Schulstandort wirken die Geräuschimmissionen der Bayreuther Straße von Osten, des Erschließungsstutzens südlich Schulstandort von Südosten sowie der Stadtbahnlinie 4 von Norden ein. Der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) wird in den zu den Verkehrswegen orientierten Randbereichen um bis zu 3 dB überschritten. Im Südwesten des Schulstandorts werden mit 56 dB(A) die geringsten Pegel durch Verkehrslärm ermittelt. Der Orientierungswert für Mischgebiete wird eingehalten.

In der **Nacht (22.00-06.00 Uhr)** betragen die Beurteilungspegel zwischen 53 und 56 dB(A). Der Orientierungswert von 55 dB(A) wird in den eingeschränkten Gewerbegebieten entlang der Bayreuther Straße geringfügig überschritten und ansonsten eingehalten.

Der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) wird auf dem gesamten Schulstandort zwischen 3 und 5 dB überschritten. Eine Geräuschabnahme in Richtung Südwesten des Schulstandorts ist im Beurteilungszeitraum Nacht nicht gegeben. Pegelbestimmend sind neben der Bayreuther Straße vor allem die Vorbeifahrten von Güterzügen auf den nördlich gelegenen Schienenstrecken. Im Nachtzeitraum sind die Geräuscheinwirkungen auf die Schulgebäude nicht untersuchungsrelevant. Die schalltechnische Situation wird für mögliche schutzwürdige Wohnnutzungen (bspw. 'Hausmeisterwohnung') dargestellt.

Gesamtbeurteilung Verkehrslärm im Plangebiet

Sowohl am Tag (06.00-22.00 Uhr) als auch in der Nacht (22.00-06.00 Uhr) werden die gebietsabhängigen Orientierungswerte für die eingeschränkten Gewerbegebiete und den Schulstandort in Teilbereichen überschritten. Es wird ein Schallschutzkonzept erforderlich, um einen ausreichenden schalltechnischen Standard für Büro- und Schulgebäude sowie für ausnahmsweise zulässige Wohnnutzungen zu gewährleisten. Empfehlungen zur Anordnung von Gebäuden und Aufenthaltsbereichen für den Schulstandort erfolgen unter Kapitel 6.2.2 dieses Gutachtens.

5.4.5 Schallschutzkonzept

Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzeptes gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten, die nachstehend aufgeführt sind:

- Maßnahmen an der Schallquelle
- Aktive Schallschutzmaßnahmen
- Schallschutzmaßnahmen am Gebäude.

Im Plangebiet werden größtenteils Geräuscheinwirkungen durch Verkehrslärm ermittelt, die unterhalb der Orientierungswerte der DIN 18005 liegen. Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Aus gutachterlicher Sicht sind somit Maßnahmen an der Schallquelle (bspw. Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit) oder der Bau von aktiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwände/ -wälle) nicht erforderlich.

Als Schallschutzmaßnahmen kommen somit insbesondere Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden in Betracht.

Schallschutzmaßnahmen am Gebäude

Als Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen kommen z. B. Vorgaben für die Orientierung von Fenstern von Aufenthaltsräumen oder die Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen) in Frage. Durch diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass als Mindestqualität in den Aufenthaltsräumen der schutzwürdigen Nutzungen verträgliche Innenpegel erreicht werden. Aus schalltechnischer Sicht wird für das Plangebiet die Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen empfohlen.

Zur Dimensionierung der Schallschutzmaßnahmen ist die DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' vom Januar 2018 mit den Teilen 1 und 2 /35/ die maßgebliche Berechnungsvorschrift. Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach den Vorschriften im Kapitel 7 der DIN 4109, Teil 1 i. V. m. Kapitel 4.4.5 des Teils 2 /35/. Hierin werden Aussagen zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln, zu den Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten und Nutzungen, zu den Anforderungen für Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Der Ausgangspunkt für die Bestimmung der erforderlichen Qualität der Außenbauteile ist entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 der maßgebliche Außenlärmpegel. Dieser berechnet sich nach den in DIN 4109-2, Kapitel 4.4.5 beschriebenen Verfahren: Für den Tag (06.00-22.00 Uhr) und die Nacht (22.00-06.00 Uhr) aus dem zugehörigen Beurteilungspegel unter Addition eines Wertes von 3 dB (Freifeldkorrektur). Für die Nacht ist für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden (bspw. Schlafzimmer von Betriebsleiter- und Hausmeisterwohnungen) ein Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht)

zu erteilen: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von insgesamt 13 dB(A). Beim Einwirken mehrerer Schallquellen erfolgt je Tageszeitraum eine energetische Addition der Einzelbeurteilungspegel zu einem Gesamtbeurteilungspegel. Dabei werden auch die Einwirkungen durch Anlagenlärm berücksichtigt, indem der jeweilige Orientierungswert addiert wird. Maßgeblich für die Bestimmung des Außenlärmpegels ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel zugrunde gelegt, aus denen sich über den Schutzzanspruch eines Innenraumpegels von 30 dB(A) für Aufenthaltsräume in Wohnungen sowie für Unterrichtsräume und von 35 dB(A) für Büroräume und Ähnliches das erforderliche gesamte Bauschall-Dämmmaß R'_{wges} der Außenbauteile ergibt.

Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 nachzuweisen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Abbildung A09 im Anhang A dargestellt.

Gemäß VDI 2719 /36/ sind bei Beurteilungspegeln größer 50 dB(A) nachts für zum Schlafen genutzte Räume schalldämmende Lüfter oder gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art vorzusehen, die bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Belüftung sicherstellen. Der Einbau von schalldämmenden Lüftern oder gleichwertigen Maßnahmen ist im gesamten Plangebiet erforderlich.

6 Anlagenlärm

6.1 Anlagenlärm aus dem Plangebiet

6.1.1 Prinzipielle Vorgehensweise

Von den geplanten eingeschränkten Gewerbegebieten gehen zukünftig Geräuscheinwirkungen aus, deren Verträglichkeit mit den in der Umgebung vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen auf Ebene des Bebauungsplans vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen ist. Aufgrund der Nähe des Plangebiets zu schutzwürdigen Wohnnutzungen und der bereits vorhandenen sowie im Zuge des Strukturkonzepts /12/ geplanten gewerblichen Nutzungen im näheren Umfeld des Plangebiets sind schalltechnische Konflikte nicht auszuschließen.

Das Ziel der Untersuchungen zum Anlagenlärm ist es, ein schalltechnisches Konzept zur Gewährleistung eines verträglichen Nebeneinanders der geplanten gewerblich genutzten Flächen mit den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen in der Umgebung zu erarbeiten.

Ein geeignetes Instrument zur Regelung der zulässigen Schallabstrahlung stellt die Geräuschkontingentierung der geplanten gewerblich genutzten Flächen dar. Das Ziel der Geräuschkontingentierung ist es, zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlung der gewerblich genutzten Flächen an den schutzwürdigen Nutzungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch

Geräusche hervorgerufen werden und gleichzeitig auf den unterschiedlichen Nutzungszonen in den geplanten Gebieten eine möglichst wenig eingeschränkte Betriebstätigkeit sichergestellt wird. Eine Geräuschkontingentierung kommt in der Allgemeinen Bebauungsplanung bzw. Überplanung von gewerblich genutzten Flächen in der Nähe von vorhandenen oder geplanten schutzwürdigen Nutzungen zur Anwendung. Durch die Begrenzung der zulässigen Schallabstrahlung von den emittierenden Flächen soll sichergestellt werden, dass an den schutzwürdigen Nutzungen die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18005 /3/ bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /11/ eingehalten werden. Die Erarbeitung der Geräuschkontingentierung erfolgt anhand der DIN 45691 /16/, die den Stand der Technik für die Erarbeitung von Geräuschkontingentierungen im Zuge der Aufstellung von Bebauungsplänen darstellt. Die DIN 45691 /16/ hat zum Ziel, das Verfahren zur Geräuschkontingentierung und deren Umsetzung in die Bebauungspläne zu standardisieren. In ihr sind Begriffsdefinitionen, die Festlegung eines einheitlichen Berechnungsverfahrens sowie die Vorgaben zur Formulierung der planungsrechtlichen Festsetzungen enthalten. Das Verfahren der Geräuschkontingentierung umfasst folgende Arbeitsschritte:

- Abgrenzung des zu überplanenden emittierenden Gebietes
- Identifikation der in der Umgebung des Plangebiets vorhandenen und geplanten schutzwürdigen Nutzungen und Auswahl der für diese Gebiete maßgeblichen Immissionsorte
- Festlegung des Gesamt-Immissionsrichtwerts an den maßgeblichen Immissionsorten
- Ermittlung der vorhandenen und planerischen Vorbelastung
- Festlegung der Planwerte
- Abgrenzung von Teilflächen der emittierenden Gebiete, für die eine Geräuschkontingentierung erarbeitet wird
- Bestimmung der Emissionskontingente für die Teilflächen und Festlegung von Zusatzkontingenten
- Prüfung auf Einhaltung der Vorgaben nach BauNVO
- Bei Bedarf: Gebietsübergreifende Gliederung
- Umsetzung der Emissionskontingentierung in den Bebauungsplan.

6.1.2 Übergeordnete Kontingentierung

Die geplanten eingeschränkten Gewerbegebiete innerhalb des Angebotsbebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ umfassen lediglich einen kleinen Teilbereich eines großräumigen Entwicklungskonzepts. Weitere Gewerbeflächen sind im Zuge des Strukturkonzepts Entwicklungsachse West /12/ geplant. Zur Entwicklung weiterer gewerblicher Flächen stellt die Stadt Ludwigshafen den Bebauungsplan Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimer Straße' /37/ auf. Im Zuge des Bebauungsplans wurde eine Geräuschkontingentierung /38/ für 12 gewerbliche Teilflächen erarbeitet. Die Geräuschkontingentierung umfasst 12 weitere gewerbliche Flächen des Strukturkonzepts Entwicklungsachse West /12/. Die beiden geplanten eingeschränkten Gewerbegebiete des Bebauungsplans Nr. 586c /6/ wurden als Flächen mit den Nummern 23 und 24 ebenfalls kontingentiert.

Somit wird bezüglich folgender Untersuchungsschritte

- Identifikation der in der Umgebung des Plangebiets vorhandenen und geplanten schutzwürdigen Nutzungen und Auswahl der für diese Gebiete maßgeblichen Immissionsorte
- Festlegung des Gesamt-Immissionsrichtwerts an den maßgeblichen Immissionsorten
- Ermittlung der vorhandenen und planerischen Vorbelastung
- Festlegung der Planwerte
- Abgrenzung von Teilflächen der emittierenden Gebiete, für die eine Geräuschkontingentierung erarbeitet wird
- Bestimmung der Emissionskontingente für die Teilflächen und Festlegung von Zusatzkontingenten

auf das schalltechnische Gutachten /38/ zum Bebauungsplan Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimer Straße' /37/ verwiesen. Die darin festgelegten, nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorte für die beiden eingeschränkten Gewerbegebiete werden übernommen. Für die Kontingentierung der beiden Teilflächen sind die Immissionsorte Nr. 20 bis 25 aus /38/ (siehe Abbildung 10, hier Immissionsorte 1-6) maßgeblich. Als Emissionskontingente wurden in /38/ für die beiden Teilflächen Kontingente von 54 dB(A)/m² am Tag (06.00-22.00 Uhr) und 35 dB(A)/m² in der Nacht (22.00-06.00 Uhr) ermittelt. Alle Immissionsorte befinden sich nach /38/ in Richtungssektor B. Für diesen Richtungssektor wurden keine Zusatzkontingente nach DIN 45691 /16/ vergeben.

Im Rahmen der Geräuschkontingentierung aus /38/ wurden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Emissionskontingente L_{EK} ermittelt. Alle Emissionskontingente sind nach unten abgerundete Werte (gemäß DIN 45691 /16/). Die Abbildung A10 im Anhang A zeigt in einem Übersichtsplan die Lage und Bezeichnung der Teilflächen. Die Geräuschkontingentierung ist in Anhang G dokumentiert.

Tabelle 13 Emissionskontingente nach DIN 45691

Teilfläche	Emission		Fläche [m ²]
	L_{EK} Tag [dB]	L_{EK} Nacht [dB]	
GEe1	54	35	8.505
GEe2	54	35	12.154

Die Geräuschkontingente sind durch geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan zu sichern. Für bereits bestehende Wohnnutzungen innerhalb der eingeschränkten Gewerbegebiete gilt unabhängig der Geräuschkontingentierung die TA Lärm auf Ebene künftiger Baugenehmigungsverfahren.

6.1.3 Prüfung auf Einhaltung der Vorgaben nach BauNVO

Rechtliche Grundlage für die Festsetzung von Geräuschkontingenten in einem Bebauungsplan ist § 1 Abs. 4 S. 2 der Baunutzungsverordnung /14/. Hiernach können u. a. für Gewerbegebiete Festsetzungen getroffen werden, die das Baugebiet nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften gliedern (interne Gliederung). Die Festsetzungen

können auch für mehrere Gewerbegebiete einer Gemeinde im Verhältnis zueinander getroffen werden (externe Gliederung).

Da der Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ lediglich zwei Teilflächen umfasst, deren Emissionskontingente identisch sind, ist eine interne Gliederung der gewerblichen Flächen nicht gegeben. Dazu müssten unterschiedlich hohe Emissionskontingente vergeben werden. Die Kontingentierung der beiden eingeschränkten Gewerbegebiete muss über eine externe Gliederung erfolgen. Da die Stadt Ludwigshafen im Zuge des Strukturkonzepts Entwicklungssachse West /12/ u. a. den Bebauungsplan Nr. 586b /37/ aufstellt, in dem weitere gewerbliche Teilflächen kontingentiert werden, kann die externe Gliederung über den Bebauungsplan Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimer Straße' /38/ erfolgen.

Für eine Geräuschkontingentierung eines Gewerbegebiets ist ferner § 8 BauNVO /14/ zu beachten. Nach § 8 Abs. 1 dienen Gewerbegebiete vorwiegend der Unterbringung von nicht erheblich belästigenden Gewerbebetrieben. § 8 Abs. 2 regelt die Zulässigkeit u. a. für Gewerbebetriebe aller Art, Lagerhäuser, öffentliche Betriebe, Geschäftsgebäude und Tankstellen. Zwar drückt die Stadt Ludwigshafen durch die Festsetzung von eingeschränkten Gewerbegebieten ihren planerischen Willen aus, dass gewisse Nutzungen auf den beiden Gewerbegebietsflächen ausgeschlossen werden. Dennoch darf die Geräuschkontingentierung selbst nicht zu einem weiteren Ausschluss von Gewerbebetrieben führen. Vielmehr muss der planerische Wille der Stadt Ludwigshafen zum Ausdruck gebracht werden, an welchen Stellen in einem Gewerbegebiet geräuschintensive Betriebe und wo geräuscharme Betriebe angesiedelt werden sollen. Die Unterbringung von geräuschintensiven Betrieben muss aufgrund § 8 BauNVO /14/ aber prinzipiell möglich sein. Auch dies ist mit einer ausschließlichen Geräuschkontingentierung der beiden eingeschränkten Gewerbegebiete des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ nicht möglich. Die Höhe der Kontingente von 54 dB(A)/m² am Tag und 35 dB(A)/m² in der Nacht lässt Gewerbebetriebe aller Art nicht zu. Als Anhaltspunkt können die Erfahrungswerte nach 5.2.3 der DIN 18005 /3/ dienen. Für Gewerbegebiete, deren Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, wird ein flächenbezogener Schalleistungspegel von 60 dB(A) tags und nachts genannt. Aus diesem Grund wird die Ernennung eines Ergänzungsgebiets erforderlich. Im Ergänzungsgebiet müssen Gewerbebetriebe aller Art zulässig sein. Da der Bebauungsplan Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimer Straße' /37/ bereits auf den Bebauungsplan Nr. 520 'Gewerbegebiet Rheinhorsstraße' /39/ verweist, wird der Bebauungsplan Nr. 520 /39/ als Ergänzungsgebiet vorgeschlagen. Die Stadt Ludwigshafen drückt damit ihren Planungswillen aus, geräuschintensive Gewerbegebiete auch künftig innerhalb des Bebauungsplans Nr. 520 /39/ anzusiedeln und die gewerblichen Flächen nicht schalltechnisch einzuschränken.

6.1.4 Gebietsübergreifende Gliederung

Aufgrund der aktuellen Rechtsprechung (bspw. BVerwG 4 CN 7.16 /15/ und BVerwG 4 BN 45.18 /40/), in der nicht abschließend konkretisiert wird, welche Eigenschaften bezüglich der Höhe von Emissionskontingenten Gewerbegebiete erfüllen müssen, um die Ansiedlung von nicht erheblich belästigenden Gewerbebetrieben aller Art in Gewerbegebieten zu gewährleisten, wird für das Plangebiet Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ eine gebietsübergreifende Gliederung nach § 1 Abs. 4 S. 2 der Baunutzungsverordnung /14/ vorgeschlagen. Dazu ist die Festlegung von Ergänzungsgebieten notwendig. Als Ergänzungsgebiete können Gewerbegebiete

festgelegt werden, in denen entweder keine Emissionsbeschränkungen vorhanden sind oder für die eine Geräuschkontingentierung festgesetzt wurde, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglicht. Nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVerG 4 CN 7.16. /15/) hängt die Wirksamkeit einer baugebietsübergreifenden Gliederung davon ab, dass dieser ein planerischer Wille zugrunde liegt.

Die Stadt Ludwigshafen plant die Entwicklung zahlreicher gewerblicher Flächen im Zuge des Strukturkonzepts 'Entwicklung Achse West' /12/. Die gewerblichen Nutzungen werden dabei über mehrere Bebauungspläne entwickelt. Der Bebauungsplan Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimer Straße' /37/ umfasst einen Großteil der geplanten gewerblichen Entwicklungen. Für diese wird eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 /38/ vorgenommen. Der Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' /6/ wird extern über den Bebauungsplan Nr. 586b /37/ gegliedert. Die Gliederung erfolgt im Weiteren über die geplanten gewerblichen Flächen des Strukturkonzepts Entwicklung Achse West /12/. Die Stadt Ludwigshafen beabsichtigt im Bereich der beiden Bebauungspläne Nr. 586b /37/ und Nr. 586c /6/ wegen des unmittelbaren Angrenzens an bestehende Wohngebäude, geräuscharme Betriebe anzusiedeln. Auf den weiteren Teilflächen des Strukturkonzepts Entwicklung Achse West /12/ sollen künftig geräuschintensivere Gewerbebetriebe angesiedelt werden.

Da die festgesetzten Emissionskontingente im Nachtzeitraum für den Bebauungsplan Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimer Straße' /37/ nicht wesentlich störende Gewerbebetriebe aller Art ebenfalls nicht zulassen, wird als weiteres Ergänzungsgebiet der Bebauungsplan Nr. 520 'Gewerbegebiet Rheinhorststraße' /39/ aufgeführt. Die Stadt Ludwigshafen drückt damit ihren Planungswillen aus, geräuschintensive Gewerbegebiete auch künftig innerhalb des Bebauungsplans Nr. 520 /39/ anzusiedeln und die gewerblichen Flächen nicht schalltechnisch einzuschränken.

Die Stadt Ludwigshafen hat in der Begründung zum Bebauungsplan in geeigneter Weise zu dokumentieren, wie sie von der Ermächtigung in § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO /14/ (baugebietsübergreifende Gliederung) Gebrauch macht.

6.2 Anlagenlärm im Plangebiet

Zur Prüfung der Verträglichkeit des Schulstandortes mit planungsrechtlich zulässigen Gewerbebetrieben wurden die festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel (IFSP) aus /13/ umgesetzt. Die Geräuscheinwirkungen durch die eingeschränkten Gewerbegebiete sind auf Grund der Höhe der Emissionskontingente den IFSP aus /13/ untergeordnet und nicht relevant. Für weitere gewerbliche Nutzungen im Zuge des Strukturkonzepts 'Entwicklung Achse West' /12/ wird der Schulstandort berücksichtigt. Somit ist eine Verträglichkeit sichergestellt. Der Schulstandort ist nur im Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr) schutzwürdig. Für mögliche schutzwürdige Nutzungen (z. B. Hausmeisterwohnung) wird auch der Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr) untersucht.

Die Lage der gewerblich festgesetzten Teilflächen ist in den Abbildung A11 und A12 dargestellt.

6.2.1 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Anlagenlärm im Plangebiet

Aufgrund der festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel werden am **Tag (06.00-22.00 Uhr)** Beurteilungspegel zwischen 49 und 59 dB(A) für den geplanten Schulstandort ermittelt. Da die DIN 18005 keinen Orientierungswert für Schulen beinhaltet wird in Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) herangezogen. Der Orientierungswert wird auf der gesamten Fläche des Schulstandortes eingehalten.

In der **Nacht (22.00-06.00 Uhr)** werden Beurteilungspegel zwischen 34 und 45 dB(A) für den geplanten Schulstandort ermittelt. Der Orientierungswert für Mischgebiete von 45 dB(A) wird eingehalten.

Die Ausweisung des Schulstandorts führt somit nicht zu einer Einschränkung der im Bebauungsplan Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' /13/ festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel. Für die weiteren gewerblichen Entwicklungen im Zuge des Strukturkonzepts Entwicklungsachse West wird der Schulstandort als schutzwürdige Nutzung berücksichtigt. Somit wird das verträgliche Nebeneinander des geplanten Schulstandorts zu weiteren geplanten Gewerbegebieten sichergestellt.

6.2.2 Schalltechnische Empfehlung zum Schulstandort

Bei Schulstandorten gibt es aus schalltechnischer Sicht schützenswerte Gebäude und Bereiche wie bspw. Unterrichtsräume, Büroräume, Pausenhöfe, Spiel- und Sportflächen sowie Ruhebereiche und weniger bis nicht schützenswerte Gebäude und Bereiche wie bspw. Turnhallen, Parkflächen und Bushaltestellen.

Sowohl die Geräuscheinwirkungen durch Verkehrslärm als auch durch Anlagenlärm sind im Osten des Schulstandorts am höchsten und nehmen nach Westen hin ab. Insbesondere Geräusche durch Anlagenlärm können aufgrund ihrer Geräuschcharakteristik und zeitlichen Verteilung eine hohe Störwirkung aufweisen. Aus schalltechnischer Sicht ist es empfehlenswert die schützenswerten Gebäude und Bereiche im Westen des Schulstandorts zu realisieren. Durch eine geeignete Gebäudestellung (bspw. U-Form, Innenhöfe) können besonders schützenswerte Außenbereiche schalltechnisch weiter aufgewertet werden. Bis zu Beurteilungspegel von 62 dB(A) am Tag in Außenbereichen ist eine ungestörte Kommunikation zwischen zwei Personen über kurze Distanzen möglich¹². Für eine wünschenswerte, dem Gebietstyp entsprechende Aufenthaltsqualität sollten die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden. Bei Bereichen wie beispielsweise 'grünen Klassenzimmern', für die eine sehr gute Kommunikationsqualität erforderlich ist, sollte ein noch höheres Schutzniveau (z. B. Orientierungswert Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A)) angestrebt werden.

Weniger schützenswerte Gebäude und Bereiche sollten aus schalltechnischer Sicht im Osten des Schulstandorts realisiert werden.

¹² Bspw. BVerwG, Urteil vom 16. März 2006 – 4A 1075.04

Neben den Geräuscheinwirkungen durch die umliegenden Schallquellen (Straßen, Stadtbahn, Gewerbeflächen) ist auch die Berücksichtigung der internen Gliederung schulischer Nutzungen unter schalltechnischen Aspekten sinnvoll. Besonders geräuschintensive Spielflächen (bspw. Spielfelder für Basketball, umrandete Bolzplätze und Skateparks) können ganz erhebliche Geräuscheinwirkungen auf schützenswerte Bereiche wie Klassenzimmer haben. Eine Nutzung der Spielflächen auch während der Unterrichtszeit ist bei einem unmittelbaren Angrenzen bspw. an Unterrichtsräume nicht möglich. Durch schalltechnische Konzepte kann die Nutzung von Spiel- und Sportflächen auch während der Unterrichtszeit (bspw. in Freistunden) gewährleistet werden.

Differenzierte Aussagen und die Erstellung von Konzepten sind erst während der Planungsphase des Schulstandorts möglich.

7 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Die maßgeblichen Außenlärmpegel, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen sowie die Geräuschkontingentierung sind im Bebauungsplan durch textliche und plangrafische Festsetzungen zu sichern. Um die Umsetzung der schalltechnischen Erfordernisse in den Bebauungsplan zu erleichtern, werden in den folgenden Unterkapiteln Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen aufgeführt.

7.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Bei der Errichtung von Gebäuden sind die Außenbauteile der schutzbedürftigen, dem ständigen Aufenthalt von Personen dienenden Aufenthaltsräume mindestens entsprechend den Anforderungen der im B-Plan (Themenkarte #, Abbildung A09 des schalltechnischen Gutachtens) festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' vom Januar 2018 bzw. der jeweils aktuellen Fassung auszubilden. Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit von der Raumart und -größe im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 nachzuweisen.

Von den Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

7.2 Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

Als Ergänzung zu den erforderlichen Schallschutzmaßnahmen der Außenbauteile sind bei der Errichtung von Gebäuden in Räumen mit Nachtschlaf (bspw. Betriebsleiter- oder Hausmeisterwohnung) fensterunabhängige, schallgedämmte Lüfter oder gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art einzubauen, die eine ausreichende Belüftung bei geschlossenem Fenster sicherstellen. Dabei ist das erforderliche resultierende gesamte Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ aus dem Schalldämm-Maß aller Außenbauteile gemeinsam zu erfüllen. Eine ausreichende Luftwechselzahl muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern gewährleistet sein. Von den Festsetzungen kann

ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts an den Fassaden Beurteilungspegel ≤ 50 dB(A) vorliegen oder der Raum über ein weiteres Fenster (mit Beurteilungspegel ≤ 50 dB(A) nachts) her belüftet werden kann.

7.3 Geräuschkontingentierung

Im Bebauungsplan sind die Emissionskontingente L_{EK} der Teilflächen festzusetzen. Zusatzkontingente werden nicht vergeben. Folgende textliche Festsetzungen werden vorgeschlagen:

'Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen) in den # in der Planzeichnung/Themenkarte (Abbildung A10 im schalltechnischen Gutachten) dargestellten Teilflächen #, deren Geräusche die in der T abelle a ngegebenen E missionskontingente L_{EK} nach D IN 45691 w eder t ags (06.00 b is 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) überschreiten.

Teilfläche	Emission		Fläche [m ²]
	L_{EK} Tag [dB]	L_{EK} Nacht [dB]	
GFe1	54	35	8.505
GFe2	54	35	12.154

Die P rüfung d er Einhaltung e rfolgt n ach D IN 45691:2006-12, A bschnitt 5. ' R ichtungsabhängige Zusatzkontingente sind nicht zu berücksichtigen.

Sind einem Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen, können die Immissionskontingente der Teilflächen bzw. der Teile von Teilflächen summiert und zu einem Gesamt-Immissionskontingent zusammengefasst werden.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze der DIN 45691).

Eine Inanspruchnahme von Immissionskontingenten anderer Teilflächen und/oder Teilen davon für Betriebe oder Anlagen ist möglich; eine erneute Inanspruchnahme dieser Immissionskontingente ist nicht möglich.

Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für schutzwürdige Nutzungen innerhalb des Plangebiets ist bei Realisierung konkreter Nutzungen sicherzustellen.

8 Vorschläge für die Begründung im Bebauungsplan

Der g eplante A usbau d er B ayreuther S traße z u e iner G emeindeverbindungsstraße b edingt e ine starke Verkehrszunahme und somit auch eine Zunahme des Verkehrslärms an den bestehenden schutzwürdigen Nutzungen (überwiegend Wohnhäuser und Kleingärten) entlang der Bayreuther Straße. Die Lärmeinwirkungen auf die bestehenden Nutzungen werden im schalltechnischen

Gutachten zum Bebauungsplan untersucht und beurteilt. Neben den Lärmeinwirkungen auf die bestehenden schutzwürdigen Nutzungen werden auch die Geräuscheinwirkungen auf den geplanten Schulstandort untersucht. Es werden die Geräuscheinwirkungen auf die eingeschränkten Gewerbegebiete, hauptsächlich durch Verkehrslärm, und aus den eingeschränkten Gewerbegebieten (Anlagenlärm) untersucht und bewertet. Aufgrund unterschiedlicher Beurteilungsgrundlagen werden die Lärmarten getrennt voneinander beurteilt.

Neubau, wesentliche Änderung und Funktionsänderung der Bayreuther Straße

Der Neubau, die wesentliche Änderung und die Funktionsänderung der Bayreuther Straße werden anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlagen, der 'Sechszehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)' und den 'Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchr 97)' beurteilt.

Die Bayreuther Straße soll im Norden des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' neu gebaut werden. Es sollen ein Kreisverkehr und der sich westlich anschließende Erschließungsstutzen südlich Schulstandort – ein Straßenteilstück zur Erschließung des Schulstandorts und von gewerblichen Flächen – gebaut werden. Südlich des Kreisverkehrs soll die Bayreuther Straße, die teils nur als Wirtschaftsweg ausgebaut war, ebenfalls neu gebaut werden. Dazu soll die Trassenführung gegenüber der bestehenden Straße bzw. des bestehenden Weges deutlich in ihrer Lage geändert werden. Der Neubaubereich soll sich vom Erschließungsstutzen südlich Schulstandort bis zur südlichen Grundstücksgrenze des Kindergartens (Bayreuther Straße 47) erstrecken. Südlich des Neubaubereichs der Bayreuther Straße soll die Bayreuther Straße durch den Ausbau und die zukünftige Öffnung als Durchgangsstraße wesentlich geändert werden.

Südlich an den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' schließt ein Straßenabschnitt der Bayreuther Straße an, der ohne den Ausbau der Bayreuther Straße als Anliegerstraße genutzt wird. Der Abschnitt befindet sich zwischen den beiden Kreuzungsbereichen der Bayreuther Straße zur Bliessstraße. Durch den Ausbau der Bayreuther Straße findet eine Funktionsänderung zur Hauptdurchgangsstraße statt. Die Verkehrsstärke wird von 1.900 auf 10.910 Fahrzeuge am Tag erhöht.

Das schalltechnische Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die Öffnung der Bayreuther Straße nur bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zwischen dem Kreuzungsbereich Bayreuther Straße - Bliessstraße und dem Wohnhaus 'Bayreuther Straße 93' schalltechnisch möglich ist. An den Wohnhäusern 'Bayreuther Straße 25' und 'Bayreuther Straße 42' werden auch bei einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte ermittelt. Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind aktive Schallschutzmaßnahmen, wie beispielsweise Schallschutzwände, passive Maßnahmen vorzuziehen. Durch die unmittelbare Nähe zum Straßenraum, die Notwendigkeit von Fuß- und Radwegen, die bestehenden Zufahrtsbereiche zu Grundstücken und baurechtliche Vorgaben der Landesbauordnung Rheinland-Pfalz bspw. zu Abstandsflächen ist die Errichtung von aktiven Schallschutzmaßnahmen innerhalb der Ortslage nicht möglich. Aktive Schallschutzmaßnahmen für die beiden Wohnhäuser sind somit mit dem

Planvorhaben nicht vereinbar. Auf eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wird verzichtet, da bereits andere Belange den Bau von aktiven Schallschutzmaßnahmen ausschließen.

Da ein ausreichender Schallschutz nicht durch aktive Schallschutzmaßnahmen hergestellt werden kann, besteht ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen bzw. Entschädigung dem Grunde nach an den Wohnhäusern 'Bayreuther Straße 25' und 'Bayreuther Straße 42'.

Der Anspruch auf passive Lärmschutzmaßnahmen bzw. Entschädigung ist im Bebauungsplanverfahren nur dem Grunde nach festzulegen. Weitere Anspruchsvoraussetzungen sind in einem gesonderten Verfahren vor Ort zu überprüfen. Dies sind insbesondere die Nutzung der Räume und das Schalldämm-Maß der vorhandenen Umfassungsbauteile. Einzelheiten hinsichtlich des Anspruchs zur Durchführung und der Erstattung von passiven Lärmschutzmaßnahmen sind in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) und den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 geregelt.

Bei Überschreitung des Immissionsgrenzwertes Tag kann zusätzlich eine Entschädigung in Geld für die erhöhte Lärmbeeinträchtigung von bebauten Außenwohnbereichen (z. B. Terrassen, Balkone) in Frage kommen. Einzelheiten hinsichtlich des Anspruchs und der Entschädigungsberechnung sind in den VLärmSchR 97 geregelt.

Zunahme des Verkehrslärms

Auch außerhalb des Bebauungsplans führen der Ausbau und die Öffnung der Bayreuther Straße sowie die Entwicklung des Schulstandorts und der eingeschränkten Gewerbegebiete zu einer Zunahme des Verkehrslärms. Auf dem Abschnitt der Bayreuther Straße südlich des Kreuzungsbereichs 'Bayreuther Straße – Bliessstraße' steigt durch den Ausbau der Bayreuther Straße die Verkehrsbelastung von ca. 7000 bis 8000 Kfz auf ca. 13.000 bis 17.000 Kfz am Tag. Entlang des Abschnitts befinden sich fünf schutzwürdige Nutzungen, darunter eine Wohnnutzung. Das Gebiet ist insbesondere durch die Bundesautobahn 650 und die Bruchwiesenstraße bereits im Status quo hohen Verkehrslärmimmissionen ausgesetzt. An der Alemi Islam Moschee werden durch die Geräuscheinwirkungen der Bundesautobahn 650 im Prognose Nullfall für das Jahr 2030 bereits Beurteilungspegel bis 74 dB(A) ermittelt. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird überschritten. Auch am Gebäude 'Bayreuther Straße 2' wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung bereits ohne die Öffnung der Bayreuther Straße überschritten.

Durch die Öffnung der Bayreuther Straße wird die Lärmbelastung weiter erhöht. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird am Tag an drei schutzwürdigen Nutzungen überschritten. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird um bis zu 4 dB an der Alemi Islam Moschee überschritten. Nachts beträgt die Zunahme des Verkehrslärms am Wohngebäude 'Bayreuther Straße 3' 2 dB.

Die Öffnung der Bayreuther Straße führt allerdings auch zu Verkehrsabnahmen auf zahlreichen Straßenabschnitten im Ludwigshafener Stadtteil West. Durch die Öffnung der Bayreuther Straße werden u. a. die Bruchwiesenstraße, die Valentin-Bauer-Straße und die Frankenthaler Straße entlastet. Entlang dieser Straßen befinden sich zahlreiche Wohnnutzungen. Der Zunahme des Verkehrslärms an den fünf schutzwürdigen Nutzungen entlang der Bayreuther Straße steht eine

Verringerung des Verkehrslärms an zahlreichen Wohnnutzungen im Stadtteil Ludwigshafen West gegenüber. Die Verringerung des Verkehrsaufkommens im Stadtteil Ludwigshafen West ist nicht nur aus schalltechnischer Sicht positiv zu bewerten. Es sind weitere positive Effekte wie die Reduktion von Luftschadstoffen zu erwarten. Damit kann der Ausbau der Bayreuther Straße und die Verringerung des Verkehrs im Stadtteil Ludwigshafen West als öffentliches Interesse angesehen werden.

Durch die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h lassen sich an den Gebäuden 'Bayreuther Straße 2' und 'Bayreuther Straße 3' Pegelminderungen von 1 bis 2 dB erzielen. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird somit noch an der Alemi Islam Moschee überschritten. Damit werden nahezu die Pegelwerte des Prognose Nullfalls erreicht. Es kommt nicht zu einer erstmaligen Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung. Die aktuelle Rechtsprechung sieht die Schwelle zur Enteignung aufgrund unzumutbarer Geräuscheinwirkungen in einer Einzelfallbetrachtung am Tag zwischen 70 und 75 dB(A) und nachts zwischen 60 und 65 dB(A) (vgl. BVerwG 4 B 42.04). Aufgrund der bereits bestehenden Belastung durch Verkehrsgeräusche, insbesondere an der Alemi Islam Moschee, ist nicht davon auszugehen, dass die Öffnung der Bayreuther Straße einen Wertverlust auslöst, der einer Enteignung gleichkommt. Das Gebiet ist zudem nördlich der Bayreuther Straße als Gewerbegebiet ausgewiesen und südlich der Bayreuther Straße durch gewerbliche und sportliche Nutzungen geprägt. Gewerbegebiete werden in der 16. BImSchV bei einer Erhöhung des Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht explizit ausgenommen. Die geringere Schutzwürdigkeit von Gewerbegebieten wird bspw. auch in der TA Lärm verdeutlicht. Bei der Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen nach Nr. 7.4 TA Lärm sind Gewerbegebiete gänzlich ausgenommen.

Für die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms durch die Entwicklung des Planvorhabens auf den bestehenden Straßen gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren. In der Einzelfallbetrachtung wird der Belang der Verkehrsentlastung des Stadtteils Ludwigshafen West aus den zuvor genannten Gründen über das individuelle Interesse der Anwohner im Untersuchungsbereich 'Zunahme des Verkehrslärms' gestellt. Aufgrund der ermittelten Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung sind Schallschutzmaßnahmen durchzuführen. Dazu ist bis zur Öffnung der Bayreuther Straße die zulässige Höchstgeschwindigkeit der Bayreuther Straße im gesamten Abschnitt 'Zunahme des Verkehrslärms' auf 30 km/h zu beschränken. Mittel- und langfristig sollen durch weitergehende Maßnahmen wie den Einbau von lärmindernden Deckschichten die Geräuscheinwirkungen des Verkehrs in dem untersuchten Bereich gemindert werden.

Verkehrslärm im Plangebiet

Der Verkehrslärm durch die umliegenden Straßen und Schienestrecken auf dem geplanten Schulstandort und die eingeschränkten Gewerbegebiete wird untersucht und anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' beurteilt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden am Tag (06.00-22.00 Uhr) weitestgehend eingehalten und nachts überschritten. Ein ausreichender Schallschutz kann durch Maßnahmen an den Gebäuden (passiver Schallschutz) sichergestellt werden. Dafür werden maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 sowie der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen im Bebauungsplan festgesetzt.

Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Von den geplanten eingeschränkten Gewerbegebieten gehen zukünftig Geräuscheinwirkungen aus, deren Verträglichkeit mit den in der Umgebung vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen auf Ebene des Bebauungsplans vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen ist. Ein geeignetes Instrument zur Regelung der zulässigen Schallabstrahlung stellt die Geräuschkontingentierung der geplanten gewerblich genutzten Flächen dar. Das Ziel der Geräuschkontingentierung ist es, zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlung der gewerblich genutzten Flächen an den schutzwürdigen Nutzungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden und gleichzeitig auf den unterschiedlichen Nutzungszonen in den geplanten Gebieten eine möglichst wenig eingeschränkte Betriebstätigkeit sichergestellt wird.

Die geplanten eingeschränkten Gewerbegebiete innerhalb des Bebauungsplans Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' umfassen lediglich einen kleinen Teilbereich eines großräumigen Entwicklungskonzepts. Weitere Gewerbeflächen sind im Zuge des Strukturkonzepts Entwicklungsachse West geplant. Eine Geräuschkontingentierung setzt eine Gliederung der gewerblichen Flächen nach § 1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO voraus. Eine interne Gliederung der beiden eingeschränkten Gewerbegebiete ist aufgrund der Größe der Gebiete und der räumlichen Nähe zu bestehenden schutzwürdigen Nutzungen nicht möglich. Vielmehr strebt die Stadt Ludwigshafen im Hinblick auf weitere gewerbliche Entwicklungen eine gebietsübergreifende Gliederung nach § 1 Abs. 4 S. 2 BauNVO an. Hiernach können u. a. für Gewerbegebiete Festsetzungen getroffen werden, die das Baugebiet nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften gliedern. Die Festsetzungen können auch für mehrere Gewerbegebiete einer Gemeinde im Verhältnis zueinander getroffen werden (externe Gliederung).

Die beiden eingeschränkten Gewerbegebiete des Bebauungsplans Nr. 586c werden gebietsübergreifend zu den gewerblichen Teilflächen des Bebauungsplans Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimer Straße' gegliedert. Die gewerblichen Teilflächen beider Bebauungspläne weisen unterschiedlich hohe Kontingente auf. Da es aufgrund der Nähe zu Wohnbebauung der Planungswille der Stadt Ludwigshafen ist, geräuscharme Betriebe innerhalb der Bebauungspläne Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimer Straße' und Nr. 586c 'Entwicklung der Bayreuther Straße' anzusiedeln, wird ein weiteres Ergänzungsgebiet erforderlich. Nach § 8 BauNVO dienen Gewerbegebiete der Unterbringung von nicht erheblich belästigenden Gewerbebetrieben. Zulässig sind u. a. Gewerbebetriebe aller Art. Aufgrund der niedrigen Emissionskontingente insbesondere im Nachtzeitraum ist dies im Bebauungsplan Nr. 586c nicht sichergestellt. Deshalb übernimmt der Bebauungsplan Nr. 520 'Gewerbegebiet Rheinhorststraße' die Funktion eines Ergänzungsgebiets für den Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung der Bayreuther Straße'. Damit wird der Planungswille der Stadt Ludwigshafen ausgedrückt, geräuschintensive Betriebe sowohl aktuell als auch zukünftig im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 520 'Gewerbegebiet Rheinhorststraße' anzusiedeln.

Die Geräuschkontingentierung wird durch geeignete Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen.

Anlagenlärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden unter Berücksichtigung der festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel des Bebauungsplans Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' eingehalten. Die Ausweisung des Schulstandorts führt somit nicht zu einer Einschränkung der im Bebauungsplan Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel. Für die weiteren gewerblichen Entwicklungen im Zuge des Strukturkonzepts Entwicklungsachse West wird der Schulstandort als schutzwürdige Nutzung berücksichtigt. Somit wird das verträgliche Nebeneinander des geplanten Schulstandorts zu weiteren geplanten Gewerbegebieten sichergestellt. Es wird empfohlen schalltechnische Belange in der weiteren Planungsphase zum Schulstandort zu berücksichtigen.

9 Zusammenfassung

Die Stadt Ludwigshafen beabsichtigt den Ausbau und die Öffnung der Bayreuther Straße für den Kfz-Verkehr sowie die Entwicklung eines Schulstandortes und von eingeschränkten Gewerbegebieten. Dazu soll der Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' aufgestellt werden. Der Bebauungsplan wird aus dem Rahmenplan 'Entwicklung Achse West' der Stadt Ludwigshafen entwickelt.

Die Bayreuther Straße befindet sich im Ludwigshafener Stadtteil West und soll künftig die Frankenthaler Straße und die Bruchwiesenstraße miteinander verbinden. Die so geschaffene Verbindung Achse führt zu einer Verkehrsentlastung der Frankenthaler Straße auf dem Straßenabschnitt zwischen Bayreuther Straße und Rohrlachstraße sowie auf der Bruchwiesenstraße und Valentin-Bauer-Straße auf dem Straßenabschnitt zwischen Bayreuther Straße und Lorientallee. Entlang der Bayreuther Straße wird eine starke Verkehrszunahme erwartet.

Die Bayreuther Straße ist momentan nur in Teilbereichen so ausgebaut, dass die zusätzlichen Verkehrsmengen aufgenommen werden können. Insbesondere zwischen Rotkreuzstraße und Bliessstraße sind die Straßenquerschnitte nicht geeignet, hohe Verkehrsmengen aufzunehmen. Um dies zu ermöglichen, plant die Stadt Ludwigshafen den Neubau und Ausbau der Bayreuther Straße im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 586c.

Im Nordosten des Bebauungsplangebiets soll ein Schulstandort entwickelt werden. Der Schulstandort grenzt westlich an die Bayreuther Straße und im Norden an die Stadtbahnlinie 4. In einiger Entfernung verlaufen nördlich die Frankenthaler Straße sowie die Schienenstrecke 3412.

Südöstlich des Schulstandorts sieht der Bebauungsplan die Entwicklung von zwei eingeschränkten Gewerbegebieten vor. Diese grenzen unmittelbar an bestehende Wohnbebauung.

Aufgrund des Straßenneubaus, der Nähe des Schulstandorts zur Bayreuther Straße, der Stadtbahnlinie und der Schienenstrecke sowie des Heranrückens von gewerblichen Nutzungen an schutzwürdige Wohnbebauung wird im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans die Ausarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich. Für die untersuchten schalltechnischen Aufgabenstellungen kommt das Gutachten zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm

Neubau und wesentliche Änderung der Bayreuther Straße

Das schalltechnische Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die Öffnung der Bayreuther Straße nur bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zwischen dem Kreuzungsbereich Bayreuther Straße - Bliessstraße und dem Wohnhaus 'Bayreuther Straße 93' möglich ist. An den Wohnhäusern 'Bayreuther Straße 25' und 'Bayreuther Straße 42' werden auch bei einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte ermittelt.

Da ein ausreichender Schallschutz nicht durch aktive Schallschutzmaßnahmen hergestellt werden kann, besteht ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen bzw. Entschädigung dem Grunde nach an den Wohnhäusern 'Bayreuther Straße 25' und 'Bayreuther Straße 42'.

Zunahme des Verkehrslärms

Durch die Öffnung der Bayreuther Straße wird die Lärmbelastung auch im Bereich zwischen der Bliesstraße und der Bruchwiesenstraße weiter erhöht. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird überschritten, die Schwelle zur Enteignung aufgrund von Lärmeinwirkungen wird aufgrund der bereits vorherrschenden hohen Belastung durch den Verkehrslärm der Bundesautobahn 650 und der Bruchwiesenstraße nicht erreicht.

Der Zunahme des Verkehrslärms an den fünf schutzwürdigen Nutzungen entlang der Bayreuther Straße steht eine Verringerung des Verkehrslärms an zahlreichen Wohnnutzungen im Stadtteil Ludwigshafen West gegenüber. Die Verringerung des Verkehrsaufkommens im Stadtteil Ludwigshafen West ist nicht nur aus schalltechnischer Sicht positiv zu bewerten. Es sind weitere positive Effekte wie die Reduktion von Luftschadstoffen zu erwarten. Damit kann der Ausbau der Bayreuther Straße und die Verringerung des Verkehrs im Stadtteil Ludwigshafen West als öffentliches Interesse angesehen werden.

Für die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms durch die Entwicklung des Planvorhabens auf den bestehenden Straßen gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren. In der Einzelfallbetrachtung wird der Belang der Verkehrsentslastung des Stadtteils Ludwigshafen West über das individuelle Interesse der Anwohner im Untersuchungsbereich 'Zunahme des Verkehrslärms' gestellt. Aufgrund der ermittelten Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung sind Schallschutzmaßnahmen durchzuführen. Dazu ist zeitgleich zur Öffnung der Bayreuther Straße die zulässige Höchstgeschwindigkeit der Bayreuther Straße zwischen der Bliesstraße und der Bruchwiesenstraße auf 30 km/h zu beschränken. Mittel- und langfristig sollen durch weitergehende Maßnahmen wie den Einbau von lärmindernden Deckschichten die Geräuscheinwirkungen des Verkehrs in dem untersuchten Bereich gemindert werden.

Verkehrslärm im Plangebiet

Der Verkehrslärm durch die umliegenden Straßen und Schienestrecken auf den geplanten Schulstandort und die eingeschränkten Gewerbegebiete wird untersucht und anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' beurteilt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden am Tag (06.00-22.00 Uhr) weitestgehend eingehalten und nachts überschritten. Ein ausreichender Schallschutz kann durch Maßnahmen an den Gebäuden (passiver Schallschutz) sichergestellt werden. Dafür werden maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 sowie der Einbau von schalldämmten Lüftungseinrichtungen im Bebauungsplan festgesetzt.

Anlagenlärm

Anlagenlärm aus dem Plangebiet

Von den geplanten eingeschränkten Gewerbegebieten gehen zukünftig Geräuscheinwirkungen aus, deren Verträglichkeit mit den in der Umgebung vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen auf Ebene des Bebauungsplans vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen ist. Das Ziel der Geräuschkontingentierung ist es, zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlung der gewerblich genutzten Flächen an den schutzwürdigen Nutzungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden und gleichzeitig auf den unterschiedlichen Nutzungszonen in den geplanten Gebieten eine möglichst wenig eingeschränkte Betriebstätigkeit sichergestellt wird.

Die Stadt Ludwigshafen strebt im Hinblick auf weitere gewerbliche Entwicklungen im Zuge des Strukturkonzepts Entwicklungsachse West eine gebietsübergreifende Gliederung der gewerblichen Flächen an. Die beiden eingeschränkten Gewerbegebiete des Bebauungsplans Nr. 586c werden gebietsübergreifend zu den gewerblichen Teilflächen des Bebauungsplans Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimer Straße' kontingentiert. Die Kontingentierung wird durch geeignete Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen.

Anlagenlärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden unter Berücksichtigung der festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel des Bebauungsplans Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' eingehalten. Die Ausweisung des Schulstandorts führt somit nicht zu einer Einschränkung der im Bebauungsplan Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße' festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel. Für die weiteren gewerblichen Entwicklungen im Zuge des Strukturkonzepts Entwicklungsachse West wird der Schulstandort als schutzwürdige Nutzung berücksichtigt. Somit wird das verträgliche Nebeneinander des geplanten Schulstandorts zu weiteren geplanten Gewerbegebieten sichergestellt. Es wird empfohlen schalltechnische Belange in der weiteren Planungsphase zum Schulstandort zu berücksichtigen.

10 Quellenverzeichnis

- /1/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Art. 2 G des Gesetzes vom 08. August 2020 (BGBl. I S. 1728, 1793)
- /2/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1340)
- /3/ DIN 18005-1 'Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung', Juli 2002
- /4/ Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 'Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung', Mai 1987
- /5/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ('Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 20. Juni 1990, letzte Änderung 18. Dezember 2014
- /6/ Stadt Ludwigshafen, Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße' – Vorentwurf, Stand April 2021
- /7/ Schalltechnische Machbarkeitsstudie zum Bebauungsplan Nr. 586c 'Schulstandort Entwicklungsachse West', Schalltechnisches Beratungsbüro GSB GbR, 24. April 2020
- /8/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97, 27. Mai 1997
- /9/ Stadt Ludwigshafen, Datengrundlage Verkehrszahlen: 'Verkehrszahlen südlich Blièsstraße' übergeben am 28. April 2020 und 'Verkehrszahlen Südlich Blièsstraße für Lärmgutachten' übergeben am 07. Mai 2020
- /10/ Stadt Ludwigshafen, Bebauungsplan Nr. 657 'Westlich Heinrich-Pesch-Haus', 07. Januar 2021
- /11/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)' vom 26. August 1998, zuletzt geändert am 01.06.2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
- /12/ Stadt Ludwigshafen, Strukturkonzept Entwicklungsachse West, Stand Januar 2019
- /13/ Stadt Ludwigshafen, Bebauungsplan Nr. 586a 'Gewerbegebiet südlich der Frankenthaler Straße', 18. Oktober 2010
- /14/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke – Baunutzungsverordnung – BauNVO in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert am 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057, 1062)
- /15/ Bundesverwaltungsgericht Urteil vom 07. Dezember 2017 'Festsetzung von Emissionskontingenten für ein Gewerbegebiet' (BVerwG 4 CN 7.16)
- /16/ DIN 45691 'Geräuschkontingentierung', Dezember 2006

- /17/ DIN ISO 9613-2 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren' vom Oktober 1999
- /18/ Stadt Ludwigshafen, Katasterdaten im Untersuchungsraum, übergeben am 04. März 2020
- /19/ Bestandsaufnahme durch das Schalltechnische Beratungsbüro GSB GbR, 24. September 2020
- /20/ Stadt Ludwigshafen, Höhenmodell des Untersuchungsraums, übergeben am 13. März 2020 und 03. April 2020
- /21/ Stadt Ludwigshafen, Lageplan und Querschnitte zum Ausbau der Bayreuther Straße, 01. April 2020
- /22/ Zugzahlen der Strecken 3412 und 3522, Verkehrsdatenmanagement der Deutschen Bahn AG, übergeben durch die Stadt Ludwigshafen am 01. April 2020
- /23/ Angaben zu Zugzahlen der Stadtbahnlinie 4 aus dem Schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan 657 'Westlich Heinrich-Pesch-Haus', WSW & Partner GmbH, Projekt 855-40, Stand 15. Januar 2020
- /24/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau vom 10. April 1990 des Bundesministers für Verkehr
- /25/ Stadt Ludwigshafen, Grundriss des Kindergartens, übergeben am 23. Oktober 2020
- /26/ Stadt Ludwigshafen, Aussage zum Planvorhaben und Abbruch der Gebäude 'Bayreuther Straße 89, 91 und 93', 24. September 2020
- /27/ Bundesverwaltungsgericht Beschluss vom 08. Juni 2004, BVerwG 4 BN 19.04
- /28/ Abstimmung mit der Stadt Ludwigshafen zu den Kleingärten, mehrere Mails und Telefonate zwischen März und Juni 2020
- /29/ Bundeskleingartengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Februar 1983 (BGBl. I S. 210), zuletzt geändert durch Artikel 11 G v vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146, 2147)
- /30/ Stadt Ludwigshafen, Bebauungsplan Nr. 509 'Media Carré', 03. August 2008
- /31/ Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO) vom 24. November 1998, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juni 2019 (GVBl. I S. 112)
- /32/ Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmen – 24. BImSchV) vom 04. Februar 1997 (BGBl. I S. 172), berichtigt am 16. Mai 1997 (BGBl. I S. 1253), zuletzt geändert am 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329)
- /33/ Bundesverwaltungsgericht Beschluss vom 08. September 2004, BVerwG 4 B 42.04
- /34/ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege' (Schall 03(2012)), Ausgabe 2014 in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I 2014, S. 2271-2313)
- /35/ DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' mit den Teilen DIN 4109-1 'Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen' und DIN 4109-2 'Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen', Januar 2018
- /36/ VDI 2719 'Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen' vom August 1987

- /37/ Stadt Ludwigshafen, Bebauungsplan Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimstraße' – Planentwurf vom 25. Januar 2020
- /38/ Schalltechnisch-städtebaulich-strategische Beratung zum Bebauungsplan Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheimstraße', Geräuschkontingentierung, Köhnen Berater & Ingenieure GmbH & Co. KG übergeben am 16. November 2020
- /39/ Stadt Ludwigshafen, Bebauungsplan Nr. 520 'Gewerbegebiet Rheinhorststraße', 08. Januar 2018
- /40/ Bundesverwaltungsgericht Urteil vom 07. März 2019 'Gliederung eines Industriegebiets mit Hilfe von Emissionskontingenten' (BVerwG 4 BN 45.18)

Offenlage
gemäß §3(2) BauGB

Anhang

Abbildungen im Anhang A

Abbildung A01 Übersichtslageplan

Abbildung A02 Lärmschutzbereiche Neubau, Wesentliche Änderung, Funktionsänderung

Abbildung A03 Bereich Zunahme des Verkehrslärms

Abbildung A04 Übersichtslageplan Straßenabschnitte und Schienenstrecken

Abbildung A05 Neubau, Wesentliche Änderung, Lageplan Immissionsorte Nord

Abbildung A06 Funktionsänderung, Zunahme des Verkehrslärms, Lageplan Immissionsorte Süd

Abbildung A07 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe über Grund, Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

Abbildung A08 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe über Grund, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Abbildung A09 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Abbildung A10 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691, Emissionskontingente Tag|Nacht in dB(A)/m²

Abbildung A11 Anlagenlärm im Plangebiet, Isolinienkarte, Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

Abbildung A12 Anlagenlärm im Plangebiet, Isolinienkarte, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Tabellen im Anhang B

Tabelle B01 Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030, Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Tabelle B02 Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Nullfall und Planfall 2030, Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Tabelle B03 Planbedingte Verkehrszunahme, Nullfall und Planfall 2030, Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Tabelle B04 Planbedingte Verkehrszunahme, Planfall 2030, Tempo 30, Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Tabellen im Anhang C

Tabelle C01 Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030 50 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabelle C02 Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030 30 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabellen im Anhang D

Tabelle D01 Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Nullfall 2030 30 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabelle D02 Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Planfall 2030 30 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabellen im Anhang E

Tabelle E01 Planbedingte Zunahme des Verkehrslärms, Nullfall 2030, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabelle E02 Planbedingte Zunahme des Verkehrslärms, Planfall 2030 30 km/h, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabellen im Anhang F

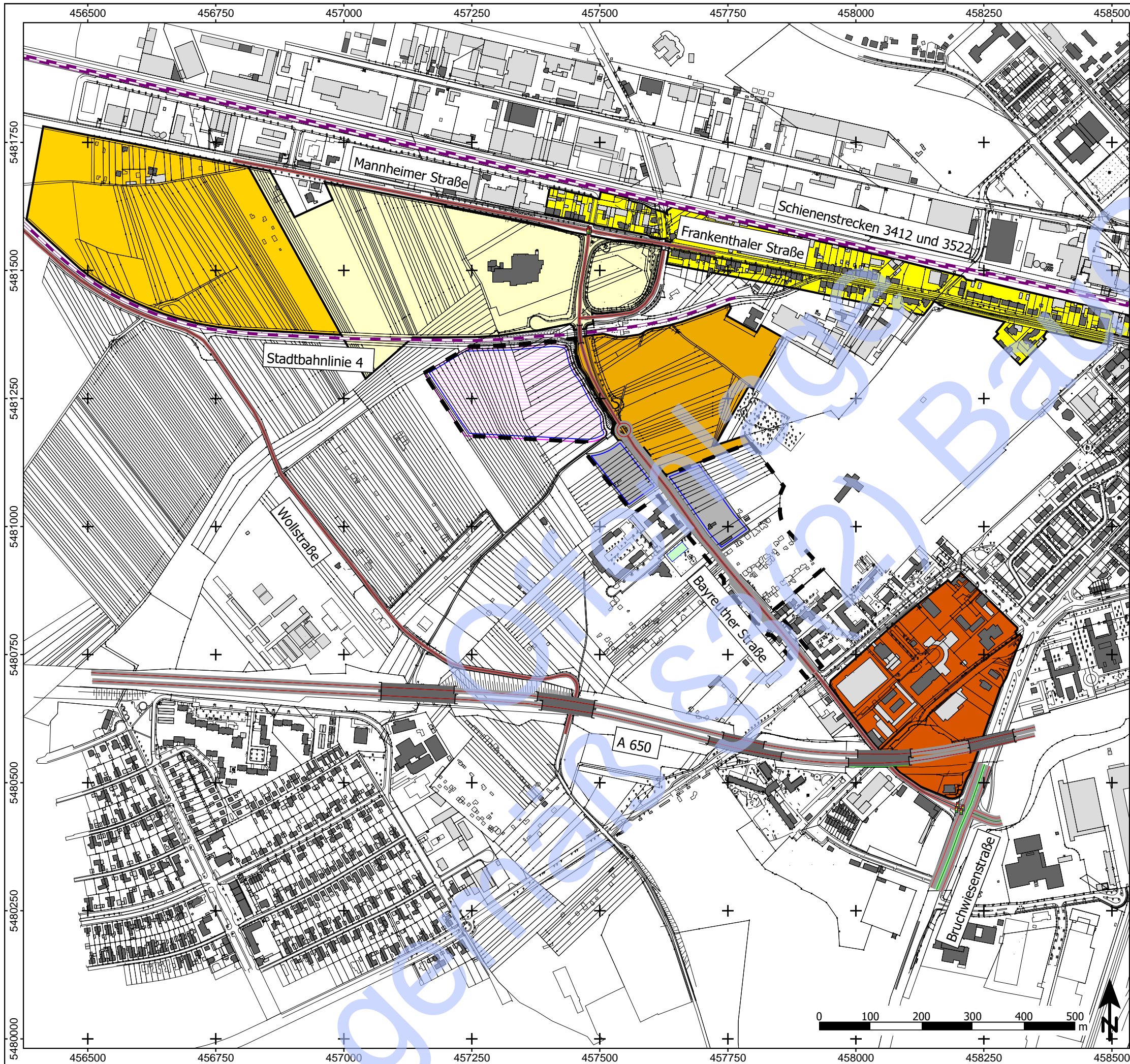
Tabelle F01 Straßenverkehrslärm im Plangebiet, Planfall 2030, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabelle F02 Schienenverkehrslärm im Plangebiet, Planfall 2030, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Tabellen im Anhang G

Tabelle G01 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691, Emissionskontingente Tag

Tabelle G02 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691, Emissionskontingente Nacht



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Kindergarten
 - Flurstück
 - Straße
 - Signalanlage
 - Schiene
 - geplante eingeschränkte Gewerbegebiete
 - geplanter Schulstandort
 - Baugrenze
 - Plangebiet
 - BP Nr. 509 'Media Carré'
 - BP Nr. 586a 'GE südlich der Frankenthaler Straße'
 - BP Nr. 586b 'Mittelstandspark Mannheim Street'
 - BP Nr. 633 'Frankenthaler Straße'
 - BP Nr. 657 'Westlich Heinrich Pesch-Haus'

Abbildung A01
Übersichtslageplan

Projekt
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

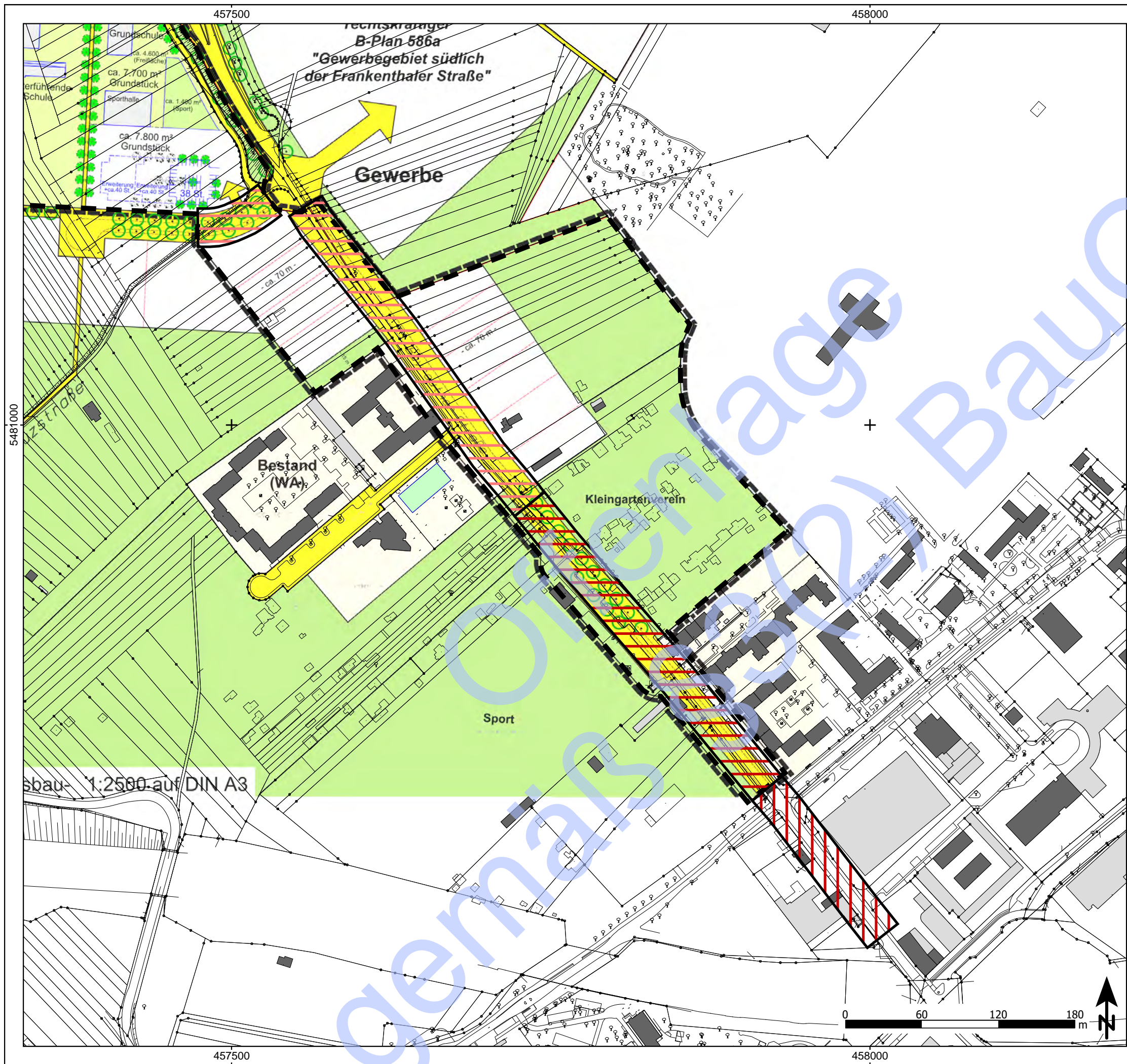
Auftraggeber
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:7.500 Stand: 09.08.2021

B01.sgs 20-020 0.res Bearbeiter:rsb/tk



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten
- Flurstück
- Bereich Neubau
- Bereich wesentliche Änderung
- Bereich Funktionsänderung
- Plangebiet

Abbildung A02

Lärmschutzbereiche
Neubau, Wesentliche Änderung, Funktionsänderung

Projekt

Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

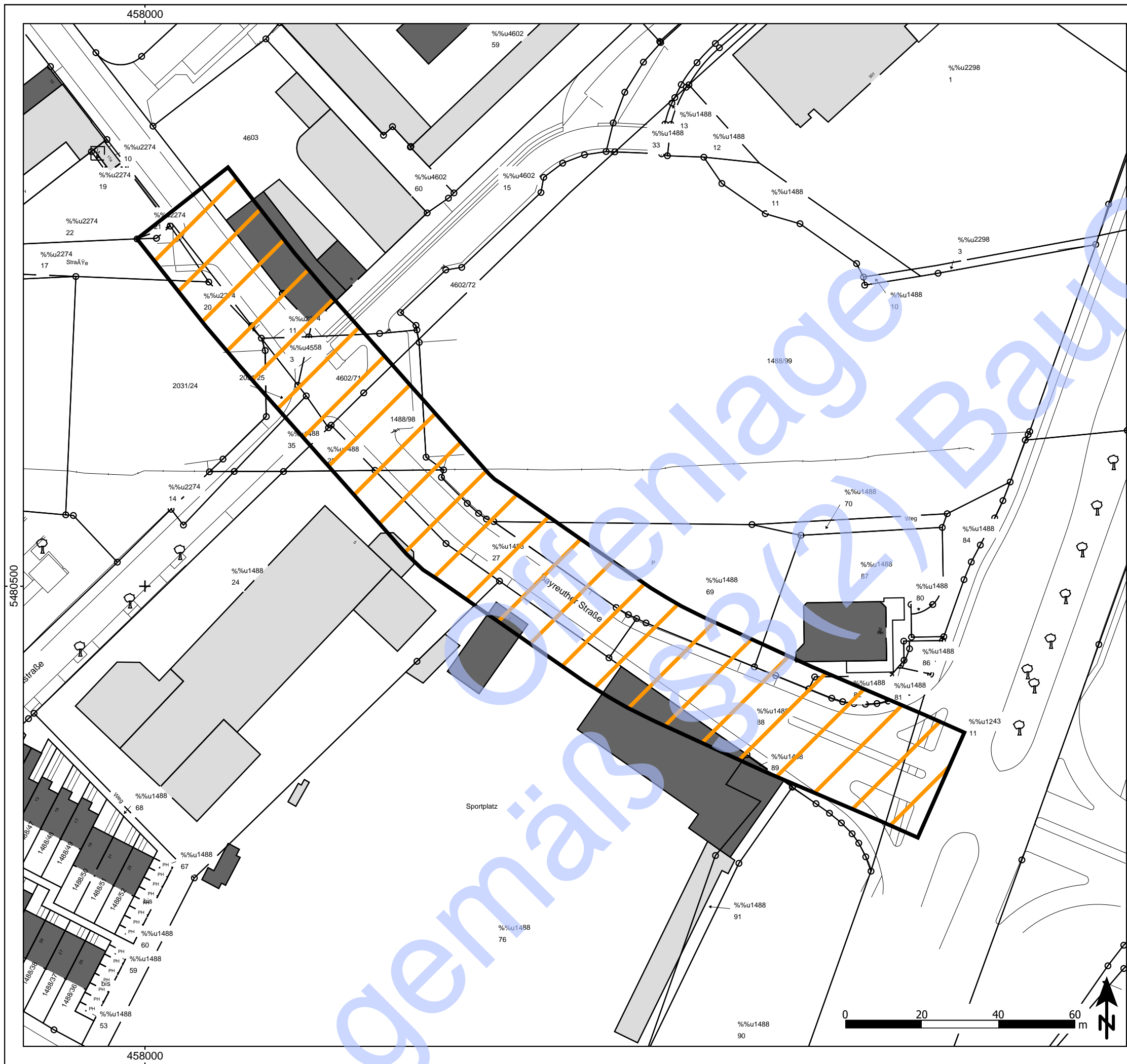
Blattgröße A3; Maßstab 1:3.000 Stand: 09.08.2021

B02.sgs 20-020 0.res Bearbeiter:rsb/tk



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de

sbau- 1:2500 auf DIN A3



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Flurstück
 - Bereich planbedingte Verkehrszunahme

Abbildung A03
Bereich Zunahme des Verkehrslärms

Projekt
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

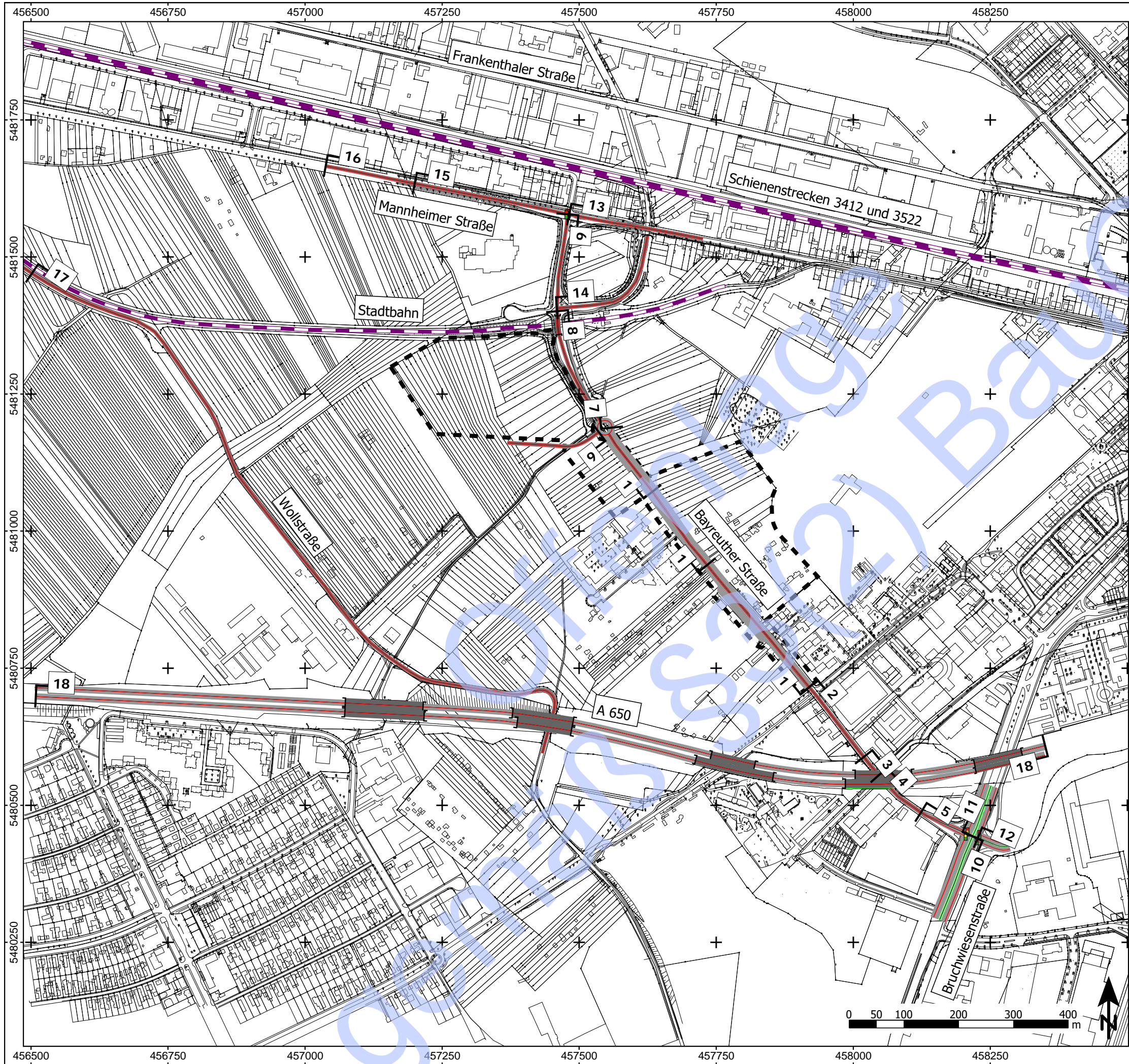
Auftraggeber
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.000 Stand: 09.08.2021

B03.sgs	20-020	0.res	Bearbeiter:rsb/tk
---------	--------	-------	-------------------



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



Zeichenerklärung

- Katasterdaten
- Straße
- Signalanlage
- Schiene
- Plangebiet

Abbildung A04

Übersichtslageplan
Straßenabschnitte und Schienenstrecken

Projekt

Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

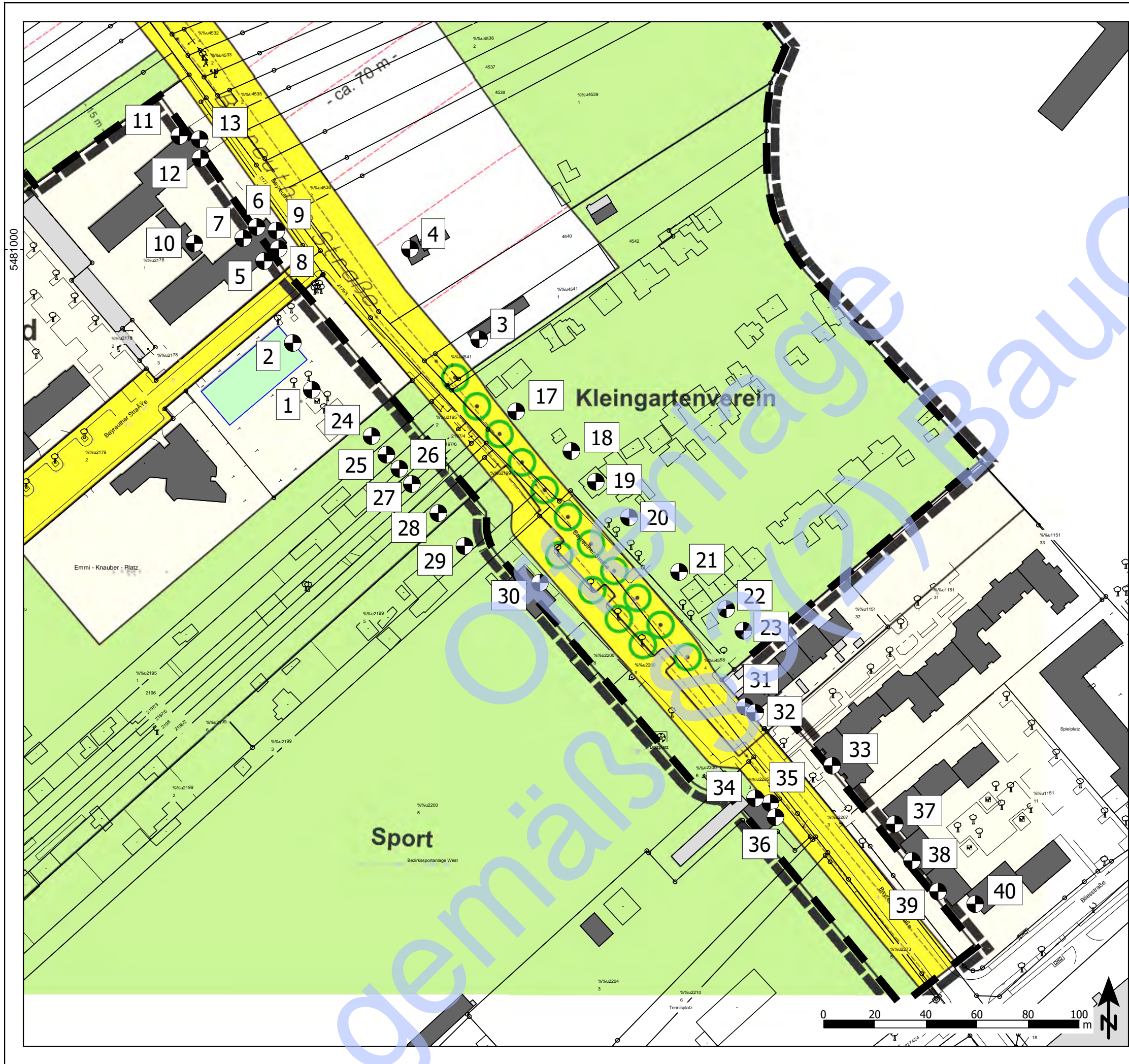
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:7.000 Stand: 09.08.2021

B04.sgs	20-020	0.res	Bearbeiter:rsb/ik
---------	--------	-------	-------------------



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten
- Flurstück
- Immissionsort
- Plangebiet

Abbildung A05

Neubau, Wesentliche Änderung
Lageplan Immissionsorte Nord

Projekt

Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500

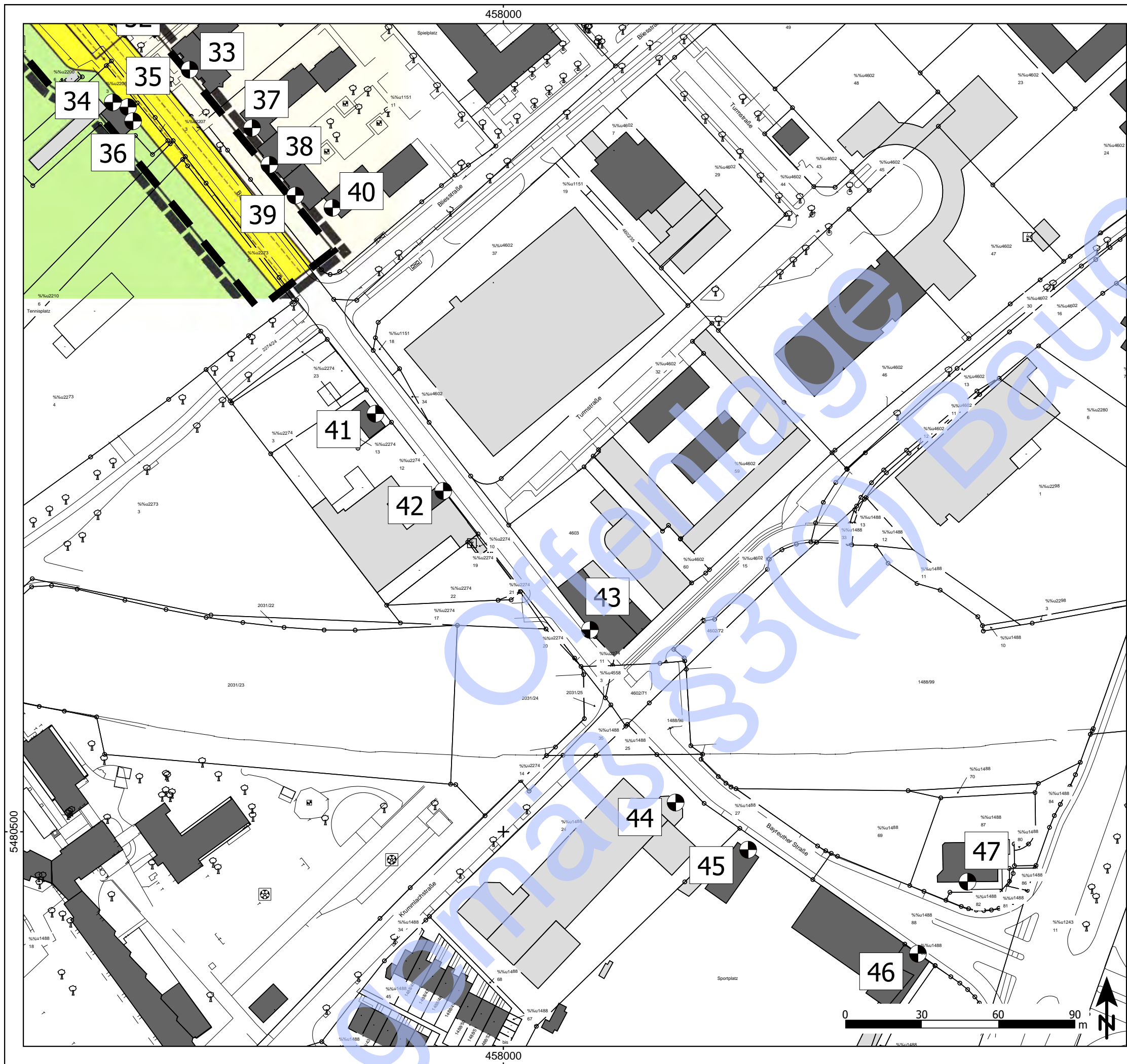
Stand: 09.08.2021

B05.sgs 20-020 0.res Bearbeiter:rsb/tk



Schalltechnisches Beratungsbüro

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Flurstück
- Immissionsort
- Plangebiet

Abbildung A06

Funktionsänderung, Zunahme des Verkehrslärms
Lageplan Immissionsorte Süd

Projekt

Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

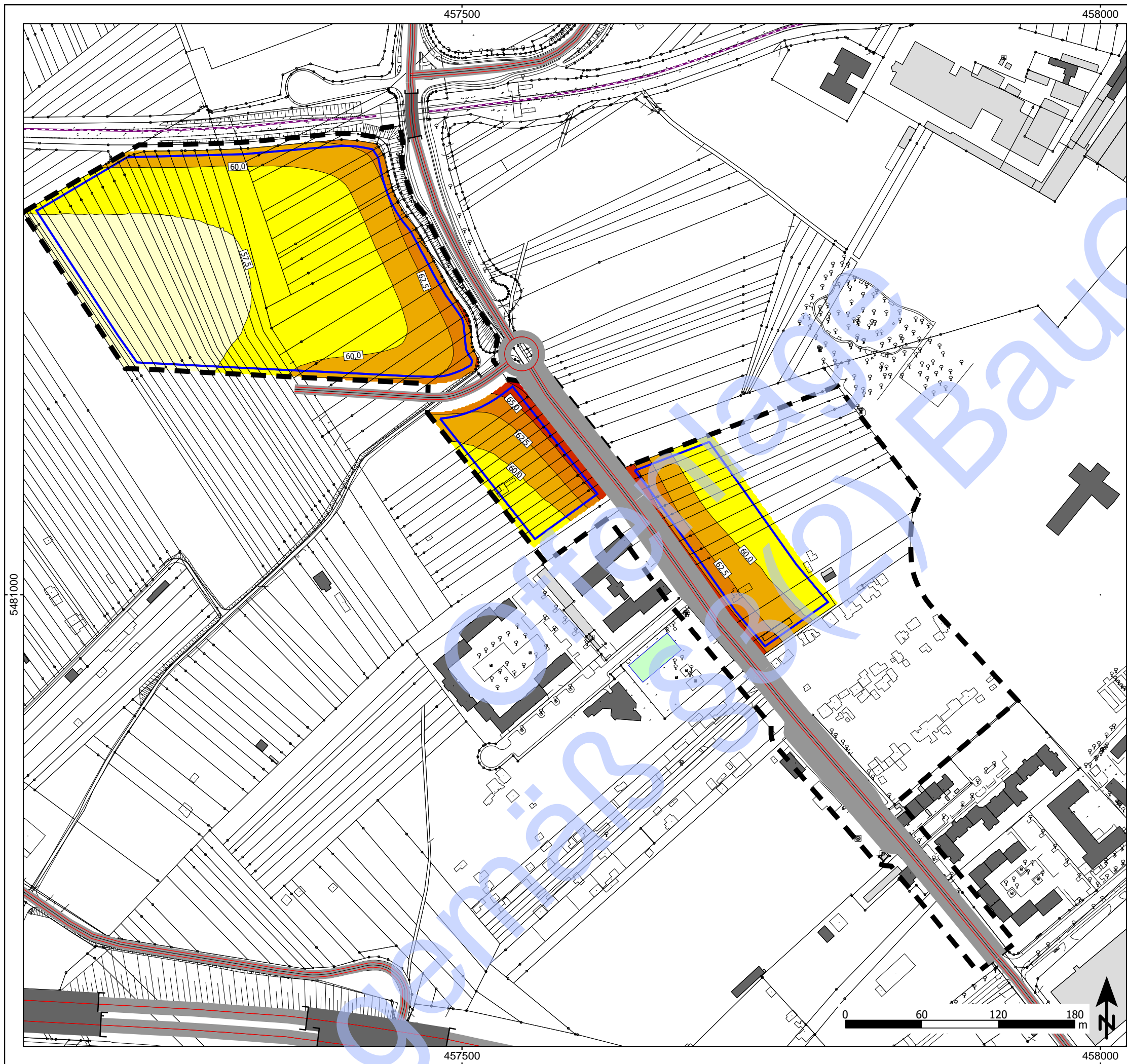
Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500

Stand: 09.08.2021

B06.sgs	20-020	0.res	Bearbeiter:rsb/tk
---------	--------	-------	-------------------



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendelinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Kindergarten
 - Flurstück
 - Straße
 - Schiene
 - - - Plangebiet
 - Baugrenze

**Pegelwerte LrT
in dB(A)**

<=47,5	Green
47,5 <	Light Green
50,0 <	Yellow-Green
52,5 <	Yellow
55,0 <	Orange
57,5 <	Light Orange
60,0 <	Yellow
62,5 <	Orange
65,0 <	Red-Orange
67,5 <	Red
70,0 <	Dark Red
72,5 <	Dark Blue

Abbildung A07
Verkehrslärm im Plangebiet

Isolinienkarte in 6 m Höhe über Grund
Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

Projekt
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:3.000 | Stand: 09.08.2021

RLK(415,1) ++ RLK(416,1);	20-020	0.res	Bearbeiter:rsb/tk
B07.sgs			



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Kindergarten
 - Flurstück
 - Straße
 - Schiene
 - - - Plangebiet
 - Baugrenze

- Pegelwerte LrN
in dB(A)**
- ≤ 37,5
 - 37,5 < ≤ 40,0
 - 40,0 < ≤ 42,5
 - 42,5 < ≤ 45,0
 - 45,0 < ≤ 47,5
 - 47,5 < ≤ 50,0 OW MI
 - 50,0 < ≤ 52,5
 - 52,5 < ≤ 55,0 OW GE
 - 55,0 < ≤ 57,5
 - 57,5 < ≤ 60,0
 - 60,0 < ≤ 62,5

Abbildung A08

Verkehrslärm im Plangebiet
 Isolinienkarte in 6 m Höhe über Grund
 Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Projekt

Stadt Ludwigshafen am Rhein
 Bebauungsplan Nr. 586c
 'Entwicklung Bayreuther Straße'
 Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

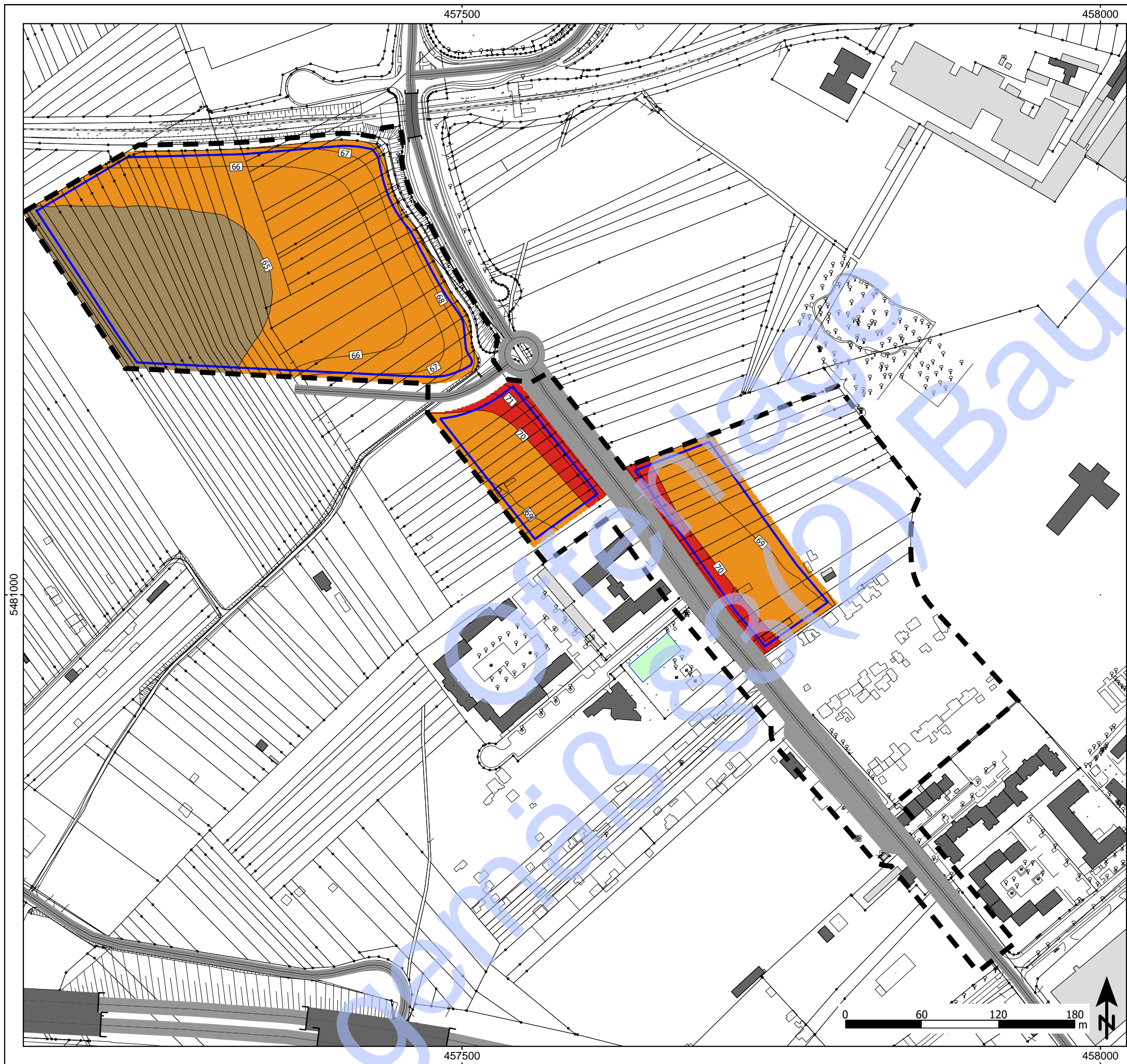
Stadt Ludwigshafen am Rhein
 Postfach 21 12 25
 67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:3.000 | Stand: 09.08.2021

RLK(415,2) ++ RLK(416,2); B08.sgs 20-020 0.res Bearbeiter:rsb/tk



Schalltechnisches Beratungsbüro
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Kindergarten
 - Flurstück
 - Straße
 - Schiene
 - - - Plangebiet
 - Baugrenze

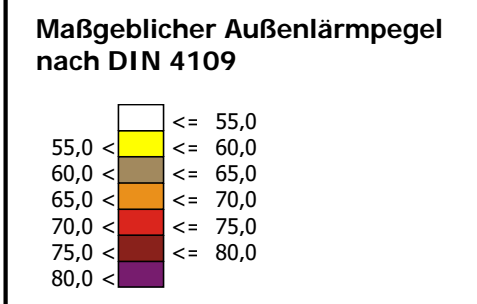


Abbildung A09
Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Projekt
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

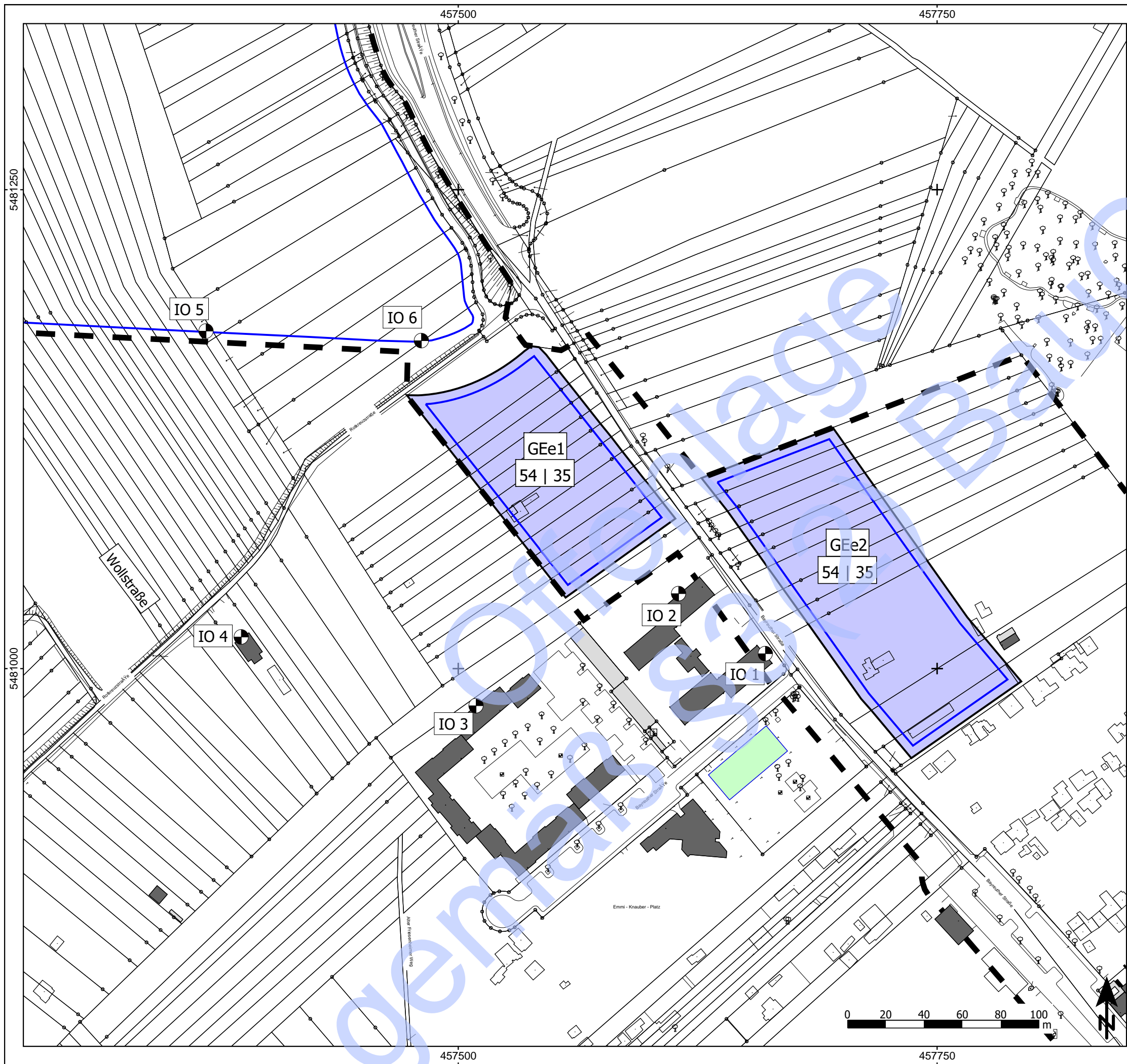
Auftraggeber
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:3.000 | Stand: 09.08.2021

(RLK(415,1) ++ RLK(416,1) ++ 65) + 3;
B09.sgs | 20-020 | 0.res | Bearbeiter:rsb/tk



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten
- Flurstück
- Kontingentierungsfläche
- Baugrenze
- Immissionsort
- Plangebiet

Abbildung A10

Geräuschkontingierung nach DIN 45691
Emissionskontingente Tag|Nacht in dB(A)/m²

Projekt

Stadt Ludwigshafen am Rhein
Bebauungsplan Nr. 586c
'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

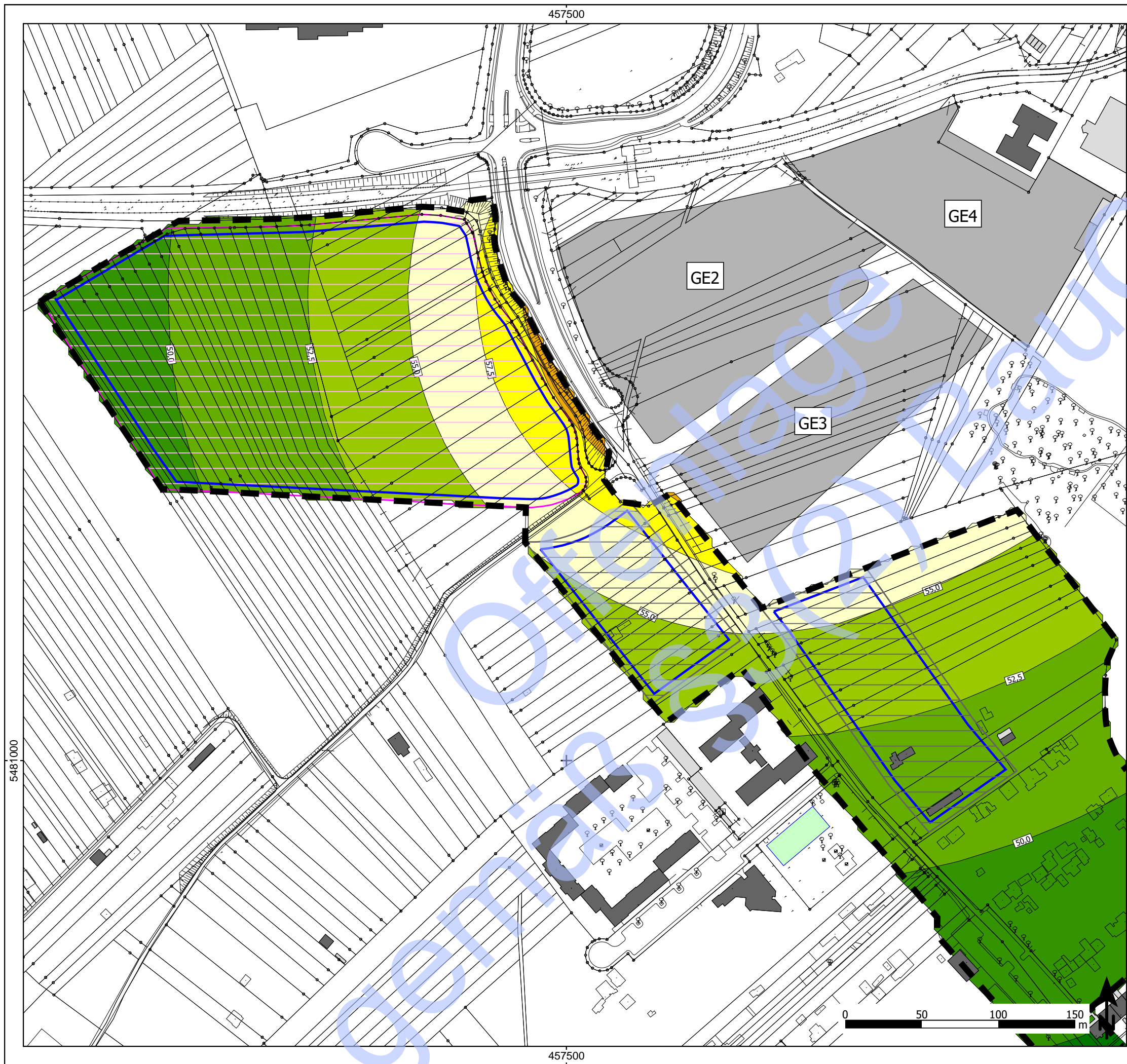
Stadt Ludwigshafen am Rhein
Postfach 21 12 25
67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:2.000 Stand: 09.08.2021

B10.sgs 20-020 0.res Bearbeiter:rsb/tk



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten
- Flurstück
- eingeschränkte Gewerbegebiete
- Schulstandort
- Gewerbegebiete BPlan 586a
- Plangebiet

Pegelwerte LrT
in dB(A)

- <= 47,5
- 47,5 < <= 50,0
- 50,0 < <= 52,5
- 52,5 < <= 55,0
- 55,0 < <= 57,5
- 57,5 < <= 60,0 OW MI
- 60,0 < <= 62,5
- 62,5 < <= 65,0 OW GE
- 65,0 < <= 67,5
- 67,5 < <= 70,0
- 70,0 < <= 72,5

Abbildung A11

Anlagenlärm im Plangebiet
 Isolinienkarte
 Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

Projekt

Stadt Ludwigshafen am Rhein
 Bebauungsplanung Nr. 586c
 'Entwicklung Bayreuther Straße'
 Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

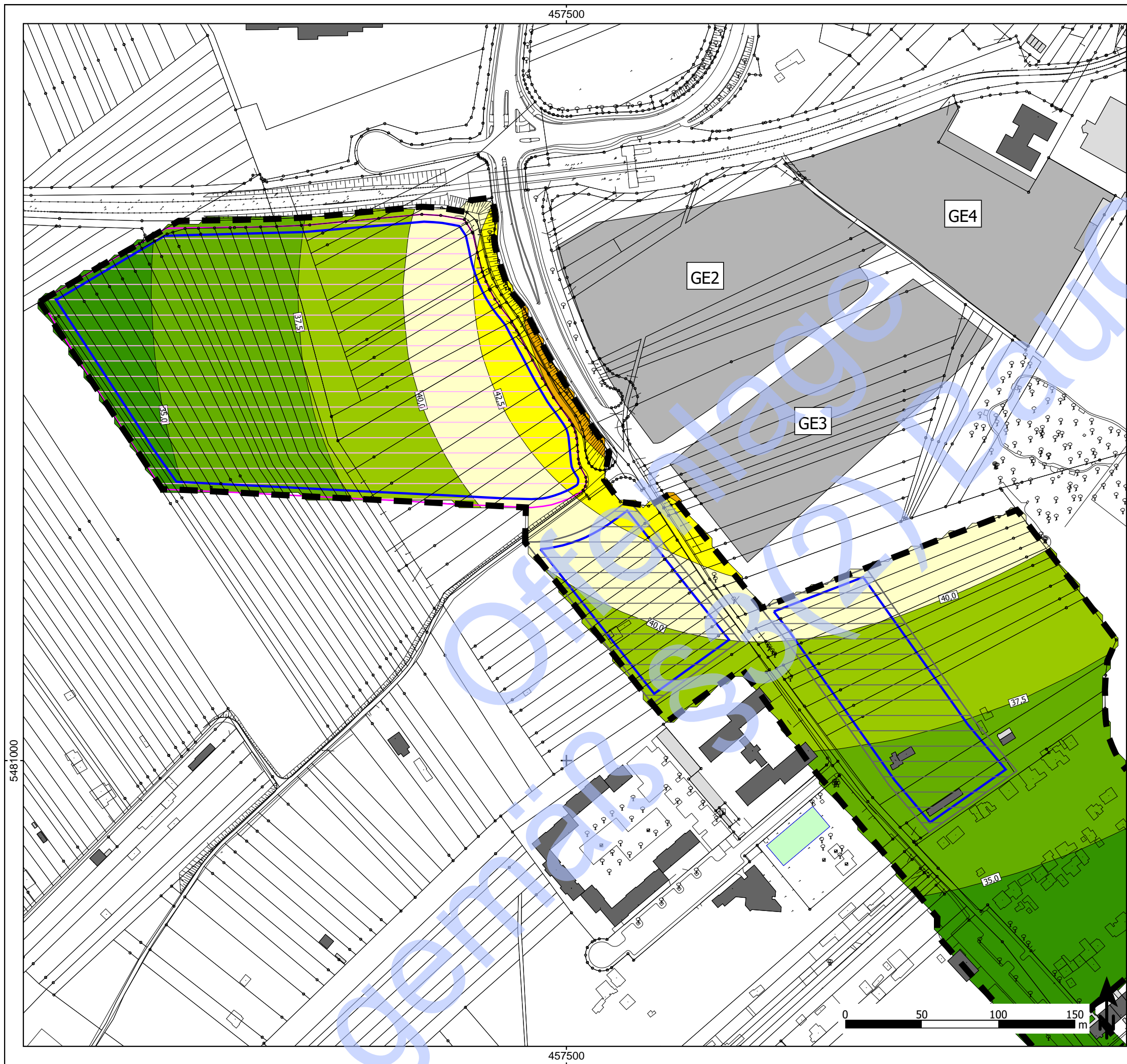
Stadt Ludwigshafen am Rhein
 Postfach 21 12 25
 67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:2.500 Stand: 09.08.2021

Anlagenlärm Schulstandort	20-020	419.res	Bearbeiter:rsb/tk
B11.sgs			



Schalltechnisches Beratungsbüro
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten
- Flurstück
- eingeschränkte Gewerbegebiete
- Schulstandort
- Gewerbegebiete BPlan 586a
- Plangebiet

Pegelwerte LrN
in dB(A)

- <= 32,5
- 32,5 < <= 35,0
- 35,0 < <= 37,5
- 37,5 < <= 40,0
- 40,0 < <= 42,5
- 42,5 < <= 45,0 OW MI
- 45,0 < <= 47,5
- 47,5 < <= 50,0 OW GE
- 50,0 < <= 52,5
- 52,5 < <= 55,0
- 55,0 < <= 57,5

Abbildung A12

Anlagenlärm im Plangebiet
 Isolinienkarte
 Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Projekt

Stadt Ludwigshafen am Rhein
 Bebauungsplanung Nr. 586c
 'Entwicklung Bayreuther Straße'
 Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

Stadt Ludwigshafen am Rhein
 Postfach 21 12 25
 67012 Ludwigshafen am Rhein

Blattgröße A3; Maßstab 1:2.500 | Stand: 09.08.2021

Anlagenlärm Schulstandort	20-020	419.res	Bearbeiter:rsb/tk
B12.sgs			



Schalltechnisches Beratungsbüro
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030

Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Nr.	Stockwerk	Name	Nutzung	Richtung	Grenzwert		Planfall 2030, Tempo 50		Planfall 2030, Tempo 30	
					IGW,T [dB(A)]	IGW,N	LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN
1	EG	Außenbereich BAYREUTHER STR. 47	SOS		57	0	59	0	56	0
2	EG	BAYREUTHER STR. 47	SOS	NO	57	0	59	0	57	0
2	1.OG	BAYREUTHER STR. 47	SOS	NO	57	0	61	0	58	0
3	EG	BAYREUTHER STR. 58	MI	SO	64	54	60	50	58	48
4	EG	BAYREUTHER STR. 64	MI	SW	64	54	63	52	60	50
5	EG	BAYREUTHER STR. 89	WA	SO	59	49	59	49	56	46
5	1.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	SO	59	49	61	50	58	48
5	2.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	SO	59	49	61	51	58	48
5	3.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	SO	59	49	61	51	58	48
6	EG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NW	59	49	58	48	56	45
6	1.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NW	59	49	60	50	57	47
6	2.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NW	59	49	60	50	58	47
6	3.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NW	59	49	60	50	58	48
7	EG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NW	59	49	60	50	58	47
7	1.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NW	59	49	61	51	59	49
7	2.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NW	59	49	61	51	59	49
7	3.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NW	59	49	61	51	59	49
8	EG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NO	59	49	66	56	63	53
8	1.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NO	59	49	66	56	64	53
8	2.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NO	59	49	66	56	63	53
8	3.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	NO	59	49	66	55	63	53
9	EG	BAYREUTHER STR. 89	WA	SO	59	49	61	51	59	49
9	1.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	SO	59	49	62	52	60	50
9	2.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	SO	59	49	62	52	60	50
9	3.OG	BAYREUTHER STR. 89	WA	SO	59	49	62	52	60	49
10	EG	BAYREUTHER STR. 91	WA	NO	59	49	56	46	54	44
11	EG	BAYREUTHER STR. 93	WA	NW	59	49	59	48	56	46
11	1.OG	BAYREUTHER STR. 93	WA	NW	59	49	60	50	58	48
11	2.OG	BAYREUTHER STR. 93	WA	NW	59	49	60	50	58	48
11	3.OG	BAYREUTHER STR. 93	WA	NW	59	49	60	50	58	48
12	EG	BAYREUTHER STR. 93	WA	SO	59	49	60	49	57	47
12	1.OG	BAYREUTHER STR. 93	WA	SO	59	49	61	51	59	49
12	2.OG	BAYREUTHER STR. 93	WA	SO	59	49	61	51	59	49
12	3.OG	BAYREUTHER STR. 93	WA	SO	59	49	61	51	59	49
13	EG	BAYREUTHER STR. 93	WA	NO	59	49	64	54	61	51
13	1.OG	BAYREUTHER STR. 93	WA	NO	59	49	65	55	62	52
13	2.OG	BAYREUTHER STR. 93	WA	NO	59	49	65	55	63	52
13	3.OG	BAYREUTHER STR. 93	WA	NO	59	49	65	55	62	52
14	EG	GE 1	GE		69	59	61	51	59	49
15	EG	GE 2	GE		69	59	64	54	62	51

Ergebnis-Nr.: 401/402.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle B01

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/1

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Nullfall und Planfall 2030

Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Nr.	Stockwerk	Nutzung	Schutz- würdigkeit	Richtung	Grenzwert		Nullfall 2030		Planfall 2030		Differenz Planfall - Nullfall	
					IGW,T [dB(A)]	IGW,N	LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN	Tag	Nacht
17	EG	KGA01	MI		64	0	51	0	62	0	11	0
18	EG	KGA02	MI		64	0	51	0	60	0	10	0
19	EG	KGA03	MI		64	0	51	0	60	0	10	0
20	EG	KGA04	MI		64	0	51	0	60	0	9	0
21	EG	KGA05	MI		64	0	51	0	60	0	9	0
22	EG	KGA06	MI		64	0	49	0	58	0	9	0
23	EG	KGA07	MI		64	0	48	0	57	0	9	0
24	EG	KGA07	MI		64	0	49	0	58	0	9	0
25	EG	KGA08	MI		64	0	48	0	57	0	9	0
26	EG	KGA09	MI		64	0	48	0	57	0	9	0
27	EG	KGA10	MI		64	0	48	0	57	0	9	0
28	EG	KGA11	MI		64	0	48	0	57	0	10	0
29	EG	KGA12	MI		64	0	48	0	57	0	10	0
30	EG	BAYREUTHER STR. 35	MI	NO	64	54	52	42	61	51	10	9
31	EG	BAYREUTHER STR. 42	MI	SW	64	54	58	49	67	57	9	8
32	EG	BAYREUTHER STR. 42	MI	SO	64	54	56	46	64	54	9	8
33	EG	BLIESSTR. 38	MI	SW	64	54	53	43	62	51	9	8
33	1.OG	BLIESSTR. 38	MI	SW	64	54	54	44	63	53	9	9
33	2.OG	BLIESSTR. 38	MI	SW	64	54	54	44	63	53	9	9
33	3.OG	BLIESSTR. 38	MI	SW	64	54	54	44	63	53	9	9
34	EG	BAYREUTHER STR. 25	MI	NW	64	54	54	44	64	53	10	10
35	EG	BAYREUTHER STR. 25	MI	NO	64	54	57	48	67	57	10	10
36	EG	BAYREUTHER STR. 25	MI	SO	64	54	55	45	64	54	10	9
37	EG	BLIESSTR. 32	MI	SW	64	54	51	41	60	50	9	9
37	1.OG	BLIESSTR. 32	MI	SW	64	54	52	43	61	51	9	9
37	2.OG	BLIESSTR. 32	MI	SW	64	54	53	43	62	51	9	9
37	3.OG	BLIESSTR. 32	MI	SW	64	54	53	43	62	51	9	9
38	EG	BLIESSTR. 30	MI	SW	64	54	53	43	62	51	9	9
38	1.OG	BLIESSTR. 30	MI	SW	64	54	53	44	62	52	9	9
38	2.OG	BLIESSTR. 30	MI	SW	64	54	54	44	62	52	9	9
38	3.OG	BLIESSTR. 30	MI	SW	64	54	53	44	62	52	9	9
39	EG	BLIESSTR. 28	MI	SW	64	54	53	43	61	51	9	9
39	1.OG	BLIESSTR. 28	MI	SW	64	54	53	44	62	52	9	9
39	2.OG	BLIESSTR. 28	MI	SW	64	54	54	44	62	52	9	9
39	3.OG	BLIESSTR. 28	MI	SW	64	54	53	44	62	52	9	9
40	EG	BLIESSTR. 26	MI	SW	64	54	50	40	58	48	9	8
40	1.OG	BLIESSTR. 26	MI	SW	64	54	51	42	60	50	9	8
40	2.OG	BLIESSTR. 26	MI	SW	64	54	52	42	60	50	9	8
40	3.OG	BLIESSTR. 26	MI	SW	64	54	52	43	60	50	9	8
41	EG	BAYREUTHER STR. 15	GE	NO	69	59	59	50	67	57	8	7
41	1.OG	BAYREUTHER STR. 15	GE	NO	69	59	59	50	67	56	8	7
41	2.OG	BAYREUTHER STR. 15	GE	NO	69	59	58	49	66	56	8	7
42	EG	BAYREUTHER STR. 13	GE	NO	69	0	61	0	69	0	8	0
42	1.OG	BAYREUTHER STR. 13	GE	NO	69	0	60	0	68	0	8	0

Ergebnis-Nr.: 403/404.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle B02

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/1

Stadt Ludwigshafen**Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'**

Planbedingte Verkehrszunahme, Nullfall und Planfall 2030

Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Nr.	Stockwerk	Name	Nutzung	Richtung	Grenzwert		Nullfall 2030		Planfall 2030	
					IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT	LrN
					[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
43	EG	Alemi Islam Moschee	GE	SW	69	59	70	0	71	0
43	1.OG	Alemi Islam Moschee	GE	SW	69	59	74	0	74	0
44	EG	Bayreuther Straße 5	GE	NO	69	59	65	0	67	0
45	EG	BAYREUTHER STR. 3	MI	NO	64	54	66	58	69	60
46	EG	BAYREUTHER STR. 2	MI	NO	64	54	68	0	71	0
46	1.OG	BAYREUTHER STR. 2	MI	NO	64	54	69	0	72	0
46	2.OG	BAYREUTHER STR. 2	MI	NO	64	54	69	0	72	0
47	1.OG	Bruchwiesenstraße 295	GE	S	69	59	69	0	71	0

gemäß §3(2) BauGB

Offenlage

Ergebnis-Nr.: 405/406.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle B03

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/1

Stadt Ludwigshafen**Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'**

Planbedingte Verkehrszunahme, Planfall 2030, Tempo 30

Beurteilungspegel am Tag (06.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Nr.	Stockwerk	Name	Nutzung	Richtung	Grenzwert		Planfall 2030, T30	
					IGW,T [dB(A)]	IGW,N	LrT [dB(A)]	LrN
43	EG	Alemi Islam Moschee	GE	SW	69	0	71	0
43	1.OG	Alemi Islam Moschee	GE	SW	69	0	74	0
44	EG	Bayreuther Straße 5	GE	NO	69	0	67	0
45	EG	BAYREUTHER STR. 3	MI	NO	64	54	68	59
46	EG	BAYREUTHER STR. 2	MI	NO	64	54	69	0
46	1.OG	BAYREUTHER STR. 2	MI	NO	64	54	70	0
46	2.OG	BAYREUTHER STR. 2	MI	NO	64	54	70	0
47	1.OG	Bruchwiesenstraße 295	GE	S	69	0	69	0

gemäß §3(2) BauGB

Offenlage

Ergebnis-Nr.: 412.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle B04

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/1

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030 50 km/h

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw	vLkw	DStrO	M		p		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
							Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %						
Bayreuther Straße	1	0,000	10820	50	50	0,00	649	87	6,2	3,1	67,2	57,7	0,0	0,0	62,6	52,3
Erschließungsstutzen	6	0,000	2600	50	50	0,00	156	21	6,2	3,1	61,0	51,5	0,0	0,0	56,4	46,1
Bayreuther Straße	7	0,000	7206	50	50	0,00	432	58	6,2	3,1	65,4	55,9	0,0	0,0	60,8	50,6

Ergebnis-Nr.: 401.res - Stand: 09.08.2021

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle C01

Seite 1/1

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030 30 km/h

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw	vLkw	DStrO	M		p		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
							Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %						
Bayreuther Straße	1	0,000	10820	30	30	0,00	649	87	6,2	3,1	67,2	57,7	0,0	0,0	60,0	49,9
Erschließungsstutzen	6	0,000	2600	30	30	0,00	156	21	6,2	3,1	61,0	51,5	0,0	0,0	53,9	43,7
Kreisel	7	0,000	7206	30	30	0,00	432	58	6,2	3,1	65,4	55,9	0,0	0,0	58,3	48,2

Ergebnis-Nr.: 402.res - Stand: 09.08.2021

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle C02

Seite 1/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Neubau der Bayreuther Straße, Planfall 2030 30 km/h

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Legende

Straße Straßenname

Abschnittsname

KM Kilometrierung

DTV Kfz/24h

vPkw km/h

vLkw km/h

DStrO dB

M Tag Kfz/h

M Nacht Kfz/h

p Tag %

p Nacht %

Lm25 Tag dB(A)

Lm25 Nacht dB(A)

D Stg dB(A)

D Refl dB(A)

LmE Tag db(A)

LmE Nacht dB(A)

Durchschnittlicher Täglicher Verkehr

zul. Geschwindigkeit Pkw Tag

zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag

Korrektur Straßenoberfläche

durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag

durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht

Schwerverkehrsanteil Tag

Schwerverkehrsanteil Nacht

Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Zuschlag für Steigung

Zuschlag für Mehrfachreflexionen

Emissionspegel Tag

Emissionspegel Nacht

Ergebnis-Nr.: 402.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle C02

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Nullfall 2030 30 km/h

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw km/h	vLkw km/h	DStrO dB	M		p		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
							Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %						
Bayreuther Straße	1	0,000	1290	30	30	0,00	77	14	6,4	1,9	58,0	49,5	0,0	0,0	50,9	41,4
Bayreuther Straße	1	0,459	1290	50	50	0,00	77	14	6,4	1,9	58,0	49,5	0,0	0,0	53,4	43,8
Bayreuther Straße	1	0,000	1290	30	30	0,00	77	14	6,4	1,9	58,0	49,5	0,0	0,0	50,9	41,4
Bayreuther Straße	2	0,000	1900	30	30	0,00	114	21	6,4	1,9	59,7	51,1	0,0	0,0	52,6	43,1

Ergebnis-Nr.: 403.res - Stand: 09.08.2021

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle D01

Seite 1/1

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Planfall 2030 30 km/h

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw km/h	vLkw km/h	DStrO dB	M		p		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
							Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %						
Bayreuther Straße	1	0,000	10820	30	30	0,00	649	87	6,2	3,1	67,2	57,7	0,0	0,0	60,0	49,9
Bayreuther Straße	1	0,000	10820	50	50	0,00	649	87	6,2	3,1	67,2	57,7	0,0	0,0	62,6	52,3
Bayreuther Straße	1	0,000	10820	30	30	0,00	649	87	6,2	3,1	67,2	57,7	0,0	0,0	60,0	49,9
Bayreuther Straße	2	0,000	10910	30	30	0,00	655	87	6,2	3,1	67,2	57,7	0,0	0,0	60,1	50,0

Ergebnis-Nr.: 404.res - Stand: 09.08.2021

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle D02

Seite 1/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Wesentliche Änderung der Bayreuther Straße, Planfall 2030 30 km/h

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Legende

Straße Straßenname

Abschnittsname

KM Kilometrierung

DTV Kfz/24h

vPkw km/h

vLkw km/h

DStrO dB

M Tag Kfz/h

M Nacht Kfz/h

p Tag %

p Nacht %

Lm25 Tag dB(A)

Lm25 Nacht dB(A)

D Stg dB(A)

D Refl dB(A)

LmE Tag db(A)

LmE Nacht dB(A)

Durchschnittlicher Täglicher Verkehr

zul. Geschwindigkeit Pkw Tag

zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag

Korrektur Straßenoberfläche

durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag

durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht

Schwerverkehrsanteil Tag

Schwerverkehrsanteil Nacht

Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Zuschlag für Steigung

Zuschlag für Mehrfachreflexionen

Emissionspegel Tag

Emissionspegel Nacht

Ergebnis-Nr.: 404.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle D02

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Planbedingte Zunahme des Verkehrslärms, Nullfall 2030

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw	vLkw	DStrO	M		p		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
							Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %						
Bruchwiesenstraße	10	0,000	32190	50	50	0,00	1931	354	8,0	8,0	72,3	65,0	0,0	0,0	68,0	60,6
Bruchwiesenstraße	11	0,000	25060	50	50	0,00	1504	276	8,0	8,0	71,3	63,9	0,0	0,0	66,9	59,5
Zubringer	12	0,000	16440	50	50	0,00	986	181	8,0	8,0	69,4	62,1	0,0	0,0	65,1	57,7
A 650	17	0,000	38915	70	70	0,00	2335	545	7,4	13,3	73,0	67,9	0,0	0,0	70,7	66,0
A 650	17	0,419	38915	90	80	0,00	2335	545	7,4	13,3	73,0	67,9	0,0	0,0	72,3	67,3
A 650	17	1,460	38915	70	70	0,00	2335	545	7,4	13,3	73,0	67,9	0,0	0,0	70,7	66,0
Bayreuther Straße	3	0,000	7130	30	30	0,00	428	57	6,2	3,1	65,4	55,8	0,0	0,0	58,2	48,1
Bayreuther Straße	4	0,000	7450	30	30	0,00	447	60	6,2	3,1	65,6	56,0	0,0	0,0	58,4	48,3
Bayreuther Straße	4	0,079	7450	50	50	0,00	447	60	6,2	3,1	65,6	56,0	0,0	0,0	60,9	50,7
Bayreuther Straße	5	0,000	7790	50	50	0,00	467	62	6,2	3,1	65,8	56,2	0,0	0,0	61,1	50,9

Ergebnis-Nr.: 405.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle E01

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/1

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Planbedingte Zunahme des Verkehrslärms, Planfall 2030

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw	vLkw	DStrO	M		p		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
							Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %						
Bruchwiesenstraße	10	0,000	34620	50	50	0,00	2077	381	8,0	8,0	72,7	65,3	0,0	0,0	68,3	60,9
Bruchwiesenstraße	11	0,000	21840	50	50	0,00	1310	240	8,0	8,0	70,7	63,3	0,0	0,0	66,3	58,9
Zubringer	12	0,000	18120	50	50	0,00	1087	199	8,0	8,0	69,9	62,5	0,0	0,0	65,5	58,1
A 650	17	0,000	39400	70	70	0,00	2364	552	7,4	13,3	73,1	67,9	0,0	0,0	70,8	66,1
A 650	17	0,419	39400	90	80	0,00	2364	552	7,4	13,3	73,1	67,9	0,0	0,0	72,4	67,4
A 650	17	1,460	39400	70	70	0,00	2364	552	7,4	13,3	73,1	67,9	0,0	0,0	70,8	66,1
Bayreuther Straße	3	0,000	13670	30	30	0,00	820	109	6,2	3,1	68,2	58,7	0,0	0,0	61,1	50,9
Bayreuther Straße	4	0,000	16660	30	30	0,00	1000	133	6,2	3,1	69,1	59,5	0,0	0,0	61,9	51,8
Bayreuther Straße	4	0,079	16660	50	50	0,00	1000	133	6,2	3,1	69,1	59,5	0,0	0,0	64,4	54,2
Bayreuther Straße	5	0,000	17320	50	50	0,00	1039	139	6,2	3,1	69,3	59,7	0,0	0,0	64,6	54,4

Ergebnis-Nr.: 406.res - Stand: 09.08.2021

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle E02

Seite 1/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Planbedingte Zunahme des Verkehrslärms, Planfall 2030

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Legende

Straße Straßenname

Abschnittsname

KM Kilometrierung

DTV Kfz/24h

vPkw km/h

vLkw km/h

DStrO dB

M Tag Kfz/h

M Nacht Kfz/h

p Tag %

p Nacht %

Lm25 Tag dB(A)

Lm25 Nacht dB(A)

D Stg dB(A)

D Refl dB(A)

LmE Tag db(A)

LmE Nacht dB(A)

Durchschnittlicher Täglicher Verkehr

zul. Geschwindigkeit Pkw Tag

zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag

Korrektur Straßenoberfläche

durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag

durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht

Schwerverkehrsanteil Tag

Schwerverkehrsanteil Nacht

Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Zuschlag für Steigung

Zuschlag für Mehrfachreflexionen

Emissionspegel Tag

Emissionspegel Nacht

Ergebnis-Nr.: 406.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle E02

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Straßenverkehrslärm im Plangebiet, Planfall 2030

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw	vLkw	DStrO	M		p		Lm25 Tag	Lm25 Nacht	D Stg	D Refl	LmE Tag	LmE Nacht
							Kfz/24h	Kfz/h	Tag	Nacht						
Bayreuther Straße	1	0,000	10820	50	50	0,00	649	87	6,2	3,1	67,2	57,7	0,0	0,0	62,6	52,3
Bayreuther Straße	1	0,000	10820	30	30	0,00	649	87	6,2	3,1	67,2	57,7	0,0	0,0	60,0	49,9
Frankenthaler Straße	13	0,000	12320	50	50	0,00	739	99	9,3	4,6	68,4	58,6	0,0	0,0	64,2	53,7
Kopernikusstraße	14	0,000	12740	50	50	0,00	764	102	7,2	3,6	68,2	58,5	0,0	0,0	63,7	53,3
Frankenthaler Straße	15	0,000	20170	50	50	0,00	1210	161	8,3	4,1	70,4	60,6	0,0	0,0	66,0	55,6
Mannheimer Straße	16	0,000	18540	50	50	0,00	1112	148	7,2	3,6	69,8	60,1	0,0	0,0	65,3	55,0
Wollstraße	17	0,000	11170	50	50	0,00	670	89	7,2	3,6	67,6	57,9	0,0	0,0	63,1	52,8
Wollstraße	17	0,391	11170	70	70	0,00	670	89	7,2	3,6	67,6	57,9	0,0	0,0	65,3	55,1
Wollstraße	17	0,678	11170	50	50	0,00	670	89	7,2	3,6	67,6	57,9	0,0	0,0	63,1	52,8
A 650	17	0,000	39400	70	70	0,00	2364	552	7,4	13,3	73,1	67,9	0,0	0,0	70,8	66,1
A 650	17	0,419	39400	90	80	0,00	2364	552	7,4	13,3	73,1	67,9	0,0	0,0	72,4	67,4
A 650	17	1,460	39400	70	70	0,00	2364	552	7,4	13,3	73,1	67,9	0,0	0,0	70,8	66,1
Bayreuther Straße	2	0,000	10910	30	30	0,00	655	87	6,2	3,1	67,2	57,7	0,0	0,0	60,1	50,0
Bayreuther Straße	3	0,000	13670	30	30	0,00	820	109	6,2	3,1	68,2	58,7	0,0	0,0	61,1	50,9
Bayreuther Straße	4	0,000	16660	30	30	0,00	1000	133	6,2	3,1	69,1	59,5	0,0	0,0	61,9	51,8
Erschließungsstutzen	6	0,000	2600	50	50	0,00	156	21	6,2	3,1	61,0	51,5	0,0	0,0	56,4	46,1
Kreisverkehr	7	0,000	7206	50	50	0,00	432	58	6,2	3,1	65,4	55,9	0,0	0,0	60,8	50,6
Bayreuther Straße	8	0,000	9730	50	50	0,00	584	78	7,2	3,6	67,0	57,3	0,0	0,0	62,5	52,2
Bayreuther Straße	9	0,000	10810	50	50	0,00	649	86	7,2	3,6	67,4	57,8	0,0	0,0	63,0	52,6

Ergebnis-Nr.: 407.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle F01

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Straßenverkehrslärm im Plangebiet, Planfall 2030

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Legende

Straße Straßenname

Abschnittsname

KM Kilometrierung

DTV Kfz/24h

vPkw km/h

vLkw km/h

DStrO dB

M Tag Kfz/h

M Nacht Kfz/h

p Tag %

p Nacht %

Lm25 Tag dB(A)

Lm25 Nacht dB(A)

D Stg dB(A)

D Refl dB(A)

LmE Tag db(A)

LmE Nacht dB(A)

Durchschnittlicher Täglicher Verkehr

zul. Geschwindigkeit Pkw Tag

zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag

Korrektur Straßenoberfläche

durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag

durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht

Schwerverkehrsanteil Tag

Schwerverkehrsanteil Nacht

Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Zuschlag für Steigung

Zuschlag für Mehrfachreflexionen

Emissionspegel Tag

Emissionspegel Nacht

Ergebnis-Nr.: 407.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle F01

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schienenverkehrslärm im Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Linie 4		Gleis: 4/4A			Richtung:		Abschnitt: 1			Km: 0+000	
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwin km/h	Kurvenfallgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke			
								KBr dB	KLM dB		
Zugart Name		Anzahl Züge Tag Nacht		Geschwindigkeit km/h		Länge je Zug m		Max			
34	GT6N, RNV6Z		158,0	12,0	60	60	-				
35	GT8N		39,0	5,0	60	86	-				
36	GT12N		12,0	-	60	120	-				
-	Gesamt		209,0	17,0	-	-	-				
0+000	Standardfahrbahn	-	60,0	-	-	-	-	-	-		
3522		Gleis:			Richtung:		Abschnitt: 1			Km: 0+231	
Zugart Name		Anzahl Züge Tag Nacht		Geschwindigkeit km/h		Länge je Zug m		Max			
38	2030 GZ-E		70,0	62,0	100	734	-				
39	2030 RB-ET		59,0	8,0	100	135	-				
40	2030 RE-ET		25,0	1,0	100	135	-				
41	2030 RB-VT		10,0	1,0	100	69	-				
42	2030 IC-E		15,0	1,0	100	336	-				
43	2030 ICE		16,0	2,0	100	201	-				
-	Gesamt		195,0	75,0	-	-	-				
0+231	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-		
91,5		Gleis: 4/4A			Richtung:		Abschnitt: 1			Km: 0+000	
Zugart Name		Anzahl Züge Tag Nacht		Geschwindigkeit km/h		Länge je Zug m		Max			
34	GT6N, RNV6Z		158,0	12,0	60	60	-				
35	GT8N		39,0	5,0	60	86	-				
36	GT12N		12,0	-	60	120	-				
-	Gesamt		209,0	17,0	-	-	-				
0+000	Standardfahrbahn	-	60,0	-	-	-	-	-	-		
3412		Gleis: 3412			Richtung:		Abschnitt: 1			Km: 0+019	
Zugart Name		Anzahl Züge Tag Nacht		Geschwindigkeit km/h		Länge je Zug m		Max			
38	2030 GZ-E		11,0	2,0	100	734	-				
-	Gesamt		11,0	2,0	-	-	-				
0+019	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-		

Ergebnis-Nr.: 416/417.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle F02

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Schienenverkehrslärm im Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

3412		Gleis: 3412			Richtung:		Abschnitt: 1			Km: 0+019	
Zugart	Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max					
		Tag	Nacht								
38	2030 GZ-E	11,0	2,0	100	734	-					
-	Gesamt	11,0	2,0	-	-	-					
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwin km/h	Kurvenfallgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB	
0+019	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3522		Gleis:			Richtung:		Abschnitt: 1			Km: 0+231	
Zugart	Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max					
		Tag	Nacht								
38	2030 GZ-E	70,0	62,0	100	734	-					
39	2030 RB-ET	59,0	8,0	100	135	-					
40	2030 RE-ET	25,0	1,0	100	135	-					
41	2030 RB-VT	10,0	1,0	100	69	-					
42	2030 IC-E	15,0	1,0	100	336	-					
43	2030 ICE	16,0	2,0	100	201	-					
-	Gesamt	195,0	75,0	-	-	-					
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwin km/h	Kurvenfallgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB	
0+231	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3412		Gleis: 3412			Richtung:		Abschnitt: 1			Km: 0+019	
Zugart	Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max					
		Tag	Nacht								
38	2030 GZ-E	11,0	2,0	100	734	-					
-	Gesamt	11,0	2,0	-	-	-					
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwin km/h	Kurvenfallgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB	
0+019	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3522		Gleis:			Richtung:		Abschnitt: 1			Km: 0+231	
Zugart	Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max					
		Tag	Nacht								
38	2030 GZ-E	70,0	62,0	100	734	-					
39	2030 RB-ET	59,0	8,0	140	135	-					
40	2030 RE-ET	25,0	1,0	160	135	-					
41	2030 RB-VT	10,0	1,0	140	69	-					
42	2030 IC-E	15,0	1,0	160	336	-					
43	2030 ICE	16,0	2,0	160	201	-					
-	Gesamt	195,0	75,0	-	-	-					
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwin km/h	Kurvenfallgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB	
0+231	Standardfahrbahn	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	

Ergebnis-Nr.: 416/417.res - Stand: 09.08.2021

Tabelle F02

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Ludwigshafen

Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Emissionskontingente Tag

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	55,0	55,0	60,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)	55,0	55,0	55,0	55,0	60,0	60,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel					
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
GEE1	8504,8	54	39,5	44,6	40,3	37,1	37,0	44,9
GEE2	12154,4	54	47,1	44,5	37,3	33,6	32,7	35,8
Immissionskontingent L(IK)			47,8	47,6	42,1	38,7	38,4	45,4
Unterschreitung			7,2	7,4	12,9	16,3	21,6	14,6

Ergebnis-Nr.: 420.res - Stand: 09.08.2021

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle G01

Seite 1/1

Stadt Ludwigshafen
Bebauungsplan Nr. 586c 'Entwicklung Bayreuther Straße'

Geräuschkontingentierung nach DIN 45691
 Emissionskontingente Nacht

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel					
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
GEE1	8504,8	35	20,5	25,6	21,3	18,1	18,0	25,9
GEE2	12154,4	35	28,1	25,5	18,3	14,6	13,7	16,8
Immissionskontingent L(IK)			28,8	28,6	23,1	19,7	19,4	26,4
Unterschreitung			11,2	11,4	16,9	20,3	25,6	18,6

Ergebnis-Nr.: 420.res - Stand: 09.08.2021

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle G02

Seite 1/1